

# Manual instructivo para la correcta instalación y uso de los alambrados eléctricos

---

**Med. Vet. Luis Carlos Rhades**

Área de Salud Pública Veterinaria y Mejoramiento Animal EEA INTA Anguil

**Dis. Gráf. Francisco Etchart**

EEA INTA Anguil



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina



Permer

Subsecretaría  
de Energía Eléctrica

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

---

Fundación  
**ARGENINTA**

---

---

## **Diseño Gráfico**

Dis. Gráf. Francisco Etchart

## **Ilustraciones**

Dis. Gráf. Francisco Etchart

## **Correcciones**

Bibl. Prof. Flavia Epuñán

4ta Impresión  
Revisada y Ampliada  
Tirada de 2.750 ejemplares  
Octubre de 2022

3era Impresión  
Tirada de 2.800 ejemplares  
Septiembre de 2022

2da Impresión  
Tirada de 6.000 ejemplares  
Septiembre de 2021

1era Impresión  
Mayo de 2019



### **EDICIONES INTA**

Centro Regional La Pampa-San Luis  
EEA INTA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”  
RN N°5 Km 580, CP 6326, Anguil, La Pampa, Argentina

# Índice

---

<b>1. Introducción</b>	5
<b>2. Iniciativa INTA - PERMER</b>	5
<b>3. Tipos de pastoreo</b>	7
Pastoreo continuo	8
Pastoreo alternativo	8
Pastoreo rotativo	9
<b>4. Momento para el comienzo del pastoreo</b>	9
<b>5. Comportamiento animal y manejo de los recursos naturales</b>	10
<b>6. Elementos de seguridad y precauciones</b>	10
<b>7. El alambrado eléctrico</b>	11
Componentes del alambrado	11
<b>8. Funcionamiento del sistema: importancia de la intensidad del pulso eléctrico</b>	13
<b>9. Elección del electrificador, consideraciones previas</b>	14
<b>10. Construcción del alambrado eléctrico. Pasos a seguir</b>	14
<b>11. Conexión de salida hacia el alambrado</b>	16
<b>12. Conexión de entrada de tierra</b>	17
Recomendaciones	18
Entrada de tierra cuando falta humedad	18
Soluciones para este inconveniente	18
<b>13. Alambrado: tipos de alambre a utilizar</b>	20
Construcción de la línea madre	22
Construcción de parcelas permanentes	22
Construcción de divisiones temporales	22
Construcción de una parcela para ovinos y caprinos	22
<b>14. Construcción de las puertas con las manijas aisladas para el ingreso al potrero</b>	24
<b>15. Recomendaciones</b>	25
<b>16. Importante</b>	25
<b>17. Consejos Útiles</b>	26
<b>18. Si el sistema no funciona</b>	27
<b>19. Fallas más comunes</b>	28
<b>20. Fuentes Consultadas</b>	29
<b>21. Contactos</b>	30

## Índice de figuras

---

<b>Figura 1.</b> Circuito del alambrado eléctrico con el electificador instalado, con la conexión de salida hacia el alambrado a electrificar y la conexión de entrada de tierra.	11
<b>Figura 2.</b> Diagrama de conexiones para la instalación del hilo eléctrico.	17
<b>Figura 3.</b> Forma de verificar una correcta instalación de tierra utilizando un voltímetro.	18
<b>Figura 4.</b> Esquema de construcción del esquinero.	23
<b>Figura 5.</b> Vista superior de la parcela, donde se aprecia la ubicación de la tranquera y de la valla para facilitar la entrada de los animales al lote. Debajo se presenta una vista ampliada y detallada de la construcción de la tranquera.	24

## Índice de tablas

---

<b>Tabla 1.</b> Diagramación de la altura de un alambrado eléctrico según la especie y categoría animal.	16
<b>Tabla 2.</b> Número y disposición de los hilos electrificados y de retorno para instalaciones de ovinos y caprinos.	20
<b>Tabla 3.</b> Solución a las fallas más comunes que se encuentran en las instalaciones de los alambrados eléctricos.	28

## 1. Introducción

La ganadería, especialmente la de cría, seguirá concentrándose en zonas de baja o nula aptitud agrícola. El aumento y la sustentabilidad de la producción en esos ambientes dependerá del aprovechamiento eficiente de los recursos forrajeros naturales e implantados, para lograr estabilizar la carga animal y maximizar la producción de carne por unidad de superficie. La tecnología de los alambrados eléctricos se convierte así en una excelente herramienta de manejo para la construcción de divisiones y subdivisiones permanentes o temporarias, en forma rápida y económica, permitiendo hacer rotaciones para mejorar el aprovechamiento de los recursos forrajeros, en forma planificada y controlada; y a su vez poder realizar clausuras para reservar los excedentes de producción de pasto.

## 2. Iniciativa INTA - PERMER

La provisión e instalación de boyeros eléctricos para Agricultores Familiares ubicados en zonas alejadas de las redes de distribución de energía eléctrica es una intervención de escala del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), en colaboración con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). El PERMER tiene como objetivo brindar un suministro de energía eléctrica y térmica confiable y en forma sostenida para familias, servicios públicos y comunidades no conectadas a la red eléctrica, a partir de la utilización de fuentes de generación renovables. Es un proyecto con financiamiento a través del Préstamo BIRF N° 8484, que tiene como antecedente el PERMER I ejecutado entre el 2000 y el 2012. A través de esta iniciativa, el PERMER contribuirá a la difusión de este tipo de tecnologías, en el marco del componente de fomento de actividades productivas, mediante la dotación de energía con fuentes de generación renovables.

En este marco, el INTA se compromete a colaborar con el cumplimiento de las Políticas de Salvaguarda Ambientales y Sociales del Banco Mundial aplicables al PERMER, para evitar, minimizar o mitigar los potenciales impactos ambientales y sociales adversos.

### 2.1. Obligaciones y derechos respecto al uso de los equipos

El boyero eléctrico tiene la característica de ser móvil según la necesidad, pudiendo montarse y desmontarse según la estacionalidad de las producciones y la necesidad de cada caso. Por tal motivo, **usted debe comprometerse a:**

- instalar el mismo en la unidad productiva que declaró para su uso, en función de los parámetros y las indicaciones recibidas en la capacitación de manera de no afectar recursos de terceros, evitando todo conflicto territorial.
- instalar el equipo antes que pasen 45 días desde que lo recibió.
- no vender, alquilar o prestar el equipo a un tercero.
- cuando la batería se agote, contactará al técnico de INTA para el tratamiento y deposición final de las mismas.

**En caso de tener inconvenientes** al momento de la instalación, usted deberá:

- comunicarse con el técnico de INTA quien le brindará las herramientas necesarias para poder instalarlo (la información de contacto se encuentra al final del presente manual).

## 2.2. Control y monitoreo de las instalaciones

A partir de los **45 días** desde que recibió el equipo, un técnico de INTA asistirá a su hogar para:

- verificar la correcta instalación de los equipos,
- brindar asistencia técnica,
- controlar que los equipos no hayan sido instalados en zonas en las cuales pudieran crearse conflictos de intereses en torno a la apropiación del espacio,
- completar un formulario de control.

A los **6, 12 y 18 meses**, desde que se realizó el primer control, un técnico de INTA visitará su hogar para:

- identificar mejoras en la producción,
- identificar complicaciones técnicas que pudieran haberse originado con el uso de los equipos,
- identificar si existió algún tipo de conflicto en torno a la apropiación del territorio y afectación a terceros,
- evaluar si la instalación del equipo continúa siendo correcta,
- completar un formulario de control.

En caso de que se identifiquen **conflictos por afectaciones a terceros**, el técnico del INTA:

- realizará un Informe de Afectación, donde se describirán las acciones propuestas y los acuerdos firmados con el/los terceros afectados.
- retirará el equipo que quedará resguardado en la Agencia de Extensión

Rural de INTA, hasta que no se solucione el conflicto con terceros. Una vez solucionado, el agricultor familiar podrá volver a instalar el boyero eléctrico en su unidad productiva.

### **2.3. Mecanismo de reclamos y sugerencias (MRS)**

La instalación de boyeros contempla un mecanismo general de resolución de inquietudes, reclamos y sugerencias que será llevado adelante en coordinación con el INTA, a fin de responder a las mismas, solucionarlas y anticipar potenciales conflictos.

El MRS está orientado a:

- Establecer un canal de comunicación desde la población general, y en particular desde los/as destinatarios/as del proyecto, hacia el PERMER e INTA para realizar reclamos, quejas, consultas y sugerencias durante toda la vida del proyecto.
- Identificar las causas que motivaron la comunicación (reclamos, quejas, consultas y sugerencias).
- Aprender de la experiencia y comunicarla a todas las partes involucradas para introducir cambios, si fueran necesarios.

#### *Recepción y registro de reclamos y sugerencias*

Si usted tiene algún reclamo y/o sugerencia, debe comunicarse con la Agencia de Extensión del INTA que le corresponde, según su zona (al final se encuentran los números de contacto).

Una vez que se comunicó con un técnico de INTA de la Agencia de Extensión Rural a la que pertenece, este deberá brindar una respuesta y/o una solución en el plazo de **10 días corridos**.

En caso de consultas o reclamos por problemas técnicos de los equipos, el personal técnico del INTA:

- le informará sobre los contactos de los representantes técnicos de los fabricantes más cercanos de su zona, para su reparación.

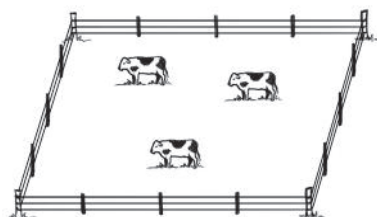
## **3. Tipos de pastoreo**

Para el aprovechamiento del pasto, a lo largo y ancho del país, se recurre a distintos sistemas, que van desde los más extensivos, que no requieren de mayores inversiones, como el pastoreo continuo del campo natural, a los sistemas intensivos, como el pastoreo alternativo, que permite mejorar el aprovechamiento del pasto, dividiendo los campos en potreros más chicos.

Cuando se siembran pasturas, su aprovechamiento es más intensivo aún, por lo que se recurre al pastoreo rotativo, que demanda mayor infraestructura en materiales y mano de obra.

### Pastoreo continuo

El pastoreo continuo se realiza sobre distintas superficies, sin la necesidad de mayores inversiones en alambrados. Pero esta ventaja termina perjudicando al productor, porque los animales pastorean permanentemente una misma zona, seleccionando los pastos de mayor valor nutritivo y no permiten que se recuperen, por lo que los mismos irán desapareciendo y serán reemplazados por forrajes de menor calidad o malezas; disminuyendo el potencial de producción que se puede lograr en estos ambientes a lo largo del tiempo.



pastoreo continuo

### Pastoreo alternativo

Para mejorar el aprovechamiento del forraje, hay que reemplazar al pastoreo continuo por el pastoreo alternativo, que consiste en dividir al campo en potreros más chicos, recurriendo a la utilización de materiales económicos y fáciles de instalar, como el alambrado eléctrico. Así, alternativamente, se hacen rotar a



pastoreo alternativo

los animales sobre una superficie de pastoreo más chica, permitiendo que el forraje, después de consumido, pueda descansar y volver a crecer en diferentes estaciones del año. Esto permite que los animales no puedan volver a comer el rebrote de una misma planta que pastorearon durante un mismo período de ocupación.

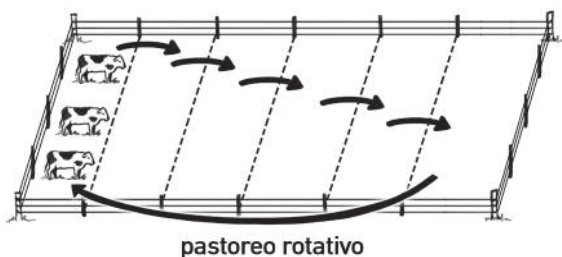
La permanencia de los animales en cada lote dependerá de la época del año. En primavera, cuando las plantas crecen más rápido, el tiempo de pastoreo debe ser más corto. En cambio, en invierno, el tiempo de pastoreo tiene que ser más largo, porque las plantas tardan más en recuperarse.

No hay que olvidarse, cuando se dividen los campos, de asegurar la provisión de agua para los animales.



### **Pastoreo rotativo**

Cuando se pueden sembrar pasturas o verdeos, hay que cuidarlos, para que produzcan mucho forraje. Para eso se recurre al pastoreo rotativo, que consiste en armar piquetes chicos, para comer el pasto en forma muy intensiva, durante periodos cortos de tiempo. Para lo cual se construyen ocho o más subdivisiones; asegurando siempre, contar con agua suficiente para los animales. En este tipo de pastoreo, con una alta carga de animales por hectárea, el tiempo de ocupación de cada parcela dependerá de la época del año, de acuerdo al crecimiento del pasto. Por ejemplo, en el invierno, el tiempo de ocupación puede alcanzar los 10 días, para volver a pastorear el piquete nuevamente a los 70 días. Mientras que en la primavera y el verano, cuando hay mucha producción de pasto, el tiempo de ocupación podrá ser de 5 días, para volver a pastorear a los 35 días.



## **4. Momento para el comienzo del pastoreo**

Para pasar de un pastoreo continuo, donde los animales pastorean todo el año sobre una misma superficie de campo, a un pastoreo alternativo, en el cual, los animales van a rotar, por lo menos en 4 parcelas, hay que tener en cuenta que los animales se van a concentrar en un cuarto de la superficie inicial.

Para lograrlo, es aconsejable iniciar el pastoreo en primavera u otoño, que son las estaciones del año en las cuales se cuenta con la cantidad de forraje suficiente para empezar el pastoreo alternativo.

Otra alternativa es contar reservas de pasto, para suplementar a los animales durante el inicio del pastoreo.

Si se tratara de hembras con cría al pie, se puede implementar el destete, para bajar los requerimientos nutricionales de las madres al comienzo a un

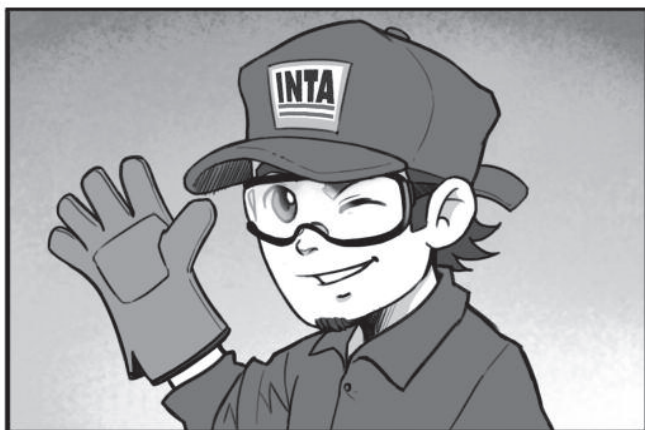
pastoreo alternativo. Pero tener en cuenta que se va a tener que pastorear a las crías en forma independiente de las madres, agregando más complejidad al sistema.

## **5. Comportamiento animal y manejo de los recursos forrajeros**

La adopción del sistema de pastoreo, tanto alternativo como rotativo, permite la reducción de la superficie de los potreros, beneficiando no solo el manejo de la oferta forrajera, sino que a la vez, facilita el manejo de los animales. La disminución de la superficie de los lotes permite una mayor carga instantánea y por ende, un mayor contacto de los animales con las personas. Los animales se familiarizan con la presencia de las personas, caballos y movimiento de vehículos. Si los animales fueron destetados precozmente, conocen al hombre desde terneros y lo asocian con la comida. También conocen el alambrado eléctrico y de ambas situaciones, que aprendieron a respetar a temprana edad, no se olvidan más. Esto permite que el trabajo del personal sea más eficiente, facilitando las tareas, con una mejor utilización del tiempo y reduciendo considerablemente los accidentes laborales.

## **6. Elementos de seguridad, precauciones**

En el ambiente rural, el tema de la seguridad laboral es una cuestión que no debe escapar a la hora de implementar las instancias de capacitación. La instalación del alambrado eléctrico agrega una tarea con una cierta compleji-



dad, la que debe ser tratada como tal; lo que genera la necesidad de planificar la capacitación del personal en la instalación y el manejo del mismo. Simultáneamente hay que prever en las mismas, el abordaje de la prevención de los riesgos que implican esas tareas, como de otras, con la finalidad de minimizar su ocurrencia.

Se recomienda, para evitar heridas provocadas por los materiales y herramientas que se utilizan en la construcción del sistema, el uso de guantes, para la prevenir laceraciones en las manos y protección ocular, para evitar lesiones en los ojos.

Se advierte a los usuarios, que hacer contacto voluntario o involuntario con las líneas electrificadas, sobre todo en equipos muy potentes, puede provocar accidentes fatales.

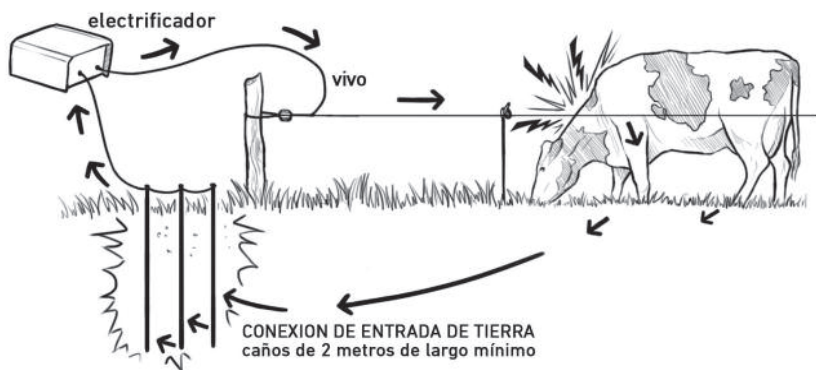
## 7. El alambrado eléctrico

### Componentes del alambrado

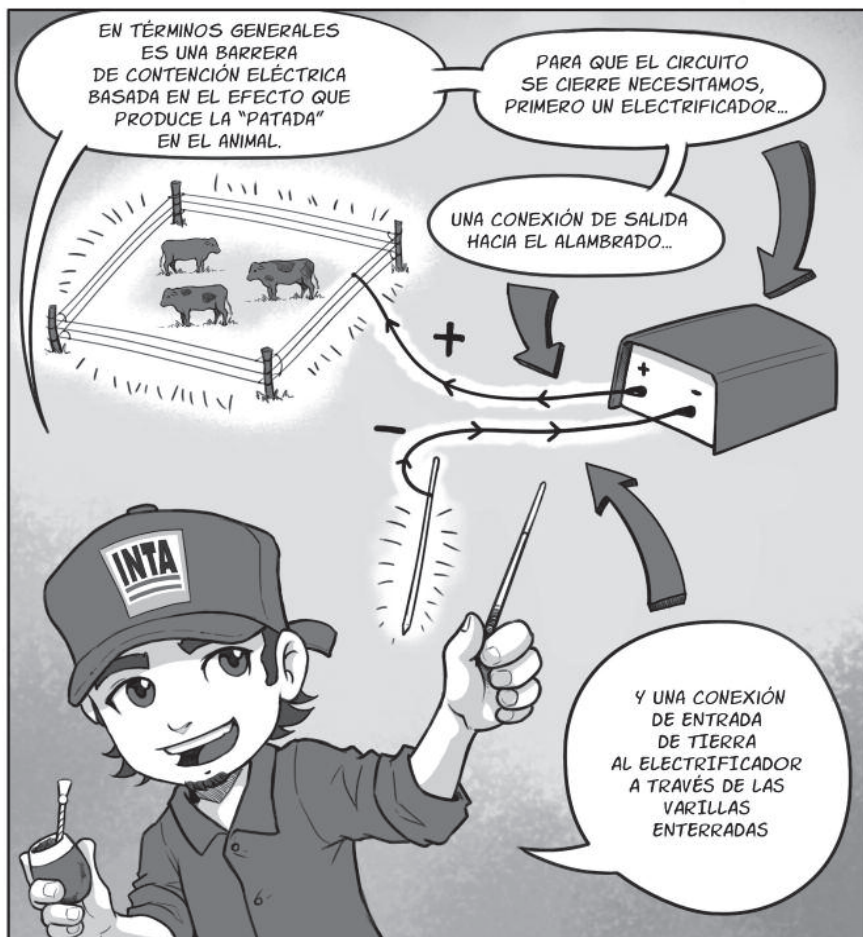
El alambrado eléctrico es un sistema de circuito abierto, alimentado por un electrificador conectado a:

1. Una fuente externa de alimentación energética, que puede ser de 12 o 220 V o dual, de 12/220 V en forma combinada.
2. Una conexión de salida hacia el alambrado a electrificar.
3. Una conexión de entrada de tierra.

*Figura 1. Circuito del alambrado eléctrico con el electrificador instalado, con la conexión de salida hacia el alambrado a electrificar y la conexión de entrada de tierra.*



## El alambrado eléctrico...



## 8. Funcionamiento del sistema: importancia de la intensidad del pulso eléctrico

El electrificador genera pulsos eléctricos de alto voltaje, de 5000 a 10000 V, de bajo amperaje y de muy corta duración, que se repiten a intervalos que van desde 30 hasta 60 pulsos por minuto. Los pulsos son enviados por el equipo hacia el alambrado y cuando el animal lo toca, la corriente eléctrica pasa a través de éste e ingresa a la tierra por sus cuatro patas, produciendo una intensa contracción muscular. Luego, la descarga se dirige a través del suelo hasta la entrada de tierra del electrificador, cerrando así el circuito, produciendo la “patada” (descarga eléctrica).

El fundamento del sistema se basa en el aprendizaje por asociación que realiza el animal. Se trata que el dolor producido por la descarga eléctrica sea recordado por el mismo, logrando que ellos sientan respeto por el alambrado, obteniéndose así una barrera de contención. Cuando mayor sea la energía del pulso eléctrico en el alambrado, más efectiva será la descarga eléctrica para instalar el recuerdo de dolor en el animal.



**¡ASI DE SIMPLE!** Este es el secreto de los alambrados eléctricos. Para que este efecto “psicológico” de contención sea efectivo, es fundamental mantener siempre constante la intensidad del pulso eléctrico a lo largo de toda la línea instalada.

**¡Es aquí cuando comienzan los problemas!** Para lograr un rendimiento eficiente de todo el sistema, es necesario comenzar por la correcta elección del electrificador y su instalación.

## 9. Elección del electrificador: consideraciones previas

El proyecto contempla la provisión de electrificadores solares compactos, que incluyen una batería incorporada y un panel solar integrado, que cuentan con las siguientes especificaciones técnicas:

**Potencia.** El electrificador tiene una energía máxima de salida de 1 J (Joule), lo que le permite tener un:

**Voltaje** de 5.000 a 10.000 V con una frecuencia de 30 a 60 pulsos por minuto, para:

**Electrificar** 40 km de electropiolín o alambre, desplegado sobre una:

**Superficie** de aproximadamente 300 hectáreas.

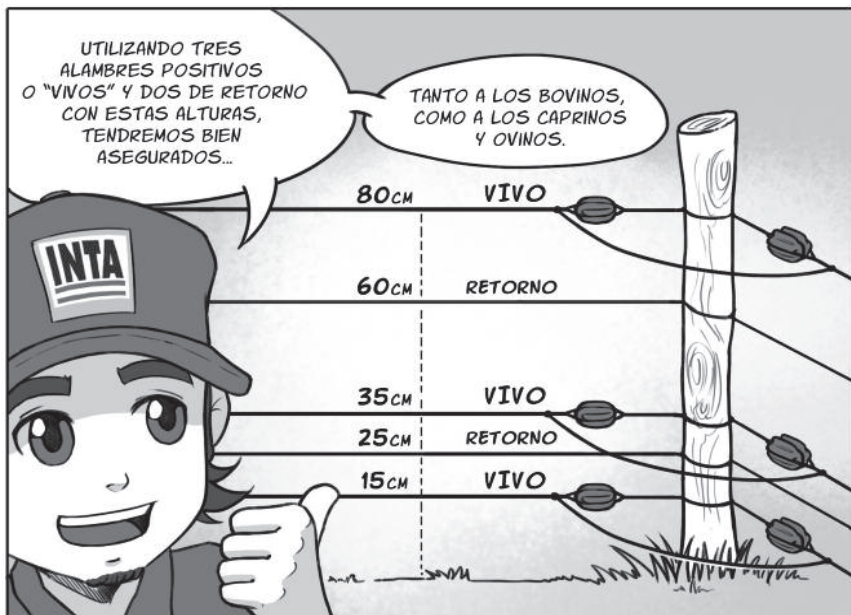
## 10. Construcción del alambrado eléctrico. Pasos a seguir

El requisito básico, antes de comenzar la construcción del alambrado, es prever que todo el sistema que se va a armar, esté suficientemente aislado, para evitar pérdidas, para asegurar que se cierre el circuito solo cuando un animal toque el hilo. El primer paso para la construcción del alambrado eléctrico es delimitar la superficie que se va a pastorear. En el caso de este proyecto, se prevé trabajar sobre superficies de 4 hectáreas, en regiones con escasa o nula humedad en el suelo.

La altura y la cantidad de hilos que habrá que instalar en el tendido del sistema, dependerá, como se aprecia en la Tabla 1, de la especie y categoría animal con la que se va a trabajar.

Para dar inicio al armado del cerco eléctrico, si es posible, se deberán colocar cuatro postes, uno en cada esquina del potrero, provistos de un muerto, con puntal, para darles resistencia. Como la finalidad de los postes es la de sostener la línea, no es necesario que los mismos sean reforzados o enteros.

De no contar con la posibilidad de colocar postes, se recurre simplemente a la construcción del cerco, utilizando las varillas plásticas provistas por el proyecto, clavándolas cada 10 metros. Las mismas tienen la suficiente rigidez para sostener los hilos.



**Tabla 1.** Diagramación de la altura de un alambrado eléctrico según la especie y categoría animal.

Especie y categoría	Nº de hilos	Altura del suelo en cm	
Bovinos	1	vivo	75/80
Bovinos de cría	2	vivo	40 - 80
Ovinos	4	vivo	15 - 20 - 55 - 75
Caprinos	4	vivo	20 - 35 - 60 - 85
Bovinos suelo seco	2	vivo	80
		retorno	40
Bovinos de cría suelo seco	3	vivo	40 - 105
		retorno	70
Ovinos suelo seco	5	vivo	10 - 35 - 70
		retorno	20 - 50
Caprinos suelo seco	5	vivo	15 - 35 - 85
		retorno	25 - 60

En las esquinas, se debe recurrir al uso de aisladores, para arrancar y terminar el tendido de la línea, asegurando que el hilo electrificado y el que se pretende aislar no se toquen, para evitar que pueda haber una descarga eléctrica entre ambos.

## 11. Conexión de salida hacia el alambrado

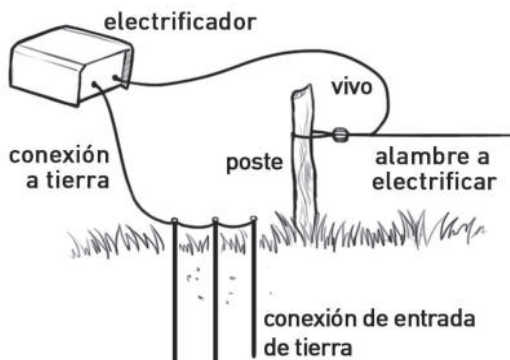
La conexión de salida es la que va a unir al electrificador con el hilo a electrificar. Se realiza con el electropiolín, provisto por el proyecto, partiendo del borne del equipo que indica “alambrado” y se conecta a la línea madre o directamente al hilo “vivo” del potrero (Figura 2). Hay que asegurar que las conexiones siempre sean lo más firme posible.

Una vez conectado el hilo “vivo” del electrificador con la línea, se deben hacer puentes, para electrificar al resto de los hilos a electrificar, de forma tal que estos puentes no toquen los hilos de retorno, para evitar pérdidas que neutralicen el sistema.

Si eventualmente se comprueba que la energía en el sistema instalado está por debajo de los 3000 V, no se debe intentar conectar más de un equipo a la línea, ya que está prohibido por normas de seguridad, siendo además contraproducente, poniendo en riesgo el equipo y las personas. Si la “pata-da” es deficiente, habrá que buscar las causas que ocasionan el problema.



**Figura 2.** Diagrama de conexiones para la instalación del hilo eléctrico.



## 12. Conexión de entrada de tierra

La conexión de entrada de tierra es la parte más importante del sistema, porque es la encargada de cerrar el circuito y de ello depende la efectividad de la “patada” que recibirán los animales.

Para su instalación, el proyecto provee 3 caños galvanizados de 2 metros de longitud, los que hay que clavar separados entre sí unos tres metros como mínimo.

La conexión de los caños al equipo (borne negro) consiste en unir cada caño con el electropiolín provisto por el proyecto, por medio de una abrazadera y la posterior conexión al aparato con el otro extremo.

Cuando el hilo de la línea es tocado por un animal, la energía se vehiculiza por el suelo hasta la entrada de tierra del equipo (jabalinas), por lo cual es necesario instalarla en un lugar donde haya humedad permanente, porque es en los lugares húmedos donde el terreno ofrece menor resistencia al paso de la corriente eléctrica.

Si en las cercanías de donde se piensa instalar un electrificador hay un molino, se tendrá resuelto un punto clave en el armado de la instalación de entrada de tierra, ya que las cañerías de los molinos son la mejor masa que se dispone.

De ser posible, se recomienda realizar la conexión de las jabalinas de entrada de tierra con el electrificador mediante el uso de alambre galvanizado 17/15 o alambre “blindado”.

### Recomendaciones

1. Los caños de conexión de entrada de tierra no deben compartirse entre dos electrificadores.
2. No se deben utilizar las descargas de instalaciones eléctricas como entrada de tierra de los electrificadores, porque pueden poner en riesgo la integridad del equipo o provocar un accidente a las personas o animales, por electrocución.
3. Separar las jabalinas del electrificador a una distancia de al menos 10 metros de las instalaciones de puesta a tierra de otros sistemas eléctricos.

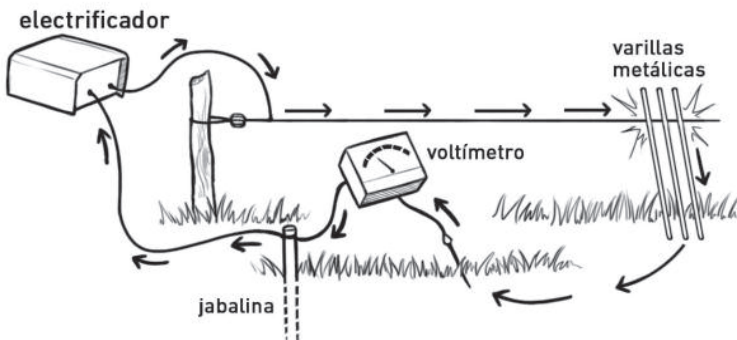
### Entrada de tierra cuando falta humedad

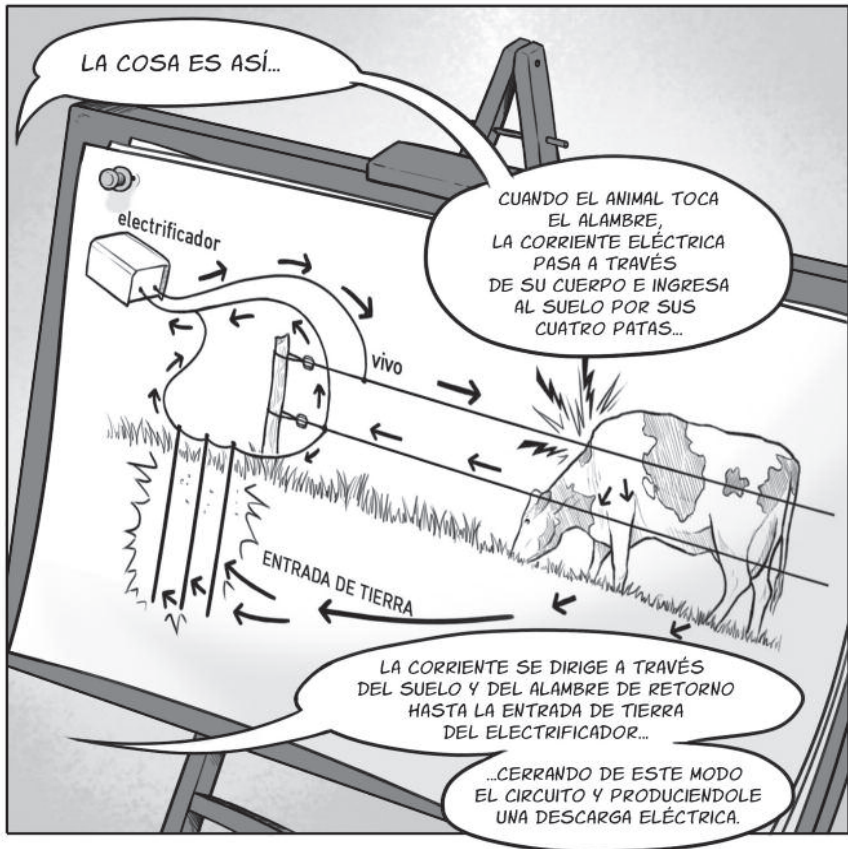
En zonas áridas y semiáridas, la capa de arena seca es muy aislante en superficie, lo que hace que el animal no reciba la descarga eléctrica al tocar el alambre, por no poder pasar la corriente al suelo, por lo que habrá que buscar la forma de ubicar las jabalinas en lugares donde haya humedad permanente, para favorecer el paso de la corriente eléctrica y a su vez suplementar el sistema con el tendido de líneas de “retorno”.

### Soluciones para este inconveniente

Para subsanar este obstáculo, en las zonas áridas se deberán buscar lugares húmedos, como tajamares, aguadas o molinos, para colocar la entrada de tierra. En zonas de sequía rigurosa hay que suplementar al sistema, cerrando

**Figura 3.** Forma de verificar una correcta instalación de tierra utilizando un voltímetro.





el circuito en forma independiente del suelo, mediante la utilización de otro alambre de retorno no aislado, paralelo al vivo. Para ello se coloca uno o más hilos a la línea, quedando de esta manera un alambre electrificado por el equipo (vivo) y otro, conductor de retorno, conectado a la entrada de tierra del aparato.

De esta manera, cuando un animal toca los dos hilos, por el “vivo” pasa la electricidad al cuerpo y del cuerpo pasa al hilo de “retorno”, que va a cumplir la función de llevar la energía que no puede propagarse por el suelo, hasta el electrificador, cerrando así el circuito. El hilo de retorno a tierra del equipo no es necesario que esté aislado.

Tener en cuenta que, tanto el hilo conductor como el de retorno, deben ser independientes y no se pueden tocar, ya que al hacerlo se generará un cortocircuito, que neutralizará la instalación.

En las zonas semiáridas, en donde priman los sistemas de cría, es necesario instalar un sistema que contemple la contención tanto de las vacas como de los terneros. Para lo cual se propone la construcción de alambrados con tres hilos: uno inferior, electrificado (vivo) a cuarenta centímetros del suelo, seguido por un alambre a setenta centímetros, que funciona como línea de retorno (tierra) y el último, electrificado, a un metro con cinco centímetros. Disponiendo de esta manera la altura del hilo suplementario de retorno de tierra, se cierra el circuito, al ser tocados por las vacas y los terneros, logrando la contención efectiva de los animales.

Para el caso de las instalaciones de cercos eléctricos para ovinos y caprinos, hay que armar el sistema intercalando hilos “vivos” con hilos de “retorno” como se indica en la tabla 2.

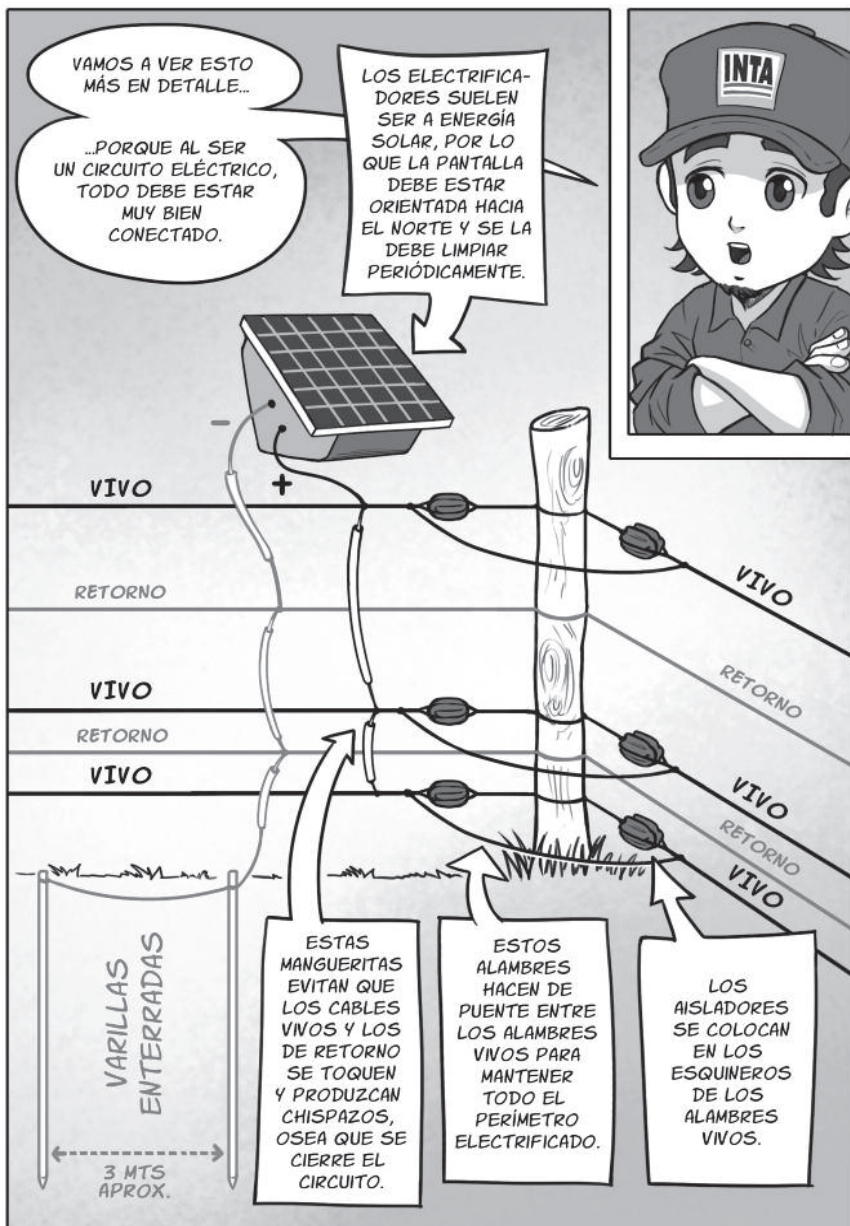
**Tabla 2.** Número y disposición de los hilos electrificados y de retorno para instalaciones de ovinos y caprinos.

Especie	Nº de hilos	Altura del suelo en cm	
Ovinos	5	vivo	10 - 35 - 70
		retorno	20 - 50
Caprinos	5	vivo	15 - 35 - 85
		retorno	25 - 60

Además, si se disponen, se pueden agregar más caños a la instalación de tierra ya provista por el proyecto, para buscar la humedad del suelo y mejorar la eficiencia del equipo para cerrar el circuito.

### 13. Alambrado: tipos de alambre a utilizar

A la hora de instalar un electrificador, es necesario conocer que, cuanto más grueso sea el alambre a usar, desde el aparato hacia la conexión de la línea, menor será la resistencia al paso de la electricidad y que cuanto mayor sea la longitud de la línea instalada, mayor será la resistencia a la circulación



de la corriente. Por tal motivo se recomienda, de acuerdo al diagrama que se ha propuesto instalar, utilizar los alambres correspondientes.

### **Construcción de la línea madre**

Esta línea es la encargada de llevar la electricidad desde el punto donde se instaló el electrificador hasta el lugar donde se construyeron los potreros. Se la puede instalar, utilizando una varilla de unos cincuenta centímetros, provista de aisladores en uno de sus extremos, atada cada veinte o treinta metros, a los postes de un alambrado convencional, de tal manera, que la línea madre quede separada unos 30 cm del primer hilo del alambrado.

Otra opción es construir una línea sobre elevada, utilizando estacones de tres metros de altura o más, enterrándolos a una distancia de entre cuarenta a cincuenta metros, entre uno y otro, mediante los cuales se lleva la línea hacia los piquetes que se pretende conectar.

En ambos casos, el alambre recomendado es el de alta resistencia 17/15 o redondos de mediana resistencia de 3,65 mm.

### **Construcción de parcelas permanentes**

Para la construcción de callejones y divisiones permanentes en los potreros se recomienda utilizar el alambre galvanizado 16/14 de alta resistencia o el alambre redondo de 2,64 mm de diámetro. Dependiendo de los usos que se le pretenda dar a este tipo de alambrados y al tipo de animales, se podrán emplear alambres aún de menor sección, como el redondo de 2,25 mm.

### **Construcción de divisiones temporales**

Las divisiones temporales requieren de alambres de menor sección, más maleables, para los cuales, lo ideal sería recurrir a alambres redondos de 1,80 mm de diámetro. Para aquellas líneas, no mayores a los 1000 metros, se utilizan los carreteles de piolín acerado o plásticos de alta conductividad, con hebras metálicas.

### **Construcción de una parcela para ovinos y caprinos**

Los ovinos como los caprinos no son difíciles de contener. Lo primero que hay que saber es que la “patada” es recibida por los animales a través de las pezuñas y morro y/o zonas del cuerpo con muy poco pelo/lana. Por otro lado, los animales deberán recibir un aprendizaje desde chicos, para respetar el alambre electrificado, ya que algo que es aprendido a temprana edad, perdu-

ra en el tiempo. Para ello, después de la parición, cuando se realizan, por ejemplo, tareas de señalada o esquila, se construye una pequeña parcela, donde se introducen a los corderos/chivitos. Se aconseja colocar en los hilos algún elemento que les llame la atención, como pequeños trozos de plástico u otro material. Estos señuelos les llaman la atención y como sienten curiosidad, al ir a olfatearlos, tocarán los hilos electrificados y recibirán la descarga, mediante la cual aprenderán que al tocar los hilos sentirán un fuerte dolor.

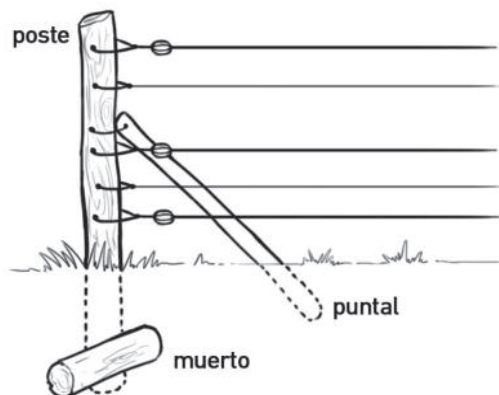
Para la construcción de una parcela de un hectárea, teniendo en cuenta que el sistema se utilizará en zonas semiáridas y áridas, con escasa humedad en el suelo, de deberán tender 5 hilos, de los cuales, 3 hilos estarán electrificados y 2 hilos actuarán de retorno. Se deben plantar 4 postes esquineros, con 2 puntales y un muerto cada uno, en cada uno de los ángulos de la parcela, para otorgarle rigidez y resistencia a la instalación. Cada poste deberá estar agujereado con las medidas por donde se deberá pasar el alambre para atar a los seis aisladores que sostendrán los hilos electrificados. Para el retorno no es necesario usar aisladores. Entre cada poste se colocarán varillas plásticas cada 10 metros.

Los hilos electrificados, que funcionen como vivos, conectados a la salida del electrificador, deberán unirse mediante puentes, evitando que no se toquen con los hilos de retorno, para evitar un cortocircuito que anule el sistema.

Los hilos de retorno se conectan a las jabalinas de entrada de tierra y a la tierra del electrificador.

---

**Figura 4.** Esquema de construcción del esquinero.



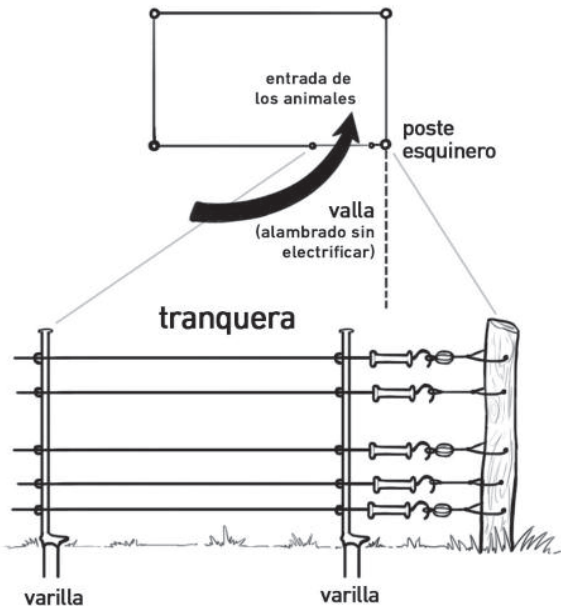
De no contar con la posibilidad de colocar postes, se recurre simplemente a la construcción del cerco, utilizando las varillas plásticas provistas por el proyecto, ya que las mismas tienen la suficiente rigidez para sostener los hilos.

#### 14. Construcción de las puertas con las manijas aisladas para el ingreso al potrero

Las puertas deben ser de aproximadamente 2 a 3 metros de ancho y se instalan en uno de los esquineros de la parcela. Ambos extremos de la tranquera estarán fijados a una varilla de plástico. A una de las varillas se le unirán las manijas aisladas, las que se engancharán a los aisladores electrificados y a los hilos de retorno del poste esquinero.

Se recomienda instalar una valla, a partir del esquinero donde se enganchan las manijas, perpendicular a la tranquera, de unos 10 a 20 metros, con la finalidad de facilitar el manejo de los animales, a la hora de ingresarlos al piquete.

*Figura 5. Vista superior de la parcela, donde se aprecia la ubicación de la tranquera y de la valla para facilitar la entrada de los animales al lote. Debajo se presenta una vista ampliada y detallada de la construcción de la tranquera.*





## 15. Recomendaciones

- No utilizar alambre/cable de cobre para interconexiones con alambre galvanizado.
- No usar alambres viejos u oxidados, ni alambre de púas oxidados, ya que el óxido disminuye la conductibilidad eléctrica y su resistencia a la tracción.
- El tendido de líneas deberá estar completamente aislado del suelo, para que el alambrado se mantenga con una tensión superior a 5000V.
- No usar ningún tipo de electropiolín para las líneas madres.
- No utilizar elementos caseros como mangueras o gomas, ya que estas se deterioran rápidamente. Los huesos y maderas son porosos y acumulan humedad, generando pérdidas en el sistema. Hay que recordar que la instalación de una cerca eléctrica demanda escaso tiempo, pero si se usan elementos inapropiados, el tiempo y el costo de mantenimiento es superior al del armado. Invirtiendo lo necesario en la adquisición de materiales de buena calidad, se logrará una instalación de bajo costo de mantenimiento, máxima eficiencia y mayor durabilidad.
- Cuando se instalan varias parcelas, es conveniente planificar el sistema por sectores, para trabajar individualmente con cada uno de ellos, utilizando llaves de corte, para conectar y desconectarlos, permitiendo mantener electrificado el potrero en uso, desconectado los restantes. Esto permite identificar y solucionar problemas fácilmente. Por ejemplo, si al desconectar un sector sube o baja el voltaje, se sabrá en qué sector se encuentra la falla.

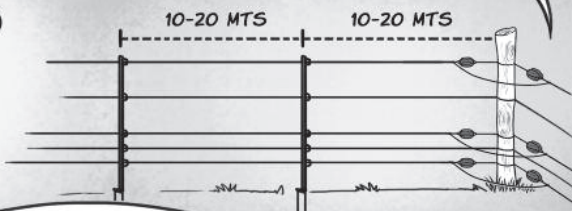
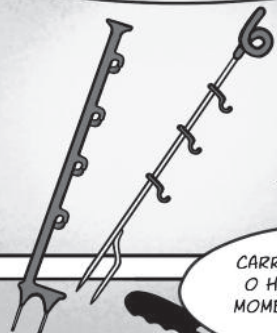
## 16. Importante

Recordar que el voltaje al final de la línea será siempre menor que a la salida del energizador. Esto se debe a la resistencia de los alambres al paso de la electricidad y a la suma de las pérdidas normales que se producen por el pasaje de la corriente a lo largo de todo el sistema. Por lo cual hay que evitar las pérdidas innecesarias, utilizando los materiales correctos.

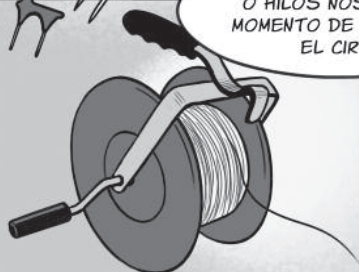
## 17. Consejos Útiles

FINALMENTE,  
ACÁ TENEMOS ALGUNOS  
ACCESORIOS Y CONSEJOS ÚTILES...

LAS VARILLAS NOS SIRVEN PARA  
TENER BIEN SEPARADOS LOS  
ALAMBRES Y SE COLOCAN A UNOS  
10 A 20 METROS ENTRE UNA Y OTRA.



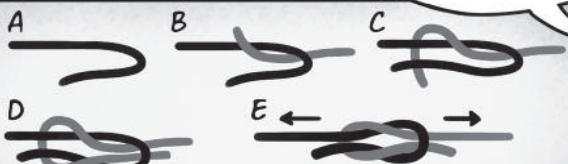
LOS  
CARRETELES DE ALAMBRE  
O HILOS NOS SIRVEN AL  
MOMENTO DE ARMAR TODO  
EL CIRCUITO.



LOS AISLADORES EVITAN  
QUE EL EXTREMO DE UN  
ALAMBRE HAGA  
CONTACTO CON  
EL OTRO.



CON EL VOLTÍMETRO  
CONTROLAMOS EL VOLTAJE  
NECESARIO PARA CONTENER A  
LOS ANIMALES. PARA BOVINOS Y  
EQUINOS NO DEBE SER MENOR A  
3000 VOLTIOS Y PARA CAPRINOS  
Y OVINOS NO MENOR  
A 3500 VOLTIOS.



...Y COMO CIERRE, LES DEJO UN PASO A  
PASO DE CÓMO HACER UN NUDO QUE NOS VA  
A SER MUY ÚTIL PARA UNIR ALAMBRES O  
HILOS.



## 18. Si el sistema no funciona

Si se ha armado la línea usando los insumos adecuados y se ha procedido a la correcta conexión del equipo, el voltaje del sistema debe ser uniforme a lo largo de toda la instalación. Si algo falla, baja el voltaje y no habrá energía suficiente a lo largo de la línea, produciendo, como resultado, una “patada” insuficiente o nula.

Para el control de bovinos, el voltaje mínimo deberá ser de 3000 V y para controlar ovinos y porcinos deberá ser de 3500 V. Por debajo de esos voltajes, la “patada” que se produce es ineficiente para detener a los animales.

La búsqueda de posibles problemas debe ser metódica, verificando periódicamente el nivel de tensión (voltaje) a lo largo de toda la instalación.

El instrumento que nos permite detectar las fallas es el voltímetro, con el cual podemos verificar el voltaje, empezando por la salida del electrificador, en donde se debería contar con el máximo nivel (10000 a 8000 V), continuando luego con el control de la instalación en los piquetes.

Para medir el voltaje se debe clavar la aguja del voltímetro en el suelo y luego, apoyando el extremo del voltímetro en el hilo, se verifica la energía desplegada en la línea. La luz que se enciende debería, como mínimo, titilar entre el 60 y 80% de eficiencia (bueno). Si se encuentra por debajo de esta indicación, habrá que revisar la instalación.

La baja del voltaje podría deberse a:

- Que el alcance del electrificador haya sido superado
- Que se hayan hecho mal las conexiones
- Un retorno a tierra mal instalado
- Poca humedad en el suelo
- Acumulo de pequeñas pérdidas a lo largo de la línea

Para buscar los posibles problemas, comenzar por:

- El electrificador,
- Línea madre,
- Verificación de instalación en los piquetes.

Buenas prácticas:

- Revisa periódicamente la línea,
- Hacer mantenimiento adecuado,
- Usar materiales de buena calidad,
- Quitar las malezas que hacen contacto con el alambre.

## 19. Fallas más comunes

Mantener el sistema en perfecto funcionamiento es sencillo, pero requiere de un trabajo metódico, que necesita dedicación y paciencia. A continuación se detalla una lista con las fallas más comunes que se encuentran en las instalaciones de los alambrados eléctricos:

**Tabla 3.** Solución a las fallas más comunes que se encuentran en las instalaciones de los alambrados eléctricos.

Cuando el sistema no funciona		
	Fallas más comunes	Solución
1	El voltaje de la línea está por debajo de los 3000V	Revisación metódica del sistema
2	Mala conexión del electrificador	Verificar las conexiones
3	Deficiente conexión de entrada de tierra	Verificar las conexiones
4	Disminución del voltaje por distintos elementos que tocan la línea electrificada e inducen descargas a tierra	Eliminar malezas, ramas u otros elementos que hagan contacto con la línea.
5	Contacto de los puentes de conexión de las líneas "vivo" con las líneas de retorno	Aislar correctamente los puentes de las líneas "vivo".
6	Batería descargada – bornes sulfatados – pinzas oxidadas	Reemplazar la batería – Limpiar bornes y pinzas
7	Contactos o puentes flojos	Asegurar el ajuste de los contactos
8	Aisladores esquineros rotos	Reemplazar aisladores
9	Utilización de aisladores no recomendados	Utilizar insumos de calidad
10	Electrificación de alambre de púas. Mal conductor y se oxida fácilmente.	No usar alambre de púas
11	Poca humedad en el suelo	Instalar líneas de retorno al sistema

El alambrado eléctrico, en síntesis, constituye una herramienta práctica y económica, que facilita la construcción de subdivisiones que permiten un mejor manejo de la carga animal, para hacer más eficiente el uso de los recursos forrajeros, pero requiere de un trabajo continuo que necesita dedicación y paciencia para mantener las líneas electrificadas.

## 20. Fuentes Consultadas

- Bonatti, R., Manejo de los pastizales naturales en San Luis, Sitio Argentino de Producción Animal, N° 89, Marzo de 2011, pp 4
- Brusca, G. y Balba S., Fundamentos para la instalación y uso correcto del alambrado eléctrico, Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Cuenca del Salado, Publicación Técnica N° 7, mayo de 2012 – ISSN 1850 – 6496
- Carrillo, J.; 2006; Instalaciones para el Manejo del Rodeo de Cría; Editorial Hemisferio Sur; Buenos Aires; Capítulo 3 (pp. 71 – 100)
- Casares, V.; El alambrado eléctrico en sistemas de cría; Cría Vacuna Eficiente; Ed. Difusión Ganadera; Bs. As.; 2005; Pág. 267-279.
- Manual para la construcción de alambrados ACINDARâ
- Manual de instrucciones de electrificadores Picanaâ, Bs. As. 2017.
- Manual de instrucciones para la correcta instalación de los electrificadores PLYRAPâ, Venado Tuerto, Sta. Fe, 2018.
- Rhades, L.; Mandrile, D.; García, N.; Merino, G.; Felice, G.; Magallanes, C., Pautas técnicas para la correcta instalación y uso de los alambrados eléctricos. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Boletín de Divulgación Técnica N° 112, 3º Edición, julio 2015
- Rodríguez, A.; Jacobo, E.; Manejo de pastizales naturales para una ganadería sustentable en la pampa deprimida: buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal; 1a ed. - Buenos Aires : Fund. Vida Silvestre Argentina; Aves Argentinas, 2012

## 21. Contactos

Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
<b>Chubut</b>				
AER Comodoro Rivadavia	Pastor Schneider N° 708, Comodoro Rivadavia, Chubut	(0297) 446 1067	MAGALDI, JUAN JOSÉ	aercomodoro@inta.gov.ar
AER Sarmiento	Rivadavia Esquina Alberdi, Sarmiento, Chubut	(0297) 489 3007	SZLAPELIS, SANDRA ELIZABETH	aersarmiento@inta.gov.ar
AER Valle Inferior del Río Chubut	25 de Mayo N° 4870, Trelew, Chubut	(0280) 4446 658	SALGADO, EDGARDO	aevirch@inta.gov.ar
AER Río Mayo	Fontana N° 551, Río Mayo, Chubut	(02903) 420 108	MUÑOZ, MIRCO	aerriomayo@inta.gov.ar
AER Paso de Indios	11 de diciembre S/N, Paso de Indios, Chubut	(0280) 4269838	MEZA, SANTIAGO	aerpasodeindios@inta.gov.ar
AER Esquel	Darwin N° 267, Esquel, Chubut	(02945) 451 558	MONZÓN, MABEL NÉLIDA	aeresquel@inta.gov.ar
AER Trevelin	Calle Río Corintos entre Holdich y Libertad (S/N), Trevelin, Chubut	(02945) 480187	TRIVIÑO, ELOY ANTONIO	aertrevelin@inta.gov.ar
AER Gobernador Costa	Estrada N° 850, Gobernador Costa, Chubut	(011) 68465545	BOTTARO, HUGO	aergobcosta@inta.gov.ar
AER El Hoyo	Calle San Martín y Callejon Benavente s/n, El Bolsón, Chubut	(0294) 447 1308	MARIÑO, JAVIER	aerelhoyo@inta.gov.ar
AER El Maitén	Alvear N° 994, El Maitén, Chubut	(02945) 495 399	BINDA, SERGIO	aerelmaiten@inta.gov.ar
<b>Jujuy</b>				
AER Perico	Los Paraísos esq. Los Lapachos - Santo Domingo, Perico, Jujuy	(0388) 491 1281	SERRA, MÓNICA ALICIA	serra.monica@inta.gov.ar
AER Abra Pampa	Av. Juan D. Perón 430, Abra Pampa, Jujuy	(03887) 491 710	RIOS, DANTE JOSÉ	rios.dante@inta.gov.ar
AER Hornillos	Ruta Nacional No. 9 Km. 1754, Hornillos- Maimará, Jujuy	(011) 6799 3326	GALIAN, DAVID FLORENTINO	galian.david@inta.gov.ar
AER La Quiaca	Arabe Siria N° 147, La Quiaca, Jujuy	(03885) 424046	JOAQUÍN, JUAN FACUNDO	joaquin.juan@inta.gov.ar
AER Humahuaca	Jujuy N° 393, Humahuaca, Jujuy	(011) 2454 8991	ECHAZU, FERNANDO	echazu.fernando@inta.gov.ar
AER San Pedro (EE Cultivos Tropicales Yuto)	Sarmiento N° 370, San Pedro de Jujuy, Jujuy	(03888) 420409	GIORGINI, SERGIO RICARDO	giorgini.sergio@inta.gov.ar
AER Palma Sola	Av. Roberto Dardo Dominguez, Palma Sola, Jujuy	(03886) 496927	PEREA, ANDRÉS RICARDO	perea.andres@inta.gov.ar
<b>La Pampa</b>				
AER Gral. Acha	Avellaneda N° 530, General Acha, La Pampa	(02952) 432 233	BUTTI, LUCAS RAMIRO	aergacha@inta.gov.ar

Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
AER General Pico	Calle 13 N° 857, General Pico, La Pampa	(02302) 433 933	CORRO MOLAS, ANDRÉS EZEQUIEL	aerpicointa.gov.ar
AER Guatraché	Sarmiento N° 188, Guatraché, La Pampa	(02924) 492 008	WEINMEISTER, SOLEDAD ANALÍA	aerguatrache@inta.gov.ar
AER Anguil	Ruta 5 Km 580 - Anguil, Anguil, La Pampa	(02954) 431 976	LORDA, HÉCTOR	aeranguil@inta.gov.ar
AER Victorica	calle 1 N°726 esquina 14, Victorica, La Pampa	(02338) 432 381	STEFANAZZI, IVANA NOEMÍ	aervictorica@inta.gov.ar
AER Colonia 25 de Mayo	General Pico N° 720, Colonia 25 de Mayo, La Pampa		FONTANELLA, DARDO ROY	aer25demayolp@inta.gov.ar
AER Santa Rosa (EEA Anguil)	Espineto N° 785, Santa Rosa, La Pampa		REAL ORTELLADO, MARCELO RUBÉN	aerstarosa@inta.gov.ar
<b>La Rioja</b>				
AER Chepes	Bernardino Rivadavia S/N, Chepes, La Rioja	(03821) 470 426	GALLARDO, JUAN HUGO	aerchepes@inta.gov.ar
AER Portezuelo	Ruta Prov. N° 28 (Salida a Malanzan), Portezuelo, La Rioja	(03826) 490 511	PIZARRO, NICOLÁS SANTOS	aerportezuelo@inta.gov.ar
AER Milagro	Belgrano 244, Milagro, La Rioja	(03826) 497 235	GARELLO FOGLIATTI, MILENA	aermilagro@inta.gov.ar
AER Chemical	Padre Martín Gomez N° 15, Chemical, La Rioja	(03826) 422 127	VILLAGRÁN, ELIANA NOELIA	aerchemical@inta.gov.ar
AER La Rioja	Av. Yacampis esq Huaqui. Barrio La Florida, La Rioja, La Rioja	(0380) 442 2091	RETTORE, HÉCTOR ARMANDO	aerlarioja@inta.gov.ar
AER Aimagasta	Ruta Nac. N° 60. Acceso Norte, Aimagasta, La Rioja	(03827) 420212	JOTAYAN, LORENZO HERNAN	aeraimogasta@inta.gov.ar
AER Valle del Bermejo	J. Facundo Quiroga S/n, Villa unión, La Rioja	(03825) 477889	BRAC, LUIS ANGEL	aervallebermejo@inta.gov.ar
AER Chilecito	Avda. Pte. Perón N° 668, Chilecito, La Rioja	(03825)4202828	GAITÁN, JORGE	aerchilecito@inta.gov.ar
<b>Mendoza</b>				
AER Lavalle	Belgrano y Las Heras, Lavalle, Mendoza	(0261) 494 1083	BRES, EMILCE SUSANA	aerlavalle@inta.gov.ar
AER Luján de Cuyo	San Martín N° 3853, Mayor Drummond, Luján de Cuyo, Mendoza	(0261) 496 3543	CONTARDI, CLARA ADRIANA	aerlujanuyo@inta.gov.ar
AER Maipú (EEA Mendoza)	Herrero .P. 303, Maipú, Mendoza	(0261) 4817296	VILLAR, ELISA	aermaipu.mza@inta.gov.ar
AER Guaymallén	El Carmen Esq Lumaco, Guaymallén, Mendoza	(0261) 4513158	LAFALLA MANZANO, LAURA PATRICIA	aerguaymallen@inta.gov.ar
AER Tupungato	Liniers N° 720, Tupungato, Mendoza	(02622) 488 392	FULIGNA, FEDERICO WALDEMAR	aertupungato@inta.gov.ar
AER La Consulta	Ex Ruta 40 Km 96, La Consulta, San Carlos Mendoza, Mendoza	(02622) 470899	COSTELLA, MARÍA LAURA	aerconsulta@inta.gov.ar



Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
AER Tunuyán	San Martín s/n, Colonia Las Rosas, Mendoza	(02622) 15 664 452	CASTILLO, JAVIER VALERIO	aertunuyan@inta.gov.ar
AER Gral Alvear	Ameghino N° 315, General Alvear, Mendoza	(02625) 422 830	SILVESTRE LEVY, MAURO ROBERTO	aeralvear@inta.gov.ar
AER Malargüe	Ruibal N° 1132, Malargüe, Mendoza	(0260) 447 2410	MACARIO, JAVIER EDUARDO	aermalargue@inta.gov.ar
AER San Rafael	Calle Maza N° 210, San Rafael, Mendoza	(0260) 443 9128	GUIDA, GUILLERMO ALFREDO	aersanrafael@inta.gov.ar
AER Junin (EEA Junín)	Carril Isidoro Busquets La Colonia, Junín, Mendoza	(0263) 442 1517	PORRO, MARIANELA INÉS	aerjunin.mza@inta.gov.ar
AER Santa Rosa (EEA Junín)	Emilio Civit 203 (esq. Alejo Olmos), Las Catitas, Mendoza	(02623) 495 375	ÁVILA, SEBASTIÁN ANTONIO	aerstarosa.mza@inta.gov.ar
AER Rivadavia	Ruta 62 s/n Paseo del Lago, Rivadavia, Mendoza		MANDUCA RAYON, ANA CECILIA	aerrivadavia.mza@inta.gov.ar
AER San Martín (EEA Junín)	Alem N° 1217, General San Martín, Mendoza		SANTARELLI, ALBERTO MIGUEL	aersanmartin.mza@inta.gov.ar
<b>Neuquén</b>				
AER San Martín de Los Andes	Mascardi N° 535, San Martín de los Andes, Neuquén	(02972) 425 767	GAZZOTTI, JUAN IGNACIO	aersmandes@inta.gov.ar
AER Zapala	Avellaneda N° 1165, Zapala, Neuquén	(02942) 421 584	NAVEDO, RODRIGO MANUEL	aerzapala@inta.gov.ar
AER Chos Malal	Mitre N° 36, Chos Malal, Neuquén	(02948) 422 456	BOSETTI, ALEJANDRO MARCELO	aerchosmalal@inta.gov.ar
AER Picún Leufú	María de Churrarín N° 13, Picun Leufu, Neuquén	(0298) 4875882	GARABITO, FERNANDO GASTÓN	aerpicunleufu@inta.gov.ar
AER Centenario	Av. Autovía Circunvalación s/n. Bo. Colonia San Francisco. Lote F5A, Plottier, Neuquén	(0299) 493 8043	SEPÚLVEDA, PATRICIA	aercentenari@inta.gov.ar sepulveda.patricia@inta.gov.ar
<b>Río Negro</b>				
AER San Carlos de Bariloche	Modesta Victoria N° 4450, San Carlos de Bariloche, Río Negro	(02944) 422 731	OCARIZ, MARÍA PAULA	aerbariloche@inta.gov.ar
AER El Bolsón	Marmol entre O'Higgins y 9 de Julio, El Bolsón, Río Negro	(02944) 492 422	CARDOZO, ANDREA	aerelbolson@inta.gov.ar
AER Ing. Jacobacci	Gdor. Soria N° 43, Ingeniero Jacobacci, Río Negro	11 6797 9917	GAETANO, ANDRÉS MARCELO	aerjacobacci@inta.gov.ar
AER Cipolletti	Roca N° 766, Cipolletti, Río Negro	(0299) 477 6550	COPESES, WALTER JAVIER	cwierz.veronica@inta.gov.ar
AER General Roca	Chacra 145, Ruta Provincial 65, J.J. Gómez, Río Negro	(0298) 443-9084	ZUNINO, NATALIA MARINA	lopez.mariol@inta.gov.ar
AER Valle Medio	Calle Villa Galense N° 575, Luis Beltrán, Río Negro	(02946) 481 126	FAVERE, VERÓNICA MARIELA	deplacido.segismundo@inta.gov.ar
AER Río Colorado	Moreno N° 695, Río Colorado, Río Negro	(02931) 432 756	DE ROSSI, RAFAEL PABLO	derossi.rafael@inta.gov.ar
AER Villa Regina	Calle 20 de Junio y Los Arrayanes N° 800, Villa Regina, Río Negro	(0298) 446 1127	FELICE, MÓNICA ESTER	fernandez.edgardo@inta.gov.ar



Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
AER Valcheta	Chiclana s/n entre Alem y Remedios de Escalada, Valcheta, Río Negro	(02934) 493 253	STIGLAUER, MARCELA	utl_valcheta@yahoo.com.ar
AER General Conesa	Ruta 250 Km 110,3, Predio Sociedad Rural General Conesa, General Conesa, Río Negro	(011) 6793 5361	SEGURA, ATILIO RAMON	segura.atilio@inta.gov.ar
AER San Javier (EEA Valle Inferior del Río Negro)	planta urbana, San Javier, Río Negro	(011) 6800 4383	ALDER, MAITE	alder.maite@inta.gov.ar
OIT Menucos	Calle La Esperanza N° 184, depto 1, Los Menucos, Río Negro	(011) 6801 8506	ÁLVAREZ, HILDA ROCÍO	alvarez.hilda@inta.gov.ar

## Salta

AER Metán	Leandro N. Alem N° 10, Metán, Salta	(03876) 420 606	TAMAYO, OSCAR FERNANDO	tamayo.oscar@inta.gov.ar
AER Valle de Lerma	Bernardo de Irigoyen 114, Rosario de Lerma, Salta	(0387) 499 9030	FIORE, IRMA NANCY	fiore.irma@inta.gov.ar
AER Seclantás	Pedro de Ferreyra s/n° (Municipalidad de Seclantás), Molinos, Salta	(03868) 498 015	OLAIZOLA, PAULA LUCÍA	olaizola.paula@inta.gov.ar
AER Cafayate	Rivadavia N° 369, Cafayate, Salta	(03868) 421 056	KALMAN, DIEGO MARTÍN	kalman.diego@inta.gov.ar
AER J.V.González	Mariano Moreno Esq. Arenales, J.V. González, Salta	(03877) 421 431	MICHAUD, JUAN FRANCISCO PABLO	michaud.juan@inta.gov.ar
AER San Antonio de Los Cobres	Caseros N° 33, San Antonio de los Cobres, Salta	(011)6798 5833	SANMILLAN, ENRIQUE MARCELO	sanmillan.enrique@inta.gov.ar
AER Santa Victoria Oeste	Av. 24 de Septiembre S/N, Santa Victoria Oeste, Salta	(011) 6798 4664	APARICIO, DAVID	aparicio.david@inta.gov.ar
AER Orán	Hipólito Yrigoyen N° 235, San Ramón de la Nueva Orán, Salta	(03878) 421 148	GONZALEZ CARBALLO, MIGUEL	carballo.miguel@inta.gov.ar
AER Tartagal	Av 25 de Mayo y Ruta 34, Tartagal, Salta	(03873) 421 458	QUINTANA, ALDO OMAR	quintana.aldo@inta.gov.ar
AER Santa Victoria Este	S/n, Santa Victoria Este, Salta	(011) 6866 5351	PENZA, ÁLVARO	penza.alvaro@inta.gov.ar
EEA SALTA	Pasaje Lolita Castro s/n San Carlos, Salta	(011) 6047 2871	FERRO, ELOISA LUJÁN	ferro.eloisa@inta.gov.ar
EEA SALTA	Av. Jose Sandoval esq. Armada Argentina, Salta		CABRERA, GUSTAVO	cabrera.gustavo@inta.gov.ar
EEA YUTO	Calle Buenos Aires esq. Av. Eva Perón, Coronel Juan Solá, Morillo, Salta		LAZARTE, JUAN ENRIQUE	lazarte.juane@inta.gov.ar
EEA SALTA	Calle Prof. Cao esq. Alberdi (Edificio Ex Agas) Coronel Moldes, Salta	(0387) 490 5405	RIOS, SILVIA FERNANDA	rios.fernanda@inta.gov.ar
EEA SALTA	20 de Febrero N° 559 General Güemes, Salta	(011) 6865 7723	SERRA, MÓNICA ALICIA	serra.monica@inta.gov.ar



Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
<b>San Juan</b>				
AER Caucete	Rivadavia N° 340, Caucete, San Juan	(0264) 496 1081	ESPÍNDOLA, RODRIGO SEBASTIÁN	aer.caucete@inta.gov.ar
AER Jachal	Rivadavia N° 606, San Juan, San Juan	(02647) 420 666	FERNÁNDEZ, MARÍA TERESA	aer.jachal@inta.gov.ar
AER Media Agua	Ruta Provincial 319, Villa Media Agua, San Juan	(0264) 494 1026	OVIEDO, ALEJANDRO SEBASTIÁN	aer.mediagua@inta.gov.ar
AER Pocito	Av. Uñac s/n entre calles 6 y 7, Villa Aberstain, San Juan	(0264) 492 1079	PECHUAN, ARTURO ANTONIO	aer.pocito@inta.gov.ar
AER San Martín (EEA San Juan)	Avda Sarmiento y Calle Nacional San Martín, San Martín, San Juan	(0264) 492 1191	CELI, ARIADNA	asanmartin@sanjuan.inta.gov.ar
AER Iglesia	Centro Cívico Municipal, El Llano y El Jarillal, Las Flores, Iglesia, San Juan	(02647) 497 016	LEMOLE, GEORGINA	aer.iglesia@inta.gov.ar
AER Calingasta	Presidente Roca S/N, Barreal, Calingasta, San Juan		GUILLEN, LUCAS FRANCISCO	aer.calingasta@inta.gov.ar
AER Valle Fértil	Tucumán N° 1042, San Agustín de Valle Fértil, San Juan		VITALE GUARDIA, PABLO ARIEL	vitaleguardia.pablo@inta.gov.ar
AER Luján de Cuyo Mendoza	Ruta 7 y Ruta 52, Informador turístico, San Juan	(02954) 398 215	LANG, MARÍA	oituspallata@inta.gov.ar
<b>Santa Cruz</b>				
AER Calafate	Av. del Libertador N° 2080, El Calafate, Santa Cruz	(02902) 491 757	MANSILLA, JOSE	aercalafate@inta.gov.ar
AER Los Antiguos	Tehuelche Oeste N° 556, Los Antiguos, Santa Cruz	(02963) 491 252	MANAVELLA, FERNANDO ARIEL	aerlantiguos@inta.gov.ar
AER Puerto Deseado	Avda. San Martín N° 1650, Puerto Deseado, Santa Cruz	(0297) 4871 420	LIPKA, GINA LUJAN	aerpdesead@inta.gov.ar
AER San Julián	Av. San Martín N° 1284, Puerto San Julian, Santa Cruz	(02962) 452 081	ÁLVAREZ, ROBERTO HORACIO	aersjulian@inta.gov.ar
AER Río Gallegos	Mahatma Gandhi N° 1322, Río Gallegos, Santa Cruz	(02966) 442 014	SANTANA, JORGE LUIS	aerriogallegos@inta.gov.ar
AER Gobernador Gregores	República de Chile N° 390, Gobernador Gregores, Santa Cruz	(02962) 491 000	PERSOGLIA, ANDREA CARINA	aergregores@inta.gov.ar
AER Río Turbio	Av. de los Mineros N° 1246, Güer Aike, Santa Cruz	(011) 6807 8846	CHRISTIANSEN, RODOLFO	aerrturbio@inta.gov.ar
AER Caleta Olivia	José Hernández N° 330, Caleta Olivia, Santa Cruz	(011) 6807 9026	LUNA PAULA, ROMINA	aercaletaolivia@inta.gov.ar
AER Los Antiguos	Mariano Moreno 786, Los Antiguos, Santa Cruz	(011) 6864 6709	MARRIAULT, CARLOS	oitpmoreno@inta.gov.ar
<b>Tucumán</b>				
AER Aguilares	José Mármol N° 836, Aguilares, Tucumán	(03865) 481 232	SOSA, HÉCTOR ANTONIO	aeraguilares@inta.gov.ar
AER Banda del Río Salí	Pje. Alberdi N° 202, Banda del Río Salí, Tucumán	(0381) 426 0201	BLANCO, MARCELO	aerbanda@inta.gov.ar

Unidad	Domicilio	Teléfono	Responsable	Mail
AER Monteros	Ruta Nacional N° 38 km 758, Monteros, Tucumán	(03863) 424242	SANCHEZ TELLO, EDGARDO LUIS	aermonteros@inta.gob.ar
AER Trancas	Av. Hipólito Irigoyen N° 2, Trancas, Tucumán	(03862) 421 123	BRAVO, LUIS JOSÉ	aertrancas@inta.gob.ar
UEyEA Famaillá	Ruta Prov. 301 - Km 32, Famaillá, Tucumán	(03863) 461573	RODRIGUEZ, RICARDO ANTONIO	rodriguez.ricardo@inta.gob.ar
UEyEA Valles Calchaquies	San Martín esq. Pje. Bravo Figueroa, Amaicha del Valle, Tucumán	(03892) 421 030	SEGURA, CARLOS ALBERTO	ueeevalles@inta.gob.ar
AER Simoca	25 de Mayo Prolongación Oeste, Simoca, Tucumán	(03863) 481 398	ARAGÓN, ROBERTO ELVIO	aersimoca@inta.gob.ar
AER Lules	Ruta Provincial 321, Km 23.5, San Isidro de Lules, Tucumán	(0381) 4811 787	ROVIRA, JAVIER	aerlules@inta.gob.ar
AER Tafí Viejo	Alberdi N° 10, Tafí Viejo, Tucumán	(0381) 461 8228	LEIVA, NIDIA ALEJANDRA	aertafiviejo@inta.gob.ar
AER S. Miguel de Tucumán	Charcas 51 (Predio Ferial Norte), San Miguel de Tucumán, Tucumán	(0381) 4305 122	LAZARTE, MYRNA YVONNE	lazarte.myrna@inta.gob.ar



