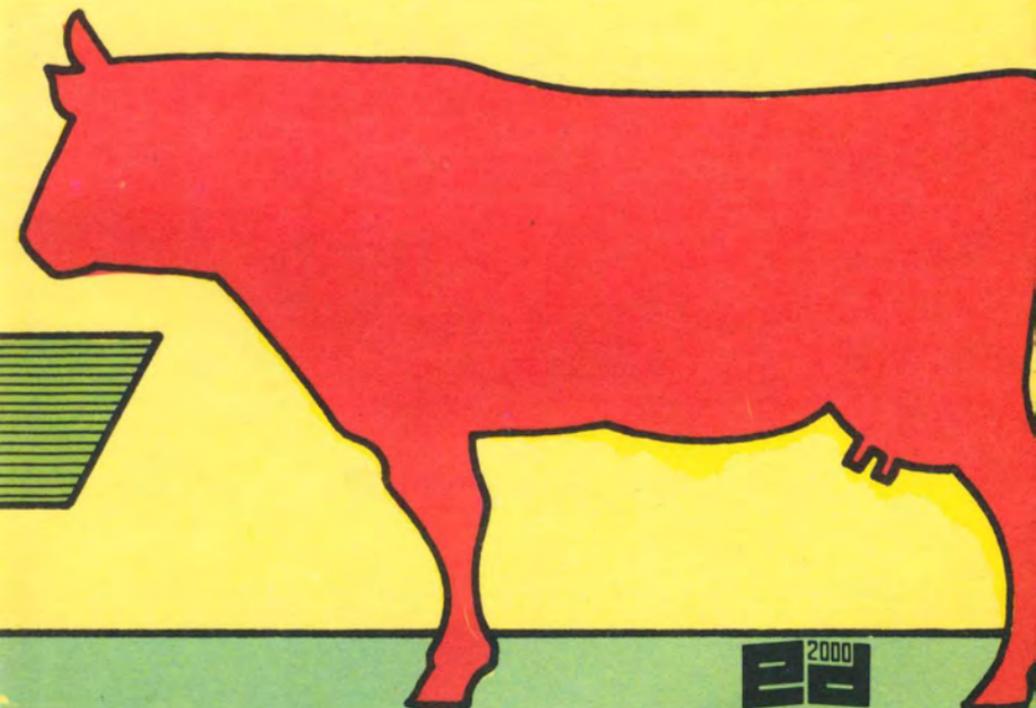
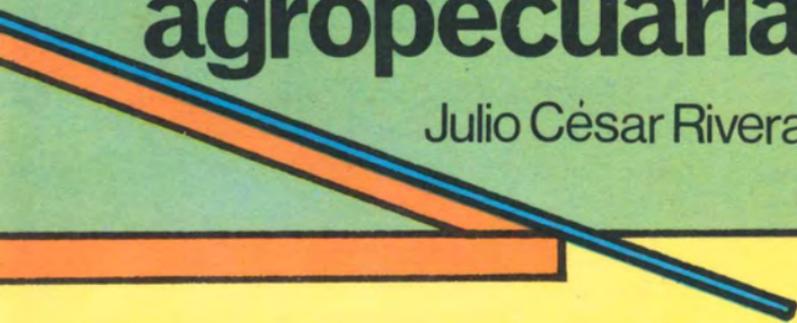


Instalaciones agropecuarias

Julio César Rivera B.



2000
ed
editora
dosmil

**NUEVA BIBLIOTECA POPULAR DE
EDITORA DOSMIL**

TITULOS EN CIRCULACION

1. No nos volvamos locos (Higiene mental)
2. Juguemos ajedrez
3. Nosotros somos así (Biología humana)
4. Relaciones humanas
5. Comamos y bebamos bien
6. Orientación familiar
7. Aprendamos ortografía
8. Nuestros equinos (Caballos, asnos y mulas)
9. Me llamo Simón Bolívar
10. Artesanías
11. Somos comunidad organizada
12. Mujeres ilustres
13. Decoración de la casa
14. Contabilidad agropecuaria
15. Aprendamos mecánica

G

instalaciones
agropecuarias

Instalaciones agropecuarias

Carátula: Jaime Ramírez Palmar
Ilustraciones: Bernardo Caicedo Sáenz

© JULIO CESAR RIVERA BARRERO, 1979

SE HIZO EL DEPOSITO LEGAL DERECHOS RESERVADOS

IMPRESO EN COLOMBIA PRINTED IN COLOMBIA

Se terminó de imprimir este libro en los talleres de Editorial
Andes, en el mes de enero de 1979.

ISBN: 84-8275-031-3


editora
dosmil

A 1383314

Carrera 39 A N° 15-11, Tel. 2 69 48 00 - Bogotá - Colombia.

631-3

R4916

E. 1

npr

Instalaciones agropecuarias

Julio César Rivera Barrero

Primera Edición

ACCION CULTURAL POPULAR

Colección Tierra
Nº 16

BLAH.
Feb. 20/13

instalaciones
agropecuarias

INDICE

	Págs.
Introducción	9
CAPITULO I	
LAS CERCAS	11
Cercas o setos vivos	11
Cercas de alambre de púas	12
Cerca de suspensión	16
Otras cercas	17
CAPITULO II	
CONSTRUCCION DE CAMINOS	23
CAPITULO III	
INSTALACIONES PARA EL GANADO	29
CAPITULO IV	
INSTALACIONES PARA EL GANADO VACUNO	33
Ganado lechero	33
Instalaciones para terneros	38
Instalaciones para ganado de carne y ceba	44
Materiales para construcción de corrales	52
Silos y ensilaje	62
Consumo y promedio de ensilaje	65
Almacenamiento de forraje seco	67
Estercoleros	67
CAPITULO V	
INSTALACIONES PARA CABALLOS, ASNOS Y MULAS	71
Medidas recomendadas en construcciones para equinos	74

	Págs.
CAPITULO VI	
ALOJAMIENTO PARA CERDOS	79
Porquerizas para engorde	81
Porquerizas para alimentación sobre el suelo	83
Cocheras para cerdas en gestación	83
Cocheras para reproductores	83
Medidas usuales en porquerizas	85
CAPITULO VII	
INSTALACIONES PARA OVINOS	87
CAPITULO VIII	
INSTALACIONES PARA AVES	93
Factores que se deben considerar	93
Construcción del galpón	95
Medidas de un galpón	95
CAPITULO IX	
INSTALACIONES PARA CONEJOS	99
Datos sobre alojamientos	100
CAPITULO X	
CONSTRUCCION DE ACEQUIAS	103
Sección o corte de las acequias	107
Drenajes	107
CAPITULO XI	
Guía para construcciones	109
CAPITULO XII	
PROTECCION PARA EDIFICACIONES	113
CAPITULO XIII	
OTRAS CONSTRUCCIONES	121
Invernaderos	121
Construcción de una letrina	123
Apéndice	126
Bibliografía	127

INTRODUCCION

Para todos los que trabajamos en el campo es común el problema de la falta de información oportuna sobre determinados temas, aunque algunas veces encontramos publicaciones dispersas, no siempre encontramos los datos que necesitamos.

De ahí la idea de reunir en un solo libro algunas soluciones para una serie de problemas sobre instalaciones agropecuarias, que se presentan a lo largo de este trabajo.

No se encontrarán aquí planos o esquemas de difícil interpretación, o ilustraciones complicadas. Por el contrario, el interés ha sido simplificar y suministrar ideas básicas que se deben tener en cuenta antes de realizar una construcción o mejorar las ya existentes.

El autor

CAPITULO I

Las cercas

Existen diferentes formas de elaborar cercas o barreras para delimitar terrenos o proteger contra los vientos y que además sirven de embellecimiento. Las más conocidas son:

CERCAS O SETOS VIVOS

Son cercas de árboles plantados; resultan eficaces, baratas y productivas, ya que de ellas se puede obtener madera, frutos, sombra, protección contra el viento y embellecimiento.

Requieren cuidado, riego y protección mientras se establecen. Pueden originar inconvenientes en cultivos cercanos, exceso de sombra por ejemplo, de ahí la importancia de hacerlas correctamente utilizando las especies de árboles adecuadas según el clima, el relieve y las condiciones económicas.

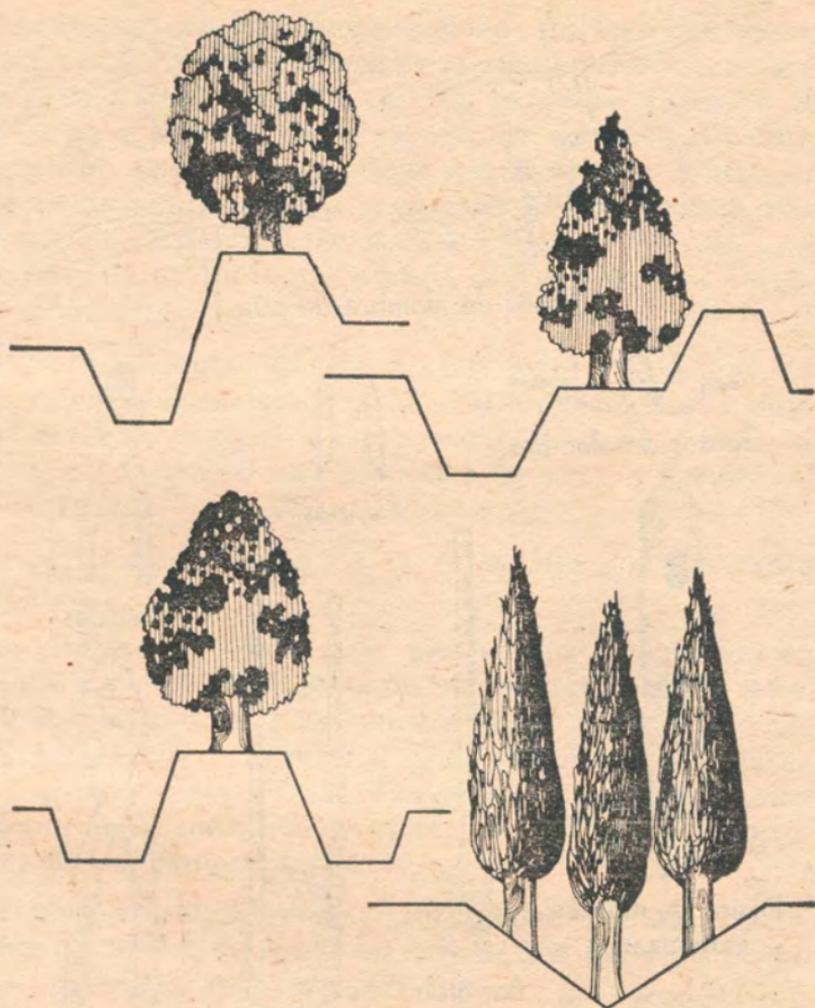
Algunas especies recomendadas para setos vivos, según los climas y los suelos son las siguientes:

<i>Especie</i>	<i>Clima</i>	<i>Suelo</i>
Pino	frío	fértil
Eucalipto	"	húmedo
Avellano	"	fértil
Mora	"	fértil
Mango	medio	"
Ciprés	"	"
Pomarroso	"	húmedo
Acacia	"	ácido
Laurel	caliente	fértil
Tamarindo	"	húmedo
Frutales (Cítricos)	"	fértil

Además de las anteriores es necesario conocer las especies nativas que nos pueden servir, siguiendo las recomendaciones técnicas para su cultivo. Figura 1.

CERCAS DE ALAMBRE DE PUAS

Su uso está muy generalizado. Los materiales necesarios para construirla son: alambre de púas, grapas, postes de madera o guadua tratada, templadores de alambre o tensores de palanca, zanjadores o barretones, pisones e hilos y alicates o cizallas. Figura 2.



Combinación de setos vivos y zanjas

1. CERCAS



Tipos de alambre de púas



Tensor de alambre



Grapas



Alicates

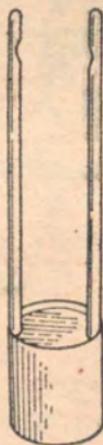


Brea

Postes de madera
inmunizados



Barretón



Pisón



Cortador o cizalla



Hilo

2. MATERIALES PARA CONSTRUIR CERCAS

Escoja material de buena calidad, madera resistente, que no esté verde, y trátela de la siguiente manera: sumerja la madera durante un día en aceite quemado al que se agrega el 1% de un insecticida corriente o pentaclorofenol. (100 litros de aceite quemado más 1 litro de insecticida bien mezclado), o una solución de creolina más kerosene a partes iguales. Caliente neme o brea en una caneca y úntelo a la pata o parte del poste que va a quedar enterrado.

Para las esquinas, que llevan puertas o broches, escoja los postes más gruesos; si puede, entíérrelos con una mezcla fuerte de concreto; esto, aparte de aumentarles la duración, da mayor consistencia a la cerca y facilita su conservación.

Para la construcción de la cerca siga los siguientes pasos:

1. *Alineación*: con el hilo, pita o cabuya, teniendo en cuenta los mojones y linderos, templando bien el hilo, procedemos a marcar los puntos donde irán enterrados los postes. En cercas corrientes la distancia debe ser de 2,20 m entre poste y poste. Temple otro hilo en la cabeza o punta de los postes de los extremos para igualar la altura en el momento de enterrarlos.

2. *Se abren los hoyos* a la profundidad requerida, generalmente 60 cm teniendo en cuenta que los postes sean más o menos de igual tamaño.

3. *Apisonado*: corregidas la alineación y la altura, fijamos el poste apisonando fuertemente con tierra seca arcillosa, sin piedras ni yerbas. Las cercas deben tenderse en época de verano, ya que en invierno ese trabajo es prácticamente nulo.

4. *Tendida del alambre*: empezamos con el primero de arriba, tensionándolo fuertemente a trechos no mayores de 20 m, luego procedemos a grapar en los extremos, clavando la grapa inclinada, para que permita mayor seguridad y no en forma vertical. Los postes se refuerzan con travesaños en las esquinas y a cada 20 o 25 m.

Si cercamos con guadua, es bueno intercalar postes de madera cada 4 o 5 guadas, para aumentar la solidez.

CERCA DE SUSPENSION O SUSPENDIDA

Funciona muy bien en terrenos planos o ligeramente ondulados por la economía que representa.

Ventajas:

1. Ahorro de madera.
2. Ahorro de tiempo y jornales.
3. Menor costo de mantenimiento.
4. Mayor duración del alambre.
5. Menos daños en los animales.

Construcción: usando postes de 2,50 m debidamente tratados, se entierran a profundidad de 90 cm, y distancia de 2,40 m en las esquinas y estructuras intermedias, unidos en la parte superior por un *estocón* o *poste horizontal* encajado en los verticales.

Hacemos un torniquete de alambre, de arriba a abajo de la estructura, en el sentido contrario al de la tensión

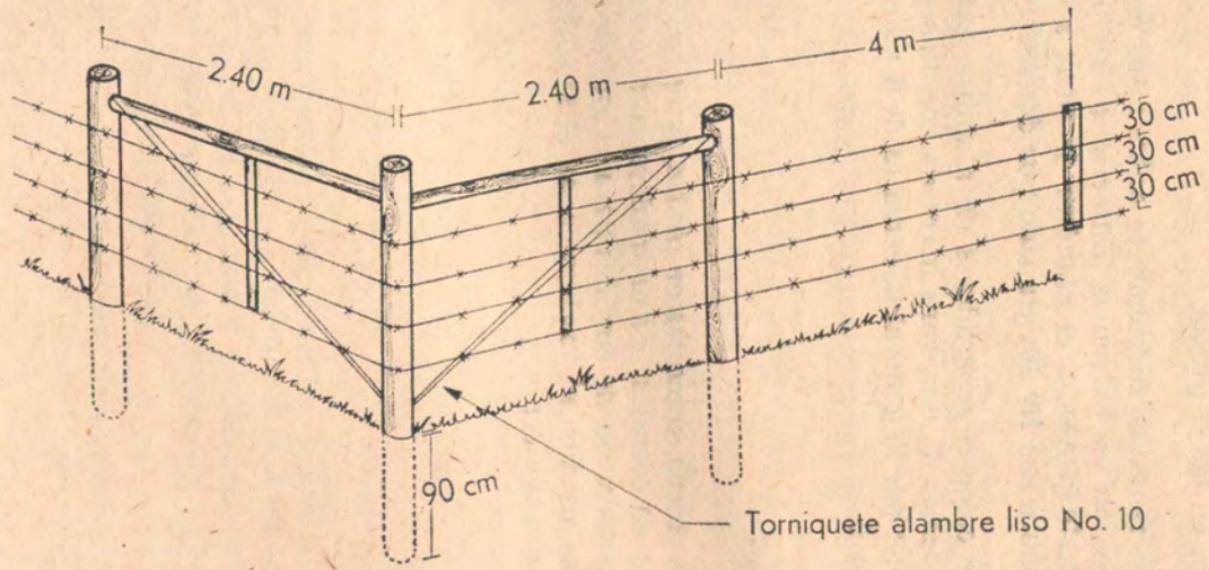
del alambre. Cada 200 m se construye una estructura similar y también en las esquinas.

El alambre se tensiona fuertemente entre estas estructuras y se grapa en los extremos. Enterramos los postes cada 20 m y AMARRAMOS el alambre de púas a estos postes con alambre liso N° 10, grapado por detrás.

Cada 4 m se colocan separadores de alambre, tabla o guadua, nos valemos de una vara marcada con la separación del alambre; por lo general la cerca es de 4 alambres Figuras 3, 4, 5 y 6.

OTRAS CERCAS

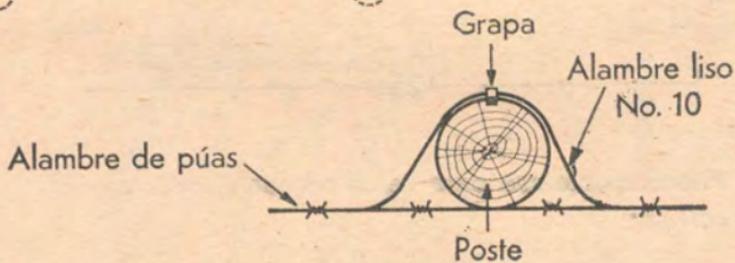
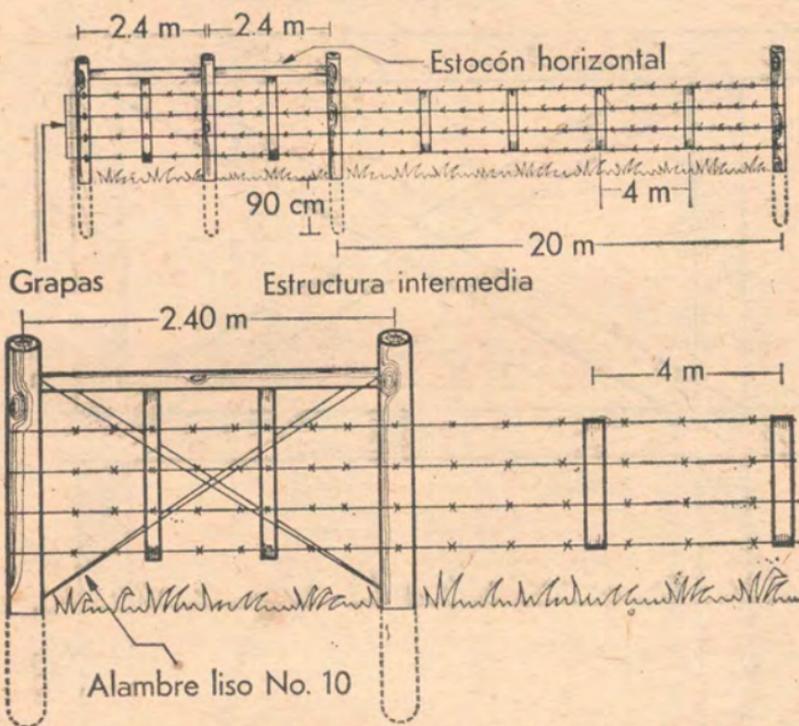
Existen otras cercas, como las de piedra, muy poco usadas hoy excepto en corrales; las de madera, que se describirán en la construcción de corrales para el ganado y las cercas eléctricas usadas en explotaciones altamente tecnificadas y de elevado costo.



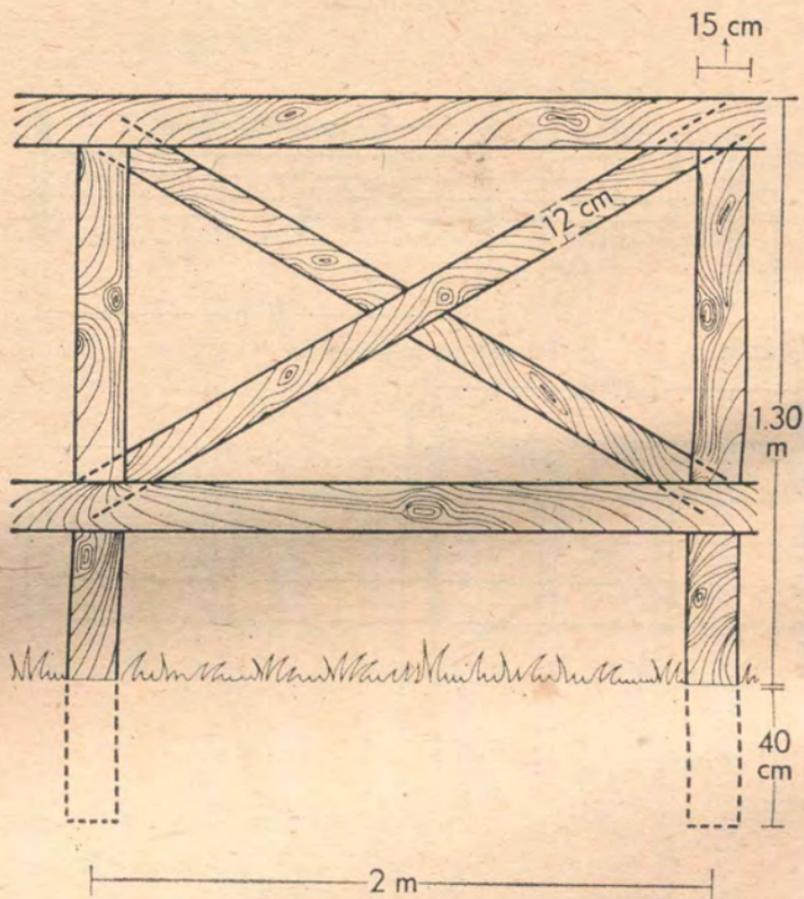
Siga exactamente las instrucciones

3. CERCA DE SUSPENSION - Estructura de esquina

Estructura inicial

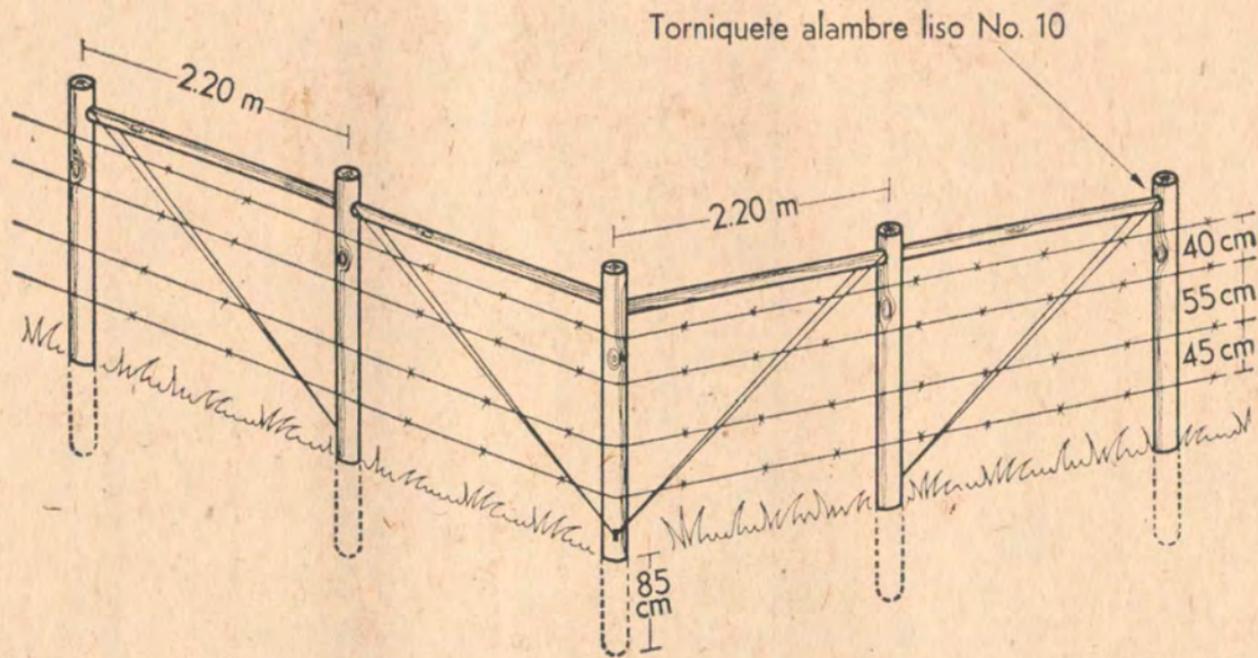


4. CERCA DE SUSPENSION



Puede emplearse para cerca corriente, decorativa o corrales

5. CERCA DE MADERA



Postes de 12 cm de ancho x 2.20 m de largo (inmunizados)

6. MODELO DE CERCA REFORZADA

CAPITULO II

Construcción de caminos

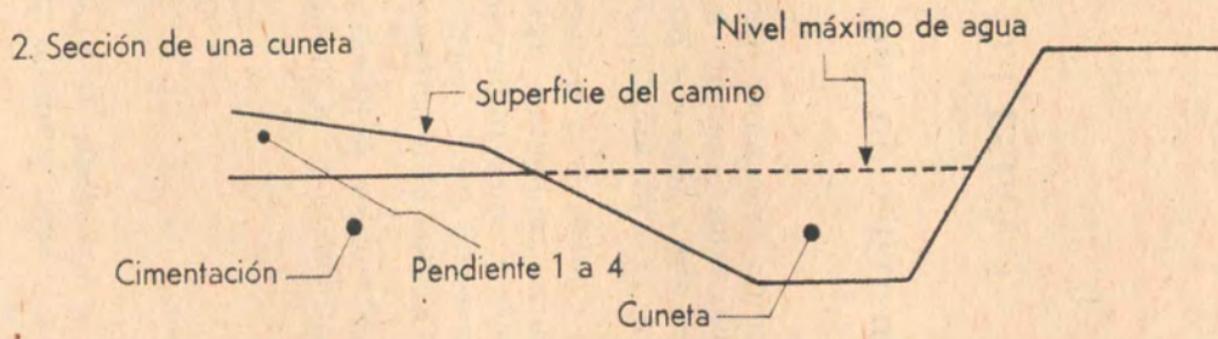
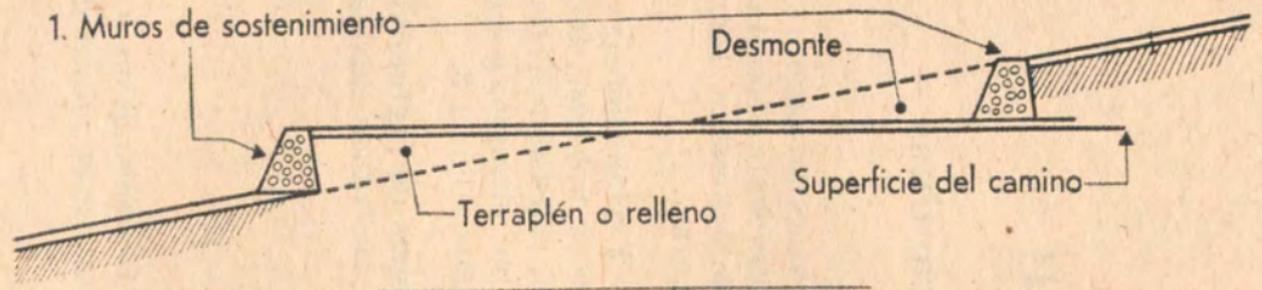
Un buen camino debe tener piso firme, no permitir la formación de barriales o zanjas; la pendiente correcta es del 3% para que sea seguro y se drene fácilmente. Tendrá ancho suficiente y curvas amplias. Figura 7.

Capas de un camino (ver gráfica): Explanación hecha de terreno natural compactado (pisado). *Sub-base*, terreno natural mezclado con otro de mayor consistencia. *Base*, formada por material fuerte, piedra por ejemplo, y aglomerantes consistentes bien compactados. Figura 8.

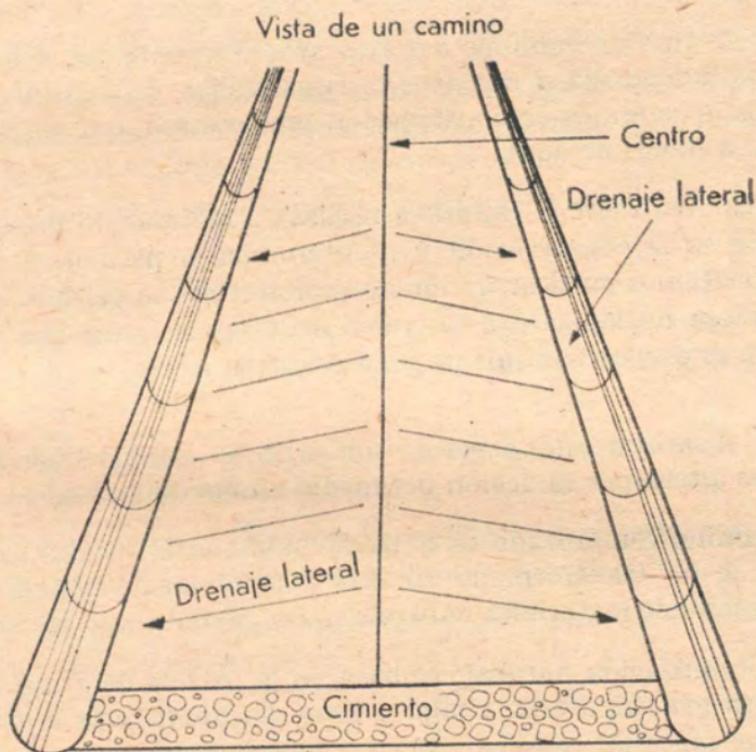
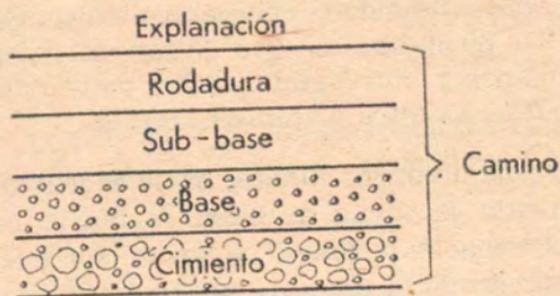
A los lados del camino se hacen zanjas de profundidad e inclinación suficiente para drenar las aguas lluvias y evacuarlas.

Tipos de caminos

1. *De tierra compactada*: se hace la explanación y se pisa o compacta el suelo húmedo, para lograr mayor duración de la obra.



7. CONSTRUCCION DE CAMINOS



8. CAPAS DE UN CAMINO

2. *Caminos de macadam*: tienen base de piedra de 15 cm de profundidad, generalmente, compactados con recebo, las piedras se escogen de forma cúbica, desechando las planas y puntiagudas. Se recomiendan las calizas, granito fino, basaltos y areniscas duras.

Se apisona desde las cunetas hacia el centro del camino, fuertemente; la arena arcillosa es buena como recebo, porque compacta mejor. El volumen del recebo no debe ser mayor del 20%. Anchura mínima: 3,50 m para facilitar y hacer cómodo el tránsito.

Este tipo de caminos descrito anteriormente, es el que más se acomoda a nuestras circunstancias. Existen otros tipos de caminos de construcción más costosa, que no vamos a describir aquí.

Sea cual fuere el camino a realizar o mejorar, lo importante es la conservación y mantenimiento permanentes, así evitamos su destrucción; especialmente se cuidará la limpieza de las zanjas laterales de drenaje, para que el agua se deslice lentamente y no destruya la vía.

3. *Caminos estabilizados*: un suelo es estable cuando no se altera por la acción del medio ambiente y el uso.

Camino estabilizado es el construido con suelo natural que se ha transformado en otro mucho más resistente, agregándole materiales naturales o no, pero de bajo precio.

Estabilización natural: se basa en la mezcla de grava o piedra gruesa, arena, arcilla y limo. La grava y la arena son el material resistente. La arcilla es el material ligante, y el limo se usa como material de relleno.

Se emplea este camino en suelos arenosos y arcillosos, haciendo las siguientes correcciones: en suelos arenosos se agrega arcilla, para compactar el terreno, y en suelos arcillosos se agrega arena y recebo, que luego se compactan.

También se emplea para estabilizar caminos el aceite quemado, mezclado con la tierra o suelo y compactado fuertemente.

La estabilización consiste en mezclar el suelo natural con los materiales agregados y compactar la mezcla.

La arcilla para compactar debe humedecerse y la compactación depende del tráfico que vaya a tener el camino.

Al compactar un terreno se necesita una humedad mínima, para hacer más económica y menos pesada esa labor. Pasos para estabilización de caminos;

- a. Quitar la capa superior del terreno (tierra de cultivo).
 - b. Compactar la explanación.
 - c. Hacer cunetas. Elevar el nivel del camino unos 20 cm sobre la explanación (use la tierra sacada de las cunetas).
4. Si tiene que terraplenar, hágalo por capas de 20 cm compactándolas fuertemente.
 5. Distribuir la capa de agregados y mezclarla con el suelo natural. Humedecer el camino y compactarlo.

El camino se puede compactar usando pisones, o pasando un tractor varias veces.

En las carreteras, la compactación se hace por medio de máquinas pesadas conocidas como "aplanadoras".

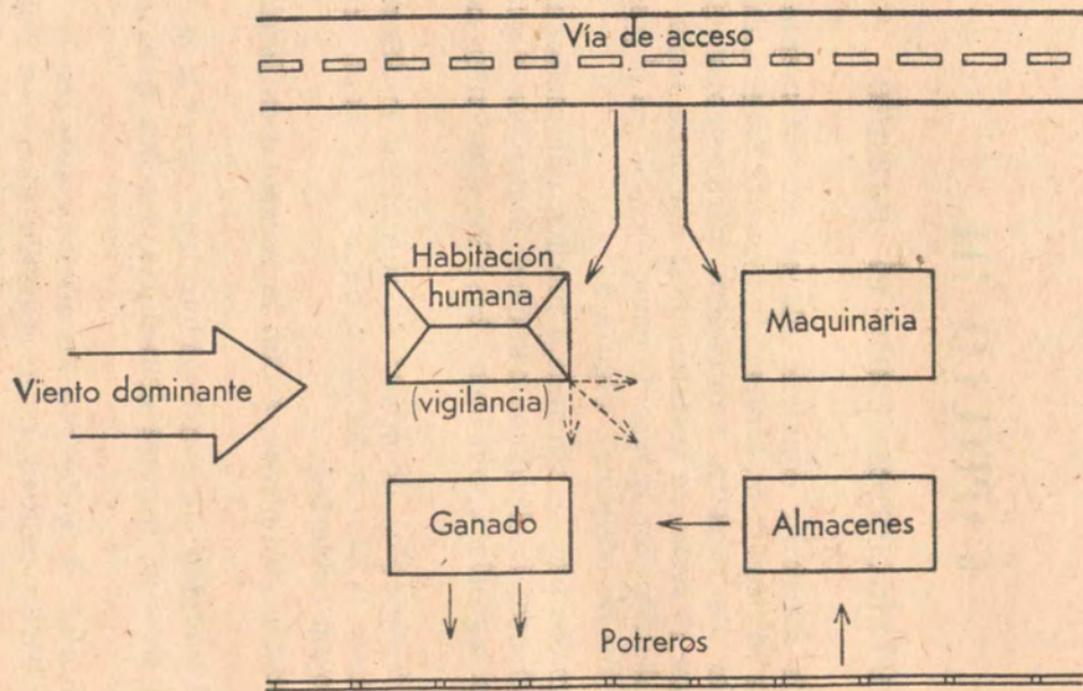
CAPITULO III

Instalaciones para el ganado

Antes de construir conviene ubicar correctamente el sitio de las edificaciones, teniendo en cuenta especialmente el lugar de nuestra habitación, para ejercer vigilancia sobre el resto de instalaciones; conviene tener en cuenta la distribución que se da como ejemplo en el plano "Distribución de edificios". Figura 9.

Los animales producirán más a medida que mejoremos sus alojamientos haciéndolos cómodos, higiénicos y prácticos; para lograrlo sirven como base las siguientes normas:

1. *Abastecimientos de agua*: de capacidad suficiente, que garanticen la pureza del agua, de fácil limpieza y con desagües, ojalá cubiertos.
2. *Capacidad*: suficiente, según la especie a explotar y el clima.
3. *Funcionalidad*: la construcción debe permitir la facilidad del trabajo, brindar comodidad y sobre todo, ser económica.
4. *Materiales*: se preferirán los que se consiguen en la región, de buena calidad, o de segunda mano en buen estado.



9. DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIOS

5. *Terreno*: se preferirán los sitios altos, secos, bien drenados, de fácil acceso y que permitan ampliaciones futuras.

6. *Pisos*: en lo posible serán de cemento, con adecuado desnivel, resistentes y con terminación conveniente de acuerdo con la explotación, de fácil limpieza. Si son de tierra apisonada, se desinfectarán constantemente.

7. *Recubrimiento*: para mejor presentación, limpieza e higiene, las paredes deben blanquearse con una solución como la siguiente:

Lechada de cal espesa	10 litros
Sal común	2 kilos
Alumbre en polvo	100 gramos
Azúcar	300 gramos

Esta solución es resistente a la humedad, reduce la temperatura interior de los edificios y es duradera; no se debe aplicar sobre metales.

8. *Los vientos*: hay que tener en cuenta la dirección de los vientos predominantes, que pegarán en las culatas, no en las paredes laterales, facilitando la ventilación y cambio de aire.

9. *Iluminación solar*: se cuidará evitar el exceso de sol, como la falta de iluminación, ubicando correctamente la instalación y dándole el tamaño requerido a los aleros del tejado.

10. *Temperatura*: en climas fríos las habitaciones serán de poca altura y cerradas para evitar pérdidas de calor; lo contrario en climas cálidos para facilitar el movimiento del aire; en casos de calor excesivo es bueno hacer caballetes en los tejados y aumentar el número de ventanas.

CAPITULO IV

Instalaciones para el ganado vacuno

GANADO LECHERO

El ganado vacuno adulto es resistente al frío, aguanta bajas temperaturas, pero no resiste la humedad ni las corrientes de aire.

Este ganado es especial para clima frío; soporta temperaturas desde los 0°C hasta los 24°C, manteniendo su producción de leche; pero a medida que baja la temperatura aumenta el consumo de alimentos para contrarrestar el frío, haciéndose antieconómico el sostenimiento de los animales.

Los terneros son más débiles ante los cambios de temperatura; la temperatura ideal para ellos va de 15° a 20°C (grados centígrados).

1. *Construcción de establos*: siga las recomendaciones generales sobre instalaciones, más las siguientes. Figuras 10 y 11:

a. Cimientos: tendrán la profundidad suficiente que garantice piso firme; en algunas partes varía de 50 a 60 cm para los muros laterales. Las instalaciones lecheras deben hacerse en concreto sobre suelo firme. La base de

concreto de las paredes tiene 25 cm de ancho por 20 cm de profundidad. Se construirá una canal de concreto, piedra o ladrillo para desalojar las aguas lluvias de los tejados y darle cauce o se recogerán esas aguas por canales en un tanque de reserva.

b. Pisos: en concreto o cemento con declive de 2,5 cm por cada 3 m; con su desagadero, ancho de la placa de 10 a 12 cm, sobre piso afirmado, cubierto con una capa de arena de 2 a 3 cm de gruesa. La mezcla para la base se prepara con una parte de cemento, tres de arena limpia y cinco de piedra o grava cernida. Para la placa superior la mezcla es: una parte de cemento y dos de arena fina.

El acabado de drenajes y comederos (canoas) debe ser fino, esmaltado.

Los pisos deben ser rústicos o picados, para evitar resbalones del ganado y accidentes del personal.

Es buena idea instalar en los pasos forzados del ganado, pocetas lavapatas, de altura no mayor de 20 cm, con su tubo de drenaje. Esto facilita el trabajo de desinfección y limpieza de las pezuñas.

c. Techos: la altura más usada es de 2,50 m. Puede tener caballete o 2 aguas. Es mejor techar con teja de zinc tratada con pintura anticorrosiva. Los techos de paja se convierten en nidos de plagas, por lo cual no son recomendables para establos.

2. *Salas de ordeño*: existen muchos modelos, de los cuales se escogen los más sencillos y prácticos.

Antes de construir hay que hacer las siguientes consideraciones:

a. Tamaño de la finca y futuras ampliaciones.

b. Número de vacas en ordeño.

c. Facilidad del trabajo, comodidad de las instalaciones y su correcta ubicación y disposición.

d. Si hay más de 20 vacas en ordeño es recomendable hacer comederos de doble fila, para ganar tiempo y eficiencia en el manejo.

e. La entrada y salida de los animales debe ser cómoda y rápida.

f. La sala de ordeño debe estar alejada de los estercoleos, silos y demás lugares productores de malos olores.

g. La edificación para almacenamiento de alimentos y leche debe estar cerca del sitio de ordeño y tener fácil acceso a las vías de comunicación (ver gráficos).

En la Figura 12, vemos un modelo de alberca para enfriamiento de leche.

A continuación tenemos una tabla de medidas importantes a este respecto.

Medidas importantes para las salas de ordeño

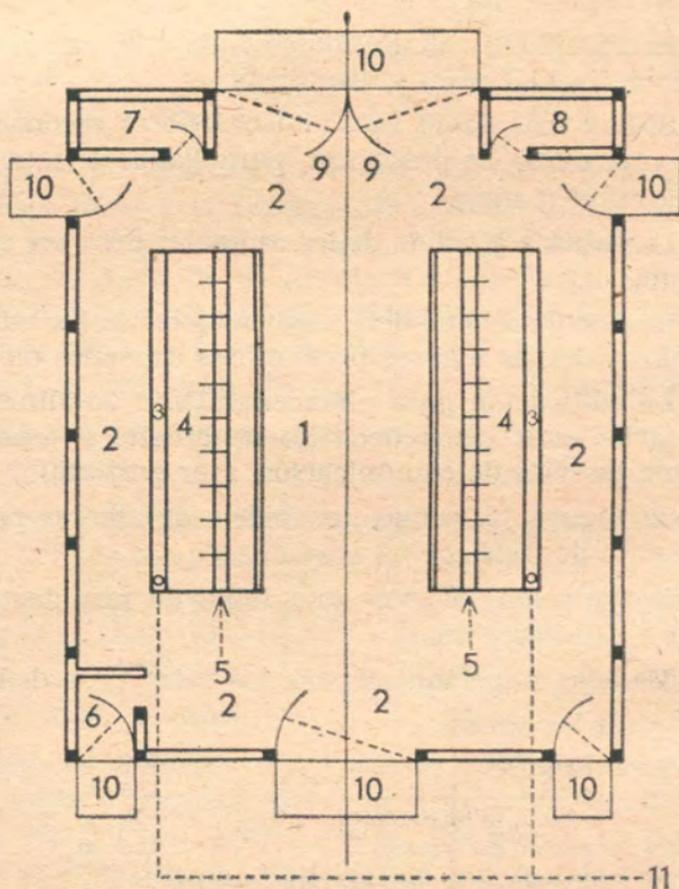
Sitios para las vacas

Longitud	2,20 m
Ancho	1,10 m
Altura de separadores	1,10 m
Ancho del pasillo	3,00 m

Comederos o canoas para pasto:

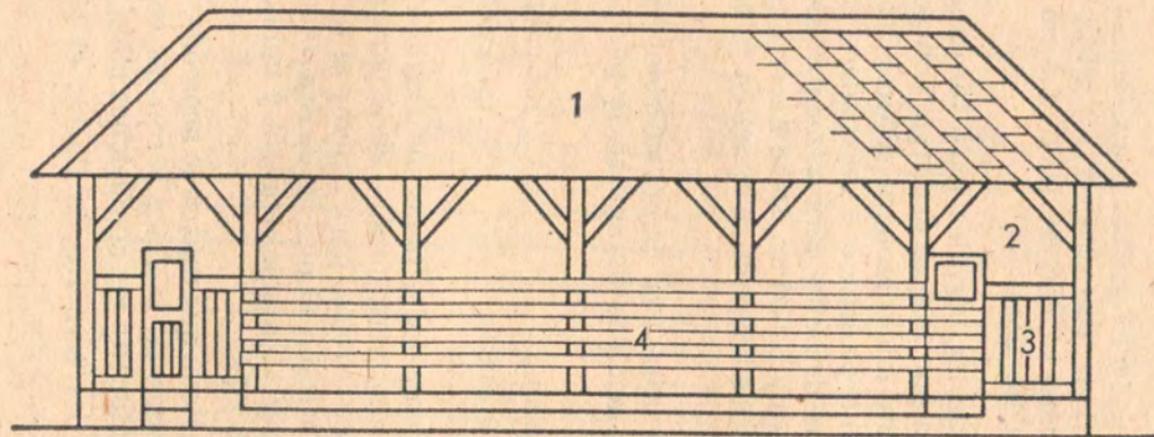
Largo por vaca	80 cm
Ancho por vaca	1,10 m
Altura muro posterior	80 cm
Altura muro anterior	35 cm
Altura sobre el suelo*	10 cm

* Esta altura se refiere al fondo del comedero, el cual no debe quedar a nivel del piso, sino 10 cm por encima de éste. La canoa puede tener un desnivel y drenaje para limpieza. El acabado será fino, esmaltado, en forma de mediacaña, sin bordes ni filos. Debe permitir su fácil limpieza.



- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pasadizo de alimentación. | 6. Pesebres. |
| 2. Corredores. | 7. Cuarto picadora y forraje. |
| 3. Canales. | 8. Cuarto concentrados. |
| 4. Plataformas. | 9. Calzada. |
| 5. Cornaduzas. | 10. Rampas de concreto. |
| 11. Tubería desagüe (bajo piso). | |

10. PLANO DE UN ESTABLO LECHERO



1. Tejado
2. Malla

3. Postigo vertical.
4. Cerca de repisa

11. PLANO DE UN ESTABLO LECHERO

INSTALACIONES PARA TERNEROS

Se pueden criar solos o en grupos pequeños, en salas cerradas o a la intemperie, con estacas. En sitios cerrados, el piso debe ser de cemento, con declive de 2,5 cm por cada 3 m para facilitar la limpieza.

Las dimensiones de los corrales para terneros pueden ser de 1 m de ancho por 1,80 m de largo, con paredes de 1,20 m de altura. Los tabiques para separar los corrales pueden ser de ladrillo pañetado o de madera inmunizada. Cada corral tiene depósito para alimentos sujeto a la puerta y un comedero y bebedero. Debe hacerse un pequeño cercado para que los terneros se ejerciten y reciban luz solar.

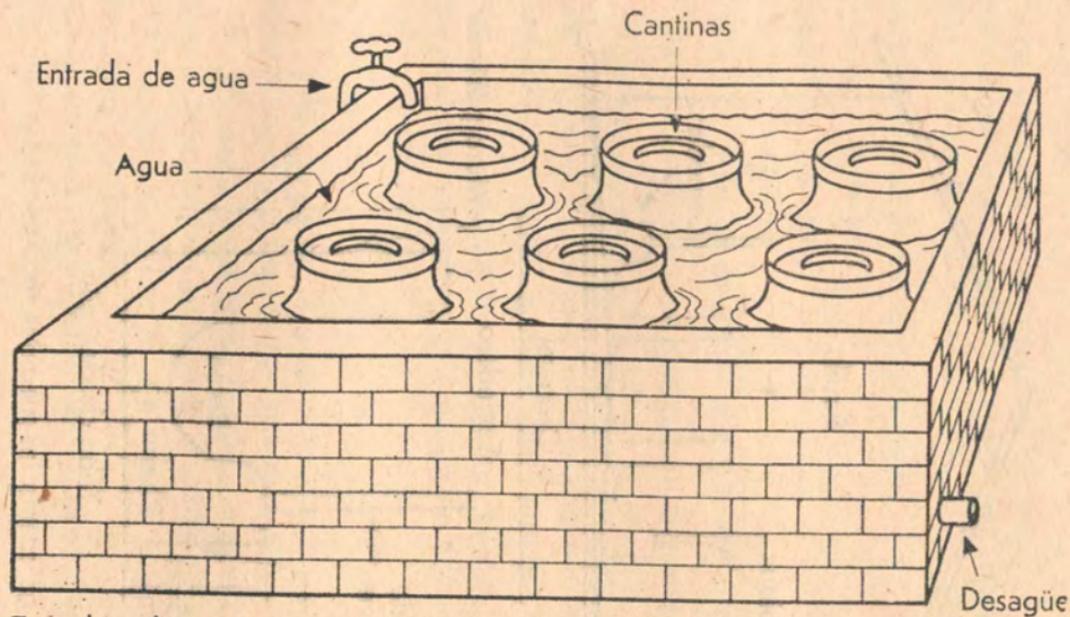
Es conveniente suministrar cama suficiente y conservarla limpia; otras medidas de superficie por edad para terneros son:

Terneros pequeños	2 m ² /cabeza
Terneros de 6 meses	3 m ² /cabeza

Cría en estaca: como todo, tiene sus partidarios y sus enemigos este sistema de cría al aire libre, para el cual se requieren sogas, lazos o rejos, para sujetar el ternero a la estaca, un comedero como el que se ilustra (ver gráfico) para 1 o 2 animales y... mucho control y cuidado de los terneros. Figuras 13 y 14.

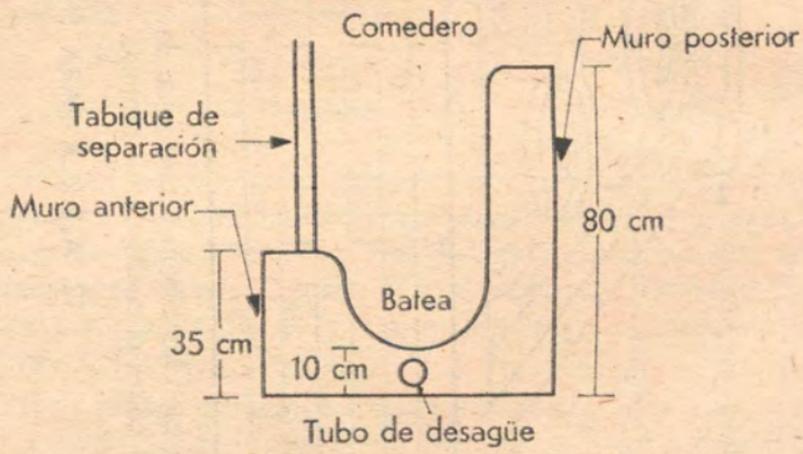
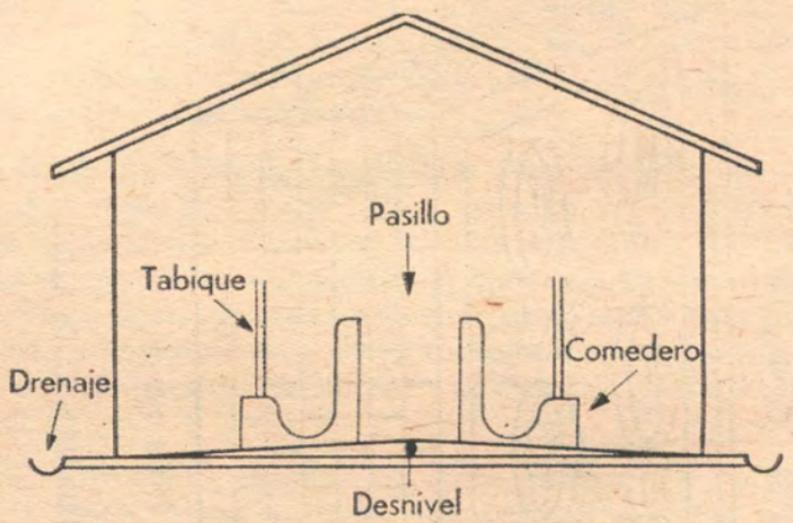
Usted escoge el método que más se le acomode, de acuerdo con lo que disponga en la finca y con las condiciones de la región, especialmente las condiciones climáticas.

Otra forma de criar terneros, la ilustra el ICA en su programa de lechería.



Tape bien las cantinas, sumérgalas de tal forma que el agua cubra el cuello de las cantinas.

12. ALBERCA PARA ENFRIAMIENTO DE LECHE



Tenga en cuenta las medidas recomendadas

13. MODELO DE ESTABLO

Se aloja a los terneros (terneras en este caso) en jaulas portátiles individuales, de madera o guadua, con un techo en mediagua.

Los animales se desarrollan mejor que en las salacunas porque se acostumbran desde pequeños a vivir al aire libre, lo cual los va haciendo más resistentes.

Las medidas de estas jaulas son:

Largo: 2,50 m

Ancho: 1,50 m

Alto: 1,00 m

Techo: 1,20 m de largo por 1 m de ancho.

Para el diseño, ver la ilustración adjunta. Figura 15.

Siga las recomendaciones de manejo:

1. Coloque las jaulas en un potrero donde no hayan pastoreado animales grandes por lo menos durante un año.

2. Si la pradera es pendiente, comience a poner las jaulas en la parte baja y a partir de allí haga las rotaciones correspondientes.

3. Separe las jaulas por lo menos 1 m una de otra.

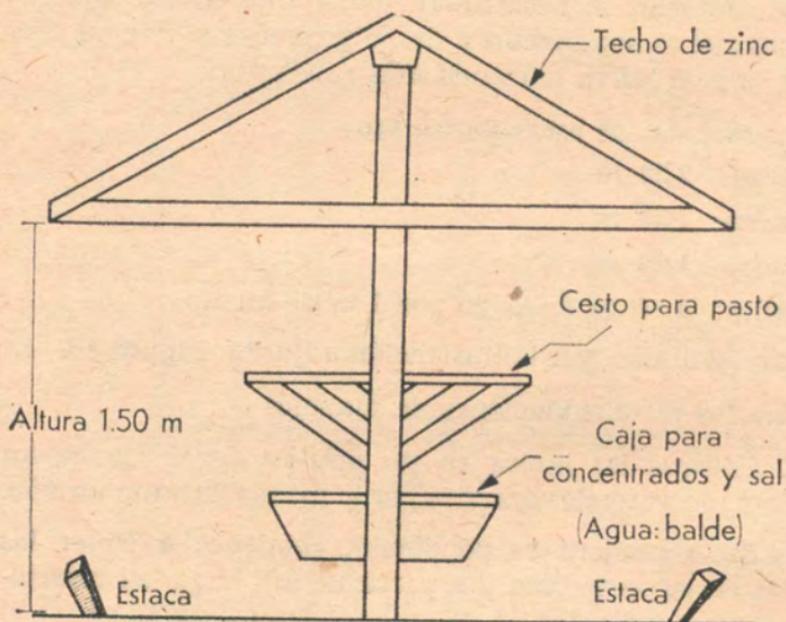
4. Colóquelas en el sentido contrario a la dirección del viento. Cámbielas de sitio cada dos días.

5. En cada jaula debe haber comedero, bebedero y saladero. Manténgale suficiente comida y agua fresca.

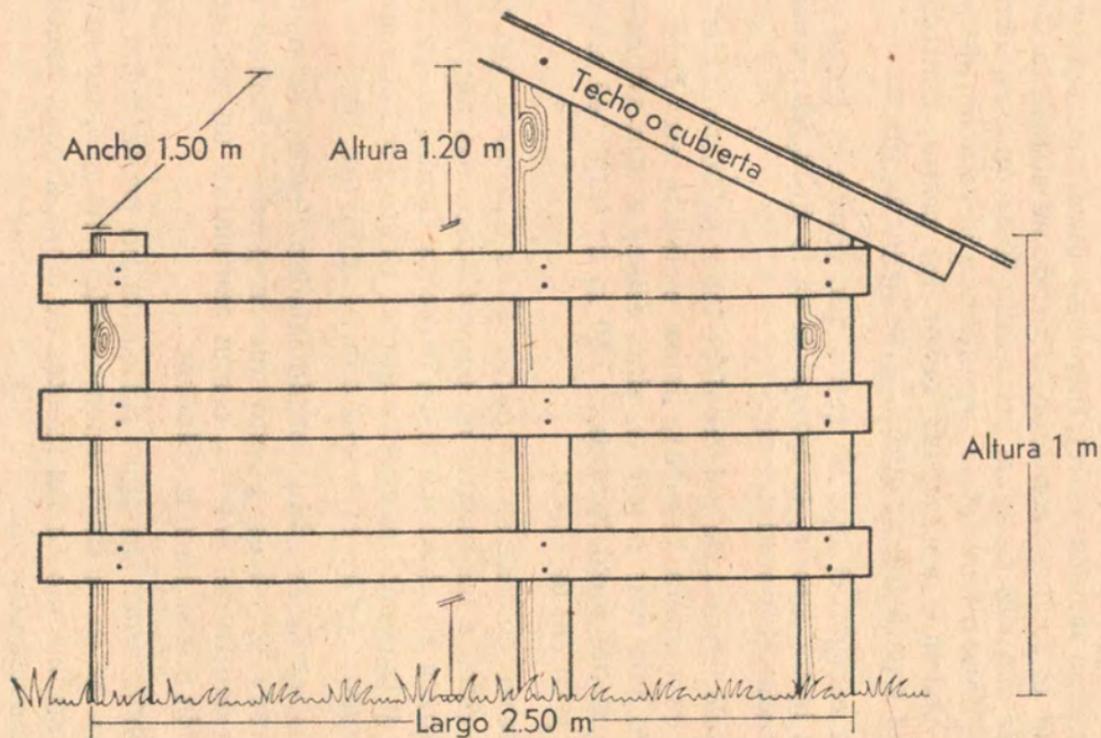
6. Antes de colocar la jaula en el mismo sitio, deje pasar unos seis meses.

7. Mantenga a los terneros en jaula hasta los 6 meses de edad.

8. Cada jaula ocupa 3,75 m².



14. COMEDERO PARA TERNEROS (Cria con estacas)



15. JAULAS PORTATILES INDIVIDUALES DE MADERA O GUADUA

INSTALACIONES PARA GANADO DE CARNE Y CEBA

1. *Potreros*: por ser de gran conveniencia no sólo económica sino técnica, es recomendable dividir los potreros, evitando el pastoreo continuo, teniendo en cuenta la facilidad de dotarlos de agua, por medio de acequias, quebradas, lagunas o bebederos; permitiendo la rotación de potreros podemos aprovechar mejor los pastos, controlar malezas y parásitos, y administrar mejor la finca.

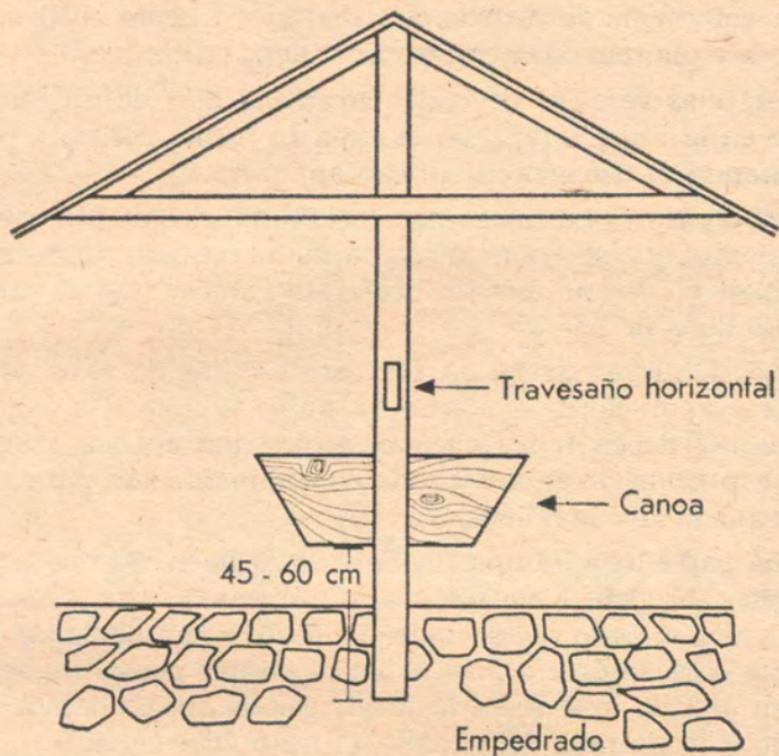
Para escoger el tipo de cerca que conviene, tenga en cuenta la topografía, la extensión de la finca, el número de animales, los cultivos, etc.

2. *Saladeros*: todo potrero debe tener saladero cubierto, hecho en madera (canao), batea metálica, etc. Debe ir techado, con paja o teja de zinc; estará a una altura de 45-60 cm del suelo. Medidas: 1,50 m de largo, 40 cm de ancho y 40 cm de fondo.

Se deben colocar en las partes altas o secas de los potreros, cerca a las fuentes de agua o bebederos, apisonando piedra a su alrededor para evitar la formación de barriales y teniendo en cuenta que el viento predominante debe pegarle en los extremos o culatas. Figura 16.

Actualmente se están usando saladeros portátiles metálicos, muy prácticos, puesto que se pueden cambiar de puesto dentro del potrero, o aun cambiarlos de potreros, a medida que se hace la rotación.

3. *Bebederos*: sin agua suficiente no puede haber ganadería. Si en la finca tenemos este privilegio, conservémoslo sembrando en las fuentes de agua, árboles nacederos o madres de agua.



Colóquelo en una parte seca, cerca de los bebederos

16. SALADERO CUBIERTO - Para ganado

Si no disponemos de agua suficiente tendremos que almacenar la del invierno en estanques, para la construcción de los cuales nos asesoraremos de un técnico, ya que hacer un estanque bien, no es cosa fácil; requiere conocimientos especiales como: cultivo de plantas de protección, ubicación correcta, análisis del suelo, movimiento de tierra, colocación de vertederos y drenajes y hasta cultivo de peces y plantas para conservar el agua utilizable.

Algunas veces es necesario construir más de un estanque en la finca, o represar el agua en forma racional, permitiendo su uso común sin contaminarla.

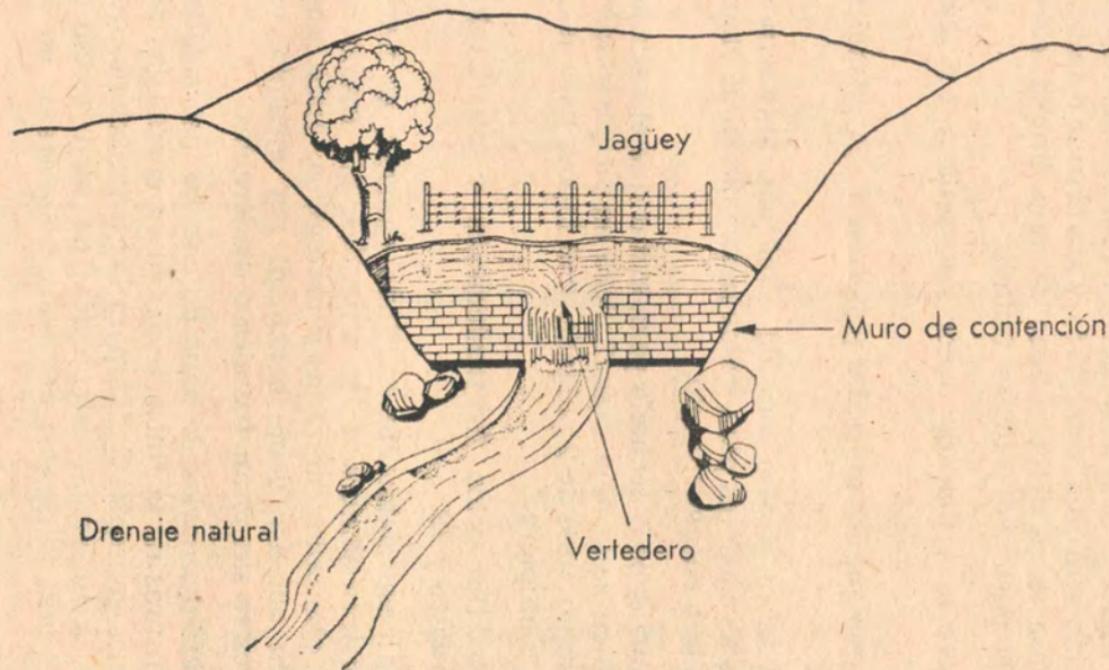
El jagüey es un hueco poco profundo, sin ningún revestimiento, que se llena con agua de lluvia para abreviar el ganado en verano; por ser hecho sin técnica alguna, pronto se llena de barro.

Los jagüeyes sirven en regiones escasas de agua y de alta evaporación; se ubican en sitios arcillosos e impermeables, deben tener buen desagüe, una cuenca grande de captación de aguas y zona de sedimentación para evitar que el lodo lo rellene.

La parte baja de una hondonada es buen sitio para un jagüey. No debe hacerse en sitio húmedo, porque si es así dificulta el paso del ganado. El declive apropiado de los lados será de 4: 1 o más, si no es posible construir bebedero al lado, que sería lo ideal; solamente se dejará un lado para entrada del ganado, el resto debe cercarse.

La construcción del talud consiste en ir echando capas delgadas, de tierra arcillosa y humedecida que se compactan fuertemente con pisones y dan mejores resultados.

El jagüey es la forma más barata de almacenar agua, aunque debe preferirse el estanque, un poco más costoso pero de mejores resultados y de mayor duración. Figura 17.



Forma sencilla de almacenar agua de invierno

17. VISTA DE UN JAGÜEY

Las albercas o bebederos pueden hacerse en ladrillo, bloque, piedra, etc., pañetados con arena fina (de peña) en una mezcla fuerte a la que se agrega impermeabilizante. Su terminación será fina, esmaltada y sin aristas o salientes; debe conservarse siempre lleno de agua limpia, colocándole en la parte superior un flotador.

Un bebedero bien ubicado puede dar agua a 2 o más potreros.

Debe evitarse que los animales penetren a él y ensucien el agua.

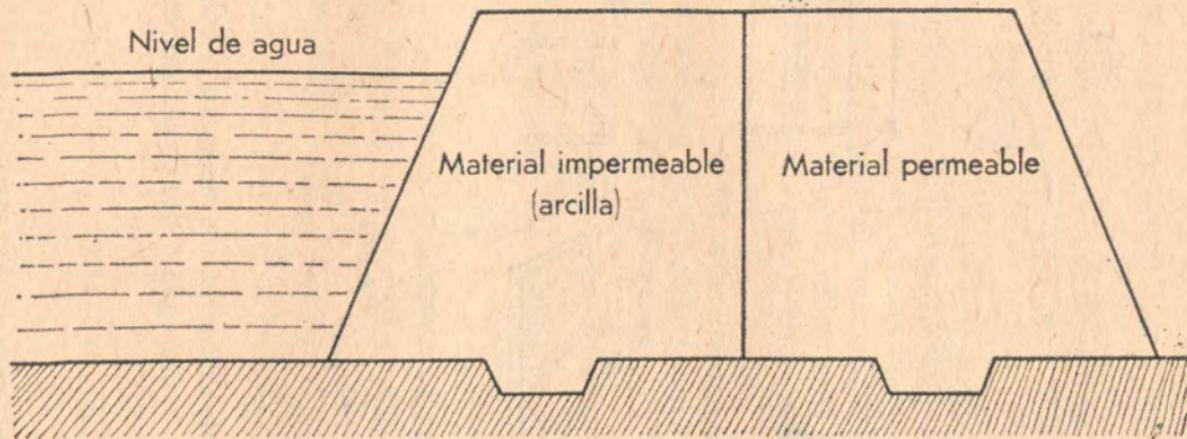
La altura sobre el piso será de 45-50 cm, apisonando piedra en los alrededores para evitar la formación de charcos, recebando o encementando.

En lo posible debe ir techado para evitar que el agua se asolee; también se le deja desagüadero en su parte inferior, por ejemplo, tubo de 2 pulgadas con tapón, para facilitar el aseo y limpieza.

Por último, límpielos frecuentemente y consérvelos llenos. Figuras 18 y 19.

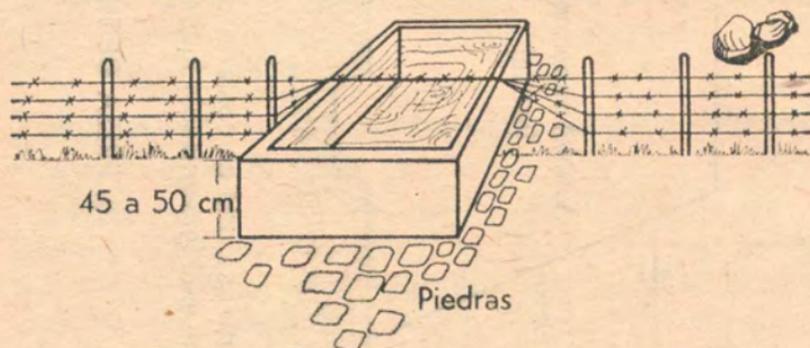
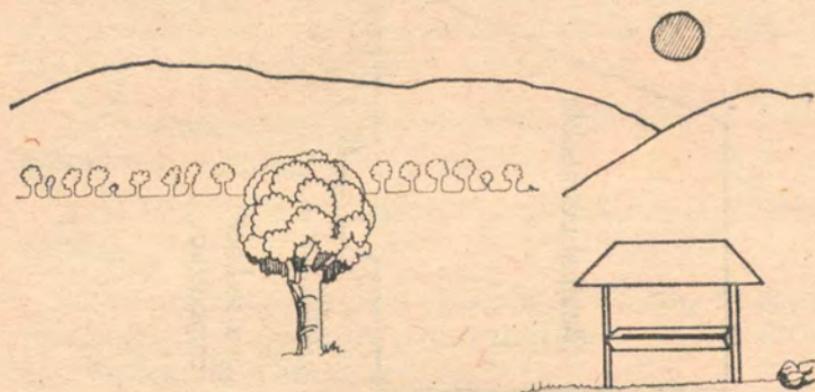
4. *Sombra*: especialmente en clima caliente, es necesario suministrar sombra a los animales, por medio de árboles bien plantados, ubicados y protegidos; ojalá sean frutales para obtener doble beneficio; por ejemplo, en climas medios se siembran frutales o maderables.

5. *Corrales*: diseñarlos de acuerdo con las necesidades actuales y futuras de la finca, teniendo en cuenta las recomendaciones generales dadas para las instalaciones, especialmente la ubicación estratégica, de fácil acceso y equidistante, más o menos, de todos los potreros de la finca



La parte que está en contacto con el agua se hace con material impermeable fuertemente compactado.

18. PRESA DE TIERRA



De ser posible, cúbralo con techo de mediagua y colóquelo de tal forma que suministre agua a dos o más potreros.

19. BEBEDERO O ALBERCA

Preparación del área del corral: si se hace en terrenos inclinados, la línea de la calceta al embarcadero debe ser horizontal o con mínima pendiente, haciéndole zanjas de desviación a las aguas que bajan de la ladera.

Si se hace en sitio plano, se agrega tierra y piedra para levantar el nivel en un área de 5 m fuera del corral, para facilitar el drenaje.

Las puertas es mejor comprarlas hechas en una carpintería, los postes pueden ser cuadrados o rollizos; los postes que sostienen las puertas son más largos y se entierran a mayor profundidad, ojalá en mezcla de concreto. Se escogerá el tipo de puerta más adecuado a las necesidades.

Las cercas interiores, que dividen el corral, tienen por un lado 5 tablas y por el otro 2, para evitar lastimaduras en los animales. Estas 2 tablas se ponen también por el lado externo de la calceta.

A continuación se suministra una tabla con la lista de materiales necesarios para construir un corral para 240 animales; lógicamente, estos materiales no serán los mismos para un corral más pequeño o con menos partes que el descrito y que adelante aparece en los planos.

MATERIALES UTILIZADOS PARA CONSTRUIR
UN CORRAL PARA 240 ANIMALES

17	postes de	0,15	X	0,15	X	4,20	m
2	"	"	"	"	"	3,30	m
77	"	"	"	"	"	2,70	m
16	"	"	"	"	"	0,80	m
7	postes de	0,10	X	0,15	X	2,50	m
8	cercas de	0,10	X	0,10	X	1,80	m
169	varetas de	0,05	X	0,15	X	4,00	m
23	"	"	"	"	"	3,70	m
7	"	"	"	"	"	3,00	m
26	"	"	"	"	"	3,00	m
2	"	"	"	"	"	2,30	m
8	"	"	"	"	"	2,20	m
10	"	"	"	"	"	2,00	m
14	"	"	"	"	"	1,80	m
2	"	"	"	"	"	1,35	m
52	"	"	"	"	"	1,30	m
20	"	"	"	"	"	1,05	m
8	"	"	"	"	"	0,85	m
8	"	"	"	"	"	0,45	m

20 listones de 0,025 X 0,08 X 1,05 m

16 tablas de 0,025 X 0,30 X 1,10 m

Ferretería:

1 quintal de puntillón de 4 pulgadas.

1 libra de puntillón de 2½ pulgadas.

24 tornillos de ¾ de pulgada por 10 cm

5 " " ½ " " " 15 cm

48 " " ½ " " " 40 cm

38 " " ⅝ " " " 12 cm

8 " " ⅝ " " " 20 cm

51 " " ⅝ " " " 20 cm

18 m de platina de ¼ de pulgada por 1½ pulgada

8,70 m de tubo de 2 pulgadas

Piso de concreto (no se incluye manga fumigadora).

8 bultos de cemento

1 m de arena

2 m de gravilla

Otros:

1 caneca de inmunizante

1 caneca de petróleo.

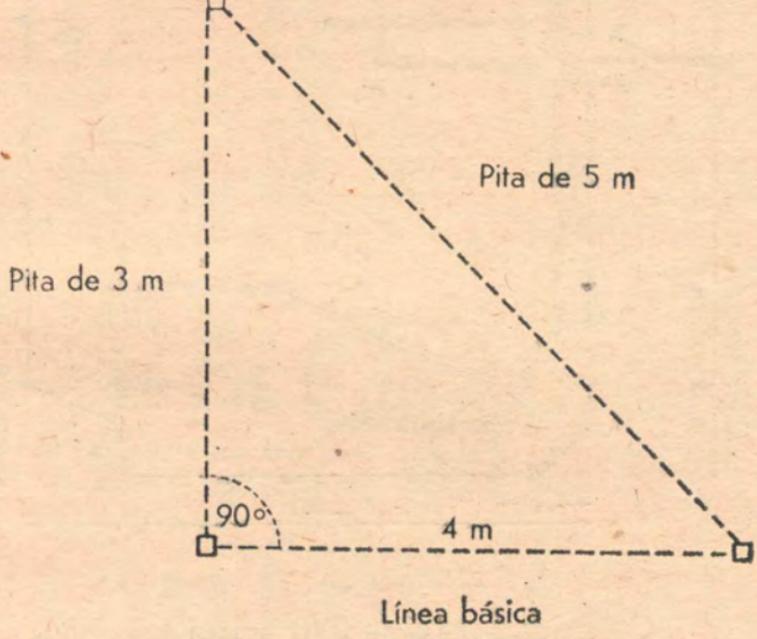
Antes de comenzar a construir el corral colocamos estacas en los puntos más importantes, empezando por la calceta, de modo que el resto del corral se ajuste a ella.

Haga con estacas un ángulo recto en el suelo, por el sistema 3, 4, 5, (ver gráfico). Se mide una línea básica de 4 m y se pone una estaca en cada extremo; esta línea corresponde a uno de los lados del ángulo recto que vamos a construir. Amarramos a una de las estacas y medimos 3 m haciendo una marca en la pita; luego colocamos otra cuerda de 5 m en la otra estaca, y donde se encuentran las marcas de las dos pitas, colocamos una tercera estaca. Queda hecho el ángulo recto. Figura 20.

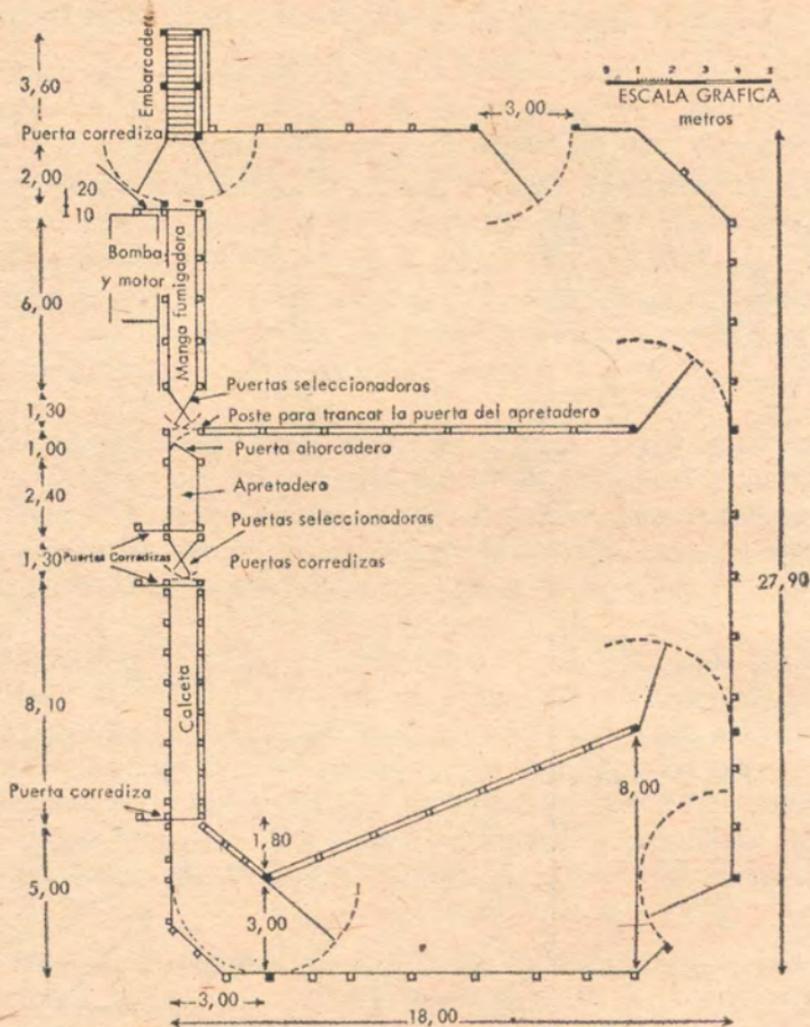
Construcción de las puertas de la calceta al embarcadero: se colocan firmemente en sus lugares las puertas corredizas y seleccionadoras, de tal forma que sirvan de guía para los demás postes, desde la calceta hasta el embarcadero. Luego, clavamos las tablas de la calceta.

Puertas de las cercas divisorias: sirven de guía para delinear el perímetro del corral y las cercas divisorias. Se debe colocar la puerta balancín a la entrada de la calceta. A continuación se colocan las cercas y puertas exteriores, enterramos los postes de las cercas en su sitio y se clavan las tablas (vareta). Las tablas se clavan o atornillan en las cercas de modo que los extremos queden alternados entre postes.

Luego de lo anterior, cementamos desde la calceta hasta el embarcadero, con mezcla: una parte de cemento, dos partes de arena y tres partes de cascajo, después colocamos el apretadero (ver gráficos y planos). Figuras 21, 22, 23, 24, 25 y 26.



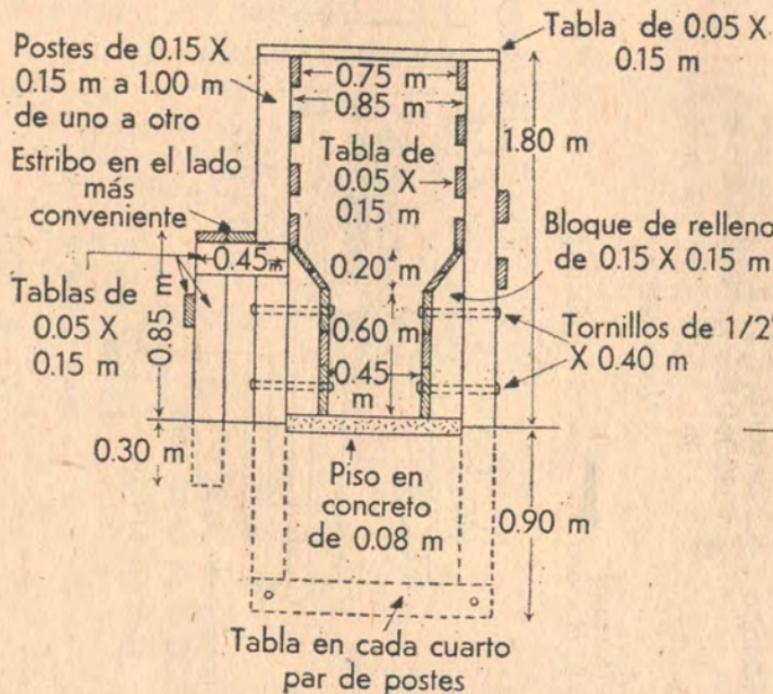
20. DELINEACION DEL CORRAL



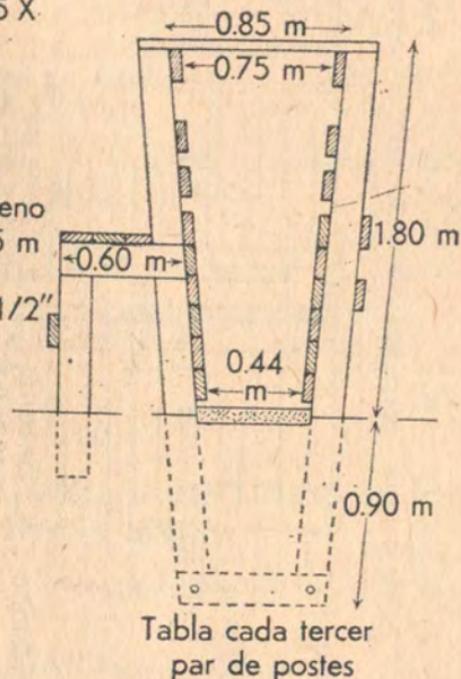
Capacidad máxima 240 animales adultos

21. PLANO PARA CORRAL - Ganado de carne

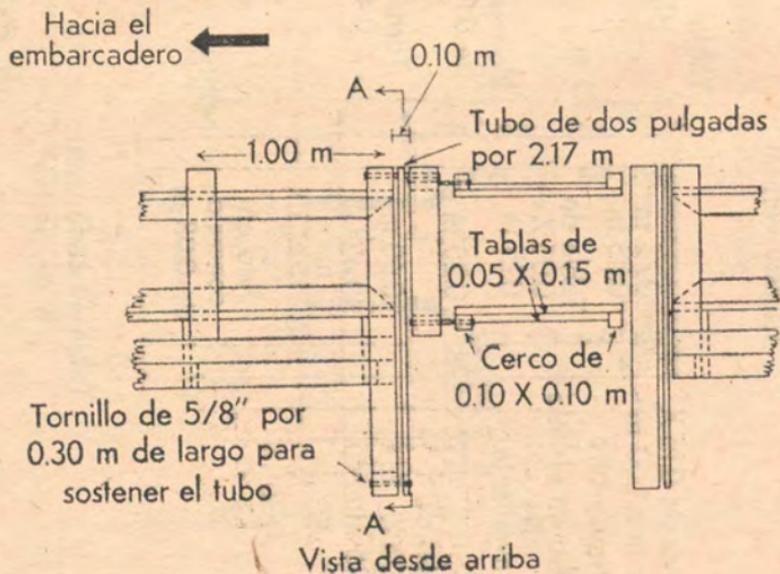
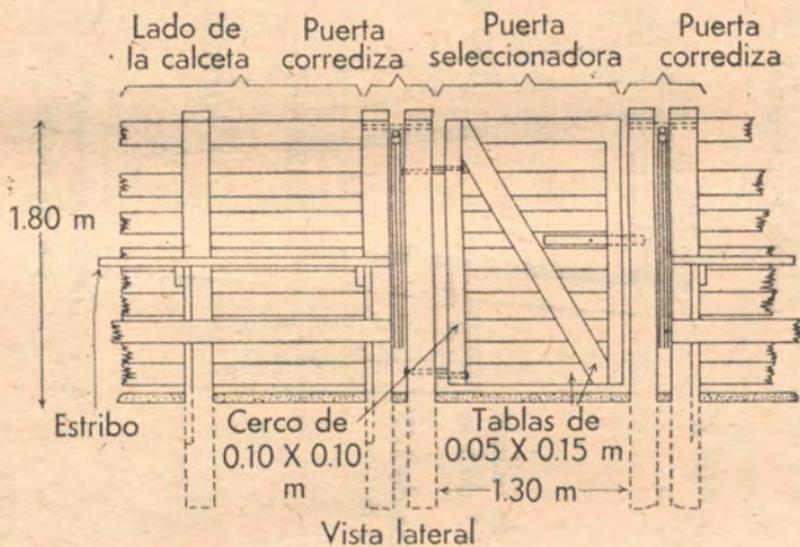
Calceta vertical



Calceta trapezoidal

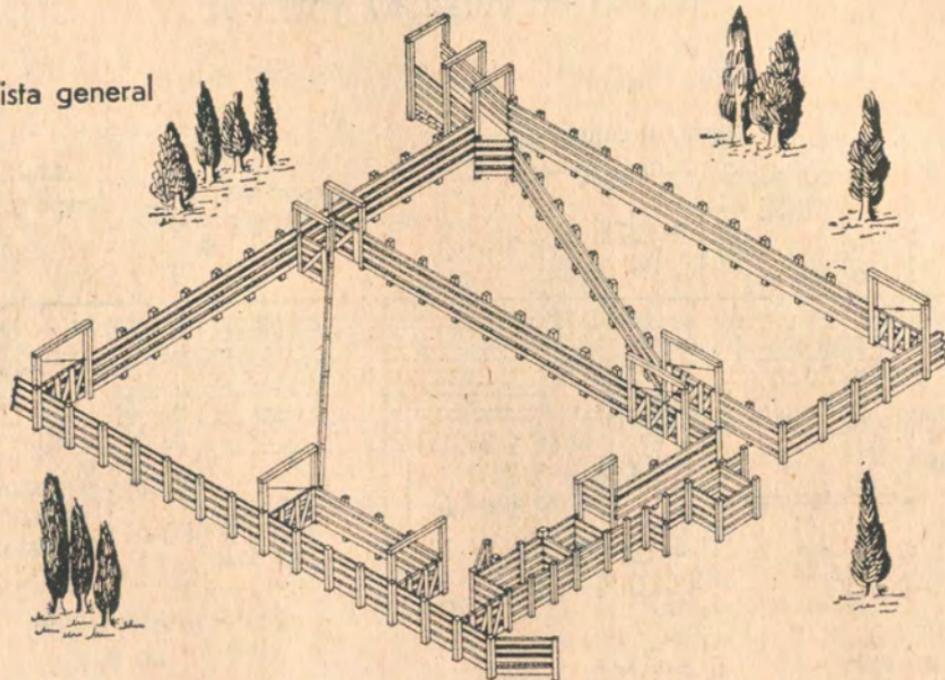


22. CALCETA

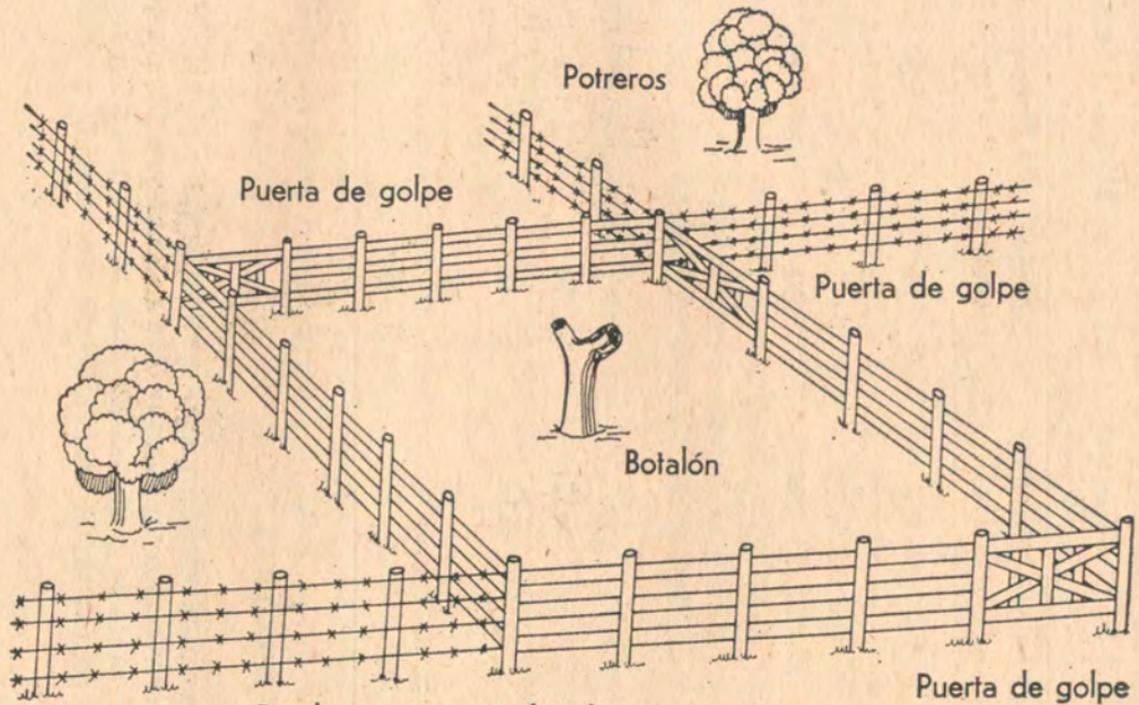


23. CALCETA

Vista general



25. CORRAL PARA GANADO DE CARNE - Capacidad 150 cabezas de ganado



Puede tener una o dos divisiones internas

26. PEQUEÑO CORRAL RECTANGULAR

DIMENSIONES DE CORRALES PARA GANADO

Tenga en cuenta que cada animal necesita un espacio mínimo de 3 m² de superficie, en el corral. Altura: 1,50 m.

<i>Número de animales</i>	<i>Largo (m)</i>	<i>Ancho (m)</i>	<i>Superficie m²</i>
10	6	5	30
20	8	8	64
30	10	10	100
40	11	11	121
50	13	12	156
60	14	14	186
70	15	14	210
80	16	15	240
90	17	16	272
100	18	17	306

SILOS Y ENSILAJE

Por ser la producción de forrajes variable dentro del año, es conveniente implantar este sistema que nos permite conservar forraje disponible durante todo el año, cosechar los pastos en el momento de maduración y evitar pérdidas.

SILOS DE MONTON

Son económicos y prácticos, pueden hacerse en donde los necesitemos, teniendo en cuenta las recomendaciones generales.

El forraje para ensilar debe tener humedad entre el 60-75%; coja un puñado de pasto picado, apriételo fuertemente durante un minuto y suéltelo rápido; si la bola formada aparece comprimida y con abundante jugo, el pasto está listo para el silo de montón; si la bola se expande lentamente sin dejar signos de humedad, el pasto no tiene la humedad apropiada para ensilar.

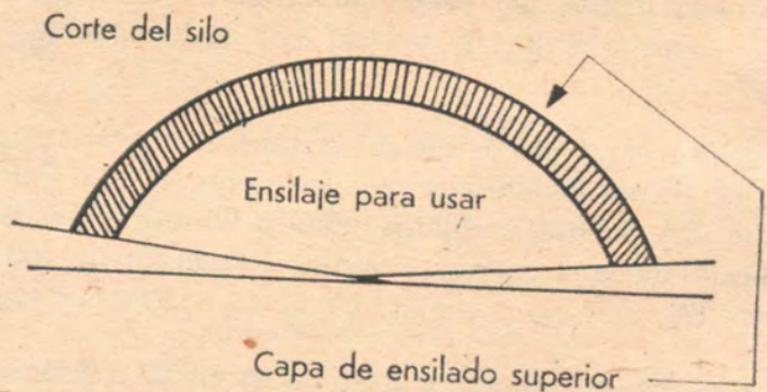
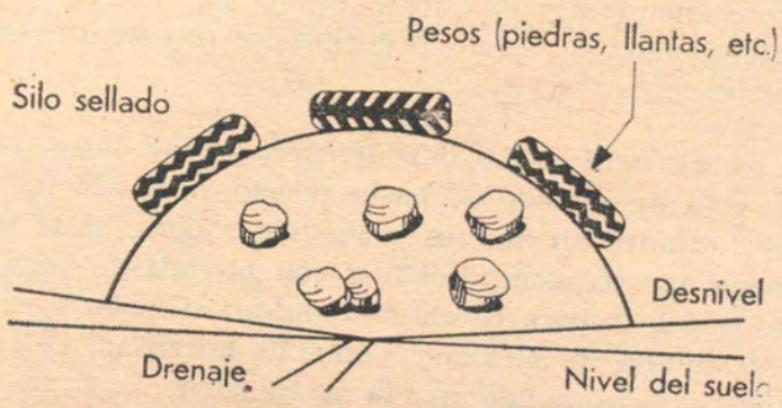
El pasto para ensilar debe estar bien picado, y apisonarse fuertemente, por capas sucesivas. Para conservarlo mejor, agregue 2 kg de pyrisal por cada tonelada de pasto.

Evite el secamiento de las capas superiores y la entrada de agua, recubriéndolo con plástico, sobre el cual colocamos tierra y piedras u objetos pesados. El montón se hace bombeado hacia el centro, para que el agua lluvia escurra. Figura 27.

El silo debe empezarse y terminarse en un máximo de 4 días.

La altura del silo debe ser de 1,8 m a 3 m.

Los datos más importantes en ensilaje son los siguientes; se ilustran a continuación con un ejemplo.



Capa de ensilado superior
 30-40 cm que se usa
 como abono (no como alimento)

27. SILO DE MONTON

Volumen:

$$\frac{\text{ancho superior} + \text{ancho inferior} \times \text{altura} \times \text{largo}}{2}$$

Ancho superior de un silo: 6 m

Ancho inferior de un silo: 5 m

Altura del silo: 2 m

Largo del silo 6 m

$$\text{Volumen: } = \frac{6 + 5 \times 2 \times 6}{2} = 66 \text{ m}^3.$$

El peso del silo depende del material ensilado, de la altura del apisonamiento.

El promedio de peso para estos silos es de 510 kg/m³.

Capacidad de almacenamiento de un silo:

volumen X peso X m³.

1.000

Siguiendo con el ejemplo, con un volumen de 66 m³, la capacidad del silo es:

$$\text{Capacidad: } = \frac{66 \times 510}{1.000} = \frac{33.600}{1.000} = 33.6 \text{ toneladas}$$

CONSUMO PROMEDIO DE ENSILAJE

Vacas lecheras 30 a 50 kg/día

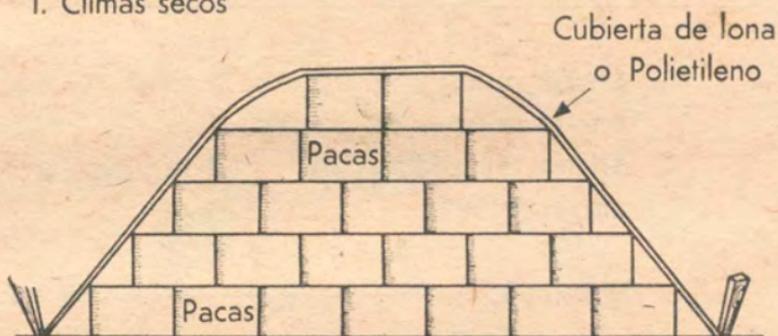
Vacas secas 25 a 50 kg/día

Novillas 25 a 40 kg/día

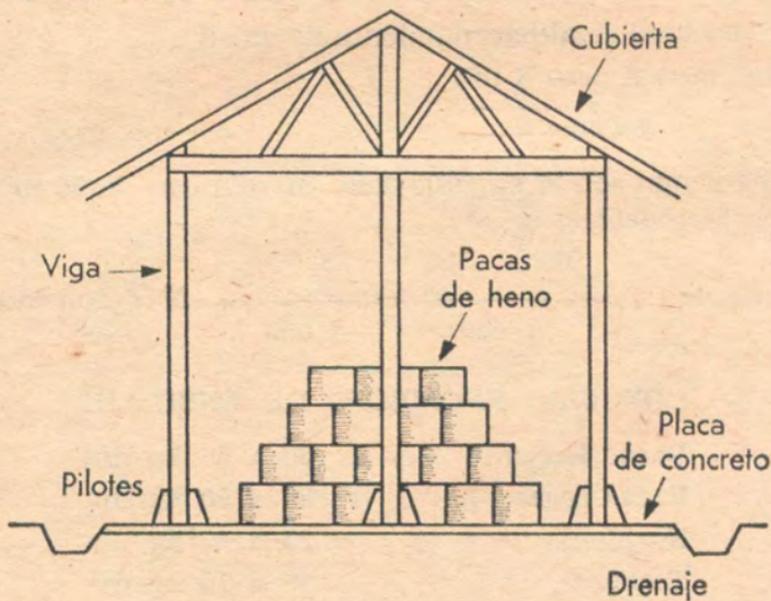
Terneras 10 a 15 kg/día

Novillos 15 a 25 kg/día

1. Climas secos



2. Climas húmedos



28. DEPOSITOS DE HENO

Con base en los anteriores datos y fórmulas, es fácil calcular nuestras necesidades de ensilaje y la capacidad de los silos. Es preferible hacer 2 silos pequeños en lugar de uno grande.

ALMACENAMIENTO DE FORRAJE SECO

En los climas secos el heno se almacena al descubierto amontonando las pacas y recubriéndolas con plásticos o lonas.

Se pueden almacenar también bajo cubierta, con todas las paredes abiertas. En climas húmedos se cierran los depósitos, dejando un frente descubierto para facilitar el manejo del forraje.

Para el piso, se hace el afirmado, se coloca una capa de grava y encima se funde la placa de concreto, elevado del terreno, para evitar la entrada de agua, con sus desniveles y drenajes.

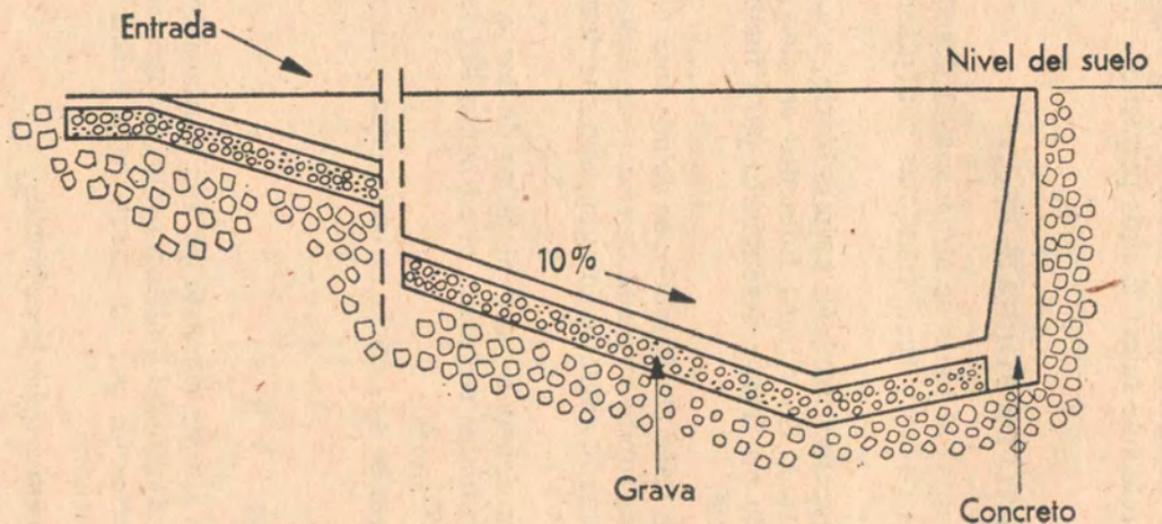
Estos depósitos deben quedar alejados de los establos, puesto que los animales rechazan el alimento impregnado con su propio olor.

Las dimensiones se ajustarán a cada caso y necesidad
Figura 28.

ESTERCOLEROS

El modelo más simple consiste en una zanja abierta en el terreno, de profundidad y altura según las necesidades, revestida interiormente por un muro para evitar el derrumbe de las paredes.

En climas lluviosos debe ir cubierto.



En climas lluviosos, cúbralo y protéjalo con zanjas de drenaje

29. ESTERCOLERO DE ZANJA

Se le hace una rampa para entrada de vehículos, con pendiente inferior al 10%. Las plataformas se hacen con capa de piedra de 20 cm de gruesa, sobre la cual se funde la capa de concreto de 10 cm de gruesa. Haga juntas de dilatación con tablas, cada 4 m. Las paredes deben pañetarse; a esa mezcla le agregamos impermeabilizante.

Para calcular el volumen y tamaño del estercolero, tenga en cuenta los siguientes datos. Figura 29.

PRODUCCION DIARIA DE ESTIERCOL

<i>Especie</i>	<i>Líquidas</i>		<i>Sólidas</i>
Ovejas	½	a 1 litro	1- 1½ kg
Cerdos	1	a 3 "	1- 2½ kg
Ganado vacuno adulto	10	a 20 "	20-30 kg
Ganado vacuno joven	5	a 10 "	10-20 kg

CAPITULO V

Instalaciones para caballos, asnos y mulas

Estos animales trabajarán más y necesitarán menos alimento, si viven en buenas condiciones de temperatura, humedad y ventilación.

Resisten bien temperaturas desde 7°C hasta 24°C, pero la mejor es 13° C. Los potros deben mantenerse a temperatura de 24 a 27°C.

El establo se diseñará según el clima de la región; los caballos, asnos y mulas, nunca deben recibir corrientes de aire.

Para construir la caballeriza tendremos en cuenta:

1. *Ubicación*: observar las recomendaciones generales; colocarla cerca de un camino y de un corral para facilitar el manejo de los animales. Se preferirá un sitio alto, seco y bien drenado, que permita futuras ampliaciones y que esté cerca de la fuente de agua.

2. *Control de los animales*: debe proteger a los animales contra la lluvia, el sol y el viento, tener un sitio para guardar aperos y equipos, y otro para alimentos. Deberá tener buena ventilación, libre de corrientes de aire y olores; esto se logra usando caballetes en el techo, ventanas con bisagras y puertas amplias.

En lo posible, debe ser atractiva la construcción, conservarla limpia, con paredes lisas.

Los comederos o canoas deben colocarse de tal forma que para llenarlas no tengamos que pasar por detrás de los animales. Serán sitios cómodos, para el trabajo de los operarios y para los animales.

3. *Materiales*: busque la economía. Se recomienda la madera tratada, los bloques de escoria, los ladrillos y la piedra.

4. *Instalaciones para alimentos y agua*: se pueden hacer dentro o fuera del establo, en madera o cemento.

5. *Pesebres para hembras*: las medidas usuales son: 4 m de largo por 4 m de ancho y 2,50 m de altura (al techo) por animal.

Deben recibir la luz del sol y hacerse cerca de la casa de habitación, para facilitar la vigilancia en períodos de celo o gestación.

El establo más sencillo consiste en un cobertizo o media-gua, abierta de forma rectangular, teniendo en cuenta que cada animal necesita un espacio mínimo de 14 m². El comedero se instala en el centro o sobre una pared lateral. Figuras 30, 31, 32 y 33.

Para los machos y reproductores se usan las condiciones anteriores y los mismos diseños, teniendo en cuenta la necesidad que tienen de hacer ejercicio. Se aconsejan las siguientes medidas: 4,30 m de ancho, por 4,30 m de largo por 2,50 m de altura para cada animal.

Para evitar daños en los animales, sepárelos por edades y por sexos.

Los cobertizos anteriores, deben ser secos, con buenas condiciones sanitarias y protección contra los vientos. Las bestias encerradas y mal alimentadas se enferman constantemente; cuando no trabajan lo suficiente se engordan y si se les recarga el trabajo se acaban. Hágalos trabajar en forma racional, aliméntelos y cuídelos y le retribuirán bien.

6. *Pisos del establo*: tierra afirmada, con buen drenaje es el mejor piso, mejor si se cubre con cama abundante, limpia y fresca. Los pisos de cemento son costosos y si no se cubren con suficiente cama, son perjudiciales.

7. *Cimientos*: los cimientos se hacen en concreto y deben sobresalir o tener un muro de 20 cm de alto sobre el piso para que quede sobre el nivel de la cama.

8. *Paredes*: mejor de superficie lisa, en forma de corral con madera o guadua de 1,50 a 1,80 m de altura, o con tablones de cinco cm de grueso.

9. *Puertas*: de una hoja, con bisagras fuertes. Se divide en forma horizontal en dos partes, para que sirva de ventana.

Tenga el cuidado de que sobre la puerta quede un alero del techo para que la proteja de la intemperie.

10. *Comederos y bebederos*: la altura normal es de 1 m sobre el piso, o si se quiere, 2/3 de la altura del animal, por ejemplo, si mide 1,80 m de alto, la altura de los comederos será de 1,20 m; de fácil limpieza, allí se les suministrará pasto y sal mineralizada (en forma de mezcla); para los bebederos use la misma altura, cuide de que siempre estén llenos de agua limpia y fresca, lávelos con frecuencia.

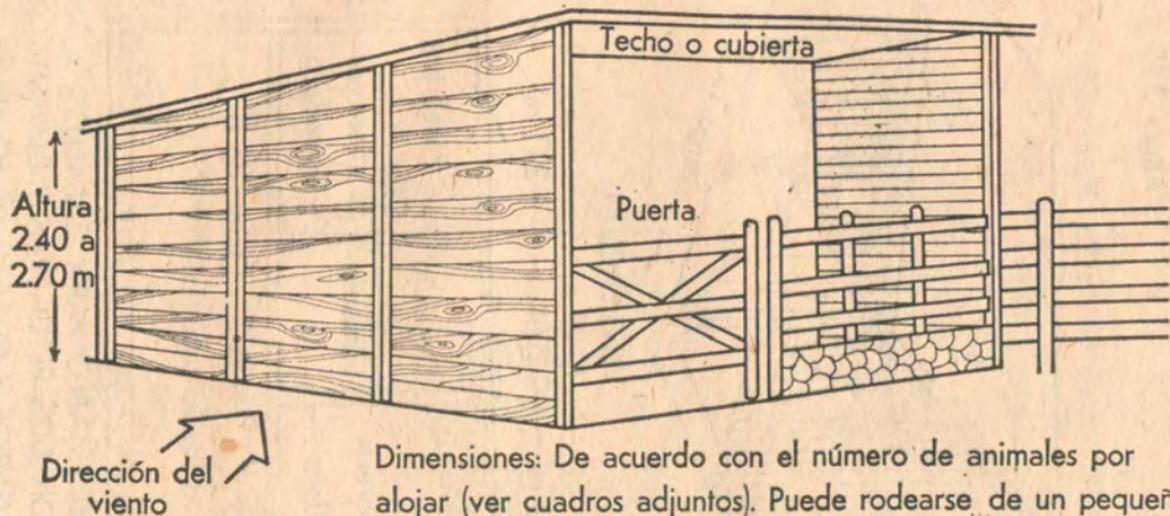
11. *Corrales*: se hacen en madera o tabla rolliza o guadua, tratadas debidamente, a una altura de 1,50 a 1,80 m sobre el piso. Los postes de separación se entierran a una distancia de 2,40 m uno de otro. Las puertas del corral serán amplias y fáciles de abrir y cerrar.

MEDIDAS RECOMENDADAS EN CONSTRUCCIONES PARA EQUINOS
(Caballos, asnos y mulas)

<i>Dimensiones Largo X ancho</i>	<i>Altura al techo</i>	<i>Altura de las puertas</i>	<i>Ancho de las puertas</i>
3,60 X 3,60 m por animal	2,40 -2,70 m	2,40 m	1,20 m

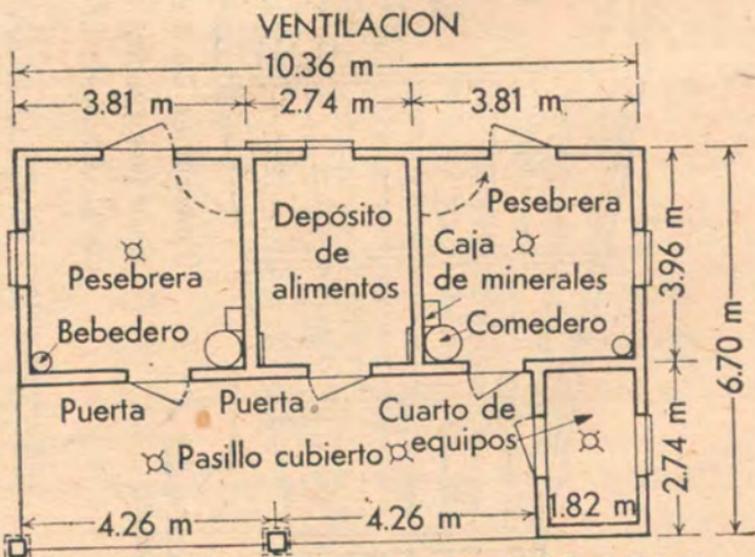
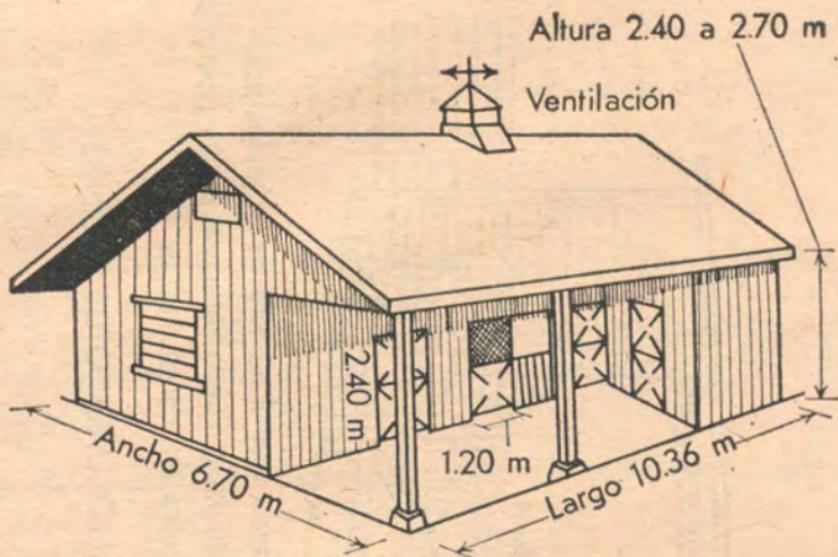
RECOMENDACIONES SOBRE EQUIPOS

<i>Uso</i>	<i>Clase</i>	<i>Material</i>	<i>Medidas</i>	<i>Pesebrera</i>	
				<i>Ubicación</i>	<i>Altura</i>
<i>Concentrado</i>	<i>balde</i>	<i>Plástico</i>	15-20 lts	al frente	1 m
<i>Pasto</i>	<i>pastera</i>	<i>Plástico</i>	11-13 kg	un rincón	1 m
	<i>Comedero</i>	madera o cemento	ancho: 60 cm largo: 60 cm	al frente	1 m
<i>Minerales</i>	<i>batea</i>	<i>madera</i>	ancho: 40 cm largo: 60 cm fondo: 40 cm	un rincón	1 m
<i>Bebadero</i>	<i>tanque</i>	<i>cemento o metálico</i>			1 m

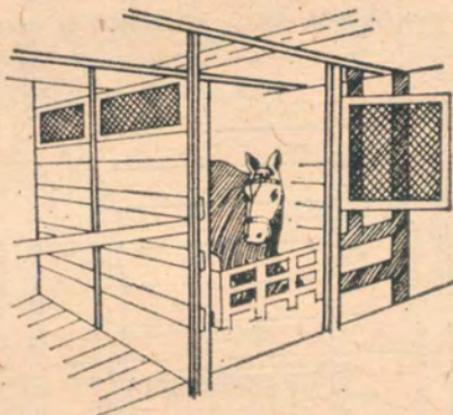
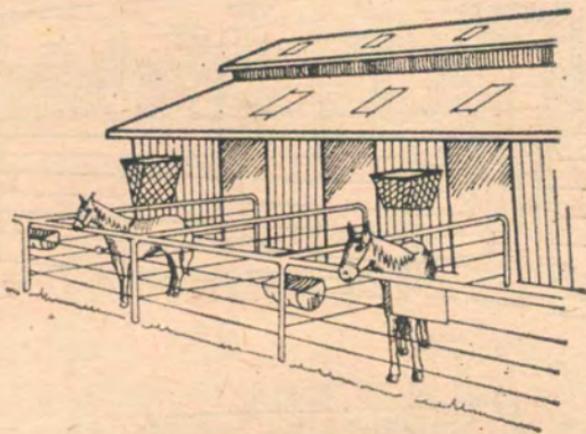


Dimensiones: De acuerdo con el número de animales por alojar (ver cuadros adjuntos). Puede rodearse de un pequeño corral. Altura de la cerca del corral: 1.80 m

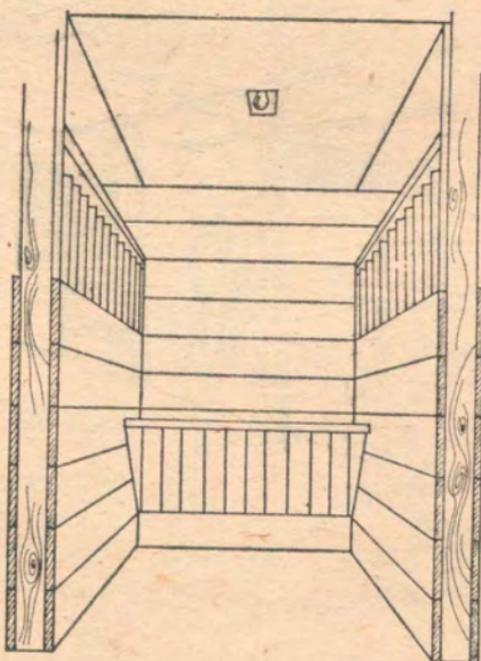
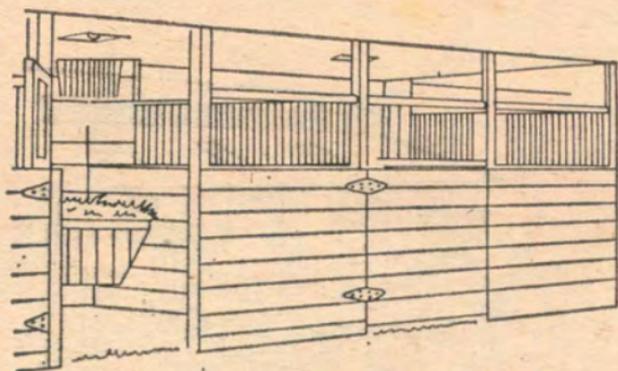
30. COBERTIZO SENCILLO PARA ALOJAMIENTO DE EQUINOS



31. PLANO DE ESTABLO PARA CABALLOS, ASNOS, MULAS, CON DOS PESEBRERAS Y DEPOSITO PARA ALIMENTOS Y CUARTO DE EQUIPOS



32. CABALLÉRIZA CON CORRAL



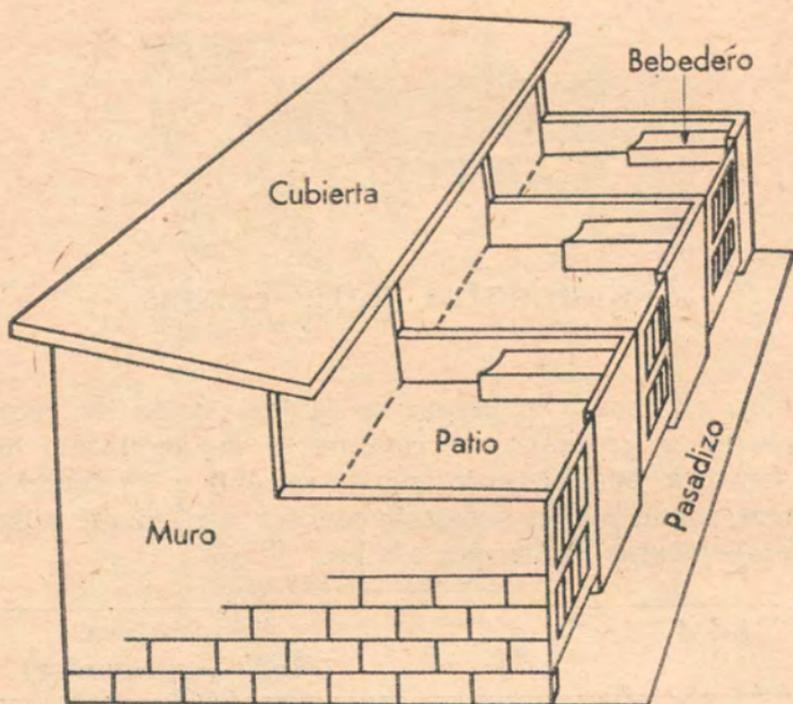
33. VISTA INTERIOR DE UNA CABALLERIZA

CAPITULO VI

Alojamientos para cerdos

Tenga en cuenta al pensar en la instalación las recomendaciones generales, especialmente la regulación de temperatura, pues el cerdo es muy sensible a los cambios bruscos, por lo cual es necesario conocer la siguiente tabla de temperaturas ideales por edades.

<i>Edad</i>	<i>Temperatura</i> <i>(grados centígrados)</i>
Lechones recién nacidos	30
” de 5 a 15 días	25
” de 15 a 56 días	20
Cerdos de recría	15 a 20
Cerdos en acabado	10 a 15
Cerdas gestantes	10 a 15
Cerdas lactando	12 a 15
Reproductores	10 a 20



Comedero bajo cubierta

34. MODELO SENCILLO DE PORQUERIZA

Los lechones recién nacidos son muy sensibles a las bajas temperaturas, causa mayor de la mortalidad en la primera semana.

Se aumenta la temperatura colocando lámparas en la paridera. Se les debe proporcionar cama abundante y limpia.

Los reproductores no son tan exigentes respecto a temperatura, pero el calor excesivo los afecta, causándoles enfermedades respiratorias.

En lugares calientes suministre a los cerdos la comida mezclada con agua o en horas frescas. Figura 34.

PORQUERIZAS PARA ENGORDE

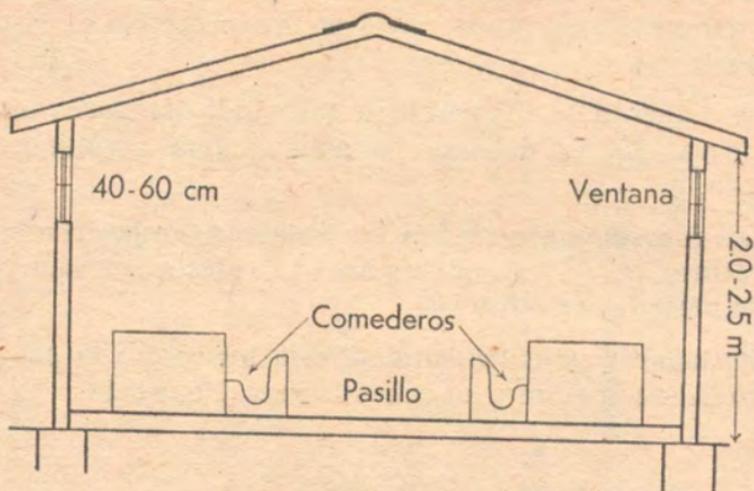
Existen dos modelos básicos, el danés y el sueco, cuyas especificaciones se ven en el gráfico.

1. *Modelo danés*: a los lados de un pasillo central o de alimentación se ubican las celdas para los cerdos, con capacidad de 8 a 12 animales cada una. Detrás queda el pasillo de limpieza, con puerta para abrir o cerrar.

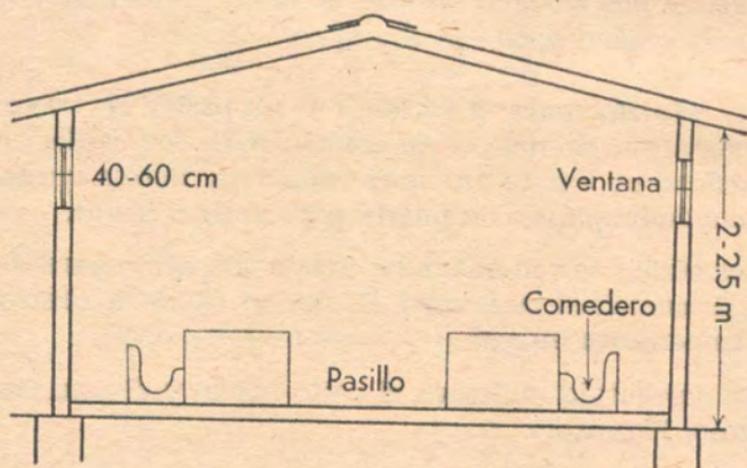
Los cerdos se ven obligados a salir al pasillo para defecar, lo cual facilita el aseo. El pasillo ayuda a controlar la temperatura interna.

Su desventaja radica en el costo inicial y el aseo diario forzoso. Figura 35.

2. *Modelo sueco*: parecido al anterior, pero los pasillos se invierten; el pasillo de alimentación del anterior corresponde aquí al de limpieza. Figura 36.



35. PORQUERIZA DANESA



36. PORQUERIZA SUECA

PORQUERIZAS PARA ALIMENTACION SOBRE EL SUELO

No requieren instalación de comederos, permitiendo la utilización de edificaciones antiguas o destinadas a otras labores. Alojamos 15 a 30 cerdos por sitio, con zona de reposo de 60 cm²/cerdo. La alimentación se suministra desde un pasillo central.

COCHERAS PARA CERDAS EN GESTACION

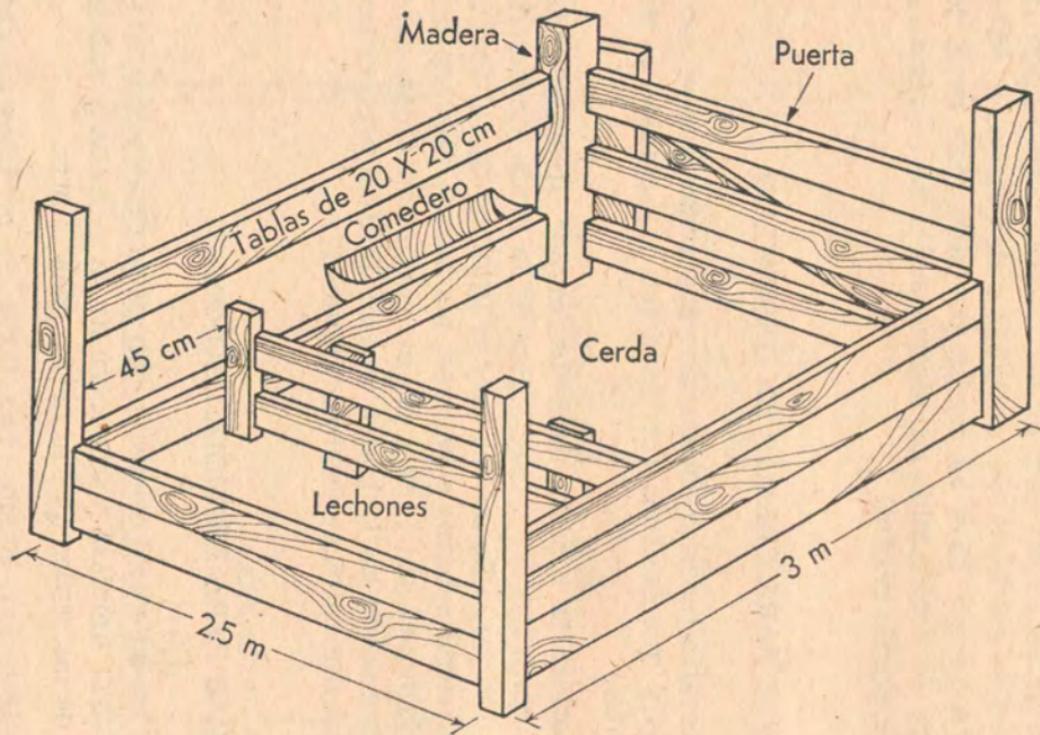
Es necesario tenerlas separadas para evitar que se causen daño y que las más fuertes dejen sin comida a las más débiles.

Para evitar la muerte de lechones por aplastamiento hay que controlar los movimientos de la cerda, encerrándola en una jaula de barras (ver el gráfico) de tal forma que solo pueda echarse y pararse; las barras del lado del nido de lechones son fijas y las otras desmontables, para retirarlas cuando los lechones tengan 15 días y permitirle más movimientos a la cerda. Figura 37.

COCHERAS PARA REPRODUCTORES

Necesitan su corral separado con patio descubierto, amplio, de fácil limpieza y que permita la entrada y salida cómoda de las cerdas que se llevan para cubrir.

A continuación, damos una tabla de medidas usadas para construcción de porquerizas.



37. CORRAL DE CRIA PARA CERDAS

Medidas usuales en porquerizas

Cerdas gestantes	4 m ² /animal
Reproductor	5 m ² /animal
Paridera	2 m ² /cerda
Patio para cerda	6 m ² /cerda
Celda para cerda de cría	6 m ² /cerda

Superficie cubierta

Nido de lechones cría	2 m ²
Celda cerdos de 50 kg	60 cm ²
Celda cerdos de 100 kg	80 cm ²

Comederos

Espacio por cerdo	60 cm ²
Lechones en nido	15 cm ²
Cerdos más de 50 kg	40 cm ²

Ancho de los pasillos

Alimentación y limpieza 1,10 m

Alturas

Tabiques para cerdos	1 m
Tabiques para cerdas	1,10 m

Altura muros internos 2 m (climas frío y medio)

Altura muros internos 2,50 m (clima caliente)

Altura de las ventanas 1,50 m (respecto al suelo interior).

Depósitos de agua

Cerda lactante	20 lt/día
Cerda en gestación	12 "
Lechón desteto	2 "
Cerdos de recría	5 "
Cerdos adultos	8 "

CAPITULO VII

Instalaciones para ovinos

Seguimos las recomendaciones dadas sobre orientación, ventilación, iluminación, etc. Es bueno recordar que las ovejas aguantan más el frío que el calor. Los corderos en cambio no soportan temperaturas bajas, especialmente menores de 8°C; (grados centígrados), además hay que evitarles la humedad y las corrientes de aire, pues son mortales.

Para facilitar la limpieza de los apriscos, es bueno hacer los pisos en concreto o cemento de 10 cm de espesor, sobre un cimientado de piedra o grava de 20 cm de espesor con ligero desnivel, del 3%. El aprisco se divide interiormente con corrales, para facilitar el manejo de las ovejas. Los comederos pueden ser fijos o portátiles. Para los bebederos lineales se usan 3 m X 100 animales.

Medidas usadas en construcción de apriscos:

Superficie cubierta

Oveja en gestación	1	m ²
Oveja con cría	1,30	m ²
Cordero	50	cm ²

Longitud de los comederos

Ovejas adultas 40 cm/animal

Ventanas

Clima frío 1 m² por 15 m de aprisco

Clima caliente 1 m² por 5 m " "

Si el piso es de tierra compactada, se recomienda dejarle un desnivel del 5%.

Entre las construcciones básicas para la explotación ovina tenemos las siguientes:

Apriscos

Botiquín

Bebederos

Corrales

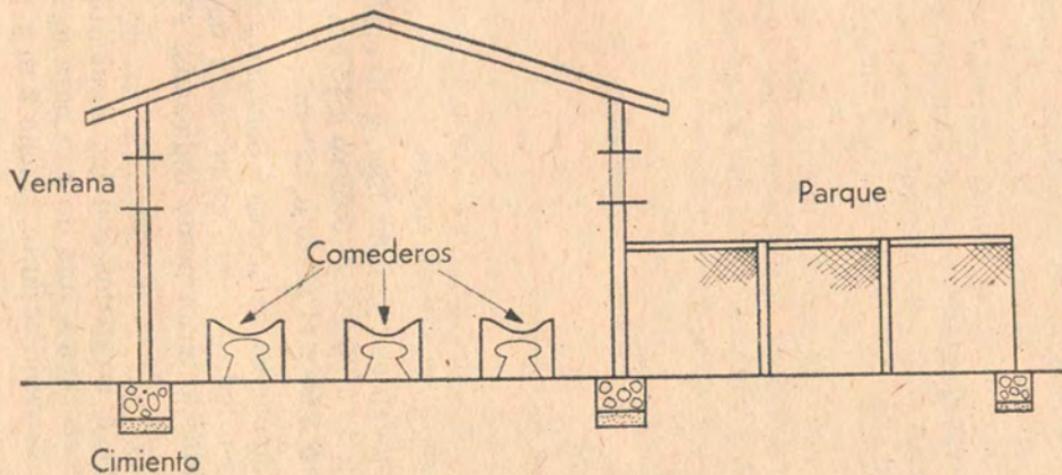
Cercas divisorias de potreros

Enfermería

Lavapatas a la entrada de los apriscos o corrales.

1. *Aprisco*: es el lugar donde se reúne al ganado ovino para hacerle todas las prácticas de manejo como vacunarlo, esquilarlo, marcarlo, vermifugarlo, etc. Figura 38.

2. *Enfermería y botiquín*: para enfermería sirve cualquier sitio cubierto y resguardado de las corrientes de aire; se divide interiormente en 2 compartimentos, con bebedero y comedero. Sirve para tratar animales enfermos o heridos, o para tener hembras de partos difíciles y poderlas ayudar.



Debe tener corrales internos y almacén

38. MODELO DE APRISCO

Dentro de la enfermería se coloca un botiquín, con el instrumental y droga necesarias en la explotación.

3. *Bebederos*: teniendo en cuenta la reducción lógica de las medidas, sirven las recomendaciones dadas para los bovinos. En las explotaciones ovinas generalmente se usan como bebederos las acequias o canalizaciones de agua que riegan los potreros. El agua corriente es la mejor, pero si no se dispone de ella, deberá ser fresca y limpia.

4. *Corrales*: no es necesario repetir las ventajas que ofrecen los corrales para el manejo de los animales; las recomendaciones generales dadas en el capítulo sobre corrales para vacunos, se aplicarán en este caso.

Medidas

Altura 1,50 m.

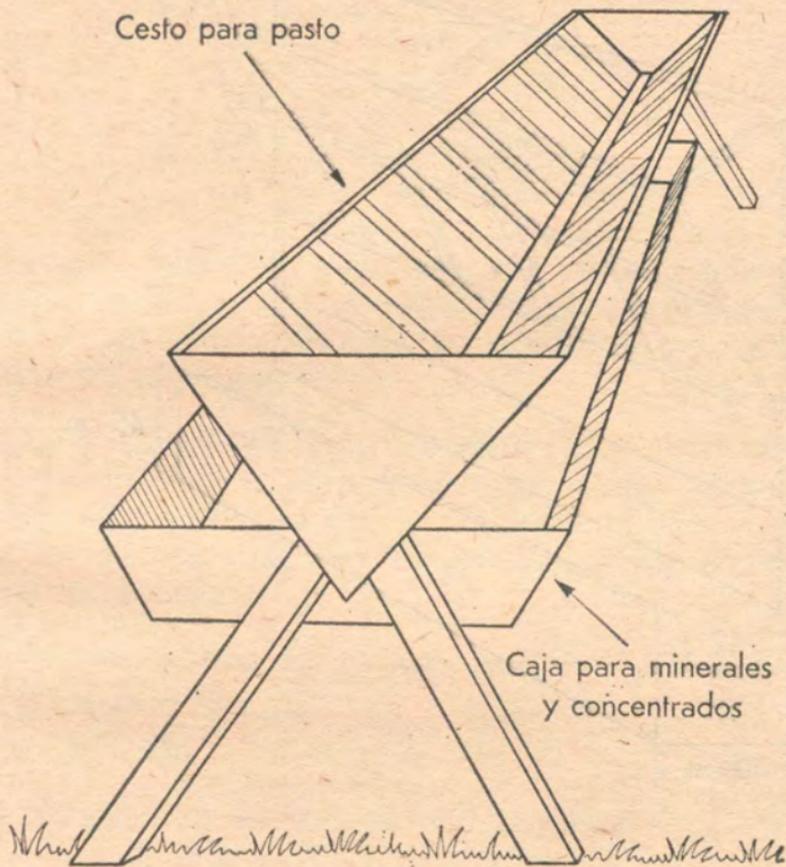
Superficie 2 m² por oveja.

5. *Cercas*: use malla o alambre liso calibre 10, 6 hilos con altura de 1,25 m; la última cuerda será de púas.

Los hilos se colocan así: primer hilo, a 10 cm de altura del suelo, el segundo a 25 cm, el tercero a 45 cm, el cuarto a 65 cm, el quinto a 90 y el sexto a 1,25 m.

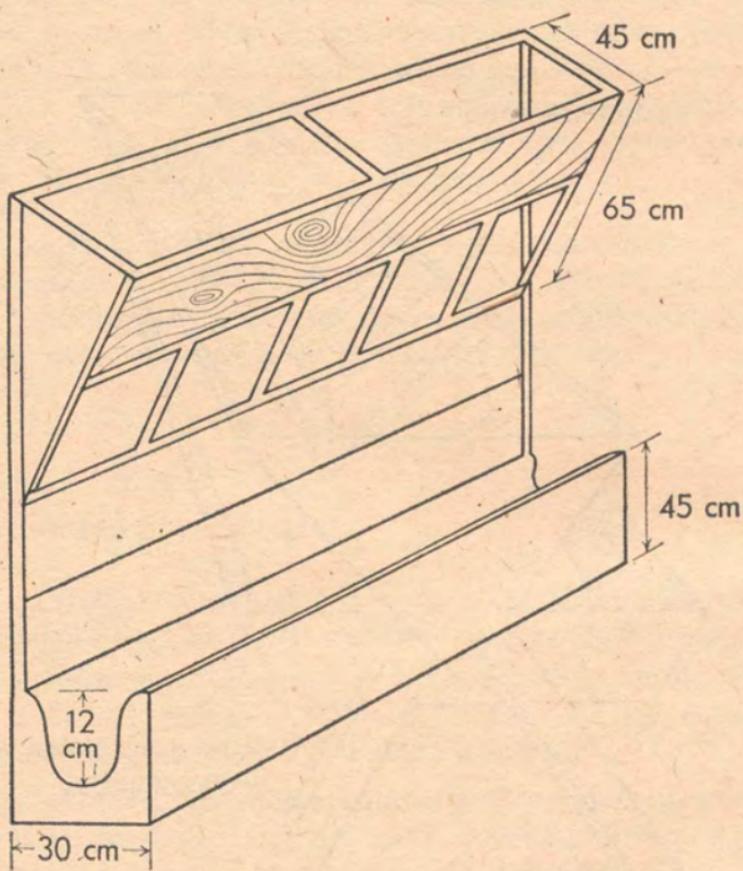
En cuanto a comederos, saladeros y bebederos se pueden hacer en madera o ladrillo, pero cubiertos y teniendo en cuenta las medidas anteriormente indicadas. Figuras 39 y 40.

Las medidas para lavapatas son las siguientes: largo, 7 m, divididos en 2 secciones, una de 3 m para agua limpia y otra de 4 m para desinfectante; ancho 2 m y profundidad de 30 cm.



Consulte las dimensiones

39. COMEDERO PARA OVINOS



40. COMEDERO PARA OVINOS

CAPITULO VIII

Instalaciones para aves

Antes de actuar hay que pensar qué tipo de producción vamos a explotar: pollo de engorde o gallinas ponedoras. Debemos estudiar el mercado, la facilidad de movilizar y vender los productos, etc.

Sea cual fuere la decisión, el galpón debe tener facilidad de acceso, no se hará cerca de carreteras, caminos o sitios muy ruidosos, ya que el ruido excesivo baja la producción e irrita a las aves, de por sí nerviosas, especialmente las ponedoras.

Recuerde además las normas generales sobre instalaciones. Figura 41.

FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR

1. *Un buen sitio*: un lugar ojalá alto, bien drenado, protegido de las corrientes de aire, de suelo arenoso y alejado de fuentes de ruido y malos olores.

2. *Pisos*: el desnivel debe ir del centro hacia los costados del galpón. Si toca construir cerca de un barranco deje una separación mínima de 5 m.

3. *Orientación*: considere el sol y el tamaño de los aleros (usualmente de 60 cm), para permitir buena iluminación sin exceso de calentamiento. El viento predominante en la región debe pegar en las culatas, para distribuir bien el aire.

4. *En clima caliente*: la altura de los muros laterales puede ser de 30 a 40 cm, que no permita la entrada de animales extraños; sobre el muro va la malla. En climas medios o fríos el muro lateral puede tener de 60 a 80 cm de altura. Los muros deben blanquearse y su terminación debe permitir fácil limpieza y desinfección.

5. *Ventilación*: la temperatura ideal va desde los 13° a los 23°C. Dentro del galpón debe permitirse la circulación libre del aire. La ventilación se controla por medio de cortinas (plásticas o de lona), que se retiran o colocan según lo requiera el estado de las aves.

Recuerde que mucha ventilación reseca la cama, volviéndola pastosa y polvorienta, lo cual causa enfermedades respiratorias. Poca ventilación en cambio, permite la humedad de la cama, compactándola, permitiendo la proliferación de bacterias y enfermedades.

6. *Humedad*: se controla evitando el goteo de los bebederos, vigilando la ventilación y observando diariamente el estado de la cama y de las aves.

7. *Iluminación*: la luz solar directa influye determinante sobre la salud de las aves, es fuente de vitamina D, que ayuda a las aves a utilizar mejor los minerales, aumentando la producción y evitando enfermedades carenciales.

CONSTRUCCION DEL GALPON

Ante todo, busque la economía, *pensar antes de obrar, trabajar con lógica*. Los pisos más recomendados son los de concreto o cemento. Se puede hacer con tierra pisada mezclada con aceite quemado; debe nivelarse y apisonarse bien.

Sea cual fuere el piso, sobre éste se aplica una capa de cal viva de 1 cm de espesor, que lo cubrirá totalmente. Sobre ésta va la cama de viruta, tamo, paja o cascarilla de arroz.

Las paredes deben ser bien terminadas, sin aristas ni salientes, y blanqueadas.

MEDIDAS DE UN GALPON

1. *Ancho*: de 10 a 11 m, permite el movimiento del aire y el control interno de temperatura.

2. *Largo*: el que se necesite según la cantidad, raza o línea y producción que se haya escogido, teniendo en cuenta el número de aves recomendadas por metro cuadrado; evite el exceso de aves, porque el amontonamiento produce pérdidas.

Para facilitar el control de las aves, haga divisiones internas al galpón, de tal forma que en cada compartimento haya de 500 a 600 aves; esto facilita el manejo, control y observación de la producción.

Estas divisiones se hacen con repisa de madera inmunizada y malla, con sus correspondientes puertas y de altura suficiente, para impedir que las aves cambien de lugar.

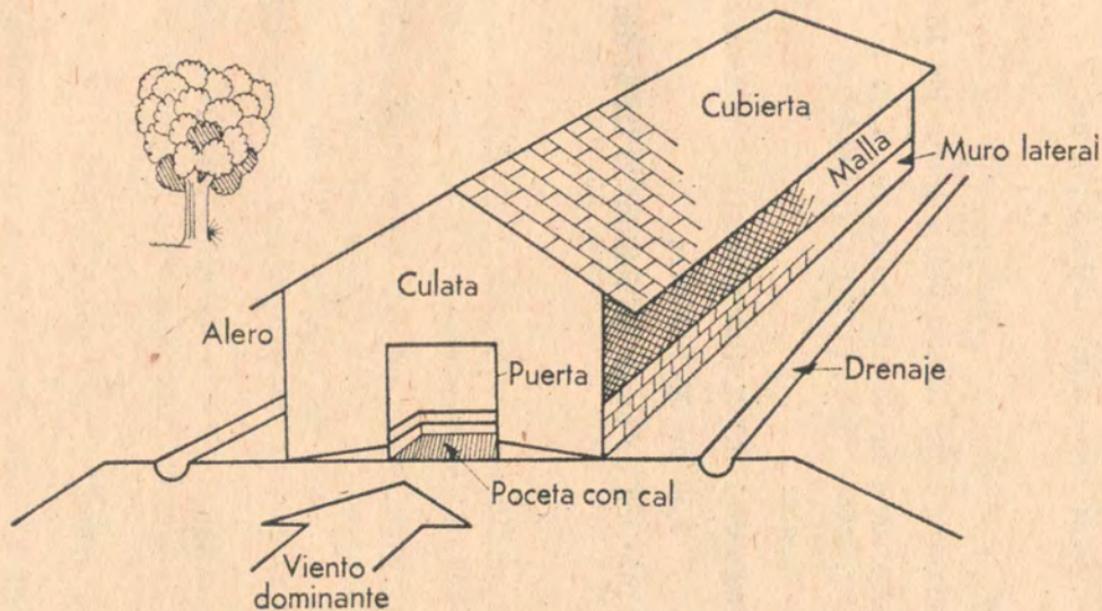
3. *Altura*: según el clima, caliente: altura del techo 2,75 a 3,25 m en los costados y 4,50 m en el centro o cumbre, lo cual facilita el cambio de aire. Se recomienda techar con zinc o teja de asbesto. La paja no es recomendable por convertirse en nido de ratas y aves.

4. *Separación de galpones*: la separación mínima entre galpones es de 25 m, utilizables para prados, cultivo de flores y hortalizas y especialmente de árboles frutales.

5. *Bodegas*: dentro de los galpones se hace con malla y madera una pequeña división para bodega y almacén. A la entrada de las puertas haga una poceta y llénela con cal viva, de tal forma que todo el que entre pise la cal y se desinfecte.

Los galpones deben proporcionar comodidad a las aves alojadas, facilitar el trabajo de los operarios y permitir la distribución del equipo.

6. *Agua*: debe proveerse al galpón o galpones con agua suficiente, fresca y limpia, con uno o varios tanques.



41. UBICACION DE UN GALPON AVICOLA

Conviene recordar los siguientes datos sobre avicultura:

Pollos de engorde que se pueden alojar por m²: 10

Ponedoras, según razas o líneas 6 a 8 por m².

Comederos

Pollos de engorde 1 m² X 100 pollos hasta los 15 días.

Pollos de engorde 4 m² X 100 pollos desde la 3ª semana.

Bebederos lineales

Pollos de engorde 1 m² X 100 aves

Ponedoras 1,50 m² X 100 aves

Necesidad mínima de agua de bebida 30 lts al día X 100 aves.

CAPITULO IX

Instalaciones para conejos

Su explotación se hace mucho mejor en jaulas colocadas bajo techo.

Los conejos soportan bien el frío, mas no el calor; la temperatura óptima varía para ellos entre los 12 y los 18°C.

Afectan a los conejos, las variaciones de temperatura, la humedad excesiva, las corrientes de aire y el desaseo.

En clima caliente, coloque las jaulas bajo un cobertizo abrigado de los vientos dominantes, a una altura de 80 cm del suelo. En clima frío, coloque las jaulas en sitios cerrados, protegidos del viento pero con suficiente ventilación.

1. *Pisos*: el mejor piso es el de tierra suelta con abundantes lombrices. Si es en cemento el desnivel será del 4%.
2. *Muros*: de bloque o ladrillo, sin aristas, blanqueados.
3. *Techos*: puede ser una mediagua, lo más económico.

4. *Puertas*: amplias, que faciliten el acceso y la movilización.

5. *Jaulas*: pueden ser metálicas, de madera o de guadua y malla; son preferibles las jaulas desmontables, que facilitan el aseo y control de los animales. Además de hacer muy eficiente el trabajo. Figuras 42 y 43.

ALGUNOS DATOS SOBRE ALOJAMIENTOS PARA CONEJOS

Superficie de las jaulas

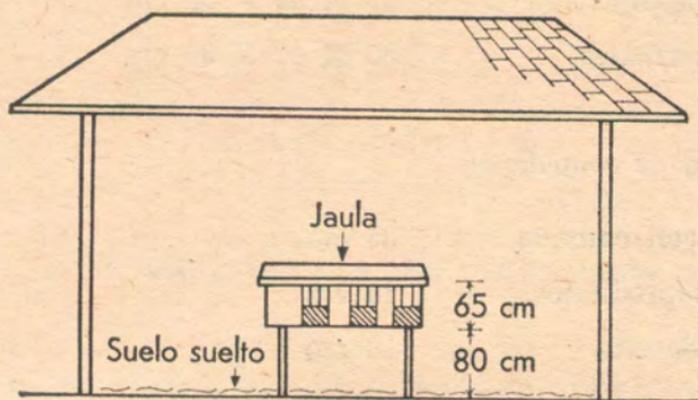
Machos reproductores	1 m ² (razas gigantes)
	80 cm ² (razas normales)

Hembras reproductoras (sin nido)

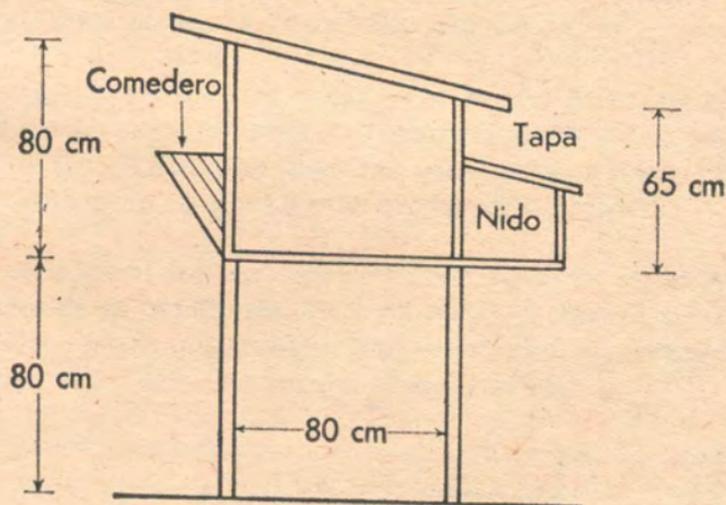
Razas gigantes	80 cm ²
Razas normales	60 cm ²
Superficie de la cría	25 cm ² (por conejo)

Altura de las jaulas

Parte anterior	60 cm ²
Parte posterior	50 cm ²



42. INSTALACIONES PARA CONEJOS



43. VISTA LATERAL DE UNA JAULA

Dimensiones de los nidos

Razas gigantes 30 X 60 X 30 cm

Razas normales 30 X 40 X 30 cm

Longitud de comederos

Coneja con camada 35 cm

Macho reproductor 15 cm

Conejo de cría 10 cm

*Altura de las jaulas con
relación al piso*

80 cm

CAPITULO X

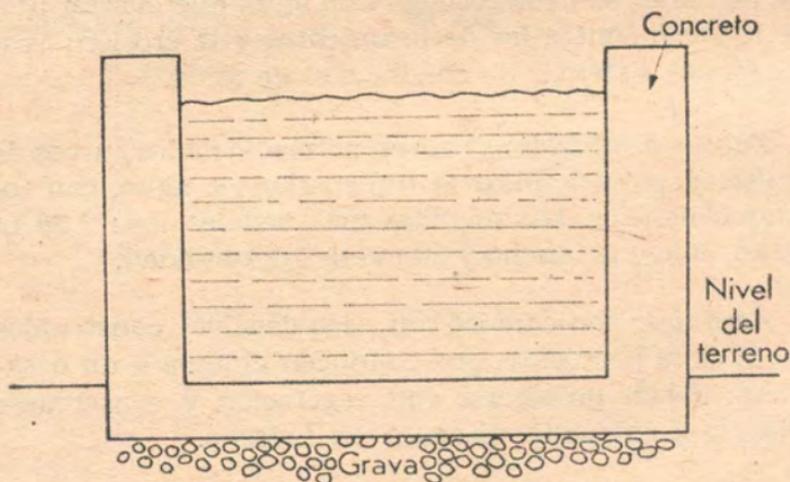
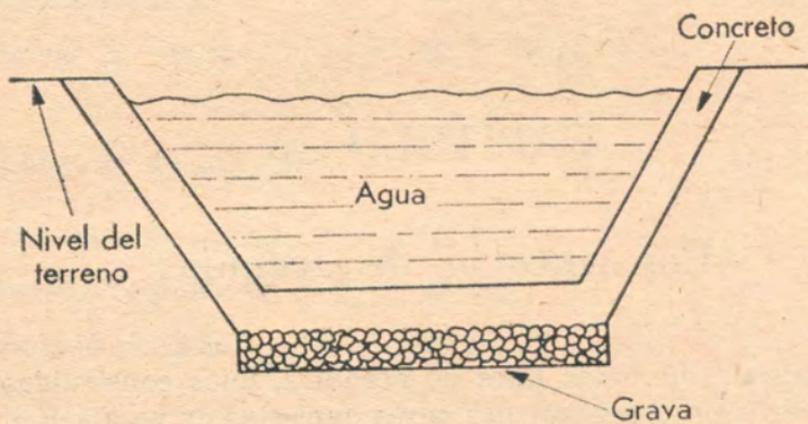
Construcción de acequias

Existen diferentes tipos de acequias, unas construidas en tierra sin recubrimiento, otras cubiertas de vegetación, pastos por ejemplo, o de piedra, ladrillo o cemento. De todas maneras, son conducciones de agua que buscan proteger el suelo contra los deslizamientos y la erosión; veamos algunos sistemas de conducción de agua.

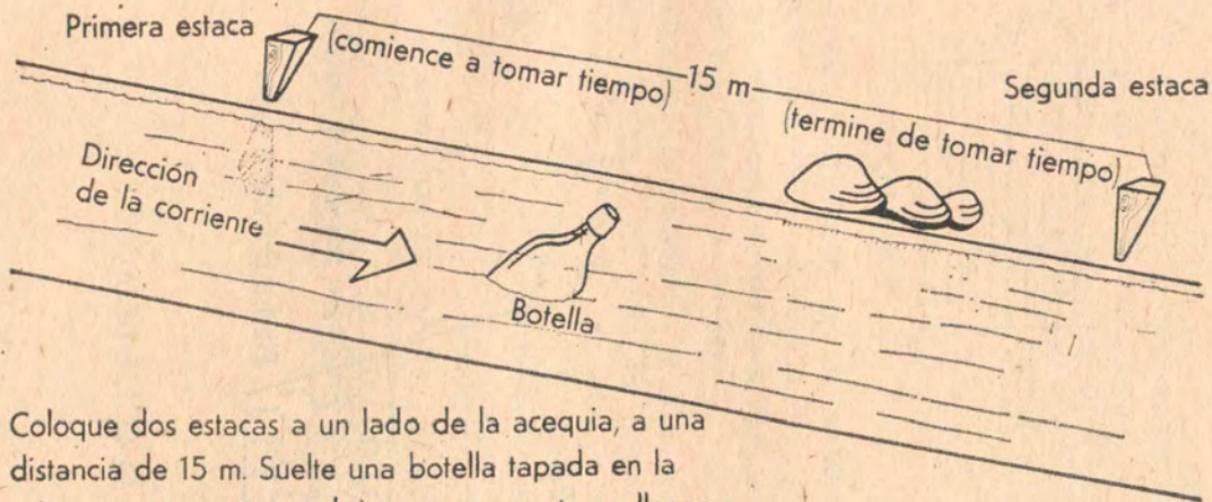
1. *Zanjas o cajuelas*: se abren en medio de los surcos de los cultivos, para facilitar la infiltración de agua, con todos sus beneficios. Las medidas más usuales son: 1,20 m de largo, 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad.

2. *Acequias*: son canales con poco desnivel, construidos a través de la pendiente, que conducen el agua a un desagadero; deben protegerse con vegetación y conservarse limpias, especialmente en época de invierno.

3. *Acequias revestidas*: se hacen con cemento o ladrillo dejando lisas las superficies; al construirlas hay que tener en cuenta que la velocidad del agua aumenta con la pendiente, de ahí que el desnivel debe ser del 4 al 8%.



44. ACEQUIAS APOYADAS EN EL TERRENO

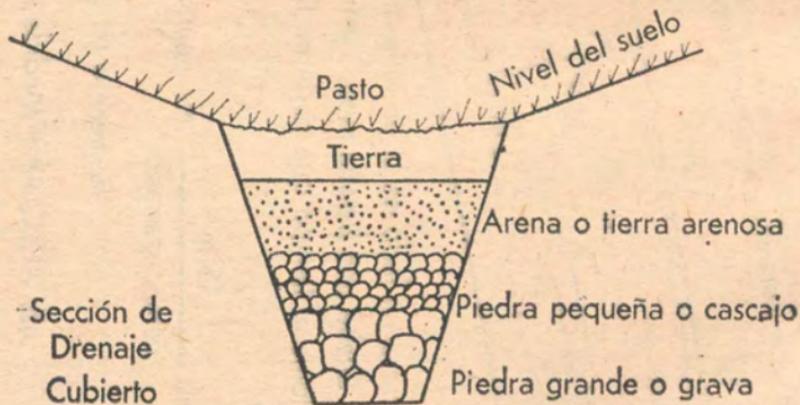
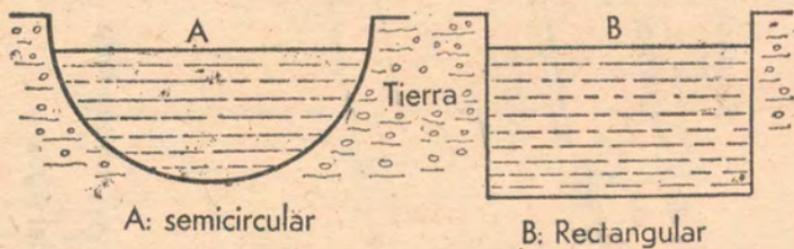


Coloque dos estacas a un lado de la acequia, a una distancia de 15 m. Suelte una botella tapada en la primera estaca y tome el tiempo que gasta en llegar a la segunda estaca.

Velocidad del agua $\frac{15 \text{ m}}{\text{tiempo gastado}} = \text{m/segundo}$

$$\text{Ej.: tiempo 60 segundos} = \frac{15}{60} = 0.25 \text{ m/segundo}$$

45. ACEQUIAS - Medida de la velocidad del agua



46. SECCION O CORTE DE ACEQUIAS

SECCION O CORTE DE LAS ACEQUIAS

Las que ofrecen mayores ventajas son: semicirculares y rectangulares cuya base debe tener el doble de longitud que la altura; si la altura de la acequia es de 50 cm, la base tendrá 1 m de ancha. Es de fácil construcción. Figuras 44 y 45.

DRENAJES

Deben construirse en sitios pantanosos e inundables. Por el centro del pantano se hace una zanja que conduzca a un desagadero. Abrimos zanjas laterales menores que desemboquen en la central.

Cuando estas zanjas causan inconvenientes, especialmente en cultivos, se hacen drenajes cubiertos haciendo zanjas más profundas, a las que les colocamos una capa de piedras grandes en el fondo; encima de ésta va una capa de cascajo o piedras pequeñas; a continuación va la capa de arena y encima tierra sobre la que se puede cultivar. Figura 46.

El último tipo de drenaje tiene la ventaja de ser subterráneo. La profundidad y anchura de las zanjas las dan nuestra observación, sobre la cantidad de agua que hay que drenar.

CAPITULO XI

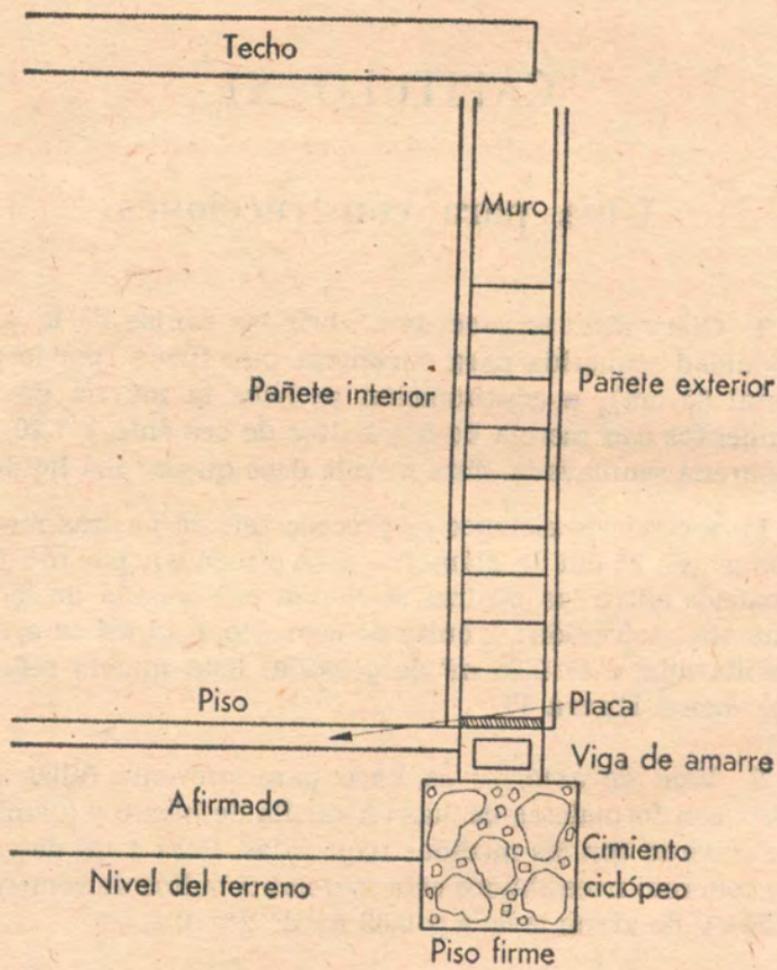
Guía para construcciones

1. *Cimientos*: se procede a abrir las zanjas de la profundidad requerida para encontrar piso firme (por lo general 60 cm), a continuación se hace la murria de los cimientos con mezcla de $5\frac{1}{2}$ bultos de cemento y $1,20\text{ m}^3$ de arena semilavada. Esta mezcla debe quedar má líquida.

Para concreto ciclópeo se procede así: 25 piedras media zonga (de 25 cm de diámetro, más o menos), por m^3 . Los espacios entre las piedras se llenan con mezcla de la siguiente proporción: 1 bulto de cemento, $0,12\text{ m}^3$ de arena semilavada, más $0,24\text{ m}^3$ de gravilla. Esta mezcla rellena los vacíos. Figura 47.

2. *Viga de amarre*: se hace para prevenir fallas del piso, con formaletas hechas en varilla de hierro y alambre de acuerdo con las medidas requeridas. Para 1 m^3 de viga de concreto necesitamos esta mezcla: 7 bultos de cemento, $0,55\text{ m}^3$ de arena lavada y $0,83\text{ m}^3$ de gravilla.

3. *Sobre-cimiento*: va en ladrillo tolete de $24\text{ X }12\text{ X }7$ cm; se lleva hasta la altura del piso, dejándolo a nivel.



47. CORTE DE UNA CONSTRUCCION

3. *Impermeabilizante*: sobre la última hilada del sobrecimiento, a nivel del piso terminado; usamos mezcla a la que se le añade impermeabilizante en la proporción indicada por el fabricante, según la cantidad de mezcla.

4. *Pisos*: se da una tabla para elaborar 10 m² de piso o pared de concreto simple para mezclas: 1, 2, 4 y 1, 3 y 5. Donde 1 es la cantidad de cemento, 2 la cantidad de arena y 4 la cantidad de grava (cemento, arena, grava).

	<i>Mezcla: 1, 2, 4</i>	<i>Mezcla: 1, 3, 5</i>
<i>Espesor en cm</i>	5	5
Bultos de cemento	3	2,50
Arena en m ³	0,24	0,28
Triturado en m ³	0,48	0,46
<i>Espesor en cm</i>	10	10
Bultos de cemento	6	4,6
Arena en m ³	0,48	0,56
Triturado en m ³	0,95	0,92
<i>Espesor en cm</i>	20	20
Bultos de cemento	12	9,2
Arena en m ³	0,95	1,12
Triturado en m ³	1,90	1,84

<i>Espesor en cm</i>	30	30
Bultos de cemento	18	13,8
Arena en m ³	1,44	1,68
Triturado en m ³	2,86	2,76

5. *Muros*: usando ladrillo tolete de 24 X 12 X 7 cm el rendimiento es de 50 ladrillos por m², en muros de 15 cm de espesor o tabique. 100 ladrillos por m² en muro de 25 cm de espesor, o tabicón.

Para pegar el ladrillo emplee mezcla 1 a 8, una parte de cemento por 8 de arena. Para 1 m³ de mezcla se necesitan: 4 bultos de cemento de 50 kg y 1,25 m³ de arena de peña. Los ladrillos se pegan con una separación de 1 cm aproximadamente. Use hilos y plomada al levantar la pared. Haga un trabajo limpio.

6. *Pañete*: para el pañete exterior se emplea mezcla 1 a 5. Para 1 m³ de mezcla se necesitan: 6 bultos de cemento, 1,2 m³ de arena de peña, más una libra (generalmente) de impermeabilizante integral en la mezcla o la cantidad indicada por el fabricante para cada producto, según la cantidad de mezcla preparada. Con estos materiales se ejecutan más o menos 45 m² de pañete de 1½ cm de espesor.

Para los pañetes interiores no se necesita agregar impermeabilizante a la mezcla. Además su espesor puede ser menor, lo cual aumenta el rendimiento por metro.

CAPITULO XII

Protección para edificaciones

1. *La madera*: la madera es atacada principalmente por hongos (causantes de pudrición) e insectos (comején).

Cuando hay suficiente humedad y aire se facilita el ataque de los hongos, causantes de la putrefacción, que es más rápida en lugares calientes y depósitos cerrados.

Lo primero que debe hacerse con la madera, para protegerla del ataque de hongos es secarla al natural, en un sitio bien ventilado. Las maderas blandas duran 3 años secándose. Las duras, 5 años.

Para evitar el ataque de insectos y hormigas, deben aplicarse insecticidas o inmunizarse, como se describió anteriormente utilizando aceite quemado y brea.

Los tratamientos anteriores deben aplicarse antes de usar la madera para la construcción. Después de instalada, en madera lisa, se aplica una capa de tapa-poros y dos manos de pintura a base de aceite. Si la madera está a la intemperie, debe pintarse cada 4 años como mínimo.

2. *El hierro*: al contacto con el aire y la humedad, el hierro se oxida, terminando por descomponerse totalmente. El acero se oxida más rápidamente que el hierro dulce. La cal ataca fuertemente al hierro, por esto no deben blanquearse las superficies metálicas; en cambio el recubrimiento con cemento lo protege bastante.

La forma más barata de proteger el hierro es aplicando pinturas anticorrosivas o antioxidantes, para la cual se limpia primero la superficie de óxido, con un cepillo o lija, para metales; después se limpia con un trapo empapado en gasolina. En seguida, se aplica la pintura, en 2 o 3 manos. El hierro que va a usarse en cimientos o a cubrirse con cemento no debe pintarse.

Debe dársele mantenimiento cada vez que se vea la formación de capas de óxido.

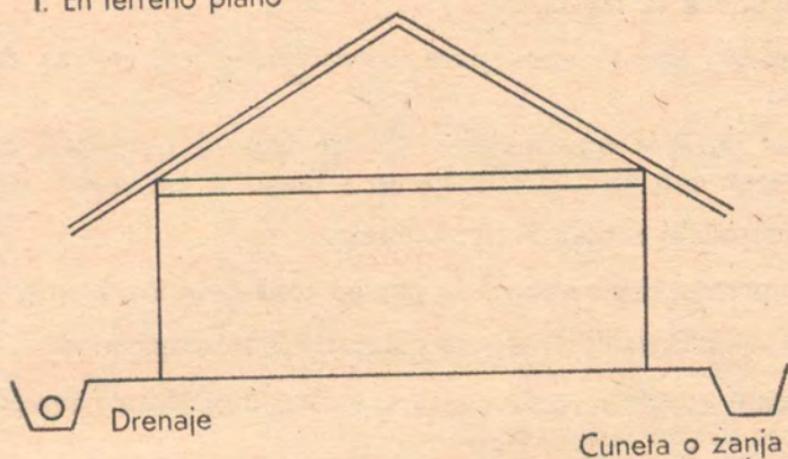
3. *Protección contra la humedad*: por lo general, la humedad se presenta por las siguientes causas:

- a. Edificar sobre terreno poco saneado.
- b. Falta de protección.
- c. Construcción con materiales absorbentes de agua.
- d. Malo o deficiente sistema de canales para recoger aguas lluvias.

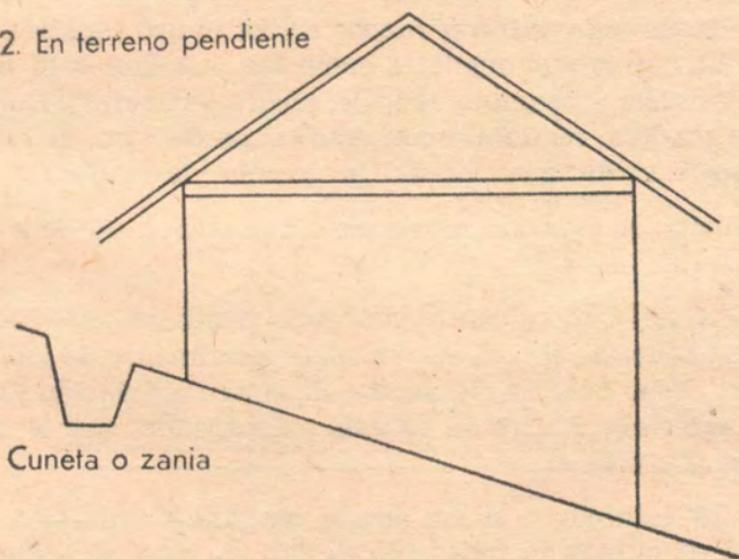
Para evitar la humedad procedente del suelo se puede:

Drenar el agua por medio de zanjas situadas a los lados de la edificación, en terrenos planos, o en la parte alta si queda en una pendiente. Figura 48.

1. En terreno plano



2. En terreno pendiente



48. DEFENSA CONTRA LA HUMEDAD DEL TERRENO

Hacer cimientos en concreto con impermeabilizante agregado a la mezcla.

Sanear los terrenos para construcción con capas de grava.

Las paredes que hacen contacto con la humedad, se protegen con impermeabilizante y luego se pañetan.

Protección contra el agua lluvia.

Impermeabilización de la parte externa de los muros.

Colocar canales y bajantes de suficiente capacidad.

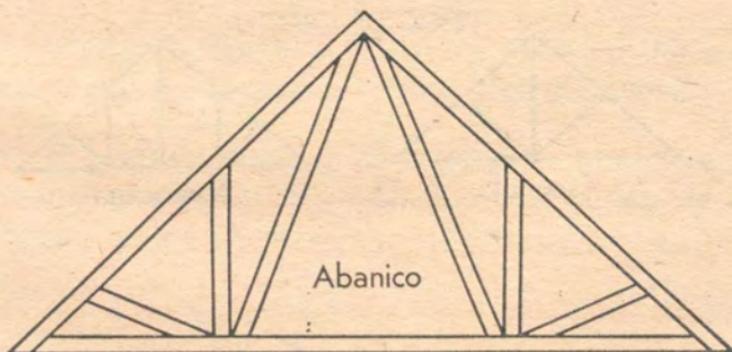
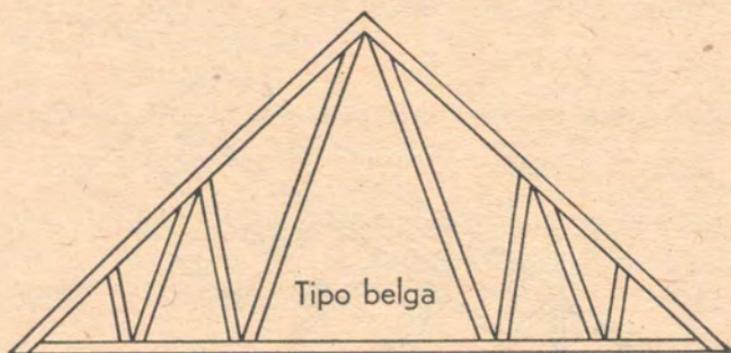
Dejar aleros lo suficientemente anchos, para impedir que se mojen las paredes.

4. *Protección contra el fuego*: evitar el uso excesivo de materiales muy combustibles como los plásticos y la madera. Emplear en cambio, ladrillo, piedra y concreto. Cuando use madera, recúbrela con yeso (capa de 3 cm de espesor) que retarda la acción del fuego sobre la madera.

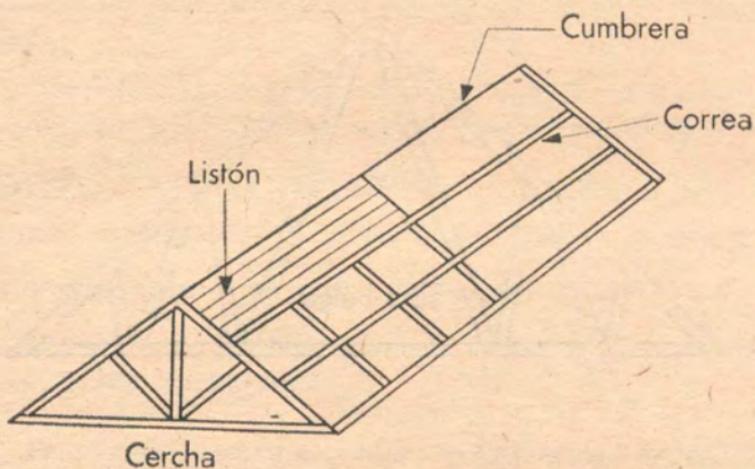
El hierro se protege cubriéndolo con cemento o ladrillo refractario.

Los edificios donde se almacenen combustibles deben aislarse del resto de edificaciones, especialmente de las viviendas. Usar puertas metálicas; si tienen instalación eléctrica, colocarla dentro de tubería galvanizada, que le servirá de protección.

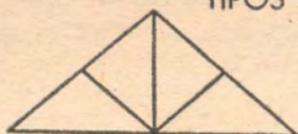
En los establos o sitios donde tengamos animales, se tendrá en cuenta la ubicación de las puertas, de tal manera que el ganado en un momento dado no quede cercado por el fuego. Las puertas deben abrirse siempre hacia afuera.



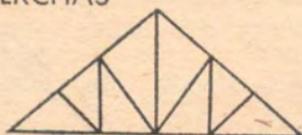
49. TIPOS DE CERCHAS



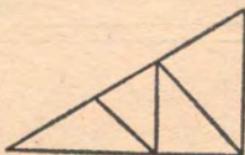
TIPOS DE CERCHAS



Española



Americana



Diente de sierra

50. CORTE DE TEJADO

5. *Protección contra el sol*: la acción directa del sol sobre los edificios produce aumentos de la temperatura interior, que muchas veces son excesivos; para evitar este inconveniente tenga en cuenta:

* a. El ancho de los aleros laterales del tejado, y la dimensión y ubicación de las ventanas.

b. Es mejor rodear los edificios con jardines o plantas, que absorben los rayos del sol, lo que no pasa en los patios o superficies pavimentadas.

c. Las paredes encaladas absorben en menor cantidad los rayos solares.

d. Los árboles son buena defensa contra el calor del sol.

e. Los tejados de mucha pendiente, protegen mejor contra el calor, que las terrazas o tejados poco inclinados.

f. En los gráficos podemos observar diferentes tipos de cerchas que se utilizan para la construcción de tejados. Figuras 49 y 50.

CAPITULO XIII

Otras construcciones

EL INVERNADERO

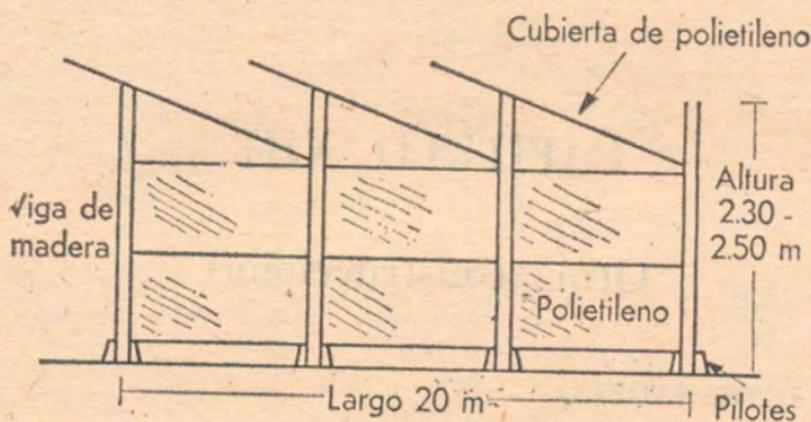
Es un sitio cubierto y abrigado que presenta condiciones favorables para el desarrollo de las plantas; dentro de ellos se controla mejor la producción y la calidad de las plantas.

Los invernaderos se construyen en sitios soleados con el fin de captar el calor del sol durante el día, manteniendo una temperatura aceptable durante la noche.

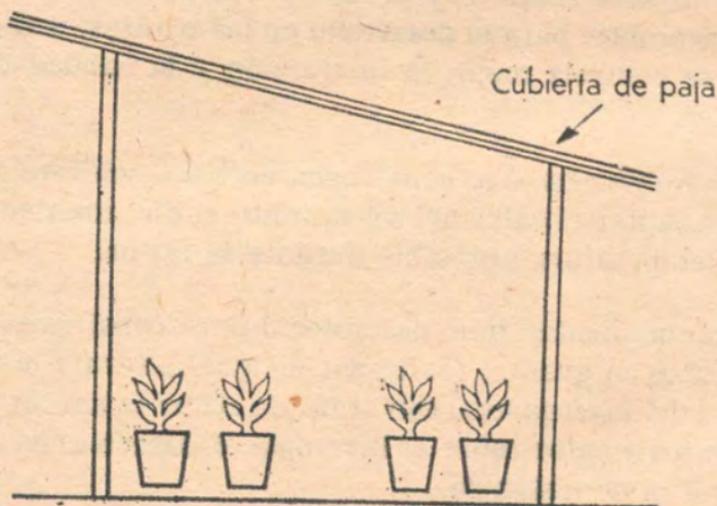
Cuando quedan muy desprotegidos, se construyen rompevientos en guadua (cortinas) de igual altura a la de los aleros del invernadero, con el fin de evitar la acción directa de los vientos sobre el invernadero. Deben colocarse a unos 8 m de distancia.

Para la construcción y ubicación tenga en cuenta las recomendaciones generales dadas para las instalaciones agropecuarias. Figura 51.

1. Recubierto de polietileno



2. Invernadero sencillo



Las paredes pueden recubrirse con polietileno si es necesario

Las dimensiones más usadas son las siguientes:

Largo: hasta 20 m.

Ancho: 10 a 11 m.

Alto: 2,30 a 2,50 m.

La cubierta debe tener inclinación suficiente, para darle resistencia a la acción del viento.

1. *Estructura*: se puede hacer en madera, que es el material más económico. Se hacen pilotes de hormigón en forma de pirámide, con un hueco cilíndrico en la parte superior, donde se insertan las vigas que van a soportar la cubierta.

2. *Cubierta*: la cubierta y las paredes laterales se cubren con material que permita el paso de los rayos solares; el más usado es el *plástico y el polietileno*. El cloruro de polivinilo conserva bastante el calor.

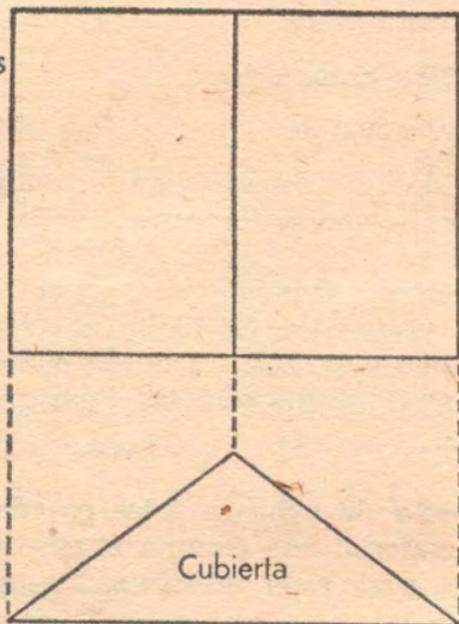
La duración de la cubierta depende de la calidad del plástico y del calor que reciba. Figura 52.

CONSTRUCCION DE UNA LETRINA

Cuando en la finca no se puede instalar un baño en la casa de habitación, entonces es necesario hacer una letrina, para proteger nuestra salud y hacer de nuestra parcela un sitio aseado y agradable.

Hay una forma sencilla de hacerla, siguiendo estos pasos:

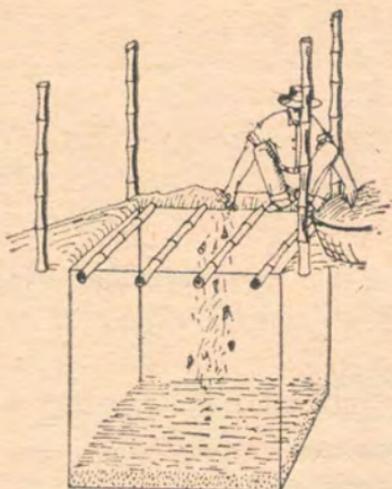
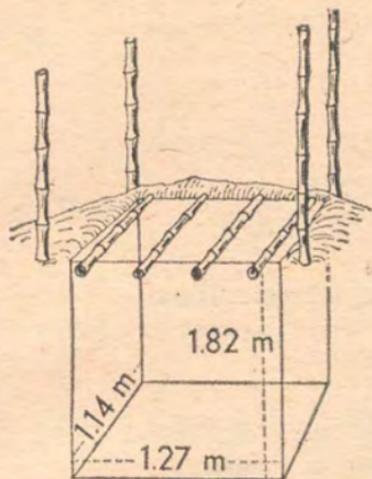
A dos aguas



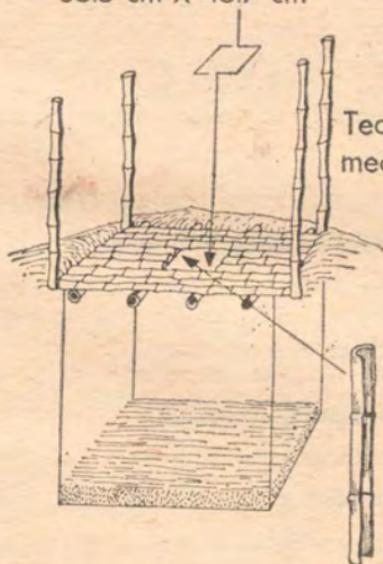
Media agua



52. TIPOS DE CUBIERTAS



35.5 cm X 45.7 cm



Techo de
mediagua



53. CONSTRUCCION DE UNA LETRINA

APENDICE

Medidas usadas en este libro

Longitud:

Metro	=	m	=	100	cm	(centímetros)
Kilómetro	=	km	=	1000	m	(metros)

Volumen:

Metro cúbico	=			m ³	(o estéreo)
--------------	---	--	--	----------------	-------------

Peso:

Tonelada	=	Ton	=	1000	kg	(kilogramos)
Kilogramo	=	kg	=	1000	g	(gramos)
Libra	=	lb	=	500	g	(gramos)

Capacidad:

Litro	=	lt	=	1 dm ³	o 1.000 cc	(centímetros cúbicos)
-------	---	----	---	-------------------	------------	-----------------------

Áreas:

Triángulo: base por altura, dividido por 2 = $\frac{b \times a}{2}$

Cuadrado: lado X lado = $l \times l = l^2$ (lado al cuadrado).

Rectángulo: base por altura: $b \times a$.

Trapezo: base mayor (B) más base menor (b) por la altura (a),
dividido por 2 = $\frac{B + b \times a}{2}$

BIBLIOGRAFIA

- ACPO. *Cartilla Suelo Productivo*. 4ª edición, Bogotá, Ed. Andes, 1973.
- ACPO. *Cartilla Nuestro Bienestar*. 2ª edición, Bogotá, Ed. Andes, 1971.
- BANCO GANADERO. *Construcción de corrales*. Folleto divulgativo, Bogotá.
- CARTA AGRARIA. *Ejemplar número 271*. Bogotá, Divulgación Caja de Crédito Agrario, 1974.
- CICOLAC. *Abrevaderos*. Boletín agropecuario número 5, Bogotá, 1968.
- CICOLAC. *Silos para pastos*. Boletín de divulgación núm. 1, Bogotá, 1967.
- FUENTES, J. L. *Construcciones para la agricultura*. Madrid, España, Ministerio de Agricultura, 1974.
- HODGSON, R. E. *Manual de lechería para América Tropical*. U.S.A. Secretaría de Agricultura, 1943.
- ICA. *Guías y normas para la asistencia técnica pecuaria manual*. Número 20, 1976.
- ICA. *Manual técnico*. Programa Nacional de ganado de leche.
- ICA. *Cerdas de cría*. Manual de asistencia técnica, número 13, 1972.

ICA. *Rendimientos, curso de construcciones rurales*. Bogotá, 1971.

MATALLANA, S. *Cerramientos rústicos y ornamentales*. Manual técnico, 3ª edición, Madrid, España, 1973.

ORTEGON, D. y RIVERA, B. Julio C. *Plantas y procesamiento de aves*. Tesis de grado, Universidad Nacional, 1975.

RENDON, O. y RENDON, Mario. *Instalaciones y equipos para plantales avícolas*. Boletín divulgativo ICA.

VASQUEZ R., HUMBERTO. *Instalaciones para ovinos*. Folleto divulgativo ICA.



BIBLIOTECA LUIS ANGEL ARANGO - B DE LA R



2 9004 02415977 3

J

Instalaciones agropecuarias

