



Instalaciones.



# Patrones de comportamiento

- Los animales de granja nacen con patrones conductuales fijos como el instinto de mamar, no obstante, la mayor parte de sus patrones de conducta se desarrollan a través del juego de conducta social con otros animales y bajo la influencia de factores ambientales y genéticos.
- Los animales domésticos muestran gran capacidad para modificar sus patrones de conducta en relación con sus ambientes y, de manera natural, forman grupos.
- Cuando un animal adulto extraño se incorpora a un grupo, puede haber cierta agresividad hacia el extraño estableciéndose una disputa jerárquica de dominancia-subordinación.

- La edad física y el peso son factores clave del orden social, aunque también intervienen factores como sexo, raza y alzada.
- El grupo puede vivir en armonía mientras los integrantes acepten su lugar y reconozcan a los de mayor rango, sin embargo, este orden rara vez es estrictamente estático o jerárquico.
- La respuesta normal a la conducta agresiva de un animal dominante en un grupo con orden social establecido es la retirada del animal subordinado

- En ocasiones, el mismo ambiente natural de los animales puede llegar a afectar su salud y productividad, sin embargo, los daños sobre el tracto respiratorio, la glándula mamaria, las patas y las pezuñas resultan de particular importancia.
- La salud respiratoria es dependiente de la resistencia del animal a la exposición a patógenos e irritantes de vías respiratorias. La humedad relativa de los sistemas estabulados varía las concentraciones bacterianas y virales, muchas veces en detrimento de la salud de los animales. El amoníaco como el sulfuro de hidrógeno (gas) pueden inhibir los mecanismos de limpieza microbiana del tracto respiratorio.
- La salud de la glándula mamaria está influenciada por una variedad de factores ambientales potencialmente patógenos y algunos de autodefensa del organismo. Las ubres con bajo nivel de células somáticas —especialmente en los primeros días de ordeña— son muy susceptibles a los microorganismos del ambiente; de ahí que materiales de cama y otras superficies de contacto con alta contaminación bacteriana puedan asociarse a brotes de mastitis clínicas.

- Las patas y las pezuñas también se ven afectadas por los factores desfavorables del medio ambiente: corrales pavimentados (con o sin camas), hacinamiento de animales y concreto siempre húmedo (más abrasivo que uno seco), propician que el desgaste del casco sea mayor que su crecimiento, o que se produzcan grietas en este, lo que provoca lesiones del tejido blando de la pezuña.
- En todo sistema de alojamientos existen dos ambientes: el físico y el biológico. El ambiente biológico incluye: alimentos, agua, parásitos y enfermedades.
- Adicionalmente podemos considerar el ambiente del manejo, que incluye la actitud del responsable de los animales y la oportunidad de cuidado que dan los elementos físicos.

Son cuatro los factores ambientales que deben ser considerados cuando se lleva a cabo la modificación física del ambiente:

- Temperatura ambiental
- Humedad relativa
- Movimiento del aire
- Radiación solar

- ❑ A grandes rasgos, las instalaciones ganaderas se pueden agrupar de la siguiente manera:
  - 1. Explotaciones intensivas
  - 2. Explotaciones extensivas
- ❑ A su vez, para el caso de las explotaciones intensivas, se da la siguiente subdivisión:
  - a) Instalaciones para ganado lechero
  - b) Instalaciones para ganado de carne (corrales de engorda)



# Requisitos para alojamientos e instalaciones ganaderas intensivas

- a) El área por cabeza debe ser suficiente, sin ajustarse al criterio de mínimos posibles.
- b) Brindar comodidad a los animales evitando el hacinamiento.
- c) Proporcionar protección contra efectos climáticos adversos.
- d) Garantizar la higiene de los animales a través de un buen diseño de instalaciones y excelente mantenimiento.
- e) Facilitar la labor diaria del personal, disminuyendo esfuerzos y optimizando flujos.
- f) Construir con materiales adecuados, económicos y duraderos.

# Factores a considerar

- Factores a considerar
- 1) Medio
- 2) Animales
- 3) Ganadero
- 4) Entorno de la granja
- 5) Aspectos económicos.

# 1. Medio

Comprende los siguientes aspectos:

- Clima
- Altitud
- Vientos
- Topografía
- Ubicación de otras granjas
- Producción de forrajes

## 2. Animales

De estos, debemos considerar:

- Tipo (vacas, terneras, novillos) y nivel de producción
- Salud animal
- Bienestar

## 3. Ganadero

- Es la pieza clave, ya que es el usuario y propietario directo. En este punto, es básico observar:
- Su situación actual
- Sus gustos personales
- Su instinto progresista
- Prioridades personales

## 4. Entorno de la granja

Obliga a la observancia y respeto de:

- La legislación ambiental
- Calidad del producto
- Respeto al nicho ecológico



## 5. Aspectos económicos

- Disponibilidad y costos de:
- Mano de obra
- Materiales
- Rentabilidad

La humedad es el gran enemigo de la salud de los animales, ya que favorece el microbismo ambiental, además:

- a) Las camas húmedas favorecen la aparición de mamitis y metritis.
- b) Los suelos de concreto húmedos favorecen los problemas podales.
- c) El ambiente húmedo propicia los problemas respiratorios.

Para luchar contra la humedad en los alojamientos se deben tener en cuenta las siguientes directrices:

- Los pisos deben contar con ligera pendiente para facilitar el drenaje o salida del agua.
- Recuperar las aguas pluviales instalando canalones y bajantes.
- Drenar el suelo bajo los edificios y los alrededores, si fuera necesario.
- Proporcionar una buena ventilación.



# Instalaciones lecheras en sistema intensivo

- La mayoría de las explotaciones lecheras practican el sistema intensivo o semi intensivo, este último, acompañado de pastoreo estacional.
- No obstante, muchas de ellas cuentan con instalaciones propias de la estabulación permanente, o sea, un conjunto de construcciones e instalaciones completo.

De esta forma, el concepto de establo se aplica a cualquier instalación lechera moderna.

Los componentes básicos de un establo lechero son:

- 1. Zona de alojamientos: Corrales, sombras, camas individuales, etcétera.
- 2. Zona de almacenamiento de alimentos: Heniles, silos, bodegas, etcétera.
- 3. Zona de ordeño: Salones, anexos, apretaderos, etcétera.
- 4. Zona de crianza de becerras: Sala de lactación, corraletas, etcétera.
- 5. Zona de parideros y enfermería: Cubículos, espacios de aislamientos, etcétera.
- 6. Corrales de manejo: Con mangas, trampas, báscula, etcétera.
- 7. Zona de depósito de estiércol: Fosas, lagunas, etcétera.
- 8. Aljibes de agua: De mampostería, tanques elevados, etcétera.
- 9. Instalaciones complementarias: Oficinas, laboratorio, etcétera.

Para corrales de tierra :

- 45 m<sup>2</sup> para vacas adultas
- 28 m<sup>2</sup> para animales entre 16 y 22 meses de edad
- 16 m<sup>2</sup> para becerras añojas
- 8 m<sup>2</sup> para becerras menores
- Para corrales pavimentados con camas individuales
- 8 a 12 m<sup>2</sup> del área de ejercicio y circulación (el área pavimentada del corral)
- 2.88 m<sup>2</sup> de superficie de cama: 2.40 largo x 1.20m ancho

# Sombras

- 3.70 m<sup>2</sup> en corrales de tierra para animales adultos
- 2.80 m<sup>2</sup> para vaquillas
- 2 m<sup>2</sup> para añojas
- 1 m<sup>2</sup> por cabeza para animales pequeños.

Las sombras mínimas para alojamientos tipo camas individuales es equivalente al área de las camas más un volado marginal de 30 a 40 cm de saliente.

# Comederos

- tipos canoa, banqueta o mixto.
- El espacio lineal de comedero recomendable es de 0.70 m a 0.90 m para animales adultos, dependiendo del tipo de las pezcueceras.
- Para animales jóvenes: Se recomiendan espacios lineales de 0.46 m para becerras menores de un año; para becerras añejas, 0.60 m. z

## Bebederos:

- Colocación estratégica en los corrales, en ambos extremos de los comederos (corral pavimentado), apartados de los comederos y, de preferencia, entre dos corrales (sistema corral de tierra).



## Banquetas:

- Pendiente opuesta al comedero en corrales de tierra.

## Pendientes:

- En corrales pavimentados deben orientarse en sentido longitudinal al corral (1%) y, de preferencia, opuestas al comedero.
- Para corrales de zonas lluviosas, los alojamientos de las becerras deben ser pavimentados, además de contar con una zona de sombra sin pavimento, que deberá contar con buena cama. Las superficies recomendadas varían de 3 m<sup>2</sup> a 6 m<sup>2</sup> de lote pavimentado, según la edad, y una superficie equivalente para zona de descanso.

Para becerras en lactancia las opciones son:

- a) Sala o cobertizo para becerreras
- b) Becerreras de intemperie o portátiles
- c) Corraletas individuales con zona techada y zona descubierta, las cuales pueden albergar animales durante varios meses.

## 2. Salas de ordeño

- Los principales tipos de salas son:
  - a) Por disposición de las plazas z en espina de pescado z en tándem z en parada paralela
  - b) Por la configuración de la sala
    - En polígono
    - En triángono
    - En brete pasante
    - En carrusel



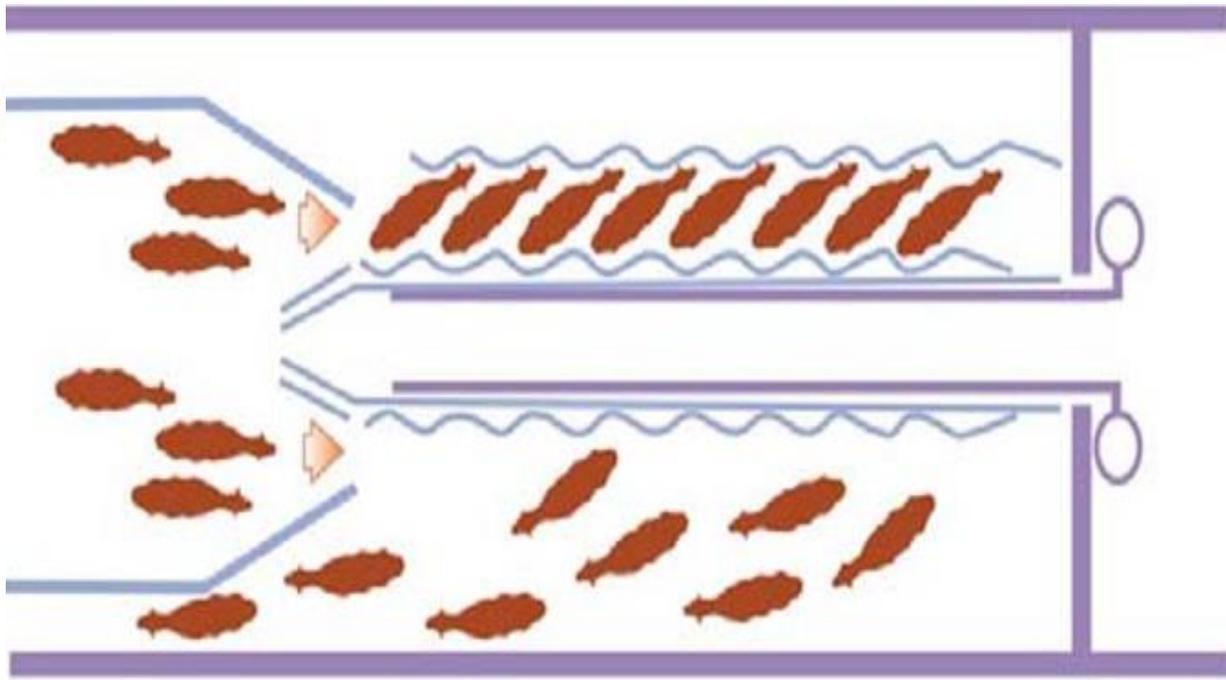
Sala tipo tándem y posible disposición de plazas.

Fuente: Fullwood Milkingparlos, UK



Sala en espina de pescado, vista desde el pasillo de ordeñado

Fuente: DEC. Bumatic, USA.

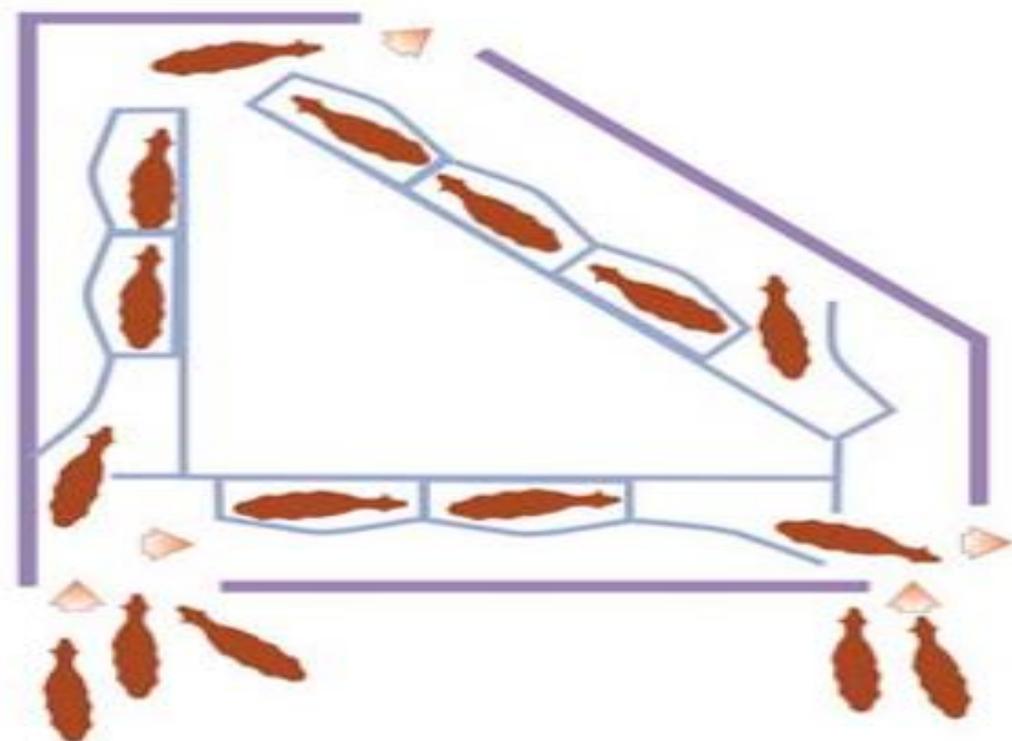
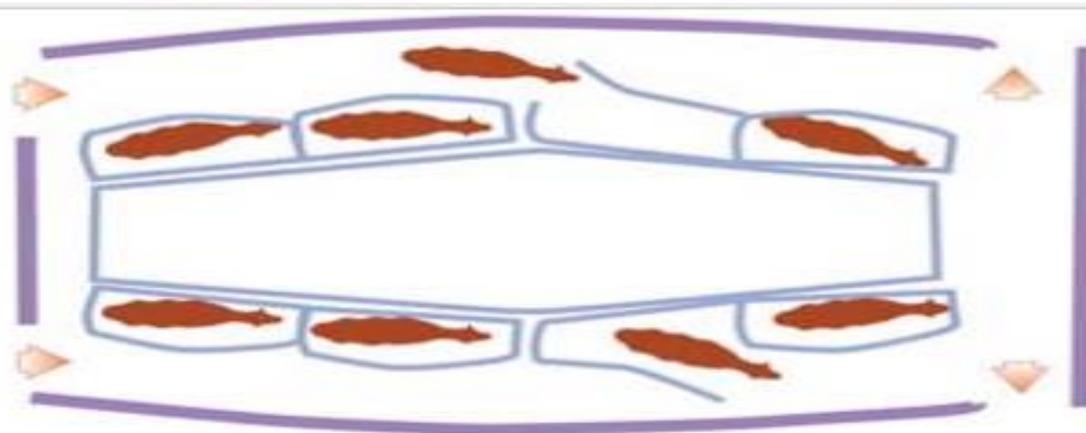


Posición de vacas en espina y un modelo abierto de sala.  
 Plano de sala espina de pescado mostrando posicionamiento de vacas y flujo de salida, en este caso, hacia atrás.



Sala en espina de pescado: Colocación de las vacas en sus plazas.

Fuente: [www.grassfarmer.com.nz](http://www.grassfarmer.com.nz)

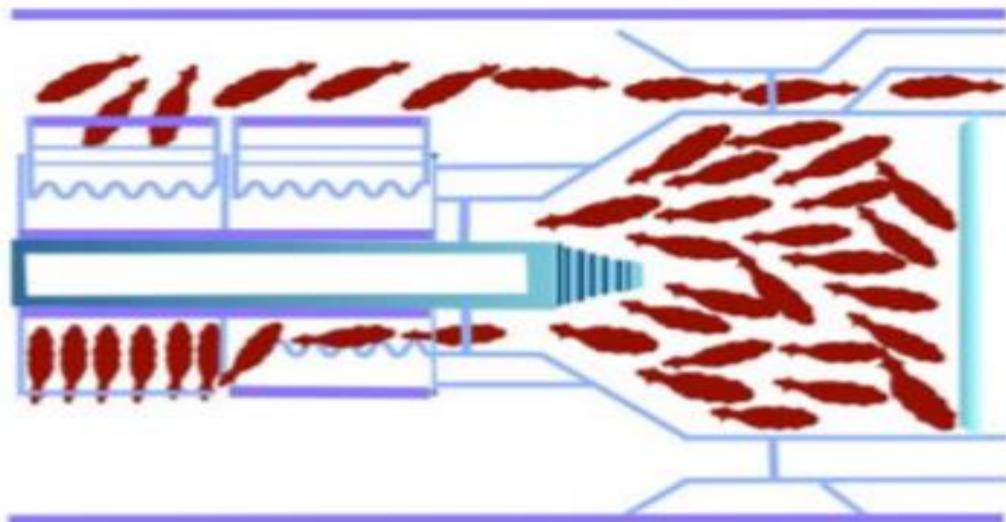


Arriba, tándem tradicional. Abajo, tándem en triángulo (actualmente fuera de la preferencia de los ganaderos).



Modelo abierto de sala en espina, propio para trópicos.

Fuente: Grassfarmer, [www.grassfarmer.com.nz](http://www.grassfarmer.com.nz)



Sala tipo parada paralela de 2 niveles: Las vacas salen en grupo y se posicionan una al lado de otra en paralelo.

Modificado de: DEC. Boumatic.USA.



Sala tipo carrusel para hatos grandes.

Fuente: <http://www.epa.gov/agriculture/ag101/dairyglossary.html#rotary>

# UDS

## 3. Almacenes de alimento

- a) Silos. Estos son básicamente tipo trinchera (escavados) o tipo búnker (sobre superficie). La capacidad debe estar ajustada a la dieta forrajera programada, pudiendo ser de grandes o de pequeñas dimensiones en varias unidades. En promedio, se requieren 2.1 m<sup>3</sup> por tonelada de forraje almacenado, debiendo asegurar el buen drenaje de los mismos.
- b) Heniles: Su tamaño y diseño son muy variados, dependiendo de las necesidades; desde un simple cobertizo abierto por todos sus lados hasta techo plano con ligera pendiente, para máxima cubicación. Se requieren 5.44 m<sup>3</sup> por tonelada de heno en pacas.
- c) Tolvas: Para almacenamiento de concentrados a granel. Capacidad mínima, la cantidad que se consuma en una semana.



Ejemplo de batería de silos gigantes, apropiados para hatos grandes; son de manejo delicado.

Fuente: MVZ Ramón Gasque Gómez.



Heniles: Los grandes hatos demandan almacenamiento masivo.

Fuente: MVZ Ramón Gasque Gómez.

## 5. Corrales de manejo

- Estos deben comprender un área de concentración y otra de corte, comunicadas por mangas y/o puertas, también deben estar integradas trampas y básculas. Opcionalmente, rampas de embarque y bebederos.

## 6. Zona de estercoleros

- Si el manejo de estiércol es sólido, debe disponerse de un área para su deposición (fosa con rampa de descarga), con capacidad estimada adecuada al ritmo de evacuación o utilización de estiércol por el establo.
- Si el manejo de estiércol es vía desecación y aireación, se debe disponer de una zona techada de deposición del estiércol en donde se instalen los equipos para el proceso, siendo el tamaño correspondiente al tamaño de la explotación.



# Especificaciones generales para instalaciones para ganado de carne

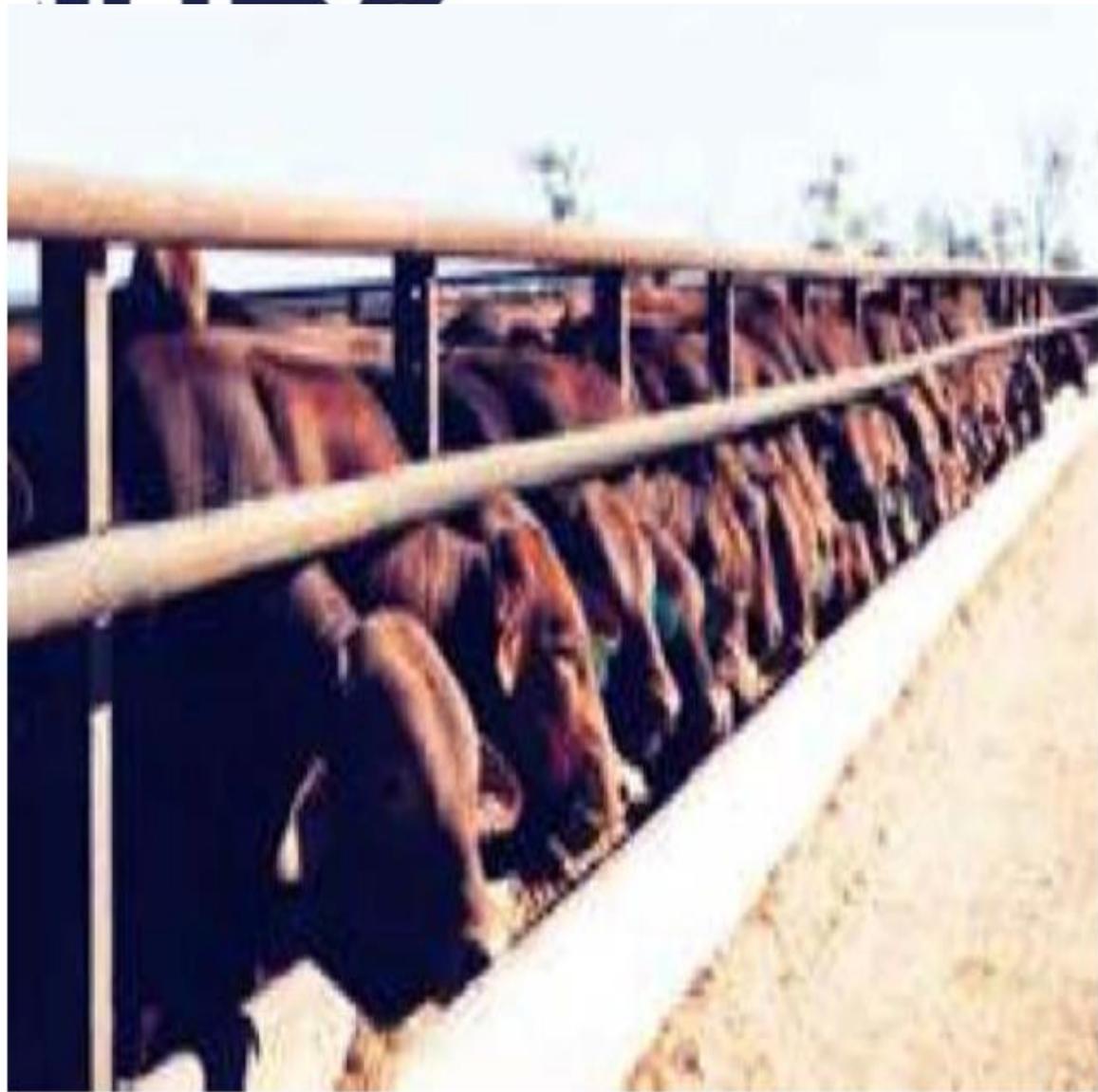
- En la explotación intensiva de ganado de abasto se pueden distinguir las siguientes instalaciones:
- Corrales de convergencia y distribución, corrales de manejo, corrales de engorda, almacenes de alimento, aljibes, depósitos de estiércol e instalaciones complementarias diversas.

# Corrales de engorda

- Los corrales de engorda son alojamientos temporales para animales de abasto; se utilizan con una alta densidad de ganado por unidad y varían según la zona o clima en que se ubican.
- El modelo más simple de corral de engorda es el de tierra con sombras, típico de la región norte de México y algunas zonas del centro sur. Los componentes esenciales de un corral individual son los comederos, los bebederos y las sombras.
- Cuando en una unidad de engorda existen muchos corrales, estos se disponen en batería o tándem, siendo primordial que los pasillos de circulación y acceso sean amplios para facilitar operaciones y flujos de todo tipo.
- Una instalación de engorda adecuada debe contar con un corral distribuidor en donde se desembarque el ganado introducido. Este corral, por lo general, está adyacente al corral de manejo, donde se llevan a cabo diversas actividades con el ganado (ver figuras y planos).

# 1. Corrales de engorda

- El diseño de los corrales de engorda depende de la forma de suministro de alimento, que puede ser tradicional —tractor y carreta o camión alimentador— o mecanizada —los comederos se llenan automáticamente



Comedero de canoa típico.



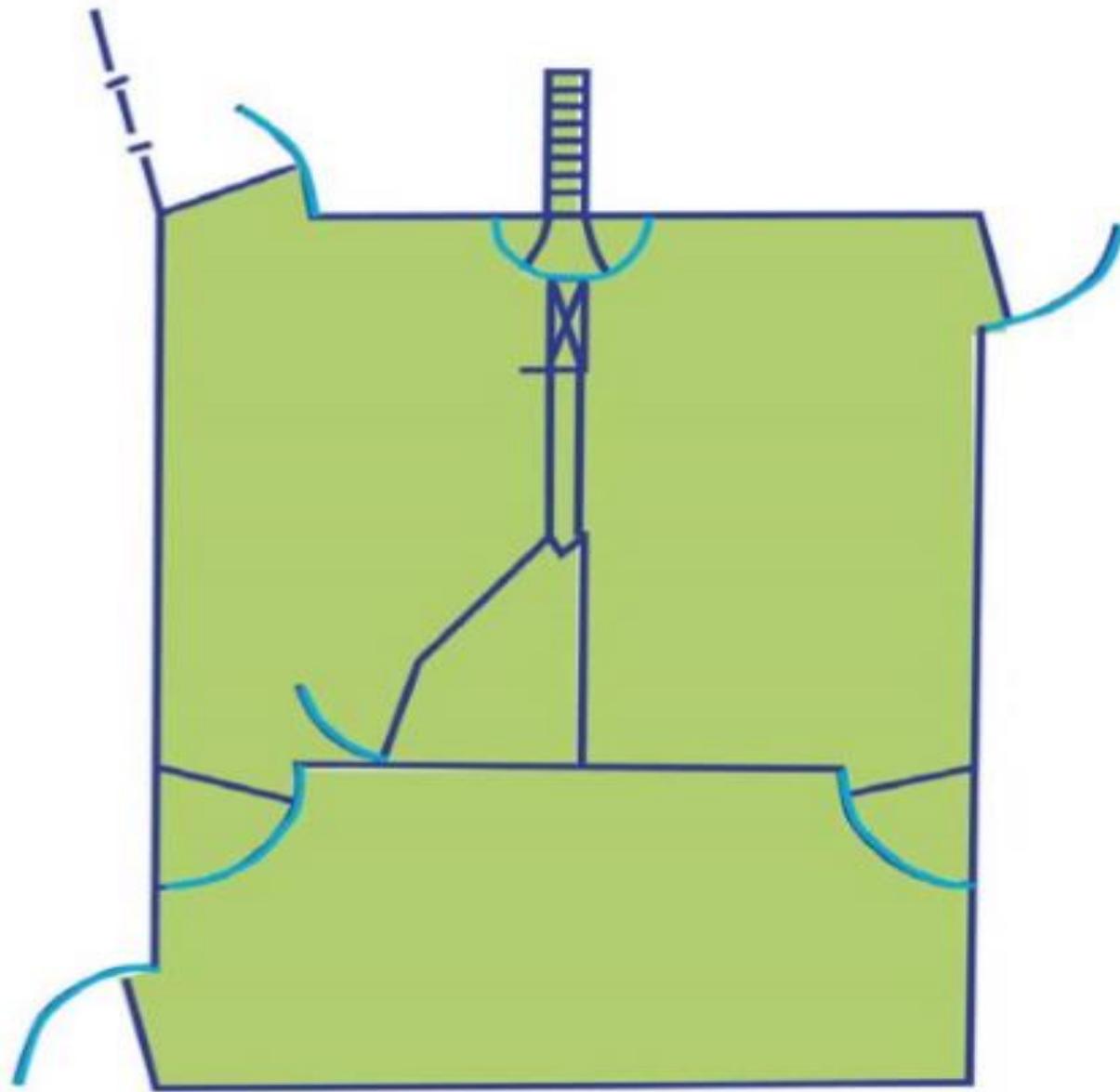
Corral de tierra con sombras. Ganado en engorda.

## 2. Corrales de corte o manejo

Los corrales de manejo son imprescindibles en toda operación de ganado de carne. Básicamente se componen de:

- un corral distribuidor,
- un corral de manejo, un corral separador,
- mangas de trabajo,
- embudo canalizador y embarcadero.

Los diseños son muy variados así como sus dimensiones, dependiendo del tamaño y tipo de explotación.



Ejemplo simple de un conjunto de corrales de manejo para operaciones chicas.  
Arriba izquierda, corral de recepción y acceso a manga, báscula y rampa.  
Derecha, corral de corte 1 y abajo corral de corte 2.

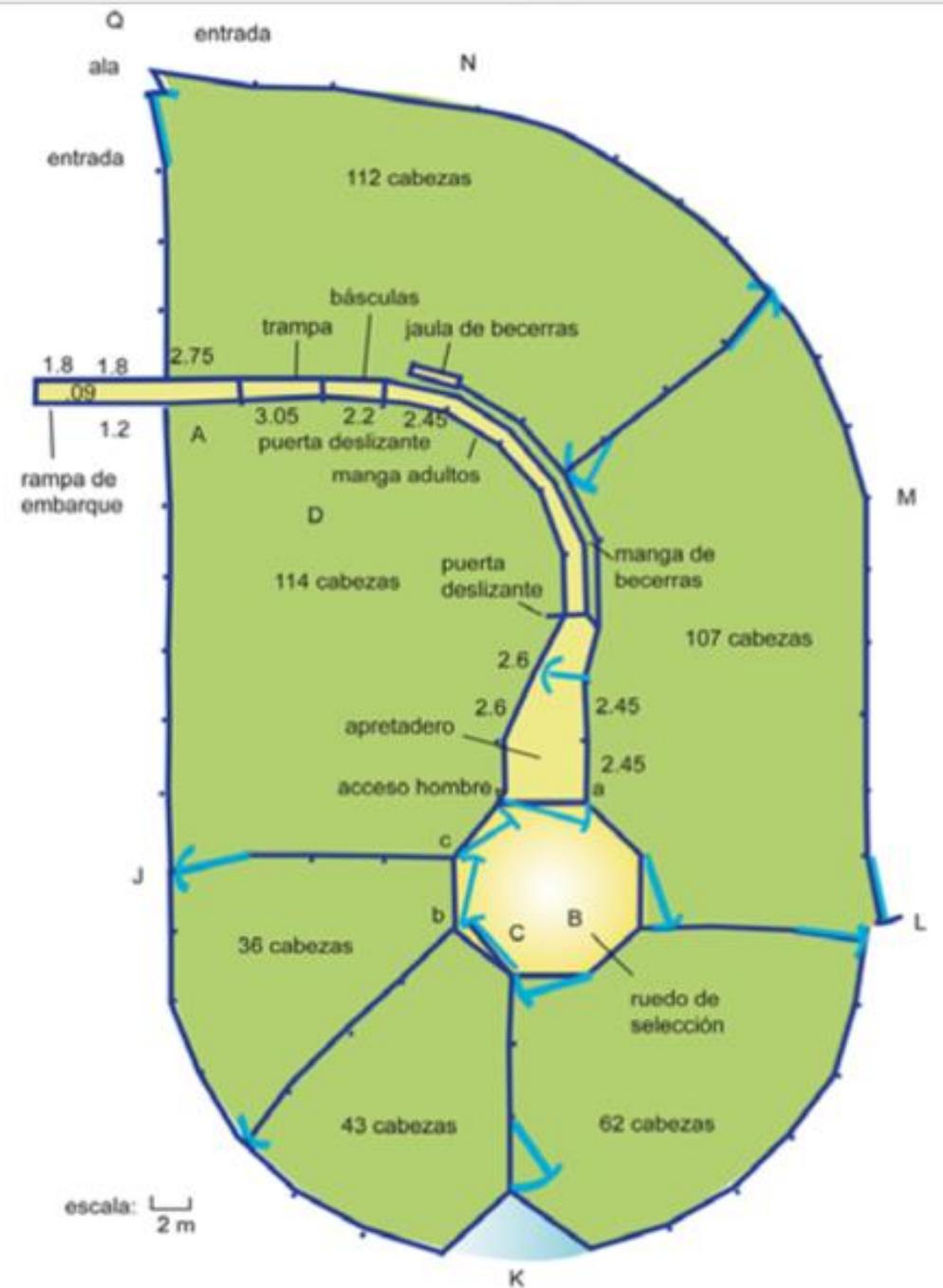


Modelo de corrales de manejo y corte

Fuente: MVZ Ramón Gasque Gómez.

Modelo de corrales de manejo y corte para operaciones de tamaño medio.

Fuente: MVZ Ramón Gasque Gómez.



## Algunas especificaciones y medidas de instalaciones para ganado lechero estabulado\*

		Vacas adultas	Vaquillas	Añojas	Becerras 6-10 meses	Becerras 3-6 meses
<b>Corrales</b>						
Cabezas/Corral		25-100	25-50	25-50	20-25	20-25
Área/cabeza (m <sup>2</sup> )	Tierra	35-45	25-35	20-25	7-10	5-6
	Pavimentado	8-12	8-12	8	6 en estabulación libre 3 en descanso	3-4
Sombra/cabeza (m <sup>2</sup> )		4	3.5	2.5	2	1.2
Altura de postes de cerca (m)		1.3-1.4	1.2-1.3	1.2-1.3	1.0-1.15	1.0
<b>Bebederos</b>						
Agua/cabeza (L/día)		120	40	20	15	8
Espacio lineal/vaca (m) (10% bebiendo)		.80	.75	.75	.65	.50
Ancho (m) (1 bebedero entre corrales)		1.0	.75	.75	.65	.45
Alto/profundidad (m)		.70-.75	.65	.65	.55	.50
<b>Comederos</b>						
Espacio lineal/cabeza (m)		.8 a 1.0	.65-.75	.55-.65	.50-.55	.40-.45
Alto muro de pescueceras (m)		.45-.50	.45	.40	.35-.40	.30-.35
Altura muro ext. (tipo canoa)		.7-.75	.7	.65	.60	.50
<b>Maternidad (parideros)</b>						
Área a/ cabeza (m <sup>2</sup> )		15/20				
<b>Puertas</b>						
Ancho (m)		3-4	3-4	2.5-3	1.7-2.2	1.5-2

\* Las especificaciones son sólo referencia y pueden modificarse a criterio personal, siempre y cuando sea lógico.

Fuente: MVZ Ramón Gasque Gómez.



## Bibliografía.

- Gómez, R. G. (2018). *Enciclopedia Bovina*. México, DF.: Universidad Nacional Autónoma De México.