

TAMBO AMIGABLE

Mette Bouman

inale

INALE autoriza el uso de esta información siempre y cuando se cite la fuente

TAMBO AMIGABLE

Consultoría de Mette Bouman para INALE

Mette Bouman, asesora en procesos de ordeño y prevención de mastitis, C. Valdense, Uruguay, mettebouman@gmail.com

Introducción:

El tambo es el centro de cosecha de la leche. Para realizar una cosecha limpia y completa, es necesario que vacas y ordeñadores estén cómodos.

Vacas cómodas y libres de estrés

- Bajan bien la leche y la entregan en forma rápida y completa.
- Entran solas a la sala de ordeño.
- No quedan rengas por movimientos bruscos en el corral de espera.
- Tienen mayor resistencia a la mastitis y otras enfermedades infecciosas.
- Bostean y patean poco.

Se genera un círculo virtuoso que crea un ambiente agradable para que el ordeñador pueda realizar sus tareas de forma cómoda y eficiente.

Hay algunos conceptos básicos a tener en cuenta cuando se construye una sala nueva o se hace una reforma de una sala existente. A su vez, pequeñas modificaciones en instalaciones existentes pueden facilitar la entrada de las vacas o hacer más cómodas las tareas del ordeñador.

Este material no pretende ser una receta para la construcción de una sala nueva. Para este fin, **se recomienda contratar un especialista en el tema**. Su visión integral (lugar, aspectos constructivos, efluentes, etc.) puede evitar errores que le pueden costar muy caro.

Antes de empezar a construir, le recomendamos visitar muchas salas de ordeño de distintos tipos antes de decidirse por uno u otro. Haga sus propias observaciones durante el ordeño y fíjese en particular en la comodidad de los ordeñadores y las vacas. Algunas observaciones claves son:

- ¿Las vacas entran solas?
- ¿Se acomodan solas en el brete?
- ¿El brete las posiciona en un lugar de acceso cómodo y seguro para el ordeñador?
- ¿Las vacas están tranquilas durante el ordeño? ¿Bostean en la sala?

1. Galpón de ordeño:

Ubicación general:

Algunos factores a tener en cuenta para la ubicación son:

- Plataforma de pastoreo (en lo posible en el centro).
- Acceso desde la ruta.
- Altura y pendiente del terreno (relacionadas con el movimiento de tierra necesario, los efluentes, la caminería, etc.)
- Distancia a la corriente eléctrica, el pozo de agua, los cursos de agua, etc.
- Distancia a estructuras existentes que se siguen utilizando, por ejemplo, comederos.
- Separar los caminos de las vacas de los de los vehículos.

Adicionalmente:

- Planifique para el futuro: para un rodeo de mayor tamaño o dejando espacio para ampliar la infraestructura.
- Planifique el corral de espera y la sala de ordeño en una misma línea, con las salas de leche, de máquinas, oficinas y baños de costado. Le permite agrandar tanto la sala de ordeño como el corral sin grandes inconvenientes.
- Salas con mucha luz natural son ambientes agradables para vacas y ordeñadores. La pared principal separa la sala de leche de la sala de ordeño y da reparo de los vientos fríos predominantes (generalmente del suroeste).
- Usando un techo que sobresale por varios metros, no se necesita otra pared, aunque se puede colocar una pared baja que separa el brete de ordeño del brete del veterinario y actúa como reparo contra vientos del otro sector.



sin pared adicional



con pared adicional

- Deje la salida lo más recta posible. En salas grandes, el pasillo de salida tiene que tener un ancho de por lo menos 3 m si la vaca tiene que girar.
- Extienda el hormigón en la salida para acomodar media embreada de vacas o más (2-3 m²/vaca). El pasaje del hormigón al camino de tierra suele ser lento y de esta manera, las vacas que salen no frenan a las que entran.
- El techo debe tener suficiente altura para asegurar una buena ventilación y conviene prever la instalación de ventiladores. En general, se recomienda una altura mínima de 2,7 m en la parte más baja.

- En salas cerradas (con 2-4 paredes), la sustitución de chapas de zinc en el tramo central por chapas transparentes cada 3-4 chapas aumenta la luz natural en la sala. No abuse de las chapas transparentes, porque son más débiles y en días de sol dejan pasar mucho calor.



- La sala de máquinas tiene que estar separada de la sala de leche. Trate de dejar por lo menos dos paredes entre la sala de máquinas y la sala de ordeño para que el ruido de las bombas no moleste a ordeñadores y vacas. La sala de máquinas tiene que ser de fácil acceso para el ordeñador, para el técnico que hace el mantenimiento de la máquina y/o el generador y para el tractor si se usa como fuente de energía para el generador.

Tiempo de ordeño y tamaño de la sala:

Es una interacción compleja que depende de muchos factores. A tener en cuenta:

- Para la vaca: mantenerse el menor tiempo posible esperando sobre hormigón, sobre todo si, además, tiene que caminar lejos. En rodeos grandes, este tema se puede solucionar creando lotes.
- Para el ordeñador: la mayoría de la gente puede concentrarse en su tarea durante dos horas y media. Luego necesita un descanso o un cambio de tarea para volver a trabajar con la misma concentración.

El rendimiento de la sala depende entre otras cosas de:

1. La producción individual de las vacas.
2. La gestión del ordeño:
 - La rutina de ordeño.
 - La presencia o no de lotes de distinta producción o un lote de vacas enfermas.
 - La habilidad de los operarios de aprovechar el tiempo de entrada y salida de las vacas.
3. La infraestructura:
 - La cantidad de órganos por operario.
 - La automatización del suministro de ración.
 - El diseño de la sala y el corral de espera, que puede facilitar la entrada y salida de las vacas.
 - La higiene del ambiente de las vacas, que influye en la limpieza de los pezones.

En un sistema pastoril que se maneja con pocas personas, se recomienda que no haya más de 10-12 vacas por órgano, es decir: 20 órganos en espina de pescado pueden ordeñar hasta 200-240 vacas. La capacidad de estas salas está limitada en 35-40 órganos. Salas más grandes no dan un mayor rendimiento.

A partir de 400-500 vacas conviene tener en cuenta el tambo rotativo. El rendimiento por operario en este sistema es alto: se pueden ordeñar muchas vacas en poco tiempo con poco personal.

¿Tambo rotativo externo o interno?

Existen dos tipos de tambo rotativo.



En el tambo rotativo interno, los ordeñadores están adentro de la plataforma giratoria. La visibilidad de las ubres es muy buena durante todo el ordeño y los mismos ordeñadores pueden encargarse de la colocación de las pezoneras y el sellado después del ordeño. La entrada y salida de las vacas es menos eficiente que en un rotativo externo. Se necesita un túnel para acceder a la parte interior del círculo.

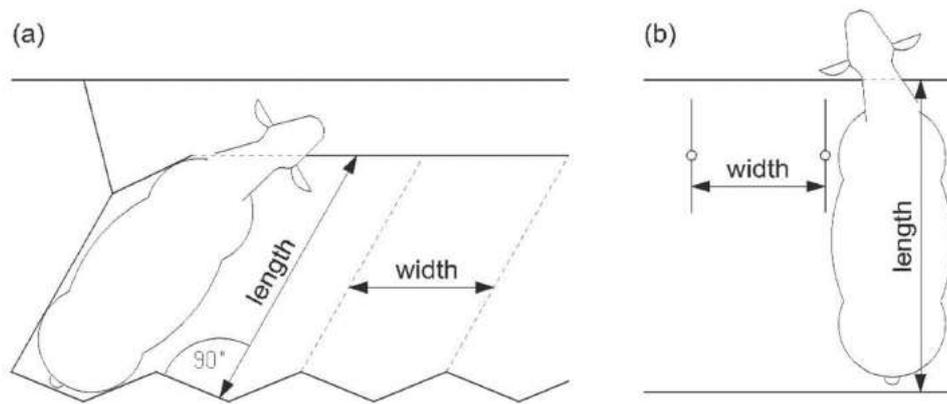
En el tambo rotativo externo, los ordeñadores trabajan afuera de la plataforma. No es posible que el mismo ordeñador coloque pezoneras y selle pezones, ya que el puente de entrada y salida de las vacas separa los dos puestos. Las ubres se ven solamente durante la colocación de las pezoneras y en el puesto del sellado. Las vacas entran muy bien (derecho) y el rendimiento de este tipo de sala rotativa es alto.



Ambos sistemas se deben instalar con retiradores automáticos. En algunos sistemas se puede automatizar el sellado, por lo que se pueden manejar con un solo ordeñador.

Tipo de espina

En las salas tipo espina de pescado hay variaciones en la posición de la vaca (mayor o menor ángulo) y también en el caño de cola, que puede ser recto o en zigzag.



Gomez et al, 2017, J. D. Sc 100:1331-1339

El ángulo puede variar de menos de 30 a 90°

Todas estas opciones tienen ventajas y desventajas.

Posición de la vaca:

Angulo (°)	Distancia entre vacas (cm)	Distancia entre pechera y caño de cola (cm)	Comentario
30	110-120	100-110	Ordeño de costado, vacas entran bien.
45	90-105	120-130	Vacas entran bien. Ordeño de costado de difícil acceso para el ordeñador. Funciona bien con ordeño por atrás.
60	80-85	140-150	Ordeño por atrás, vacas entran razonablemente bien.
90	70-75	160-170	Ordeño por atrás, vacas no se acomodan bien.

Tabla adaptada de. Ing. Agr. Enrique Malcuori

El ingreso de las vacas siempre es más fácil si tienen que girar lo menos posible (ángulo 30° o menos).

Si el rodeo contiene vacas de tamaño muy desparejo y la sala tiene caño de cola en zigzag, el ángulo de 30° también es el más amigable para el ordeñador. La gran mayoría de las vacas estará en una posición de fácil acceso, ya que se ordeña de costado (ver foto siguiente).



En salas con mayor ángulo (por ej. 60°) puede haber problemas si hay vacas de distintos tamaños en el rodeo: si se busca tener todas las vacas en un lugar cómodo para el ordeñador (cerca de la fosa), las vacas grandes quedan con el lomo arqueado y no se acomodarán rápidamente en el brete.





Dando suficiente espacio a las vacas grandes, las vacas chicas se pueden alejar mucho del ordeñador, o pueden entrar dos vacas chicas en el mismo espacio.

Este problema es inherente al ángulo del brete, por lo que puede ser un brete inconveniente para rodeos con vacas de muy distintos tamaños (por ej. Jersey y Holando).

Los caños de cola rectos permiten acomodar vacas de distintos tamaños, ya que cada vaca puede adoptar un ángulo acorde a su tamaño.



Comentario: Salas de brete recto está diseñadas para acomodar un número variable de vacas. Por ejemplo: en una sala de 20 órganos pueden entrar 20 vaquillonas, pero van a entrar solo 16-17 vacas adultas preñadas. Apretar las vacas adultas para que entren 20 genera mucho estrés en vacas y ordeñadores.

¿Ración en la sala o no?

Ventajas	Desventajas
Fuerte estímulo para la entrada de las vacas a la sala y la bajada de la leche.	Si la cantidad es poca, las vacas empiezan a pelearse antes de salir, si la cantidad es mucha, se frena la salida de las vacas y, en consecuencia, la entrada.
Según el diseño de los comederos existe la posibilidad de individualizar la cantidad de ración por vaca.	Mayor cantidad de polvo si no es ración peleteada.
	Si no se automatiza, requiere mucho tiempo y esfuerzo y aumenta el riesgo de sobreordeño.

Si se da ración en el tambo, el brete en zigzag reduce el movimiento de las vacas dominantes y disminuye el riesgo de que ellas aprieten vacas chicas y de menor jerarquía. Separadores de cabeza también pueden ser útiles.



Se debe prever un espacio entre pechera y comedero, que tiene que ser más grande a mayor ángulo de las vacas en el tambo. De esa manera, se crea espacio para el cuello de la vaca para que coma cómodamente.



vacas se echan para atrás para poder comer



espacio entre pechera y comedero

Aun cuando las vacas no comen ración en el tambo, es fundamental dejar un pasillo de por lo menos 60 cm entre la cabeza de las vacas y la pared.

En todos los casos, hay que evitar que los bretes tengan patas que pueden atrapar manos y brazos de los ordeñadores.

Los bretes se pueden colgar de marcos o de las vigas del techo.



Patas



viga

¿Vaca levantada o fosa?

Las vacas entrarán mejor si no hay escalones o rampas en el camino. La fosa es la mejor solución.

2. CORRAL DE ESPERA

El corral de espera debe acomodar cómodamente a todas las vacas del lote más grande, manejando un espacio de 1,6-1,7 m²/vaca holando mediano y algo menos para vacas kiwi (1,4-1,5). Conviene que el corral rectangular tenga una pendiente del 1,5-2% en subida a la entrada a la sala.



Comentario: Las vacas tienen un orden pre-establecido en el camino al tambo, y se re-ordenan en el corral para entrar a la sala de ordeño en otro orden. Si no tienen suficiente espacio, la entrada de las vacas a la sala se enlentece, porque hay vacas que esperan la llegada de sus compañeras que no pueden llegar a la entrada de la sala. Cabezas levantadas son una clara señal de insuficiente espacio, lo que

llevará a una entrada forzada de las vacas. Las consecuencias suelen ser

- *Renguera.*
 - *Bosteo.*
 - *Más mastitis.*
- Y, por lo tanto:*
- *Ordeño lento.*

Piso: Es importante que el piso tenga buen agarre. Comentario: *Vacas tienen terror a caerse y se mueven con mucho cuidado y lentitud sobre un piso resbaladizo.* Se puede estampar un dibujo durante la construcción del piso.



Pisos lisos por desgaste se pueden rayar. También se pueden usar alfombras de goma para cubrir las partes resbaladizas.



Alrededor de todas las planchadas se debe construir un borde para evitar que agua o bosta salga al ambiente.



Entrada al corral de espera:

La entrada al corral de espera tiene que ser lo más ancha posible, como mínimo del mismo ancho que el camino. La ubicación tiene que estar en el fondo del corral para que las vacas apunten al tambo.



¿Rectangular o circular?

En general, el corral rectangular es más apto para rodeos en crecimiento: es fácil extenderlo. La otra ventaja es que las vacas vienen en línea recta a la sala de ordeño, siempre y cuando la entrada al corral se encuentra en el fondo.



El corral circular se adapta mejor a un portón arreador, eventualmente incorporando un sistema de limpieza al arreador mismo o su poste.



Arreadores:

En corrales grandes, el arreador puede ser útil para achicar el espacio cuando quedan pocas vacas.

Se recomienda un ancho de corral no superior a 12 m. A mayor ancho, habrá más vacas contra el arreador, lo que dificulta su movimiento, y el arreador necesitará más soportes, lo que encarece la construcción.

¡El movimiento tiene que ser lento! No más de 0,5 m/5 segundos.

Comentario: El arreador no puede servir para hacer ingresar vacas al tambo. Su movimiento solo incide sobre las vacas en el fondo del corral. Se debe usar con moderación y solamente para achicar el espacio.

No se deben electrificar los arreadores.

Aliviar estrés térmico

Las planchadas de hormigón y paredes de material absorben el calor y pueden exacerbar el estrés térmico, sobre todo si uno de los ordeños tiene lugar entre mediodía y la puesta del sol en verano. Medidas para atenuar el calor son:

- Horario: adaptar el horario para que las vacas no tengan que caminar y estar sobre el hormigón durante las horas más calurosas del día.
- Piso: mantener el hormigón mojado mediante un caño o plastiducto perforado en el cerco del corral o en el arreador que mantiene el piso mojado. Baja la temperatura del piso y facilita la limpieza después del ordeño.



- Sombra: techo de chapa, techo de malla de sombra o árboles. Los árboles logran una reducción de temperatura mayor que la sombra artificial, pero tienen que ser de hoja caduca para que el piso se seque en invierno.



- Agua: abundante agua fresca en bebederos en los costados del corral de espera ayuda a las vacas a bajar su temperatura.
- Duchas: tienen que mojar la piel. En combinación con ventiladores, se puede reducir la cantidad de agua utilizada. El sistema puede ser sencillo como muestra la foto: un plástiducto con picos para regar el jardín.



3. SALA DE ORDEÑO

Entrada:

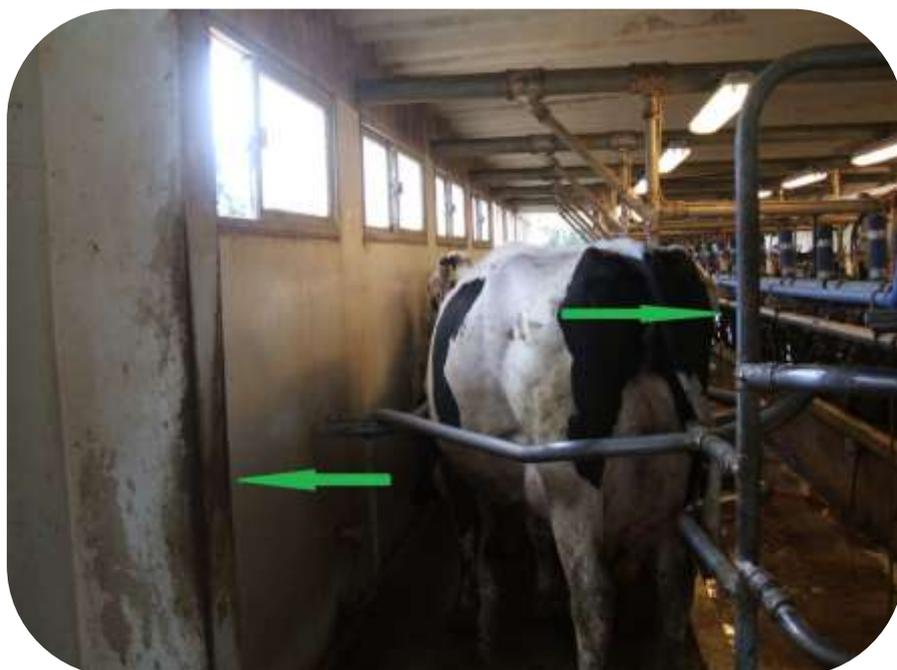
Comentario: Normalmente, vacas quieren ir a ordeñarse, en particular si comen ración en la sala. Si las primeras vacas no quieren entrar al tambo y las vacas se echan para atrás en el corral, están indicando que asocian la sala de ordeño con una mala experiencia.

Existen varias recomendaciones para facilitar la entrada al tambo.

- Deje la entrada al tambo abierta, sin pared ni puertas.



- Evite puertas y postes verticales que puedan enganchar caderas.



- Se necesita buena luz en el tambo: de día luz natural, de noche luz blanca que no encandila.



Vacas prefieren un ambiente bien iluminado y los ordeñadores necesitan suficiente luz para detectar lesiones en los pezones y alteraciones en la leche. A su vez, una buena iluminación crea un ambiente de trabajo más agradable. En la fosa se necesita un nivel de iluminación comparable con una oficina bien iluminada. Es conveniente que la luz sea blanca para poder detectar cambios de color en la leche. Los tubos luz con protectores adecuados, instalados paralelos a la fosa, dan una muy buena distribución de la luz, pero también se puede lograr con lámparas de bajo consumo o LED con pantallas adecuadas. En general, se necesitan cuatro hileras: una de cada lado de la fosa y una de cada lado de la sala para iluminar las caravanas de las vacas.

En el corral es importante instalar las lámparas de tal manera que no encandilen a las vacas cuando ingresan al corral ni cuando pasan a la sala de ordeño.

- Evite canaletas, rejillas u otros cambios de color o textura del piso en la entrada al tambo.



- Redondee rincones en el corral y construya un embudo corto con pasos de hombre:



- Alfombras en la entrada al tambo amortiguan movimientos bruscos y pueden cubrir secciones de piso resbaladizo. Alfombras en el pasillo de las vacas y la salida facilitan el giro. Tienen que ser de buena calidad, y se deben cambiar cuando quedan resbaladizas.



- ¡El primer lugar en el brete tiene que ser cómodo! Si la "puntera" no entra o no se acerca al portón, se pierde mucho tiempo. En algunos casos puede ser
- conveniente eliminar el zigzag de los primeros dos puestos para crear más espacio.

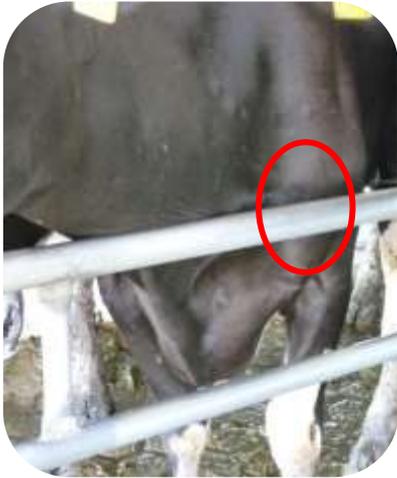


vaca no cabe cómodamente



vaca cabe cómodamente

- La pechera tiene que tener la altura correcta: no más de 80 cm para vacas holando, no más de 70 cm para vacas Jersey. Con una pechera alta, la vaca "atraca" con la parte ósea de la paleta. Con la altura correcta, es el músculo del antebrazo que toca la pechera.

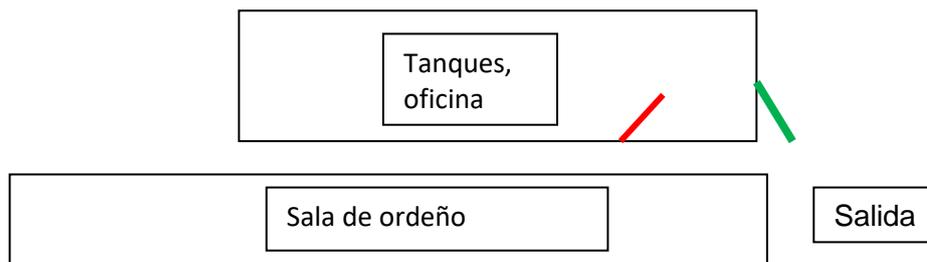


- El brete no debe lastimar la vaca:





- La fosa debe tener un pequeño borde para evitar que las patas se deslicen adentro de la fosa. Puede ser de material, caño o chapa galvanizada.
- Evite que haya que pasar frente a las vacas en el brete para acceder a la puerta de la sala de tanques u oficina (ubicación del rojo: incorrecto, ubicación del verde: correcto). Coloque la puerta cerca de la salida de las vacas.



COMODIDAD PARA LOS ORDEÑADORES

- La fosa tiene que ser suficientemente profunda para trabajar sin agacharse. Se necesita más profundidad para ordeñar por atrás (entre las patas) que para el ordeño de costado. Para la mayoría de los ordeñadores, una profundidad de 80-95 cm es correcta. Exceso de profundidad es corregible, falta de profundidad no.



trabajo sin agacharse



trabajo agachado

- En general, un ancho de fosa de 1,5-1,6 metros es adecuado. A mayor ancho es importante instalar la máquina de ordeño con brazos posicionadores para despejar la fosa.



fosa ancha intransitable



fosa despejada

- El pasillo de las vacas tiene que tener una pendiente del 2-3% hacia las manos de las vacas para mantener el espacio debajo de las ubres seco.



pasillo sin pendiente

- Baldosas de goma en la fosa son anti-deslizantes y aíslan los pies del frío del piso.





- Reduzca el ruido en la sala: bombas de vacío colocadas detrás de por lo menos dos paredes y con buenos silenciadores, regulador de vacío con silenciador, colocar goma en lugares donde caños tocan caños. *Comentario 1: Y capacite sus operarios para que manejen las vacas sin gritos, palos y chillido. En un ambiente tranquilo todo funciona mejor. Comentario 2: Si tiene que levantar la voz en la sala de ordeño para comunicarse con alguien que está al lado o si siente alivio cuando se apaga la máquina de ordeño, el ruido no solo molesta y cansa, sino que puede causar daño permanente a los oídos de los operarios.*
- Las escaleras tienen que ser cómodas y seguras.



- Los ordeñadores también sufren el calor. Instale ventiladores en la sala de ordeño, también para espantar las moscas.

SALIDA DEL TAMBO:

- En tambos grandes se recomienda el uso de portones “tijera”: dos hojas que se levantan y que se pueden manejar con manijas a lo largo de la fosa (flecha).



cerrado



abierto



- El ordeño genera sed: las vacas necesitan tomar agua después del ordeño. Sin embargo, instalaciones como bebederos, baño de patas (pediluvio) o portones para apartar vacas deben estar suficientemente lejos de la sala de ordeño para no obstruir la salida de las vacas.

- Donde termina el hormigón (ver sección galpón de ordeño) tiene que haber un borde para evitar que el agua que se usa para lavar la planchada moje el camino.



borde muy bajo, agua pasa al camino

Bibliografía consultada:

- Dairy Australia Limited. Disponible en: <http://www.cowtime.com.au>. Acceso: 25/01/2017
- DairyNZ Limited. Disponible en: www.dairynz.co.nz. Acceso: 22/01/2017
- Gustavo Ortiz. Diseño de Salas. 2010. Jornadas Uruguayas de Buiatría 2010. Paysandú. P 100-102.