

DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN EQUIPO DE ORDEÑO

Se define como equipo de ordeño la instalación completa integrada por los sistemas productores de vacío, pulsador, unidades de ordeño y otros elementos del sistema.

**MOTOR:**

La bomba requiere de un motor para funcionar, su misión es producir un movimiento rotativo a un eje o polea a su vez acciona la bomba de vacío; Estos motores pueden ser de combustión interna y eléctricos donde estos últimos son los más utilizados, ya que hay una amplia variedad en el mercado por ejemplo, los que pueden ser enfriados por aire (casi la mayoría) o por agua (surge alamo 150 y 200). El número de revoluciones por minuto varía de 270 hasta 1750, y el número de caballos de fuerza varía desde 1 HP. hasta 10 HP.

**BOMBA DE VACIO:**

El aire existente en todo el sistema de ordeño es aspirado, produciendo una presión negativa; Esta depresión se mantiene constante de 36 a 38 cm. de mercurio.

La finalidad de la bomba es crear el vacío necesario para obtener un ordeño adecuado; El vacío necesario dependerá del número de unidades en operación, la longitud, diámetro e interconexión de las tuberías, volumen de leche desplazada. Se debe contar además, una reserva de vacío del 50% de la capacidad total de la misma.

La cantidad de aire que expelle la bomba es medida en pies cúbicos por minuto (P.C.M.) ya sea medido dentro del estándar americano (A.S.M.E.) o Neo-Zelandés (N.Z.). La única diferencia es que el N.Z. es el doble que el A.S.M.E. o sea 2 p.c.m. (N.Z.)= 1 p.c.m. (A.S.M.E.).

Para medir el flujo de aire se utiliza el flujómetro diseñado por Daniel O. Noorlander; Este medidor trabaja con orificios para medir el flu

jo de aire que pasa a través de ellos a una presión de 15" Hg. "La bomba debe proporcionar de 8 a 12.5 P.C.M. (A.S.M.E. por unidad de ordeño en operación a 15" Hg." de vacío).

Existe un factor que puede modificar el vacío producido por la bomba el cuál es la altura sobre el nivel del mar, y la presión atmosférica; para solucionar esto será necesario aplicar un factor de corrección; el cuál se multiplica por los pies cúbicos por minuto (p.c.m.) de vacío de la bomba.

ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR Metros	CAPACIDAD DE LA BOMBA EN P.C.M.	FACTOR DE CORRECCION	IGUAL	CAPACIDAD REAL
0	- X	1.000	=	
305	- X	0.964	=	
610	- X	0.930	=	
915	- X	0.896	=	
1.220	- X	0.863	=	
1.525	- X	0.832	=	
1.830	- X	0.801	=	
2.135	- X	0.771	=	
2.440	- X	0.742	=	

La bomba de vacío debe ser aislada eléctricamente del resto del sistema para evitar pasos de corrientes a la sala de ordeño.

El vacío generado por la bomba para el sistema sirve para: proporcionar masaje al pezón durante la fase de descanso, provocar la salida de la leche y auxiliar en la conducción de la leche a través de la tubería o lactoducto.

**TIPOS DE BOMBAS:**

Básicamente existen cuatro tipos:

1.- Pistón: es de las primeras bombas que se usaron; Sus ventajas son: su alta velocidad, una mayor capacidad de producción de vacío.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

Las bombas de baja velocidad; consumen poco aceite, son silenciosas, y requieren de poco mantenimiento.

2.- Rotatorias: comercialmente es de las más generalizadas; pueden ser de alta y baja velocidad; Es necesario que periódicamente se limpie (aproximadamente cada 250 horas de trabajo) para proporcionar una mayor capacidad de vacío (cada 1 H.P. produce 10 P.C.M. A.S.M.E. por unidad de ordeño), tiene la característica de que es silenciosa.

3.- Hidráulicas o Centrífugas; proporcionan un vacío uniforme, no son afectadas por los líquidos que llegan a ella, requieren de agua de buena calidad para el funcionamiento así como de un motor de alta capacidad; Por cada 1 HP produce 6 P.C.M. (A.S.M.E.), por unidad de ordeño. Se daña en presencia de sólidos.

4.- Anillo de agua: es la más reciente en el mercado, requiere de agua de buena calidad funciona con motor de 10 a 40 HP por cada HP. produce de 5.6 a 7.8 P.C.M. A.S.M.E. por unidad de ordeño.

**INTERCEPTOR O TRAMPA SANITARIA:**

Se localiza entre la bomba de vacío y el tanque de balanceo, su finalidad es la de interceptar líquidos, normalmente agua, soluciones utilizadas durante la limpieza del equipo aunque ocasionalmente puede ser leche; Se recomienda una capacidad mínima de 15 litros.

Para facilitar la salida de impurezas el depósito presenta dos tipos de drenaje, unos son los que tienen una tapa que entra a presión en la parte inferior, otros son los que en la cara inferior o base se abre al parar el motor, y al no haber vacío esta tapa cae, permitiendo la salida de impurezas. Como precaución extra pueden tener un sello (pelota) en el área interna superior. Si penetra líquidos al interceptor esta pelota se eleva evitando la entrada de líquidos a la bomba. Los hay de acero inoxidable o de plástico transparente.

**TANQUE DE BALANCEO O DE DISTRIBUCION DE VACIO:**

El tanque de balanceo como su nombre lo indica, tiene la función de distribuir el vacío y mantenerlo uniforme.

Se debe mantener un efecto de estabilidad en caso de una fuerte y repentina pérdida, por admisión de grandes cantidades de aire en el sistema.

La capacidad recomendada es de 15 a 20 litros por unidad de ordeño y un máximo de 160 litros para equipos con más de 8 unidades. Debe tener también una válvula inferior de drenaje de líquidos. A este tanque le llega la línea de vacío proveniente de la bomba y de la trampa sanitaria; del tanque salen dos líneas, una es la línea del vacío de pulsación y la otra es la que va a la trampa húmeda que se encuentra junto a la jarra de recibo de leche. Es recomendable que sea en este punto o entre el tanque de balanceo y la trampa sanitaria el lugar en que se instalen los reguladores de vacío, generando así menos fricciones, facilitando un desplazamiento del aire en forma más rápida y eficiente.

**REGULADORES DE VACIO:**

Su función es la de mantener el vacío a un nivel de presión negativa preconcebido en el sistema, evitando un vacío excesivo en el sistema, lo cual sería perjudicial para la glándula.- Fluctuaciones de vacío causarían una predisposición de la vaca a una mastitis. Estos reguladores deben localizarse entre la bomba y la primera unidad de consumo, generalmente sobre el tanque de distribución en forma de parejas. Estos deben tener una capacidad suficiente para admitir una cantidad de aire igual a la capacidad de la bomba trabajando a plena carga, independientemente del número de unidades en operación. El nivel de vacío predeterminado en el sistema será de 15 "Hg." para línea de leche alta y de 13 a 13.5 "Hg." para líneas inferiores.

El vacío aplicado a nivel del pezón no debe de exceder de 13 "Hg." No deben de existir fluctuaciones mayores de 2 "Hg." en el vacío de ordeño. El tiempo de recuperación de vacío posterior a una pérdida de 5 seg. debe ser como máximo de 2 seg. Existen básicamente tres tipos de reguladores que son:

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

- a). Los que funcionan a través de un mecanismo de resorte.
- b). Los que funcionan con un mecanismo de contrapeso.
- c). Los que funcionan con un sensor remoto automático.

Normalmente los reguladores traen indicaciones escritas sobre su capacidad.

**MANOMETRO (VACUAMETRO) O MEDIDOR DE VACIO:**

Nos indica el vacío al cuál está funcionando el equipo de ordeño y se coloca en la tubería de la línea de vacío. El de uso más común es el del tipo reloj ó Bourdon, calibrado en unidades barométricas con escala de 0 a 30 "Hg." o de 0 a 760 mm Hg. Se pueden encontrar medidores calibrados en unidades ISO con escala de 0 a 1 BAR o de 0 a 100 KPA (kilopascuales) de vacío. Se recomienda contar con dos medidores de vacío, -- uno instalado en el sistema de distribución (tanque de distribución a la trampa), y otro sobre la línea de vacío visible al supervisor y ordeñadores.

**LINEA DE VACIO Y PULSACION:**

Es la red de conductos de tubería no sanitaria, que abastece el vacío generado por la bomba al tanque de distribución, a la línea de pulsación, a pulsadores, a los casquillos de la unidad, a la trampa sanitaria y a la línea de ordeño lavado.

Una especificación técnica deseable en un sistema de ordeño mecánico es contar con el diámetro adecuado y líneas con respecto al número de unidades.

**DIAMETROS DE LINEAS DE VACIO, SEGUN EL NUMERO DE MAQUINAS**

Número de Máquinas	Diámetro de la línea (pulgadas)
1 a 3	1
4 a 6	1 1/2
7 a 12	2

Las líneas deben contar con declives adecuados (hacia la fuente de suministro de vacío), codos amplios, drenajes en los puntos inferiores -- (para remover la humedad acumulada), puntos de medición, grifos o tomas de vacío de los pulsadores; La altura máxima de la línea al piso de la vaca no deberá ser mayor a 1.80 m. La pérdida de vacío en la línea de pulsación no deberá ser mayor al 8% de la capacidad de la bomba medida en su salida. En todo el sistema las pérdidas no deben ser mayores al 30% de la capacidad de la bomba medida en su salida.

**LINEA DE TRANSPORTE DE LECHE.**

Su propósito fundamental es transportar de manera eficiente, leche y aire a la jarra de recibo donde el aire es removido. Estas líneas pueden ser de acero o vidrio; Estas últimas tienen la ventaja de permitir la visibilidad continua, lo que facilita la detección de obstáculos en el -- flujo de leche y grado de limpieza que guarda. Los de acero son más durables, por lo tanto, también más económicas.

Para determinar el diámetro adecuado de la línea de leche hay que -- considerar los siguientes puntos:

- Tipo de línea de leche (final cerrado, curvatura amplia, curvatura estrecha).
- Número de máquinas.
- Producción media de la vaca

Es importante que 1/3 de la línea esté constituido por leche durante la carga máxima de transporte y 2/3 partes de vacío. (flujo de aire).

Es recomendable el uso de líneas de leche inferior, ya que éstas -- mueven un mayor volumen de leche en el mismo tiempo, lo que estabiliza el vacío aprovechándose en una mayor proporción la fuerza de gravedad para transportar leche. Cuando se instalan líneas de leche superior se deben de encontrar a una altura de 1.80 m. sobre el piso de la vaca. Para evitar serias fluctuaciones de vacío, se deberá procurar que la línea de leche tenga una pendiente continua hacia el jarro de recibo de 3.6 -- cm/3 m.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.