

Estrés calórico. Enfriamiento de vacas mediante la combinación de mojado y ventilación forzada

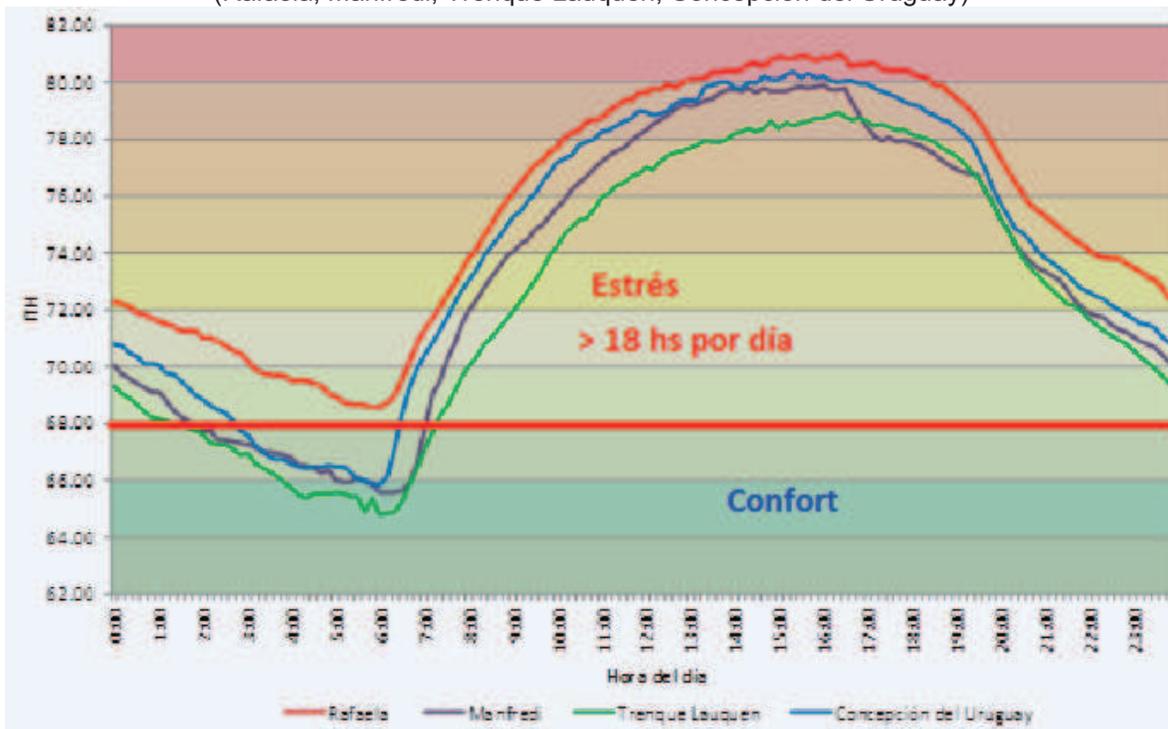
Ing. Agr. DAA. Miguel Taverna
Ing. Agr. Jorge Ghiano
Lic. Laura Gastaldi
Tec. Emilio Walter
Electricista Fernando Solís
Electricista Matías Pairola

INTA – EEA Rafaela

El estrés calórico afecta de forma severa el confort del ganado lechero, condicionando negativamente la producción, la salud, la reproducción y la calidad de la leche. Las pérdidas asociadas sólo a la reducción de la producción fueron estimadas en 75-80 millones de dólares por año. Este monto se duplicaría si se consideraran el resto de los problemas mencionados.

En este sentido, sólo queremos recordar lo sucedido en el verano 2013-14:

Comportamiento horario del ITH en diferentes localidades del país
(Rafaela, Manfredi, Trenque Lauquen, Concepción del Uruguay)





En enero de 2014, los animales sufrieron estrés por calor por más de 18 horas al día y, particularmente en Rafaela, lo soportaron todo el día. En estas condiciones, las posibilidades de recuperación son casi nulas y los efectos inmediatos y de largo plazo, fueron muy marcados.

Por lo tanto, es necesario adoptar un conjunto de **medidas de adaptación** para minimizar el efecto del estrés calórico:

- ✓ **Sombra artificial en corral de espera.**
- ✓ **Sombra en potreros y lugares de encierro de animales.**
- ✓ **Enfriamiento a través de sistemas de aspersión y ventilación.**
- ✓ **Agua de calidad en cantidades suficientes.**
- ✓ **Dieta adaptada, mejorando su calidad “dietas frías”.**
- ✓ **Horarios de ordeño y pastoreo adaptados**
- ✓ **Evitando caminatas largas durante las horas críticas.**

Relevamientos realizados en tambos de diferentes cuencas muestran bajos niveles de adopción de estas medidas de adaptación (Taverna et al, 2012, Cuatrín, et al, 2014, Baudracco et al, 2013). Por ejemplo, sólo el 20% de los tambos disponen de sombra suficiente para todas las categorías y menos del 10% disponen de sombra, ventilación y mojado en el corral de espera, considerando a esta instalación como una de la más adecuadas y efectivas para reducir el estrés calórico.

En este sentido, el objetivo de esta publicación es describir los componentes, las características constructivas y el funcionamiento de un sistema de ventilación-mojado instalado hace 7 años en el corral de espera del Tambo Experimental del INTA Rafaela, y también validado por numerosos productores.

Sistemas de enfriamiento de vacas

Existen dos sistemas de enfriamiento para mejorar el confort y disminuir el estrés calórico:

- Los que utilizan “gota fina” tipo neblina. Estos sistemas son propuestos para ambientes donde la humedad relativa es muy baja (desiertos).

- Los que combinan el mojado utilizando “gota gruesa” y posterior ventilación forzada. Éstos son propuestos para ambientes donde se combinan situaciones de humedad relativa media y alta, con temperaturas elevadas.

Ambas alternativas pueden ser instaladas en corrales de espera de instalaciones de ordeño, corrales estabilizados para alimentación y galpones de encierro permanente. La situación más común es ubicarlos en la plataforma de alimentación.

Sistema de mojado y ventilación forzada propuesto por el INTA.

El Tambo Experimental del INTA Rafaela y actualmente “Tambo Roca” disponen de un sistema de mojado y ventilación forzada en funcionamiento. Se considera que esta alternativa resulta la propuesta técnica adaptada a las condiciones climáticas existentes en prácticamente todas las Cuencas Lecheras argentinas.

Sistema de ventilación y aspersión del Tambo Experimental del INTA Rafaela



Sistema de ventilación y aspersión de Tambo Roca



El sistema alterna un mojado del lomo del animal utilizando gota gruesa (3-5 mm de diámetro), con la posterior aplicación de ventilación forzada, acción que al evaporar el agua, genera el enfriamiento y bienestar del animal.

Tamaño de gota gruesa

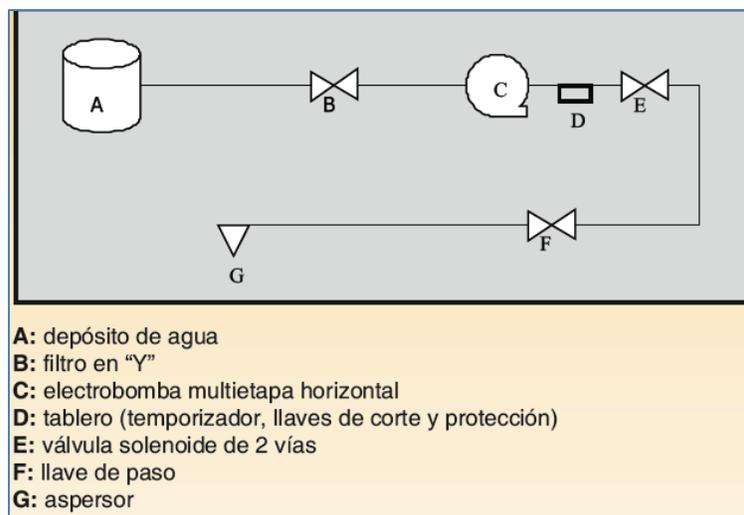


Componentes del sistema, instalación y funcionamiento.

Se describe la instalación existente en ambos tambos del INTA, pretendiendo que la misma sirva como referencia y guía para productores que quieran instalar un sistema de similares características.

1.- Componentes del sistema

A continuación se presenta un **esquema general** donde se indican los diferentes elementos que conforman el sistema de mojado y ventilación:



1. Aspersores

Son los utilizados para riego de jardines. Estos aspersores o similares se encuentran disponibles en locales comerciales del rubro.

- Altura de colocación: 3,5 m del piso.
- Distancia entre aspersores: 4 m
- Angulo de mojado regulable de 0 a 360°
- Presión de trabajo: 2,1bares
- Caudal por pico: 12,7 a 16,0 l/minuto (8,5 a 10,6 litros por cada ciclo)
- Tamaño de gota: 3-5 mm
- Diámetro de mojado: 4,5 m a 1,2 m (altura de la vaca).

Aspersores utilizados para el mojado.



2.- Ventiladores

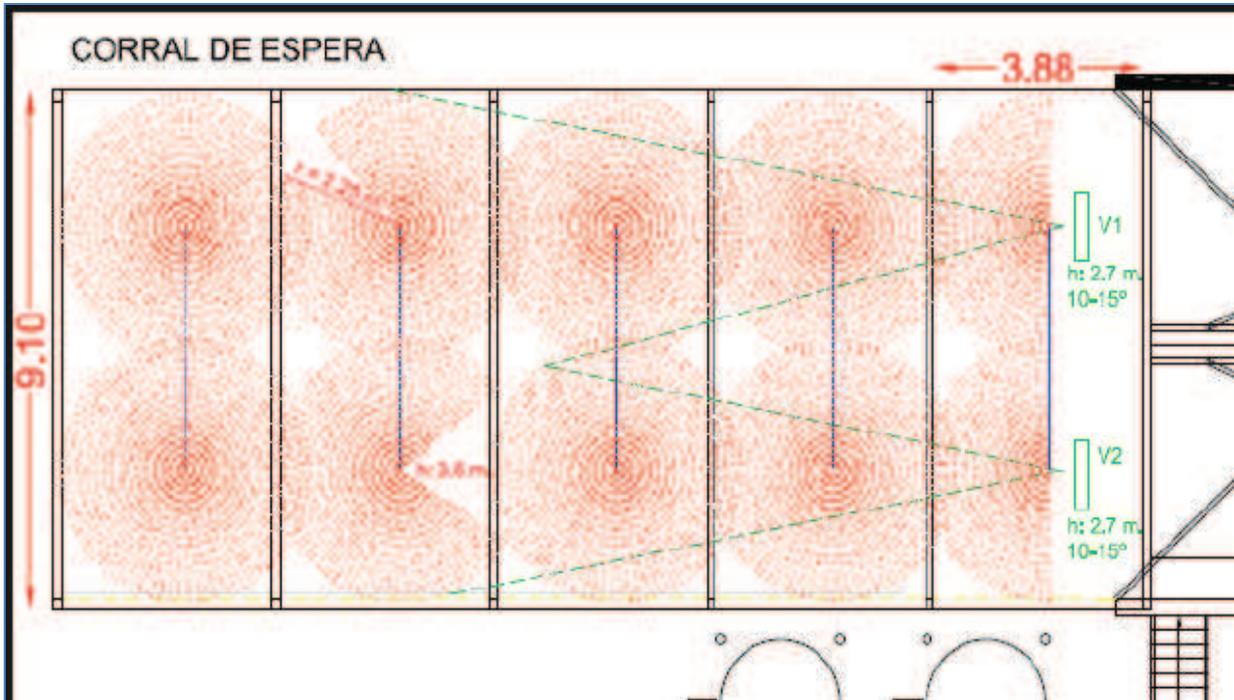
Responden a un diseño específico para esta actividad (no son comunes), existen de diferentes marcas comerciales.

- Material: Chapa galvanizada.
- Alcance: Generan un cono de aire de 14 metros de alcance, situados a una altura de 2,7 m con una inclinación de 13° en dirección al suelo.
- Flujo o caudal (Q) de aire generado: 34.000 m³/hora, con una velocidad de 2 m/s. Diámetro de la hélice: 1,25 metros.
- Ubicación: el cono de aire debe tener una dirección contraria al ingreso de las vacas a la instalación de ordeño (Figura 7).

Uno de los ventiladores instalados en Campo Roca



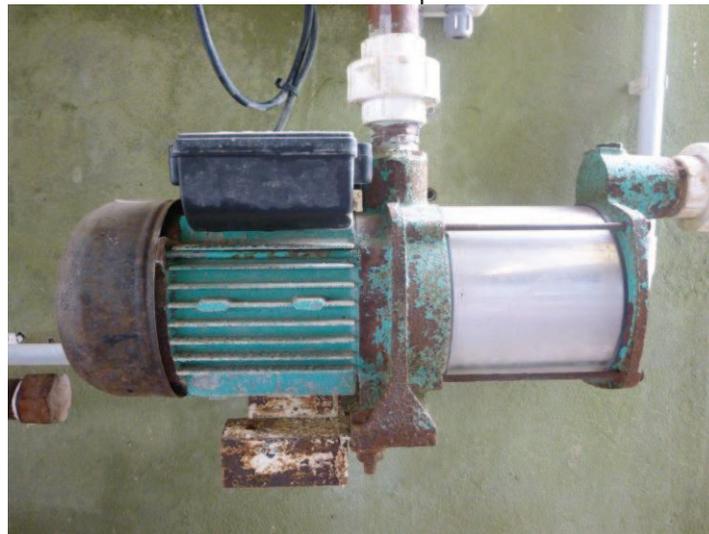
Plano de la instalación de los aspersores y ventiladores en el Tambo Experimental del INTA
Rafaela.



3.- Electrobomba multietapa horizontal

- Tipo: rotor multietapa (le confiere una presión de trabajo más constante)
- Caudal nominal (Q): 17-90 (l/minuto).
- Con protección térmica.

Electrobomba multietapa horizontal



4.- Válvula solenoide de 2 vías

- Presión de trabajo mínima y máxima: 0,2 bar – 15 bares.
- Temperatura máxima de funcionamiento: 80°C.

Válvula solenoide de 2 vías



4.- Filtro

- Tipo "Y" en la línea.

Filtro tipo "Y"



5.- Tablero de comando

Vistas externa e interna del tablero de comando

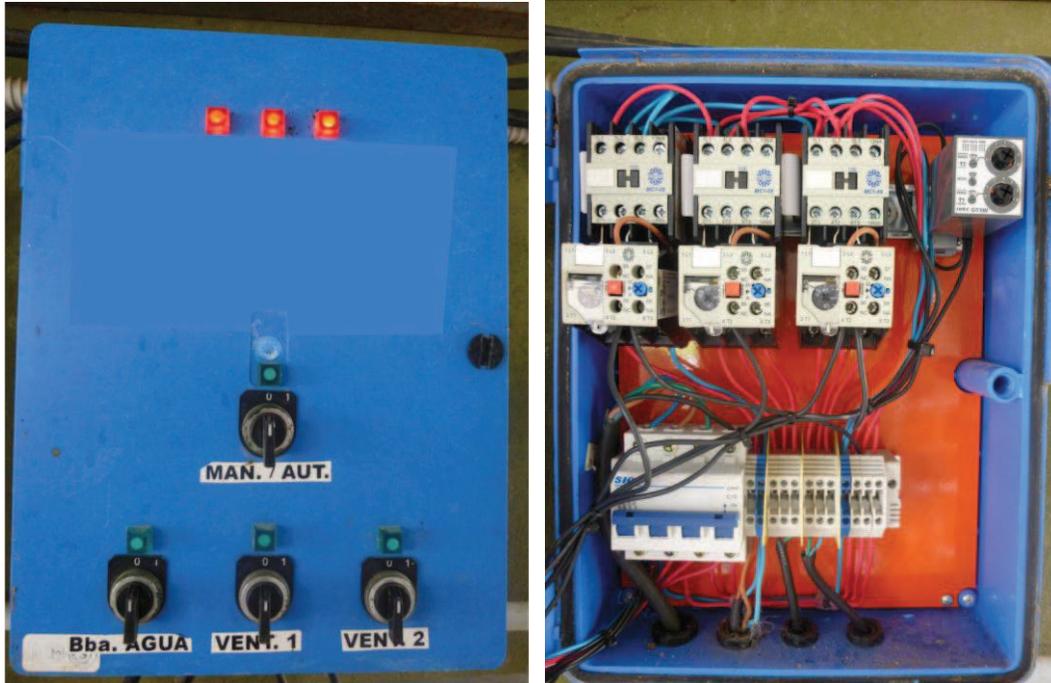


Foto **izquierda**: Llaves de comando para encendido automático/manual del sistema y de luces indicadoras de las tres fases.

Foto **derecha**: Disyuntor, térmica, borneras, contactor y relevo térmico para la electrobomba multietapa. Contactor y relevo térmico para los ventiladores y temporizador.

6. Sistema eléctrico

Al final de este artículo, se anexan los **planos del sistema eléctrico** del sistema de mojado y ventilación, diseñado específicamente para generar ciclos duración variable.

7. Funcionamiento de los ciclos de mojado y ventilación forzada.

Se sugiere utilizar este equipo bajo las siguientes condiciones:

1. Ciclo de mojado de 40 segundos de duración. Esta combinación de tiempo/caudal implican una utilización aproximada de 1 lt/vaca/ciclo, 10 lt/aspersor/ciclo y entre 78 litros por aspersor por hora. Esta relación tiempo/caudal permite el mojado del lomo de la vaca sin que la lámina de agua llegue a la ubre, provocando la contaminación de los pezones.

Límite del mojado de las vacas.

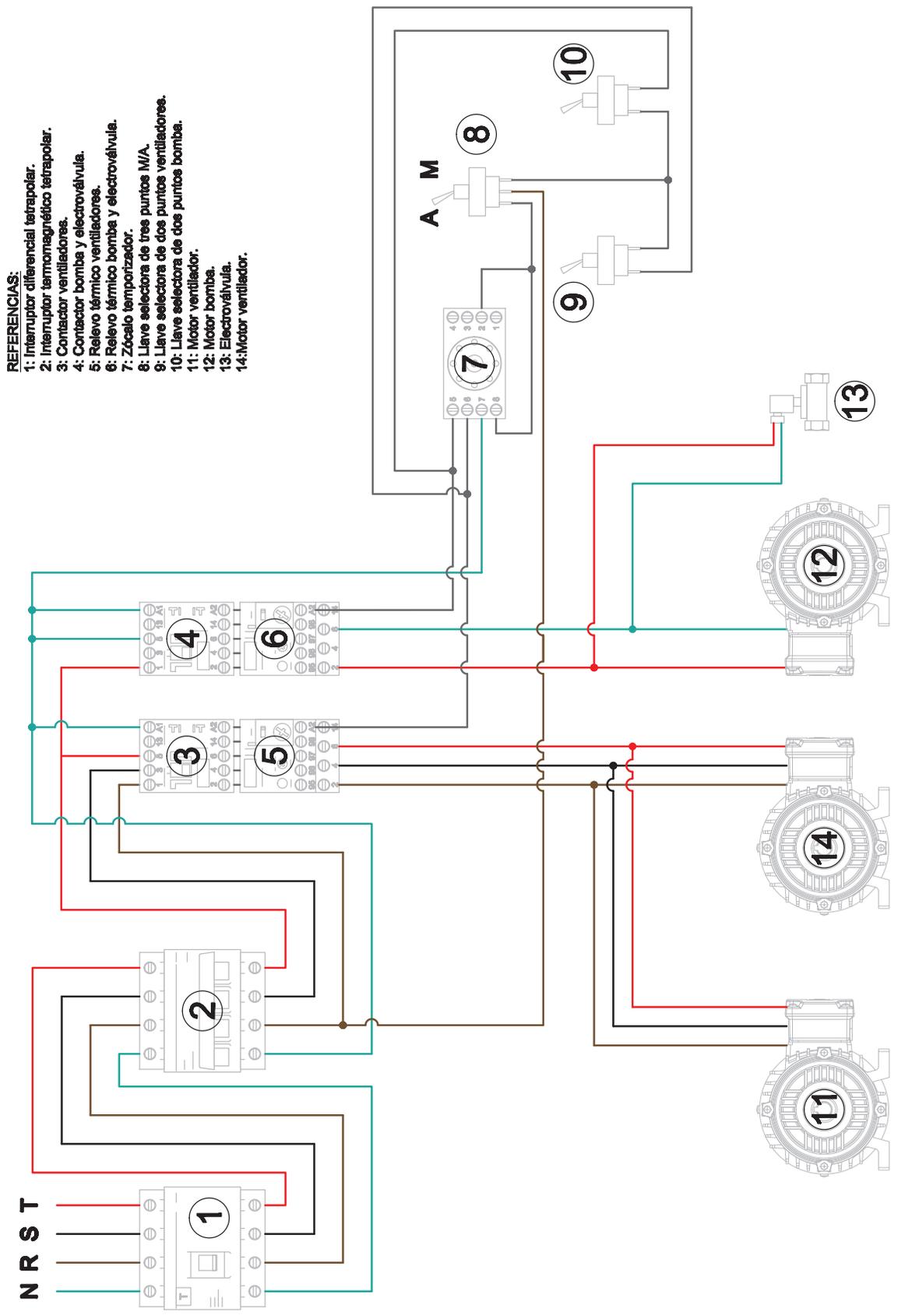


2. Ciclo de ventilación forzada de 7 minutos para evaporar el agua. Con el objetivo de prolongar la vida útil de los ventiladores y lograr un consumo eléctrico más estable, el funcionamiento de los ventiladores puede ser continuo. Bajo esta alternativa, los ciclos estarían solo definidos por el mojado.
3. Aplicar como mínimo 3 ciclos completos (mojado + ventilación) a cada vaca antes de cada ordeño. Es necesario considerar aproximadamente 30 minutos previos para esta actividad. Las investigaciones realizadas por el Dr. Flamenbaum demuestran que el efecto de confort logrado se prolonga por 2,5/3 horas posteriores. En la medida que operativamente se pueda aplicar con mayor frecuencia diaria este proceso de enfriamiento, mayores serán los beneficios productivos, reproductivos y sanitarios.

Para obtener más información u otra sobre este tema, visite el sitio “Menos estrés, más plata” en la página oficial del INTA:

<http://anterior.inta.gov.ar/lecheria/menosestres/>

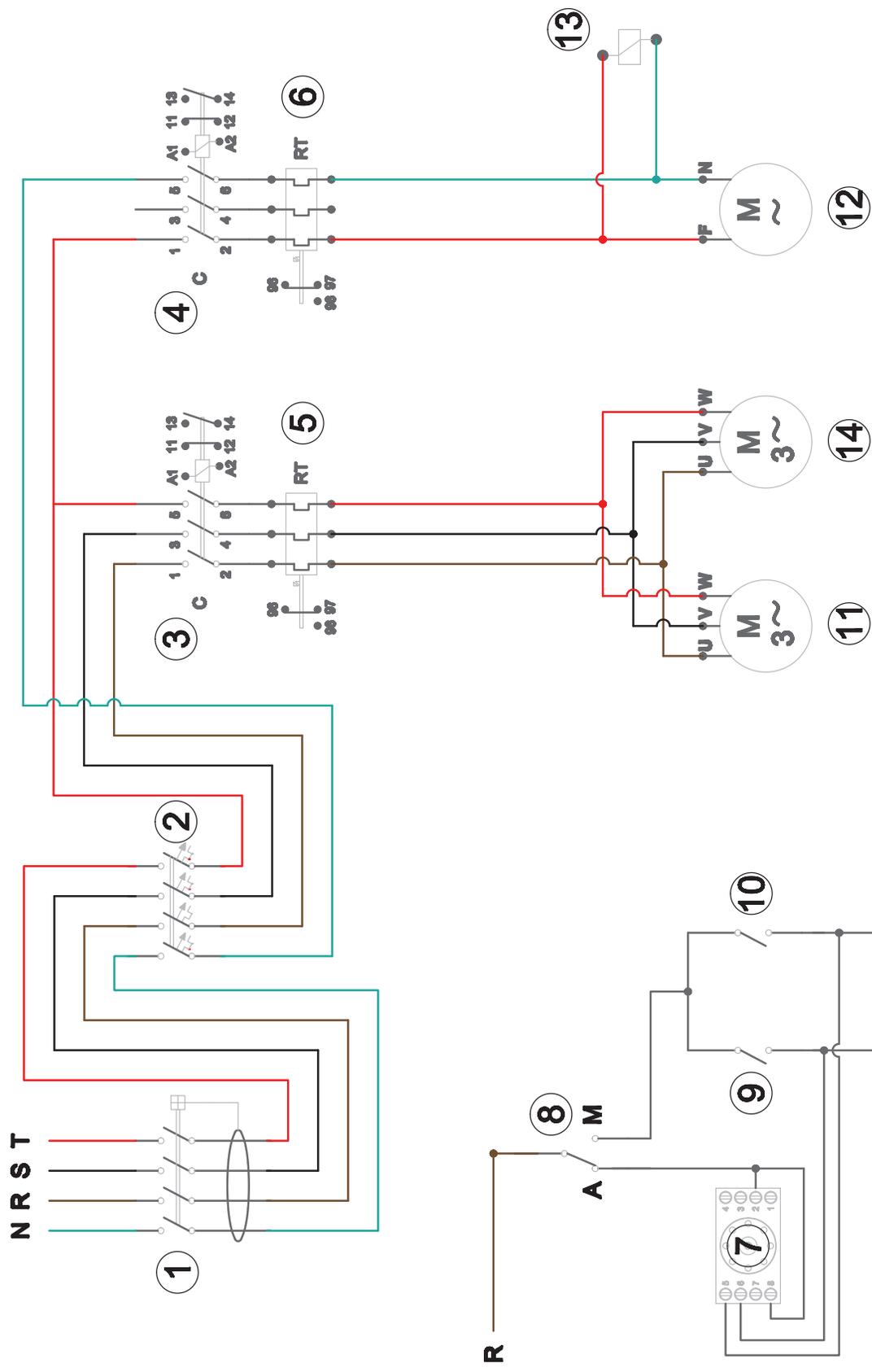
- REFERENCIAS:**
- 1: Interruptor diferencial tetrapolar.
 - 2: Interruptor termomagnético tetrapolar.
 - 3: Contactor ventiladores.
 - 4: Contactor bomba y electroválvula.
 - 5: Relévo térmico ventiladores.
 - 6: Relévo térmico bomba y electroválvula.
 - 7: Zócalo temporizador.
 - 8: Llave selectora de tres puntos M/A.
 - 9: Llave selectora de dos puntos ventiladores.
 - 10: Llave selectora de dos puntos bomba.
 - 11: Motor ventilador.
 - 12: Motor bomba.
 - 13: Electroválvula.
 - 14: Motor ventilador.



SISTEMA ELÉCTRICO DE VENTILACIÓN Y ASPERSIÓN TAMBO
 ESTACIÓN EXPERIMENTAL RAFAELA
 ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONEXIONADO

PLANO :
 N°001

ESCALA = S/E
 FECHA: 16/10/14



SISTEMA ELÉCTRICO DE VENTILACIÓN Y ASPERSIÓN TAMBO
 ESTACIÓN EXPERIMENTAL RAFAELA
 CIRCUITOS ELÉCTRICO DE POTENCIA Y COMANDO

PLANO:
 ESCALA = S/E
 N°002

FECHA: 16/10/14