



Cuando pensamos en enfriar fruta embalada en cajas y éstas a su vez estibadas en pallets, nos encontramos con varios problemas:

- Cargar y descargar en forma rápida y sencilla.
- No perder tiempo en tareas engorrosas, como tapar los pallets con lonas.
- Que el proceso de enfriamiento sea lo más corto posible.
- Lograr que la temperatura de la fruta sea uniforme en todas las cajas del pallet.
- No repalletizar luego del enfriamiento.
- Que el túnel sirva como una cámara más.
- Consumir la menor cantidad de energía posible.

**EL TUNEL ENFRIAMIENTO RAPIDO (TER)
ESTA DISEÑADO PARA RESOLVERLOS.**

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

El TER está construido con un sistema modular en el que cada módulo tiene capacidad para enfriar 12 Pallets o 20 Bines. La cantidad de módulos a instalar depende de la capacidad requerida en cada túnel: 12, 24, 36 o 48 pallets.

Cada módulo cuenta con dos evaporadores dispuestos lateralmente en forma simétrica respecto del eje longitudinal del túnel, dos ventiladores centrales de flujo vertical y un divisor de flujo que direcciona el aire a través de los enfriadores. Cada conjunto así configurado se monta pegado al techo del mismo.

La carga del túnel se realiza en dos hileras de dos pallets de alto o cinco bines, dejando un canal central desde donde succionan los ventiladores induciendo la circulación del aire a través del producto en forma uniforme y a lo largo de toda la formación.

El cierre del túnel se realiza mediante dos clapetas basculantes laterales que pivotan en un punto por debajo de los evaporadores y apoyan sobre las caras superiores de los pallets de la formación. El cierre frontal se logra bajando la cortina que tapa el extremo del túnel.

El control de temperaturas del proceso se realiza mediante tres sensores de pulpa, que permiten monitorear el perfil de temperaturas en el producto; y un sensor de aire que mide la temperatura del aire a la salida del evaporador. Con esta información y mediante un software específico se logra obtener el máximo rendimiento en la transferencia térmica de los equipos y al mismo tiempo vigilar que la temperatura de la fruta más expuesta no descienda por debajo de valores críticos que produzcan daños irreversibles en la misma.

Los ventiladores se diseñaron para obtener caudales y presiones de aire que permitan conseguir tiempos cortos de enfriamiento y a la vez lograr una distribución uniforme de las temperaturas en el producto. Para ello se recurrió a hélices de diseños especiales y rendimientos diferenciados.

Por último y como resultado de un óptimo diseño de las condiciones operativas del túnel, se logra trabajar con temperaturas en el refrigerante que permiten operar la planta con presiones de aspiración de los compresores más elevadas. Esta condición facilita un importante "Ahorro de Energía" de la planta.



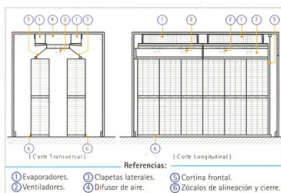
TUNEL ENFRIAMIENTO RAPIDO

VENTAJAS

- 1 El TER está construido en módulos que permiten la operación de llenado parcial habilitando sectores del túnel.
- 2 No requiere de lonas que deban colocarse por encima de los pallets o bines.
- 3 No requiere de estructuras metálicas para soporte de los pallets.
- 4 Tiene equipos de Refrigeración Independientes y no ocupa las cámaras de la planta frigorífica.
- 5 La carga y descarga se realiza en forma rápida y sencilla con solo una persona (En los otros tipos de túneles se necesitan 4 ó 5 personas durante 2 horas para la colocación de los cierres).
- 6 El flujo de aire bilateral es uniforme a través de todos los pallets de la formación en sentido longitudinal y elimina los problemas de diferencia de temperatura entre los envases extremos tal como existe en los Túneles del tipo Californianos.
- 7 Los caudales de aire utilizados permiten el enfriado del producto con temperaturas homogéneas en las caras internas y externas de los pallets, obteniendo una buena uniformidad en la temperatura del producto sin necesidad de invertir el flujo de aire en el proceso de enfriamiento.
- 8 El proceso de enfriado se realiza con temperaturas de aire más elevadas que eliminan el riesgo de congelado de la fruta, lo que además evita las pérdidas por deshidratación.
- 9 El enfriado rápido preserva la calidad de la fruta logrando tiempos más prolongados de conservación, permitiendo una alta rotación de los túneles, aprovechando mejor las inversiones.
- 10 Se prescinde de la mano de obra de repalletizado. El enfriado del producto se realiza en pallets terminados.
- 11 Se opera la planta frigorífica con presiones de succión más elevadas, lo que redonda en un considerable ahorro en el consumo de energía por parte de los motores de los compresores.
- 12 No necesita de la construcción de costosos canales de aire subterráneos como en el caso de los túneles Sudafricanos.
- 13 Utiliza menores superficies cubiertas de construcción. Optimo aprovechamiento del espacio físico, es decir se consigue un alto valor en la relación Carga-Volumen
- 14 Permite hacer un uso más racional de las inversiones. Es posible la utilización de los túneles como cámaras, condición ésta muy útil en los procesos de cuarentena del producto evitando la utilización de cámaras grandes.

MODO DE OPERAR EL TUNEL

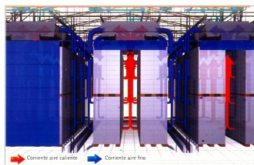
- Se carga el túnel colocando los pallets en dos hileras alineadas por las guías laterales ubicadas en el piso.
- Se colocan los pinchafrutas para control de temperatura.
- Se bajan las clapetas laterales accionando las palancas correspondientes (Cierre superior de la formación de pallets).
- Se baja la cortina frontal del túnel.
- Se cierra la puerta y se pone en marcha.
- Terminado el enfriado se levantan las clapetas y la cortina, se retiran los sensores de temperatura y se descarga el túnel.



IMPORTANTE

Las operaciones de cierre y apertura del túnel las pueden hacer el mismo operario que realiza la carga y descarga, sin necesidad de personal extra.

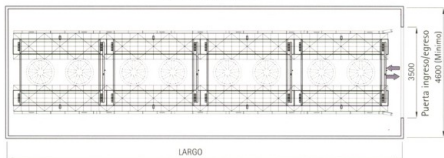
El tiempo necesario de cierre y apertura del túnel nunca supera los 5 minutos.



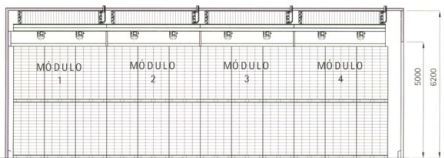


DIMENSIONES GENERALES

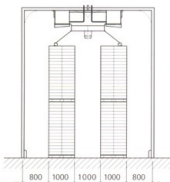
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



MODULOS Cantidad	PALLETS	LARGO (metros)
4	48	16.00
3	36	12.30
2	24	8.60
1	12	4.90

Nota: La empresa se reserva el derecho de realizar modificaciones sin aviso previo.



FRIO-RAF S.A.

Lisandro de la Torre 958 - (S2300DAT) Rafaela - Santa Fe
 Tel.: +54-3492-432174 - Fax: +54-3492-432160
 Riobamba 178 - 1° C - (C1025ABD) Buenos Aires
 Tel/Fax: +54-11-4953-3536 - ARGENTINA
 E-mail: info@frioraf.com.ar - Web: www.frioraf.com.ar