



Boletín 37

ESTIBA DE PRODUCTOS Y LA CIRCULACION DEL AIRE EN UNA CAMARA DE REFRIGERACIÓN



Boletín 37

ESTIBA DE PRODUCTOS Y LA CIRCULACION DEL AIRE EN UNA CAMARA DE REFRIGERACIÓN

INTRUDUCCIÓN

El estibamiento o acomodo del producto, pallets en el interior de una cámara de refrigeración es un punto muy importante para la correcta conservación de los mismos. Bajo las más modernas condiciones comerciales, las cámaras conservan productos a granel, cajas de cartón, madera o plástico, bolsas de polietileno, etc. El producto ésta siendo continuamente movido y retirado de la cámara. Es por esto, que a veces resulta difícil hacer recomendaciones sobre el estibado de productos en el interior de cámaras de refrigeración más sin embargo, existen ciertas premisas que se deben de cumplir para obtener la correcta conservación de los productos en las cámaras de refrigeración. El presente boletín tiene como finalidad proporcionar algunas recomendaciones sobre la importancia que tiene el adecuado estibamiento del producto en la conservación de los productos.

El Estibamiento del Producto

El correcto estibado del producto tiene como objetivo:

- Mejorar la circulación del aire y favorecer una homogenización de la temperatura interior.

- Una correcta homogenización de las condiciones de oxígeno (O₂) y de CO₂ en el interior de la cámara.

Los pallets deben estibarse de forma que permitan la adecuada circulación del aire en el interior de la cámara, para lo cual, los pallets deben situarse en forma perpendicular al evaporador con las aperturas de forma paralela a la circulación del aire.



No se deben de colocar pallets o productos enfrente del evaporador o evaporadores ya que se convertirían en una barrera contra la cual el aire tenderá a chocar y retornará de manera repentina al evaporador, evitando así su objetivo el cual, es pasar a través del producto y enfriarlo adecuadamente

Separación Permitida para una Adecuada Circulación del Aire.

Las distancias mínimas permitidas para una adecuada circulación del aire dependerá del tamaño del evaporador empleado y sobre todo de la altura que tenga su serpentín o gabinete.

Para el caso de evaporadores de bajo perfil por ejemplo, estos tienen una altura de gabinete igual a 38.0 centímetros. Esto nos indica que el mínimo espacio de 50.0 centímetros entre el pallet o pallets y el techo sería lo adecuado para que el aire que es expulsado por el evaporador pueda dirigirse hacia el punto más alejado de la cámara.

Siguiendo esta misma recomendación, aplicaríamos lo mismo para los evaporadores de diseño en perfil medio y de alto perfil de acuerdo a lo siguiente:

Para evaporadores de perfil medio se requerirá de un espacio mínimo entre el último pallet y el techo de 71.0 centímetros debido a que el gabinete de los evaporadores de perfil medio mide 69.0 centímetros. En tanto que los evaporadores de alto perfil su gabinete mide 1.28 metros lo cual, nos indica que la separación mínima entre el último pallets y el techo será de 1.40 metros.

“La distancia de los pallets al techo de la cámara debe ser suficiente para permitir la adecuada salida del aire del evaporador o evaporadores”.

Por otro lado, se debe de cuidar también la

separación entre el panel o pared posterior al serpentín del evaporador el cual, no debe ser menor a la altura del gabinete del evaporador para formar así una correcta cámara de retorno o succión del aire en el evaporador.

Otro espacio de separación muy importante en el interior de las cámaras es el espacio que se debe dejar en el fondo de la cámara de tal modo que el aire que sale del evaporador pueda descender por este espacio y pueda volver hacia el evaporador atravesando toda la masa del producto. Este espacio mínimo a dejar en el fondo y el cual ha dado mejores resultados es de 25.0 centímetros.

Asimismo, se deben garantizar espacios menores a los 20.0 centímetros en ambos lados laterales de la cámara y los pallets ya que si no, se pueden crear corrientes de aire elevadas en estas zonas laterales las cuales pueden deshidratar al producto en estas zonas. La separación entre pallets



generalmente suele ser de entre 5.0 a 10.0 centímetros entre filas aproximadamente para mejorar así la circulación del aire a través de los mismos.

“En cámaras de conservación, los pallets deben apilarse de forma que permitan la buena circulación del aire, para ello los pallets deben colocarse perpendicularmente al evaporador con las aperturas de forma paralela a la circulación del aire”.

La circulación del Aire en Evaporadores de Aire Forzado

El principal objetivo de una adecuada estiba de productos, es permitir que la circulación del aire sea la adecuada. La velocidad con la cual el aire circula en el interior de la cámara es un indicador de si la estiba ha sido la correcta. La mejor práctica para comprobar lo anterior, es medir con un anemómetro las velocidades del aire en varios puntos de la cámara.

En toda cámara de refrigeración debe haber circulación de aire ya que el aire es el medio a través del cual el calor del producto es absorbido por el evaporador. Además, un aire estancado ocasiona la formación de mohos y bacterias en la superficie de los alimentos lo que, debe necesariamente evitarse. Asimismo, la circulación del aire no debe exagerarse y su intensidad variará de acuerdo con la naturaleza y la clase del producto a conservar, forma de la envoltura, temperatura, humedad del aire y del tiempo de almacenamiento.

La experiencia ha demostrado que un buen promedio de velocidad en la circulación del aire en este tipo de evaporadores de aire forzado, generalmente es de 1.5 m/s (295.27 ft/min) para aquellas cámaras de almacenamiento de producto relativamente corto (de unos diez días). Para periodos de conservación más reducidos, de sólo pocos días, puede ser recomendable usar velocidades de hasta 2.5 m/s (492.12 ft/min) y para almacenamientos a largo plazo por ejemplo de varias semanas o meses, el promedio es de alrededor de los 1.0 m/s (196.85 ft/min).

Las velocidades antes indicadas, pueden variar considerablemente, por lo que estos valores deben considerarse como representativos. Asimismo, debe tenerse en cuenta que el aire es el único medio que conduce el calor del producto hacia el evaporador y cuanto más rápido sea el movimiento de dicho aire, más rápido se transferirá el calor y aumentará la capacidad del evaporador al obtener mayor paso del aire a través del mismo. En productos empacados o envasados como leche, botellas o envases en los cuales, no se produce deshidratación alguna, es común usar altos porcentajes de circulación de aire.

En cámaras de congelación, la velocidad del aire puede aumentarse considerablemente en relación con la temperatura a la cual se desea congelar así como el tiempo de duración de la misma, llegándose hasta velocidades de 16.66 m/s (3, 280.83 ft/min).

En cámaras de pre enfriado rápido, se suelen tener velocidades de 1.8 m/s a 2.5 m/s (354.33 ft/min a 492.12 ft/min) para que el aire pueda penetrar el interior de las cajas y pallets.

Principales Inconvenientes de un Mal Estibado

- Funcionamiento ineficiente de los equipos de refrigeración.
- Distribución desigual de las temperaturas.
- Deshidratación del producto.
- Problemas de maduración

“La circulación del aire permite evitar la acumulación de bolsas de dióxido de carbono (CO₂) o una disminución excesiva del Oxígeno (O₂)”.

Esperamos que las recomendaciones aquí citadas sean de utilidad y recuerde que el estibamiento de producto incorrecto y el sobre llenado de su cámara, le puede generar mermas de producto debido a la circulación inadecuada del aire en el interior de la misma.



Oficinas Corporativas

Bosques de Alisos No. 47-A, Piso 5
Col. Bosques de las Lomas
México, DF. C.P. 05120
Tel: (01 55) 5000 5100
Fax: (01 55) 5259 5521
Tel. sin costo 01 800 228 20 46

Planta Querétaro

Acceso II, Calle 2 No. 48
Parque Industrial Benito Juárez
Querétaro, Qro. C.P. 76120
Tel: (01 422) 296 4500
Fax: (01 422) 217 0616
Tel sin costo 01 800 926 20 46

Planta Mérida

Calle 19 No. 418
Ampliación Ciudad. Industrial
C.P. 97930,
Umán, Yucatán,
Tel: (999) 946 3483

Mazatlán, Sinaloa

Av. Marina Mazatlán
No 229 Apartamento 109
Fracc. La Marina
C.P. 82102 Mazatlán Sin.
Tel: (01 667) 752 0700
Cel: (01 667) 781 5336

Guadalajara

Av. Moctezuma 3515
Esq. López Mateos Sur
Local Mezanine
C.P. 45050
Guadalajara, Jal.
Tel: (01 33) 388 01214
Fax: (01 33) 3678 9123

Monterrey

Torre Alestra, Piso 3 HQ
Av. Lázaro Cárdenas 2321 Poniente
Col. Residencial San Agustín
C.P. 66260 San Pedro Garza García,
Nuevo León
Tel: (01 81) 1001 7032
Fax: (01 81) 1001 7001

Tijuana

Camino del Rey Oeste # 5459-2
Privada Capri # 2
Residencial Colinas del Rey
Tijuana BC, C.P. 22170
Tel: (01 664) 900 3830
Fax: (01 664) 900 3845
Cel: (01 664) 674 1677
Nextel 152*1315271*1

Call Center:

5000 5105 Ciudad de México
01 800 228 2046 Resto del país

Visita www.bohn.com.mx
enlacebohn@cft.com.mx