

RECOMENDACIONES PROVISIONALES PARA LA VENTILACIÓN NATURAL EN EDIFICACIONES

BOLETÍN NO. 16/86

DGRS
Dirección General de Reglamentos y Sistemas



**Ministerio de
Obras Públicas y
Comunicaciones**

R e p ú b l i c a D o m i n i c a n a

PRESENTACIÓN

Continuando con el ciclo de publicaciones tendentes a mejorar los diseños de las edificaciones, la secretaria de estado de obras publicas y comunicaciones a través de la dirección general de reglamentos y sistemas, presenta estas **Recomendaciones Provisionales para Ventilación Natural en Edificaciones**, las cuales contienen pautas generales de ayuda a los diseñadores, de manera que en la elaboración de los proyectos se aproveche óptimamente las condiciones del tiempo atmosférico, a fin de lograr la comodidad climática del individuo, dentro de las edificaciones.

La aplicación de los criterios expuestos en este boletín contribuiría de manera directa al ahorro de energía en las edificaciones, en vista de que si logramos ventilarlas adecuadamente, el individuo no tendría que utilizar sistemas artificiales para alcanzar la confortabilidad mínima necesaria.

Esperamos, pues, que este trabajo sea ponderado por ustedes y a la vez sirva de apoyo en la realización de sus diseños arquitectónicos, al mismo tiempo que agradeceríamos cualquier sugerencia que consideren de lugar para enriquecimiento del mismo.

Atentamente,

ING. MIREYA VELOZ DE GUILLERMO
Directora General de Reglamentos y Sistemas.

MVG/fma.

Santo Domingo, R.D.
Diciembre/1986.-

TABLA DE CONTENIDO

1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Contenido	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Campo de Aplicación	1
1.4 Abreviaturas y Definiciones.....	1
 2. VENTILACIÓN NATURAL	2
2.1 Ventilación Cruzada.....	2
2.2 Ventilación de Aberturas	3
2.3 Dimensiones de Aberturas.....	4
2.4 Velocidad del Aire	5
2.5 Rendimiento Máximo de Ventilación	7
2.6 Dirección del Viento	8
2.7 Espacios de Circulación, Distribución y Desahogo.....	9
2.8 Aberturas en Edificios Multipisos	9
2.9 Disposición de las edificaciones con relación a su Entorno.....	10
2.10 Orientación de las Edificaciones	11

RECOMENDACIONES PROVISIONALES PARA VENTILACIÓN NATURAL EN EDIFICACIONES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Contenido

La presente publicación contiene una serie de recomendaciones provisionales referentes a la ventilación natural en edificaciones, tendentes a establecer pautas generales de procedimientos a seguir por los diseñadores, en la obtención de respuestas particulares en la elaboración de sus proyectos.

1.2 Objetivos

Aprovechar las condiciones beneficiosas del tiempo atmosférico para lograr una aproximación en la confortabilidad térmica de las personas dentro de las edificaciones a través de la ventilación natural.

1.3 Campo de Aplicación

Estas recomendaciones provisionales serán aplicables a los proyectos y remodelaciones de edificaciones urbanas en razón de la gran necesidad que confrontamos de adecuar el espacio al ser humano.

1.4 Abreviaturas y Definiciones

1.4.1 Abreviaturas

Para los fines de estas recomendaciones los términos más utilizados se identificarán por las siguientes abreviaturas.

Ab	= Aberturas a Barlovento
As	= Aberturas a Sotavento
Am	= Área de Muro o Paredes
Ap	= Área de Piso
Rmxv	= Rendimiento Máximo de Ventilación
Rvr	= Rendimiento de Ventilación Requerido
Zc	= Zona de calma o zona de sombra

1.4.2 Definiciones

Para los fines de estas recomendaciones los términos más utilizados se definirán de la manera siguiente:

- Aberturas a Barlovento:

Son aquellas aberturas de una edificación ubicadas frente a la dirección del viento destinadas principalmente para la entrada del aire.

- Aberturas a Sotavento:

Son aquellas aberturas de una edificación ubicadas en el lado opuesto a la dirección del viento destinadas principalmente a la salida del aire.

- Zona de Calma o Zona de Sombra:

Es la masa de aire semi-estancado que se forma en la región posterior a la incidencia del flujo de aire en el edificio y que tiene presión negativa (-) reducida.

- Confortabilidad Térmica:

Es la comodidad climática. Son aquellas condiciones ambientales en que el hombre en condiciones normales se sienta térmicamente cómodo, es decir, que no siente frío ni calor.

2. VENTILACIÓN NATURAL

La ventilación de las edificaciones se obtendrá esencialmente a través de un sistema de ventilación natural previamente diseñado con la finalidad de reducir el uso de sistemas artificiales.

La forma mas directa de obtener una adecuada ventilación natural es utilizando el sistema de ventilación cruzada.

2.1 Ventilación Cruzada

La ventilación cruzada se obtiene utilizando aberturas para la entrada (Ab) y salida de aire (As) en paredes, techo y/o puertas que permitan la renovación de aire que requieran los ocupantes de un espacio de acuerdo a las actividades que realizan y el número de personas. (Fig. 2.1).



VENTILACIÓN CRUZADA
Fig. 2.1

2.2 Ventilación de Aberturas

La ubicación de las aberturas de entrada de aire (Ab) de ser posible, se colocaran en las Zonas de Presión a Barlovento, siempre que los vientos dominantes tengan una dirección mas o menos constante; si los vientos dominantes soplan en mas de una dirección, las aberturas se distribuirán proporcionalmente (Fig. 2.2).

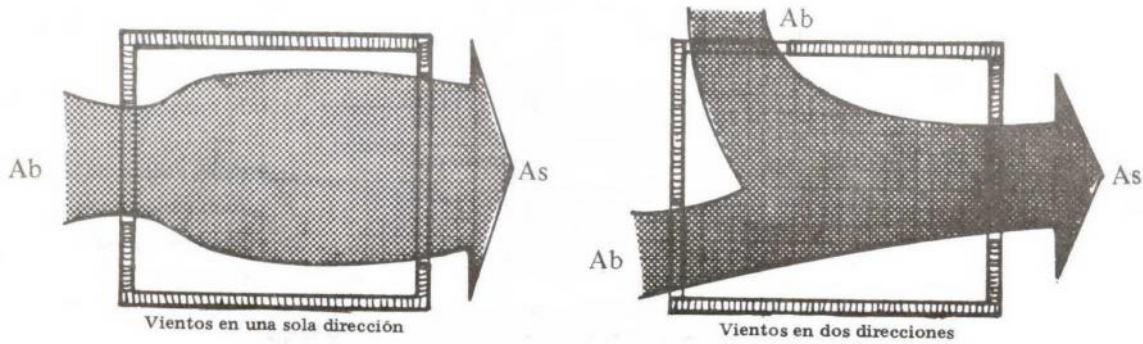


Fig. 2.2

Las aberturas para la entrada de aire (Ab) se abrirán, de ser posible, en zonas bajas; las aberturas para la salida (As) en zonas altas, (Fig. 2.3).

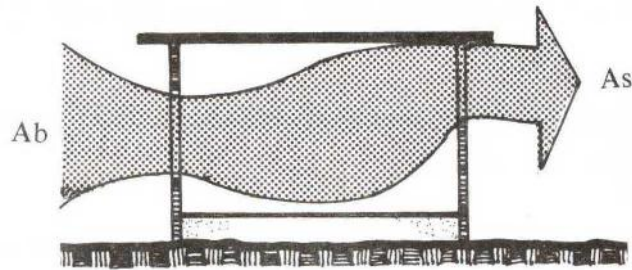


Fig. 2.3

Los techos inclinados se pueden utilizar para facilitar la salida del aire caliente por arriba mediante la succión del aire exterior. (Fig. 2.4).

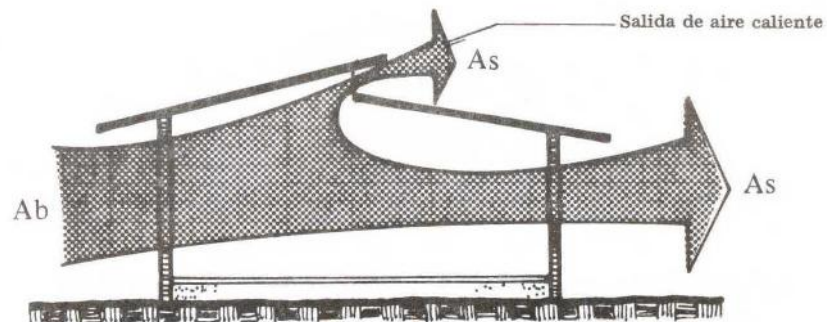


Fig. 2.4

2.2.1 Ventilación Cruzada en Habitaciones con una sola Abertura de Entrada de Aire.

En este tipo de espacios, la ventilación cruzada se consigue eficazmente haciendo circular el aire a través de un falso techo en cuyo extremo se encuentra una abertura de ventilación. (Véase Fig. 2.5)

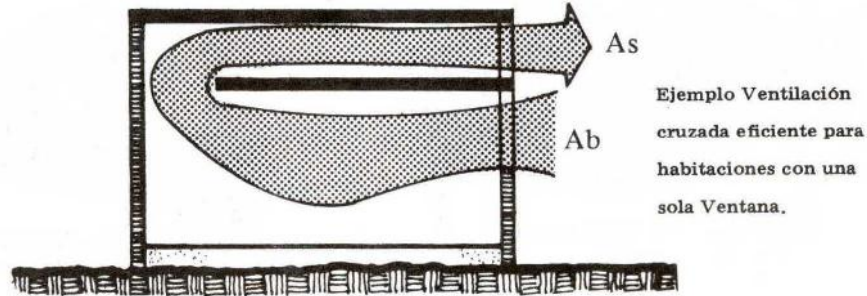
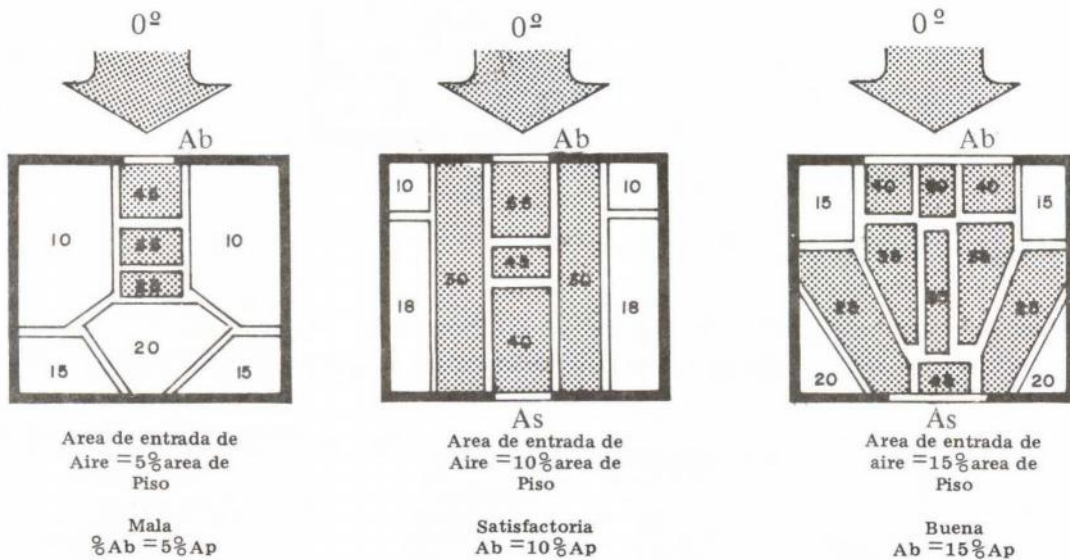


Fig. 2.5

2.3 Dimensiones de Aberturas

Las aberturas para entrada de aire (Ab) no serán menores de un quince por ciento (15%) del área de piso (Ap) de la habitación a ventilar. Esto será válido siempre y cuando el área de piso (Ap) sea mayor que cualquiera de las áreas de los muros o paredes (Am) de la habitación, (Fig. 2.6).

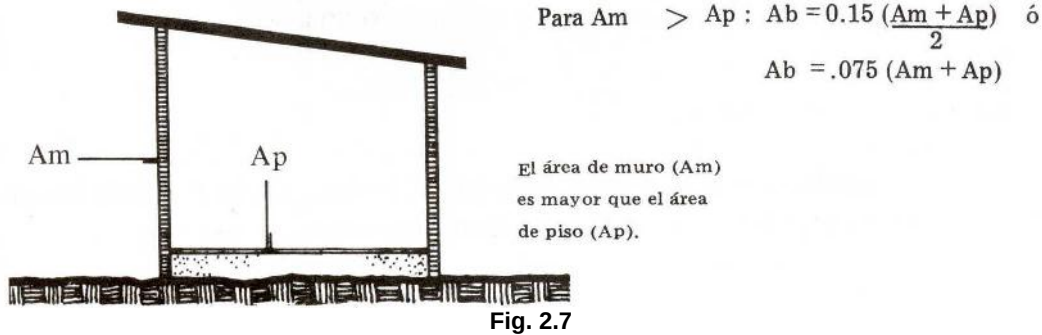
Para $A_m \leq A_p$ Se recomienda $A_b = 0.15 A_p$



Las áreas sombreadas muestran el esquema de la distribución del movimiento del aire en un espacio, de acuerdo al porcentaje del área de piso que tienen sus huecos. La velocidad de aire en los puntos cercanos a las entradas y salidas son mayores que en aquellos próximos a las paredes laterales.

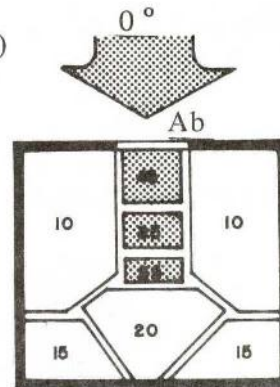
Fig. 2.6

Para los casos en que una o mas áreas de los muros o paredes (A_m) de una habitación sean mayores que el área de piso (A_p), se tomara la de mayor área y se le restara el área de piso (A_p); esta diferencia de área se dividirá entre dos (2) y su resultado se sumara al área de piso (A_p) para luego proceder a calcular las aberturas para la entrada de aire (A_b) en base a no menos del quince por ciento (15%) del área total (Fig. 2.7).



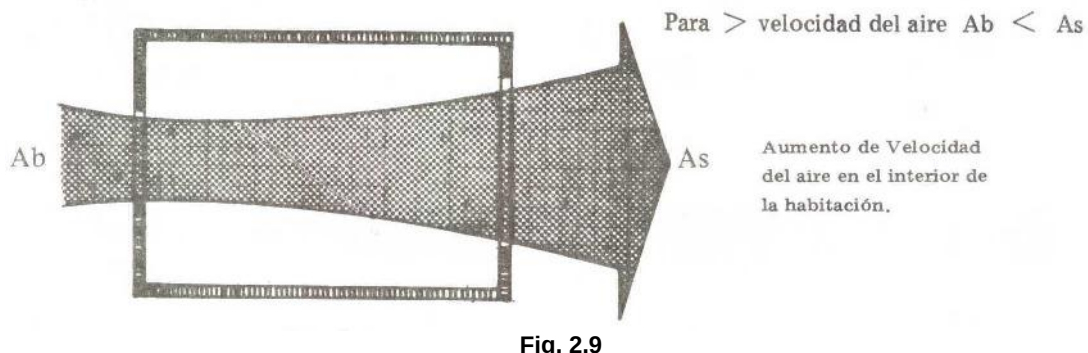
Para los casos de baños y patios de servicios se sustituirá el quince por ciento (15%) por el cinco por ciento (5%). (Fig. 2.8).

Area de entrada de aire = ($A_b = 5\%$ A_p)
5 % área de piso



2.4 Velocidad del Aire

Las mayores velocidades de aire en el interior de un espacio se obtienen con aberturas de salida (A_s) mayores que las aberturas de entrada de aire (A_b). (Fig. 2.9).



Cuando se utilizan aberturas de entrada y salida del aire iguales, la velocidad en el interior de un espacio se mantiene constante.

Para los casos en que se utilicen sistemas de aberturas iguales deberán considerarse los siguientes elementos para asegurar una adecuada ventilación.

2.4.1 Ancho de la Abertura

Si la abertura abarca el 100% de la pared, lograremos un 38% de la velocidad exterior del aire en el interior de la habitación.

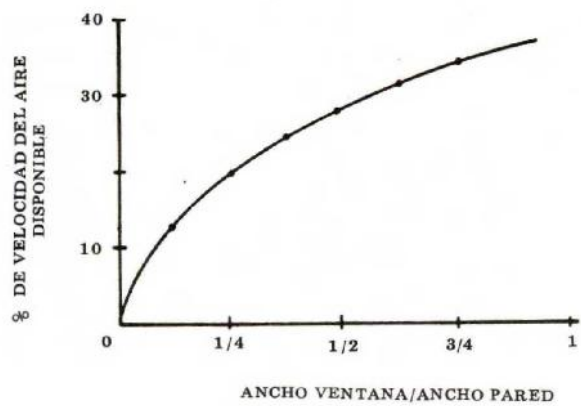


GRAFICO 2.1*

2.4.2 Altura de la Abertura

Las alturas mas satisfactorias oscilan entre 1.2 m y 1.5 m debido a que estas son las alturas donde el hombre realiza sus actividades ya que para mayores alturas los incrementos de velocidad son menores.

Con estas alturas se obtendrá una velocidad interior de un 25% a un 30% de la velocidad exterior del aire.

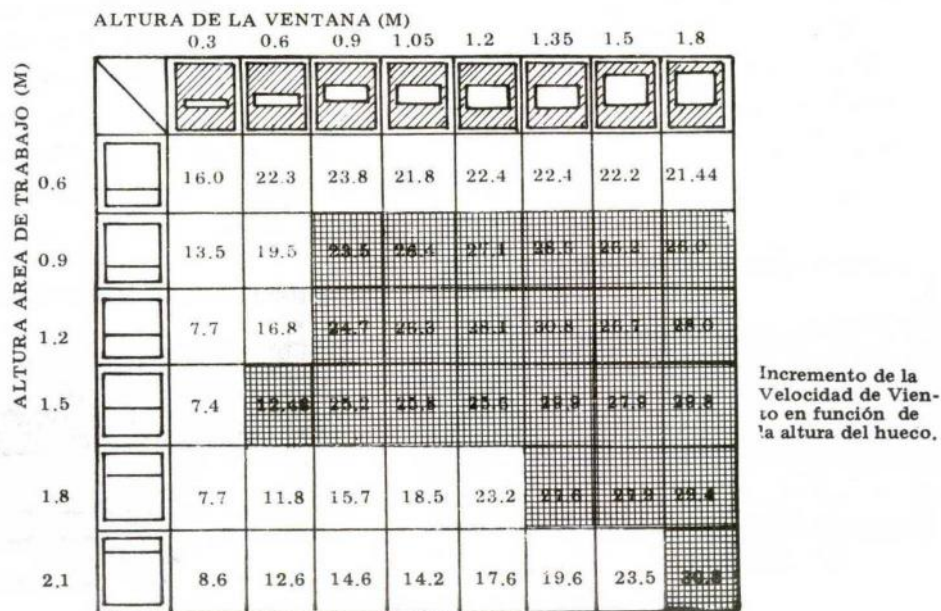


GRAFICO 2.2 *

2.4.3 Área de la Abertura

El rendimiento máximo de la ventilación se obtiene utilizando un área abertura entre un 25% y un 35% del área de piso (A_p), obteniendo interiormente desde un 37% a un 41% de la velocidad exterior del aire.

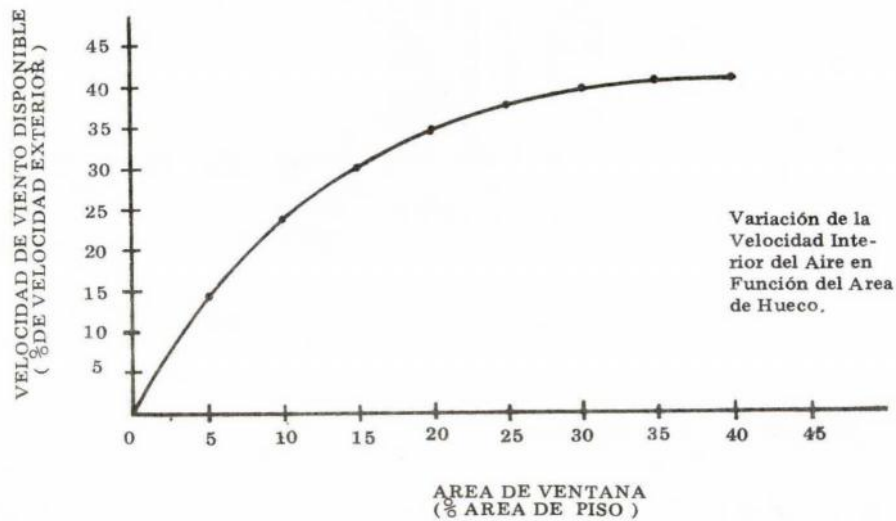


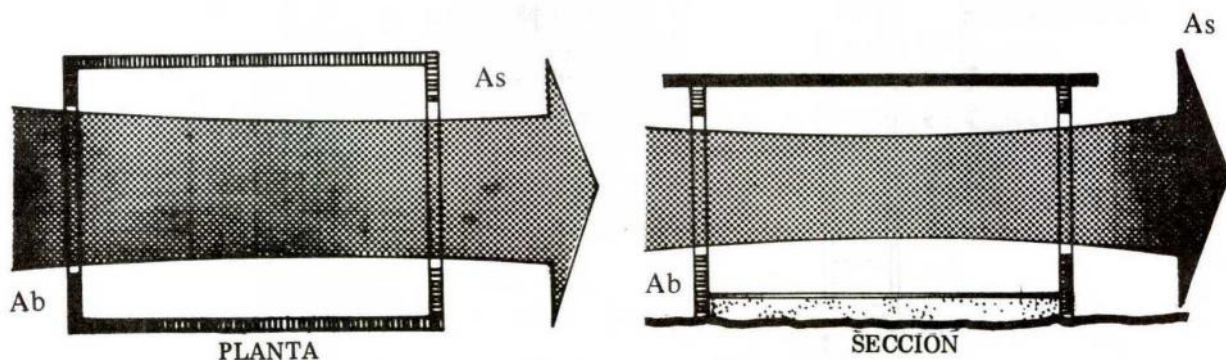
GRAFICO 2.3 *

*Fuente:
Arquitectura Tropical
Kakreja C.P.

2.5 Rendimiento Máximo de Ventilación

El rendimiento máximo de ventilación (R_{mxv}) o mayores volúmenes de aire se obtiene con aberturas para la entrada de aire (A_b) igual a las aberturas para la salida de aire (A_s), ubicadas si es posible exactamente opuestas y libres de obstáculos (Fig. 2.10).

Para R_{mxv} : ($A_b = A_s$)



Rendimiento máximo de ventilación (R_{mxv}) o mayores volúmenes de aire, tanto en planta como en elevación.

Fig. 2.10

Cuando el rendimiento máximo de ventilación o volumen de aire es mayor que el requerido por la habitación y las actividades es desarrollar allí, las aberturas para la salida de aire (A_s) deberán utilizar diseños de ventanas que se puedan mantener abiertas las aberturas para la entrada de aire (A_b) deberán utilizar diseños de ventanas flexibles, que puedan disminuir o aumentar la entrada del mismo hasta lograr en la habitación el rendimiento de ventilación requerido (R_{vr}) (Fig. 2.11)

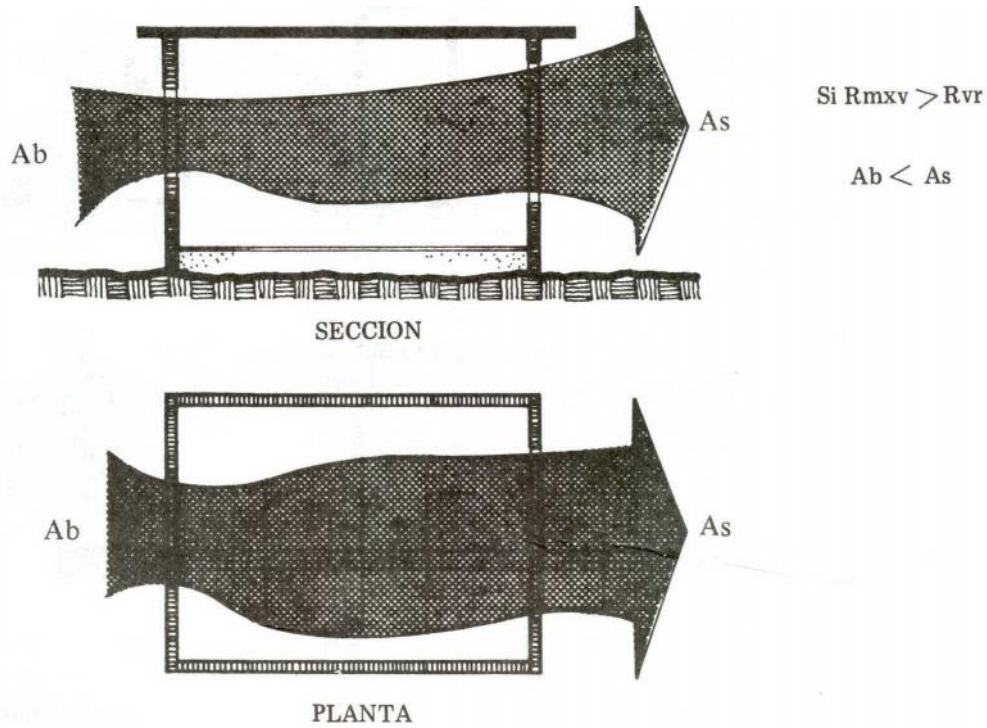


Fig. 2.11

2.6 Dirección del Viento

La velocidad del viento en el interior de una edificación depende de la dirección que lleva y del eje entre las aberturas. Con ventanas opuestas, la velocidad interior es mayor para vientos oblicuos que para vientos perpendiculares a ellas. Cuando el viento sigue su dirección original ocupa un volumen menor del área de la habitación que cuando tiene que cambiar la misma. (Fig. 2.12).



Fig. 2.12

2.7 Espacios de Circulación, Distribución y Desahogo

Para estos espacios no es imprescindible tomar en consideración estas recomendaciones para ventilación, pero los mismos podrán ser utilizados para facilitar la ventilación cruzada en otros espacios (Fig. 2.13)

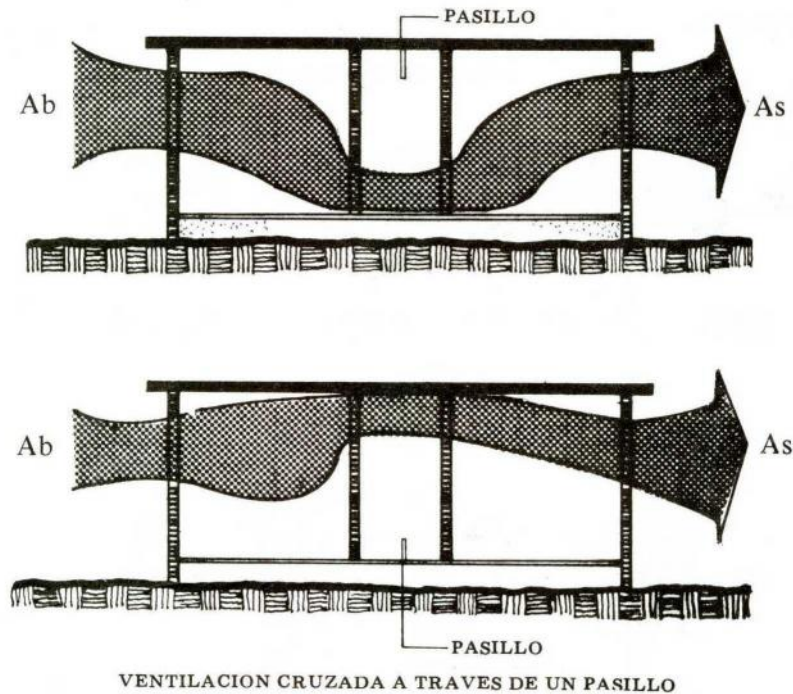
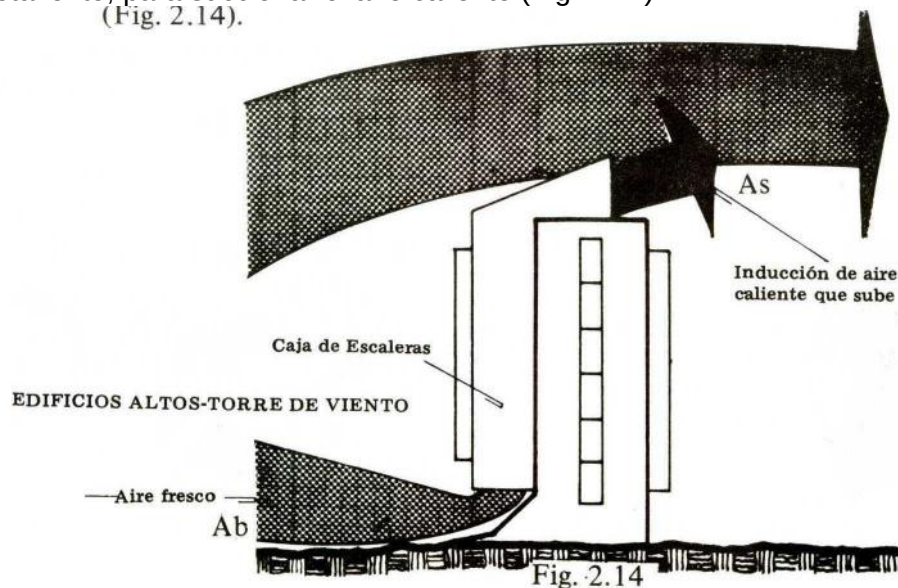


Fig. 2.13

2.8 Aberturas en Edificios Multipisos

En edificaciones de varios pisos es recomendable que la parte inferior de la caja de escaleras sea abierta a barlovento para facilitar la entrada de aire frío, arriba la salida de ser posible será orientada a sotavento, para succionar el aire caliente (Fig. 2.14).



2.9 Disposición de las edificaciones con relación a su Entorno

2.9.1 Viviendas Aisladas

Para conjunto de viviendas aisladas de uno o dos niveles se recomienda que estas sean dispuestas en forma de “tablero” o “damero” para evitar que se formen las sombras de viento entre una vivienda y otra. (Fig. 2.15). Este es el caso de las urbanizaciones en donde se considerarán además las dimensiones de dichas edificaciones en la determinación de la separación entre las mismas.

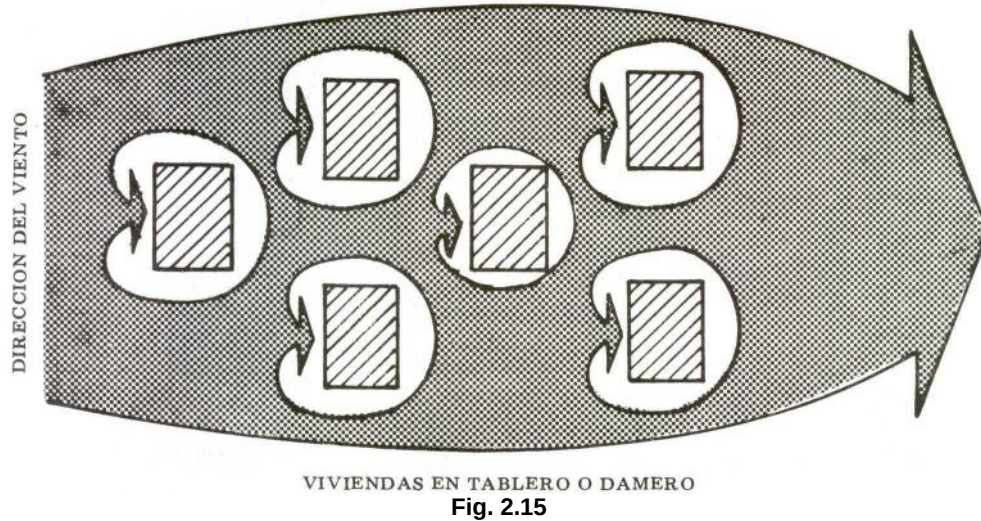


Fig. 2.15

2.9.2 Edificios Multipisos

En los casos de conjuntos de multipisos la ventilación será posible con el uso de torres de viento, las cuales funcionaran como duetos de entrada y salida de aire. (Fig. 2.16).

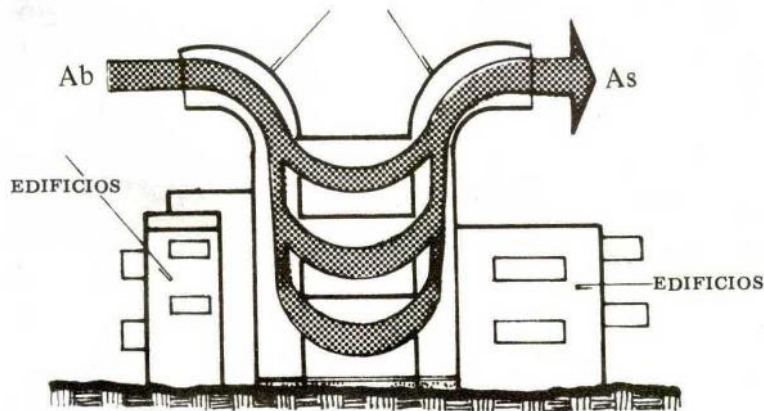


Fig. 2.16

En los casos de edificios multipisos rodeados de edificaciones de menor altura, de uno de dos niveles, se recomienda dejar su primer nivel libre para lograr el paso del viento. (Fig. 2.17).

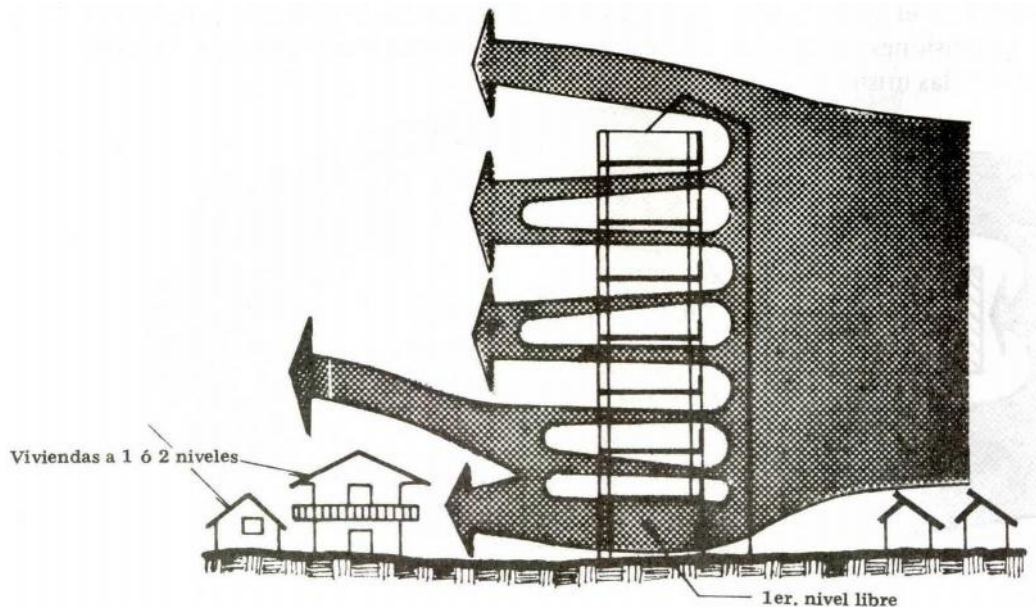


Fig. 2.17

2.9.3 Uso de Árboles y Elementos Divisorios

La ubicación de árboles y elementos divisorios a barlovento deberá evitarse en lo posible, debido a que pueden generar zonas de calma o sombras de viento. Cuando sea imprescindible su ubicación frente a las aberturas de entrada de aire (Ab) deberá preverse su conformación de manera que no obstaculicen la circulación del aire. (Fig. 2.18).

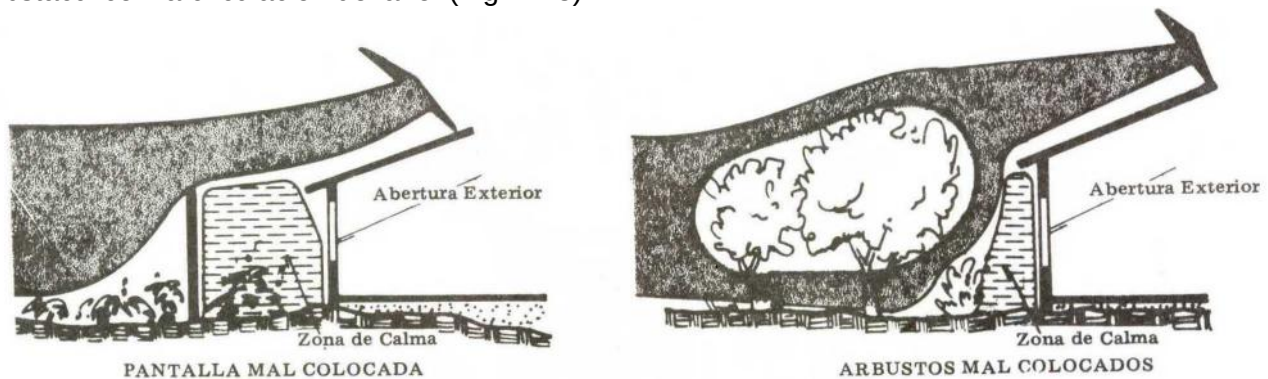


Fig. 2.18

2.10 Orientación de las Edificaciones

Las edificaciones se orientarán de forma tal que la mayoría de sus aberturas aprovechen la dirección de los vientos predominantes.

Se recomienda para el diseño de una edificación, determinar la dirección del viento y su variación, en caso de que exista que la velocidad promedio. Para esto se tomarán como base los datos climatológicos de la ciudad o región donde se desarrolle el proyecto.

Para aproximarse a las condiciones propias del terreno en donde se proyecta una edificación deberán considerarse los siguientes elementos que pueden alterar el comportamiento local de las brisas como son:

- a) La Topografía.
- b) La superficie del suelo.
- c) El tipo de vegetación.
- d) El entorno inmediato al terreno, como árboles, vallas, muros y edificios inmediatos que puedan afectar zonas de sombra y calma.

Se recomienda que en la Planta de Ubicación de un proyecto de edificaciones sean incluidos los datos referentes a la dirección de los vientos predominantes (Fig. 2.19).

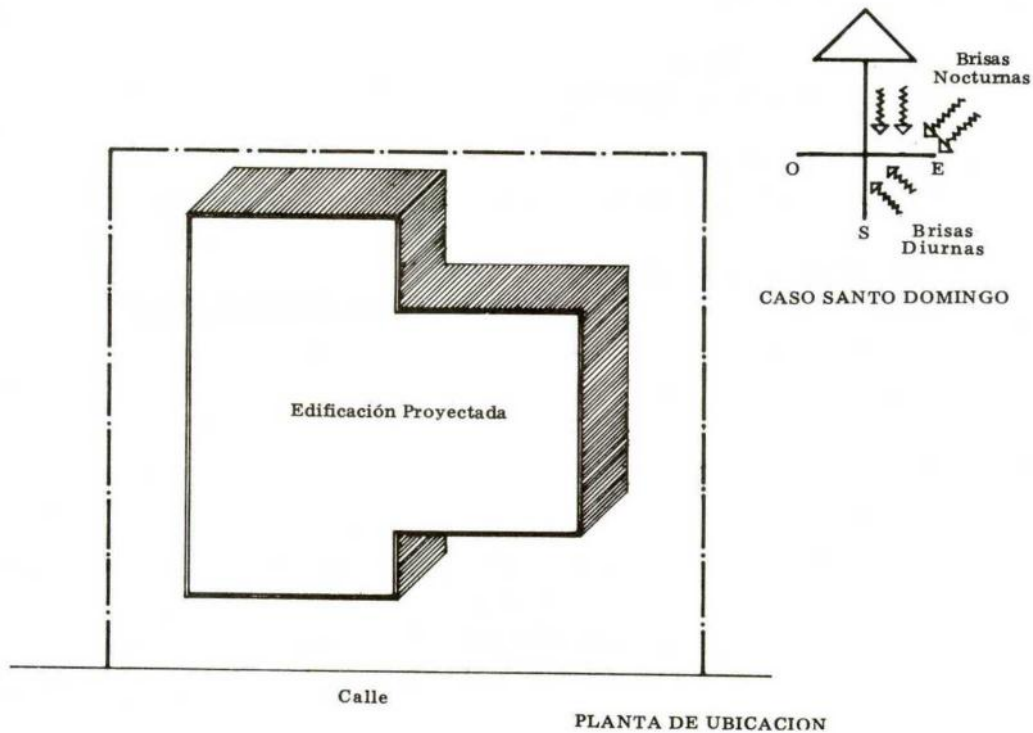


Fig. 2.19

Estas “Recomendaciones Provisionales para la Ventilación Natural en Edificaciones” han sido elaboradas en la sección de Reglamentos Técnicos de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas, SEOPC, con la colaboración activa de técnicos del sector público y privado entre los que citamos:

Arq. Luis Enriquillo Ureña
Comisión Nacional de Política Energética (CONER)

Arq. José Mella
Banco nacional de la vivienda BNV

Arq. Cristian Mejía
Colegio dominicano de ingenieros, arquitectos y agrimensores (CODIA)

Arq. René Alfonso
Consultor Privado

Arq. Arístides Victoria
Instituto Nacional de la Vivienda (INVI)

Arq. Lourdes Martín
Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC)

Arq. María González Mínguez
Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC)

ARQ. LUÍS GUZMÁN LÓPEZ
Coordinador
Dirección General de Reglamentos y Sistemas