

PROF. MAGALY CABA

# SCRAPBOOK

---

CLIMATIZACION Y ACUSTICA - CAMILA MOTA 15-0448



# TIPOS DE CLIMA



# CLIMA CALIDO-SECO



\* temperaturas muy altas durante el dia. Noches muy frias. pocas lluvias y nubes. mucho polvo. propio de zonas aridas con poca vegetacion. la arquitectura en estos climas es complacra, con pocos vacios, paredes gruesas, usan soterrados y parios interiores.

\* el proceso de osmosis reversa causa que el agua potable que consumimos no tenga nada de minerales, por lo que por mas agua que tomamos seguimos sedientos pues no nos hidratamos. Para poder conseguir estos mine-

rales es necesarios hecharle limon o sal al agua que tomamos.

\* Las personas que viven en los desiertos fueron los que integraron los patios interiores, estos servian la funcion de almacenar el agua y la humedad las pocas veces que llovian.



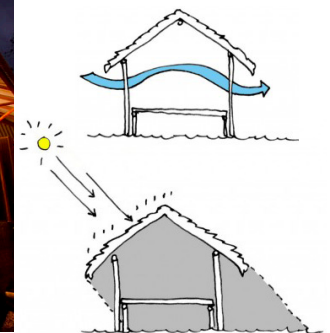
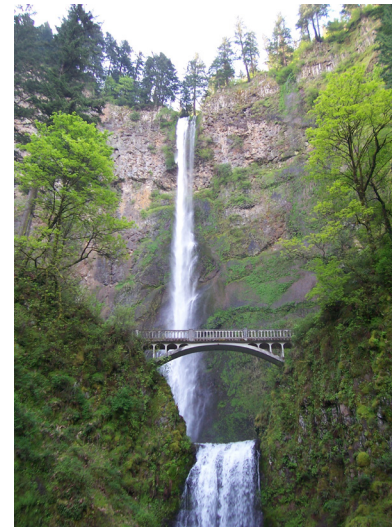
# CLIMA CALIDO-HUMEDO

\* Temperaturas altas pero mas moderadas que en el desierto. Nubes y la lluvia son frecuentes. humedad es constatemente alta. radiacion intesa pero mas difusa que en los desiertos. la arquitectura es ligera, muy ventilada. protegida en todas las direcciones . edificios estrechos y alargados que deben separarse entre si para permitir brisas. pocas paredes para priorizar la privacidad. cubiertas altas con grandes aleros.

\* al coger los linderos a la hora de construir, ademas de tomar el espacio ageno, elimina espacio de

ventilacion causando un clima y microclima mas caliente.

\* Las cubiertas de la arquitectura tropical siempre deben de tener aleros.



# CLIMA FRIO

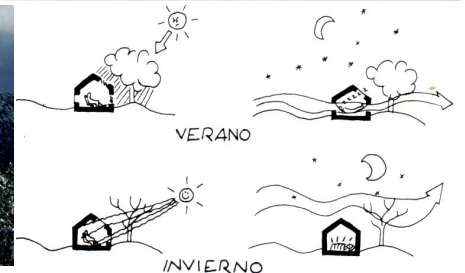


\* Temperaturas bajas en todo el año, especialmente en invierno. poca radiacion. presencia de lluvias solidas (nieves, escarcha,...). humedad repercute en las oscilaciones termicas. la arquitectura debe conservar el calor en el interior. los edificios son compactos, aislados con pequeñas aberturas, y formas adaptadas para minimizar las acciones de los vientos frios. las mismas coinciden con los climas calidos-secos.

\* hay veces que tienen grandes aberturas, pero en estos casos

debe de usar hasta 3 vidrios como cobertura.

\* En estos climas se utilizan los techos verdes desde hace siglos, no tienen los mismos problemas que los techos verdes incorporados recientemente en los climas más cálidos y húmedos porque estos acumulan humedad, lo cual buscan en los climas fríos.



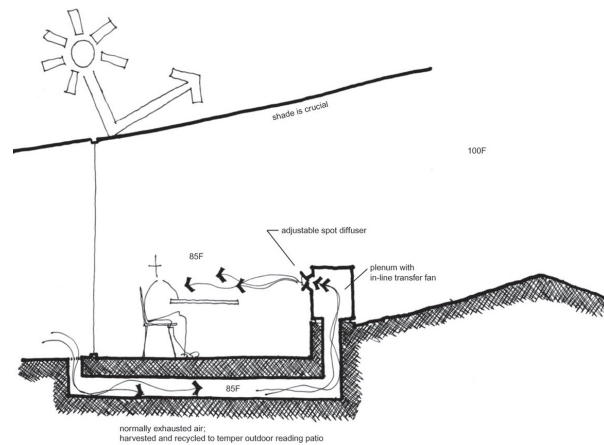
# MICRO - CLIMA



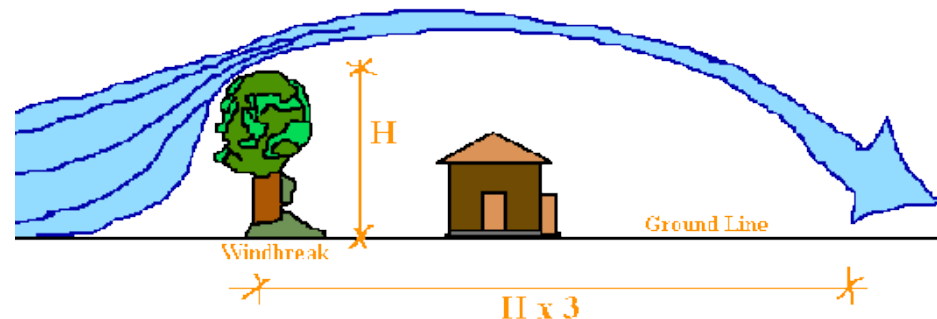
# MICROCLIMA

Son condiciones diferentes a los demás lugares de la zona. puede significar una diferencia de hasta 3 grados en la temperatura.

También existen los microclimas artificiales. Estos microclimas se generan especialmente en las zonas urbanas como consecuencia de los gases emitidos y del calor, los que producen un efecto invernadero



TAMBIEN EXISTEN LOS MICROCLIMAS ARTIFICIALES. ESTOS MICROCLIMAS SE GENERAN ESPECIALMENTE EN LAS ZONAS URBANAS COMO CONSECUENCIA DE LOS GASES EMITIDOS Y DEL CALOR, LOS QUE PRODUCEN UN EFECTO INVERNADERO.



## OCEAN DOME, MIYAZAKI

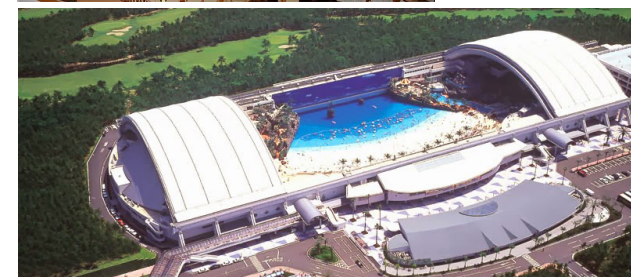
Esta playa artificial de Japón se abrió en 1993 y cuenta con máquinas que provocan grandes olas para surfear, además juega con la ventaja de que la temperatura del agua, la cantidad de humedad, las olas y la cantidad de luz de sol están controlados.

Los contratiempos meteorológicos que sufre Japón con sus tormentas tropicales y sus tifones y la cantidad de medusas y tiburones de sus aguas no son impedimentos para ir a la playa, ya que han creado una playa artificial techada, la Ocean Dome, en Miyazaki.

Ocean Dome tiene casi 100 metros de largo de playa. Además, hay tiendas y restaurantes donde poder comer. Y, a pesar de que la playa natural está a escasos metros y la entrada en esta playa artificial ronda los 50 dólares, en Ocean Dome el día siempre es idóneo para una jornada de playa, aunque en el exterior haya una tormenta.



OCEAN DOME TIENE CASI 100 METROS DE LARGO DE PLAYA. ADEMÁS, HAY TIENDAS Y RESTAURANTES DONDE PODER COMER. Y, A PESAR DE QUE LA PLAYA NATURAL ESTÁ A ESCASOS METROS Y LA ENTRADA EN ESTA PLAYA ARTIFICIAL RONDA LOS 50 DÓLARES, EN OCEAN DOME EL DÍA SIEMPRE ES IDÓNEO PARA UNA JORNADA DE PLAYA, AUNQUE EN EL EXTERIOR HAYA UNA TORMENTA





# EXPERIMENTO

El experimento consiste en identificar espacios interiores o exteriores en la ciudad de Santo Domingo, que muestren micro-climas.

Se identificaron tres tipologías arquitectónicas y dos ejemplos de cada una, resultando 6 áreas en las que se midieron:

- \*temperatura
- \*humedad
- \*sombra
- \*direccion del viento



# EXPERIMENTO

## PARQUEO BRAVO

En el supermercado bravo de la Av. W. Churchill se midieron los vientos, los cuales viajaban de Sur a Norte a las 9 am.

A su vez se obtuvo una temperatura promedio de 26.4 grados centigrados en la parte techada del parqueo. Mientras que la temperatura de la parte exterior del parqueo era de un promedio de 32.6 grados centigrados.

La sombra proyectada de la edificación era de unos 5m de longitud.



# EXPERIMENTO

## BONDELIC

En la terraza de la repostería Bondelic, de la calle Heriberto Nuñez, se midieron los vientos, los cuales viajaban de Sur a Norte a las 9 am. A su vez se obtuvo una temperatura promedio de 24.6 grados centígrados.

La sombra proyectada de la edificación era de unos 3m de longitud.



# EXPERIMENTO

## RESTAURANT CHANCHO GUSTO

En el restaurante Chanco Gusto de la calle Heriberto Nuñez, el cual cuenta con una tipología arquitectónica de casa, se midieron los vientos, los cuales viajaban de Sur a Norte a las 9 am.

A su vez se obtuvo una temperatura promedio de 28.2 grados centígrados en la parte techada del restaurante. Mientras que la temperatura de la parte exterior del restaurante era de un promedio de 35.0 grados centígrados.

La sombra proyectada de la edificación era de unos 3m de longitud.





CLIMAS NATURALES  
Y CLIMATIZACION  
**ARTIFICIAL**

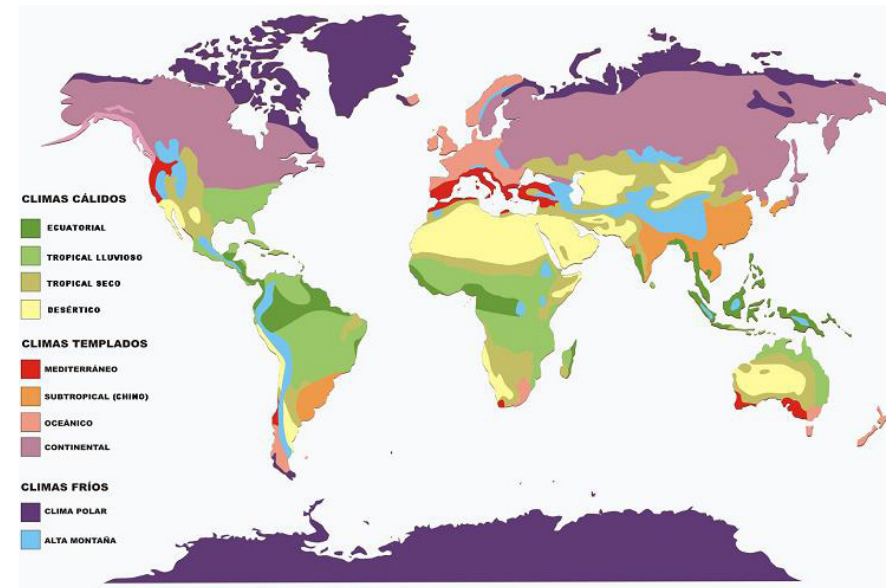
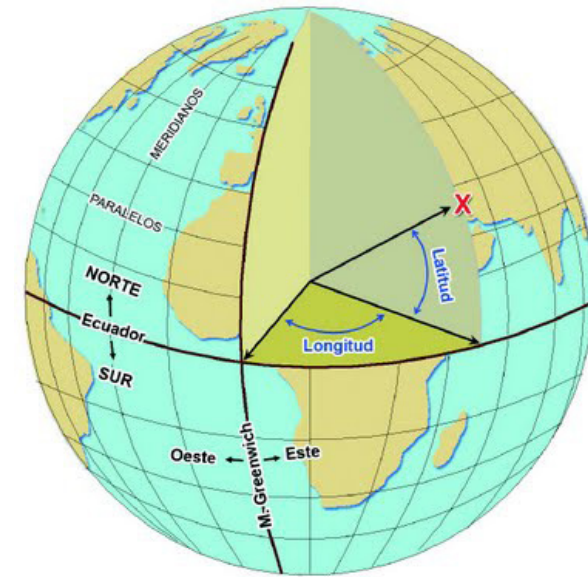
# CLIMAS NATURALES

El estado del tiempo se refiere a las condiciones atmosféricas, como humedad, temperatura, presión atmosférica, dirección e intensidad de los vientos, que predominan en un momento y lugar determinados. Se caracteriza por repentinos cambios de las condiciones atmosféricas.

El clima es el conjunto de condiciones meteorológicas que se dan en un lugar determinado de la superficie terrestre. Para su estudio se toman en cuenta los elementos y factores del clima.

Los elementos se refieren a la humedad, nubosidad, precipitación, temperatura, presión y viento.

Los factores se refieren a la insolación, es decir, la energía emitida por el Sol y que alcanza a la superficie terrestre, así como a la latitud, altitud, vegetación, distribución de tierras, mares y además las corrientes marinas



# CLIMAS NATURALES

## CLASIFICACION KOPPE

De acuerdo con el meteorólogo Köppen, existen cinco zonas climáticas: A, B, C, D, E. Estas zonas climáticas pueden ir acompañadas de determinados regímenes de lluvia y de otros símbolos para indicar el tipo de vegetación.

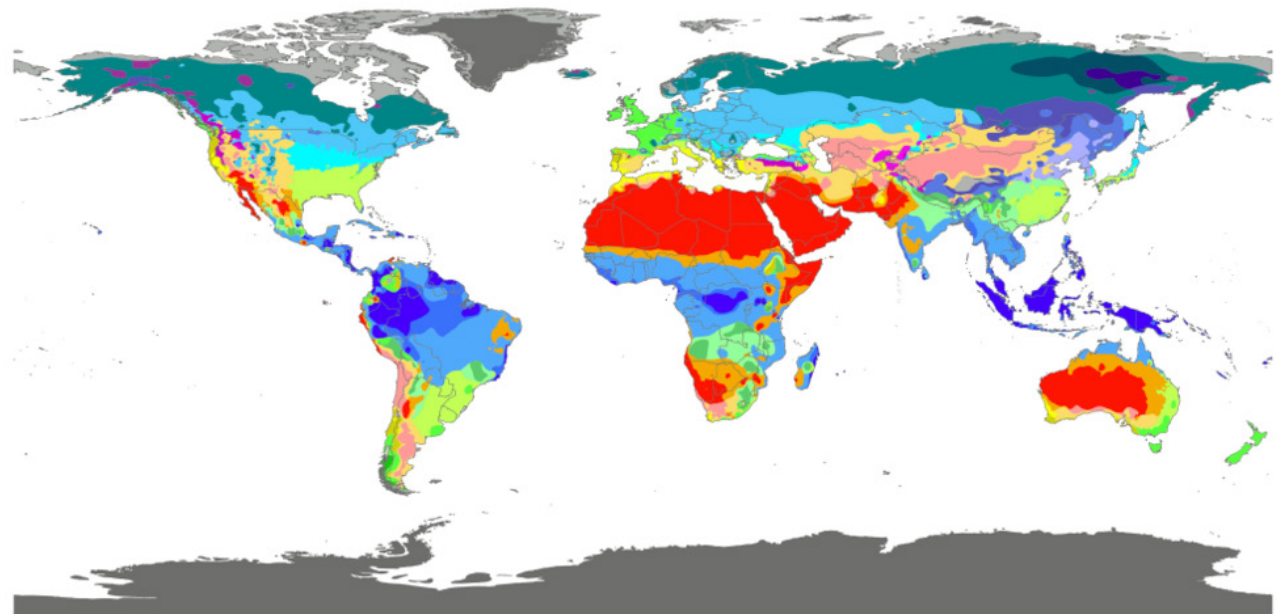
La clasificación de la precipitación pluvial según Köppen es la siguiente:

- \*Lluvias todo el año
- \*Lluvias en verano
- \*Lluvias en invierno
- \*Lluvias en verano de monzón
- \*Lluvias escasas todo el año

Los tipos de vegetación son:

- \*Estepa
- \*Desierto
- \*Tundra
- \*Hielos perpetuos
- \*Alta montaña

World map of Köppen-Geiger climate classification



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc		
	BSk			Dsd	Dwd	Dfd		

**DATA SOURCE :** GHCN v2.0 station data Temperature (N = 4,844) and Precipitation (N = 12,396)

**PERIOD OF RECORD :** All available

**MIN LENGTH :** ≥30 for each month.

**RESOLUTION :** 0.1 degree lat/long

**Contact :** Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

# CLIMAS ARTIFICIALES

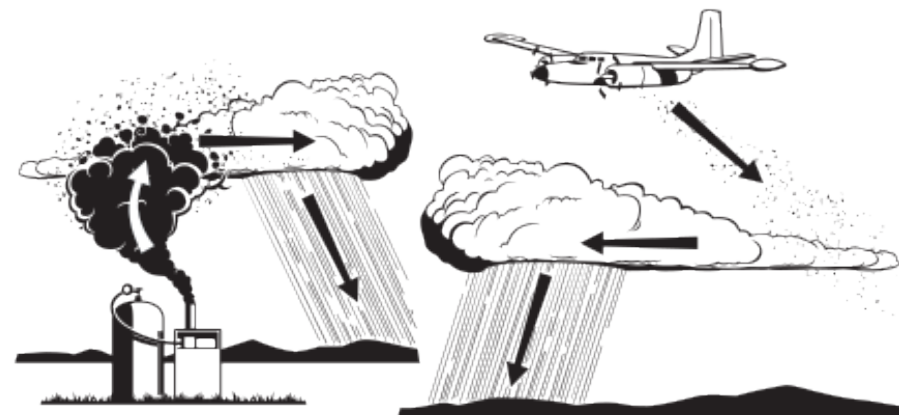


La modificación del clima es el acto de manipular o alterar intencionalmente el clima. La forma más común de modificación del clima es la siembra de nubes para aumentar la lluvia o la nieve, generalmente con el propósito de aumentar el suministro local de agua. La modificación del clima también puede tener el objetivo de evitar que ocurra un clima dañino, como granizo o huracanes; o de provocar un clima dañino contra el enemigo, como una táctica de guerra militar o económica como la Operación Popeye, donde se sembraron nubes para prolongar el monzón en Vietnam. La modificación del tiempo en la guerra ha sido prohibida por las Naciones Unidas.

La siembra en la nube es una técnica común para mejorar la precipitación. La siembra en la nube implica rociar partículas pequeñas, como el yoduro de plata, sobre las nubes para afectar

su desarrollo, generalmente con el objetivo de aumentar la precipitación. La siembra de nubes solo funciona en la medida en que ya haya vapor de agua presente en el aire. Los críticos generalmente afirman que los éxitos declarados ocurren en condiciones que iban a llevar a la lluvia de todos modos.

Se utiliza en una variedad de países propensos a la sequía, incluidos los Estados Unidos, la República Popular de China, la India y la Federación de Rusia. En la República Popular de China existe una percepción de dependencia en las regiones secas, y existe una fuerte sospecha de que se usa para "lavar el aire" en lugares secos y muy contaminados, como Beijing. En áreas montañosas de los Estados Unidos, como las Montañas Rocosas y Sierra Nevada, [6] la siembra de nubes se ha empleado desde la década de 1950.





# CLIMAS ARTIFICIALES

La climatización artificial consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados.

La normativa española define climatización como: dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas. Puede apreciarse que se ha abandonado cualquier referencia al aire acondicionado, por ser una expresión que, aunque correcta, puede prestarse a equívoco, ya que la mayoría de la gente parece entender que se refiere exclusivamente a la refrigeración

(climatización de verano), aunque sería más lógico se refiriese al acondicionamiento del aire en todas las épocas, verano e invierno.

A partir de esta definición se desprende que el concepto climatización equivale a lo que en inglés se llama Heating, Ventilating and Air Conditioning, o por sus siglas HVAC, expresión en la que aparece calefacción por un lado y aire acondicionado por otro, separados, luego se supone que esto último se refiere exclusivamente a la refrigeración. Así pues, la climatización comprende tres cuestiones fundamentales: la ventilación, la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano.



# CLIMAS ARTIFICIALES

## CLASIFICACIÓN POR EL ALCANCE DE LA INSTALACIÓN

La climatización puede hacerse en un solo local (unitaria), frecuentemente con un aparato que produce y emite su energía térmica, y centralizada, en la que un aparato produce la energía térmica (calor o frío), se lleva a los locales a climatizar por medio de conducciones y se emite por medio de emisores.

**Climatización unitaria:** Es este sistema muy frecuente. En calefacción se emplea con chimeneas-hogar, diferentes tipos de estufas (de carbón, de gas butano, eléctricas). Para refrigeración lo más conocido es el llamado climatizador o acondicionador de ventana.

Son en general sistemas con deficiencias importantes: en calefacción, cuando hay combustión (carbón, gas) es necesaria la entrada de aire para la combustión, aire del exterior, frío, que enfría el ambiente a calefactar. En general, los aparatos pequeños tienen menores rendimientos que los grandes, por lo que, la suma de varios de ellos para distintos locales, pueden consumir más energía que uno solo para todos ellos.

Además, los aparatos de refrigeración no suelen tener un buen control de la humedad, por lo que pueden dar ambientes húmedos en los locales.

**Climatización centralizada:** En este sistema de climatización pueden, a su vez, distinguirse dos posibilidades: para un pequeño usuario (vivienda, p.e.) y para un usuario grande (un edificio completo, de cualquier dimensión).

Para calefacción constan de una caldera y de una red de tuberías que lleva el calor, por medio de un caloportador, a los aparatos terminales, generalmente radiadores. Los sistemas de calefacción por agua caliente pueden servir desde una instalación pequeña (de vivienda) hasta instalaciones urbanas, pasando por instalaciones de edificio y de barriada.

En refrigeración existen aparatos que tienen una parte, que comprende el compresor y el condensador, que se sitúa en el exterior y uno o varios evaporadores que se colocan en los locales a climatizar (sistemas partidos múltiples o multisplit). Suelen tener mejores rendimientos que los aparatos unitarios, pero adolecen de falta de control de la humedad ambiente.

Para sistemas de mayor tamaño, tanto de calefacción como de refrigeración, véase a continuación.



# CLIMAS ARTIFICIALES

## CLASIFICACIÓN POR EL FLUIDO CALOPORTADOR

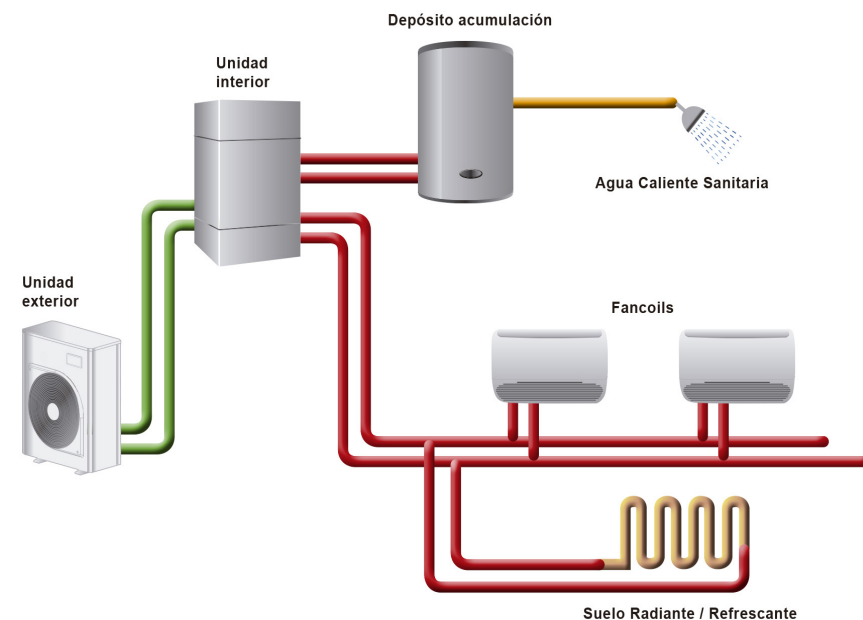
La energía térmica puede llevarse a los locales por medio de fluidos, llamados caloportadores (que transportan el calor o energía térmica), y pueden ser: agua, aire o un fluido refrigerante. Se puede establecer una clasificación en función del fluido caloportador que llega a los locales. Se advierte que el aire es siempre el fluido que se trata de acondicionar, pero ello no quiere decir que sea siempre un fluido caloportador.

**Sistemas con refrigerante:** El fluido refrigerante se lleva, por tuberías, a los evaporadores, situados en los locales a climatizar. La necesaria ventilación ha de hacerse por otros medios.

**Sistemas todo aire:** A los locales no llega más que el aire tratado en una UTA por medio de conductos e impulsado a través de diversos tipos de rejillas o difusores. Dado que el caudal de aire necesario para ventilación suele ser insuficiente para llevar la energía térmica necesaria, hay que implantar sistemas de mezcla de aire de retorno con el aire exterior (de ventilación o de renovación), de lo que se encarga la UTA.

**Sistemas agua-aire:** A los locales llega el aire de estricto de ventilación tratado en una UTA (llamado aire primario), pero con caudales insuficientes para transportar toda la energía térmica necesaria, de modo que hay que suplir esa falta mediante aparatos terminales añadidos (ventiloconvectores, inductores) situados en los locales y alimentados por agua. Es este el sistema más caro de instalar, pero tiene muchas ventajas: el aire no se recircula, por lo que tampoco se recirculan olores de unos locales a otros; mejor regulación de los parámetros de cada local teniendo en cuenta muy precisamente sus necesidades específicas.

**Sistemas todo agua:** A los locales no llega más que agua que puede ser caliente o fría. Cuando solamente se trate de calor (calefacción), se utilizarían como emisores los clásicos radiadores y cuando se trate de frío (refrigeración) o cuando haya las dos posibilidades (calor y frío) se utilizarán ventiloconvectores. Hay que resaltar que en este caso será una climatización incompleta, pues la necesaria ventilación ha de hacerse por otros medios.





# NIVELES DE CONFORT

# NIVELES DE CONFORT



El Confort que el ser humano siente en un lugar determinado es una sensación cuya determinación resulta compleja.

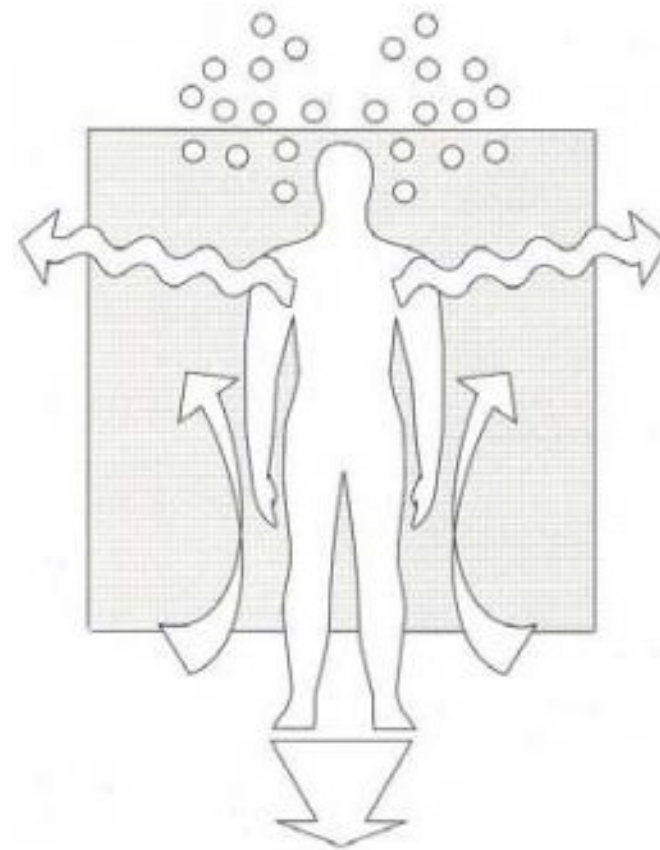
La concepción clásica del confort podría asociarse a características objetivas de un espacio determinado, parámetros que puedan analizarse de forma independiente del usuario y objeto directo del diseño ambiental.

Algunos de estos parámetros son específicos para cada sentido (térmico, acústico, visual...) y permiten ser calculados con unidades físicas (grado centígrado, decibelios, lux...).

En una concepción más amplia del confort, incluiríamos características que

corresponden a los usuarios del espacio, factores personales que vendrán determinados por las condiciones biológico-fisiológicas (sensación frío-calor en personas viviendo en diferentes climas), las condiciones sociológicas (actividad, educación, moda, cultura...) y psicológicas.

La influencia de la arquitectura en el confort es directa, que un ambiente sea confortable, tiene consecuencias importantes en la funcionalidad del espacio arquitectónico, ya sea productividad en una oficina o relajación en una vivienda. Estos factores aún siendo de difícil cuantificación tienen una demostrada importancia.



# NIVELES DE CONFORT



## CONFORT HIGROTÉRMICO

El confort higrotérmico, tal como lo define el Ministerio de Obras Públicas (MOP), consiste en la ausencia de malestar térmico. En el caso particular del diseño o arquitectura bioclimática, este se considera como un parámetro de control de las condiciones de habitabilidad de los espacios interiores.

Para conseguir un nivel óptimo de confort térmico, es necesario realizar un estudio de los materiales de construcción y los factores de acondicionamiento que determine todas las variables que pudieran afectar el ambiente. Los factores que influyen en el clima interno de los edificios son:

### TEMPERATURA DEL AIRE

Para indicar el confort térmico la humedad, la velocidad del aire y el calor no debe influir en el clima interior y el rango óptimo se considera desde 20°C en invierno a 25°C en verano.

El gradiente térmico vertical (desde la cabeza a los pies de la persona) no debe superar 3° Kelvin.

### HUMEDAD RELATIVA

Básicamente la función de la humedad corresponde a evaporarse por medio de la piel, ser absorbida por el aire seco y enfriar el cuerpo. La recomendación para la salud humana con-

siste en una humedad relativa de entre 30% a 40% como mínimo y de 60% a 70% como máximo.

### MOVIMIENTO DEL AIRE

Influye en la pérdida del calor del cuerpo por convección y evaporación. Usualmente los movimientos de 0,1 a 0,2 m/s son agradables, sin embargo cuando éstos movimientos enfrían más de lo deseado se denominan corrientes y se vuelven un problema serio para el confort térmico.

Sobre los 37°C el aire en movimiento calienta la piel por convección y a la vez enfría por medio de evaporación, pero a mayor temperatura menor es el efecto refrigerante.

### TEMPERATURA RADIANTE MEDIA

Es el calor emitido en forma de radiación por elementos del entorno, sumado al promedio de las temperaturas superficiales de todos los cerramientos.

### TEMPERATURA OPERATIVA

Es el valor medio entre la temperatura del aire y la temperatura radiante media. En invierno puede ser entre 20°C a 22°C y en verano entre 25°C y 27°C. Aunque en invierno son aceptables niveles un poco más bajos, los cuartos de baño y dormitorios de personas enfermas deben tener una temperatura mayor.



# NIVELES DE CONFORT



## CONFORT TERMICO

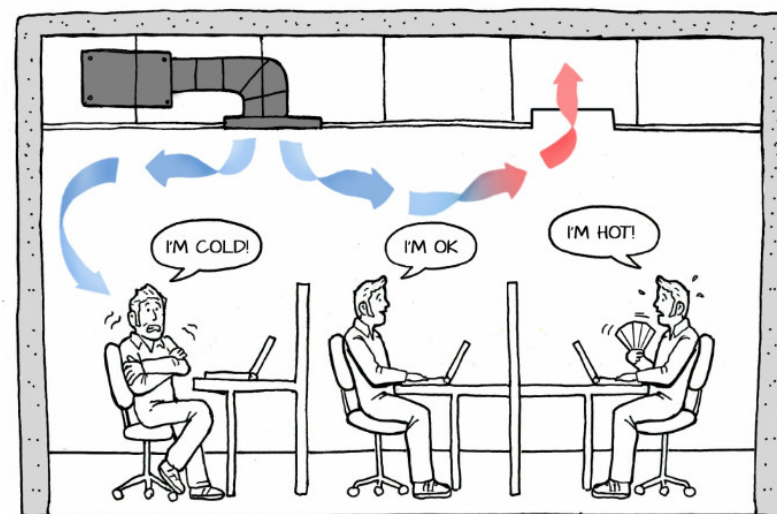
El confort visual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables. Las principales están relacionadas con la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz, y todo ello en relación con las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales.

Los deslumbramientos son casos límite de desequilibrio lumínico. Se producen cuando la cantidad de luz procedente de uno o varios objetos que aparecen en el campo visual es muy elevada.

Cuando se realiza un trabajo en malas condiciones de iluminación

puede aparecer una fatiga visual y del sistema nervioso central, resultante del esfuerzo requerido para interpretar señales insuficientemente netas o equívocas y parcialmente una fatiga muscular por mantener una postura incómoda.

La disminución de la eficacia visual puede aumentar el número de errores y accidentes así como la carga visual y la fatiga durante la ejecución de las tareas; también se pueden producir accidentes como consecuencia de una iluminación deficiente en las vías de circulación, escaleras y otros lugares de paso.



# NIVELES DE CONFORT



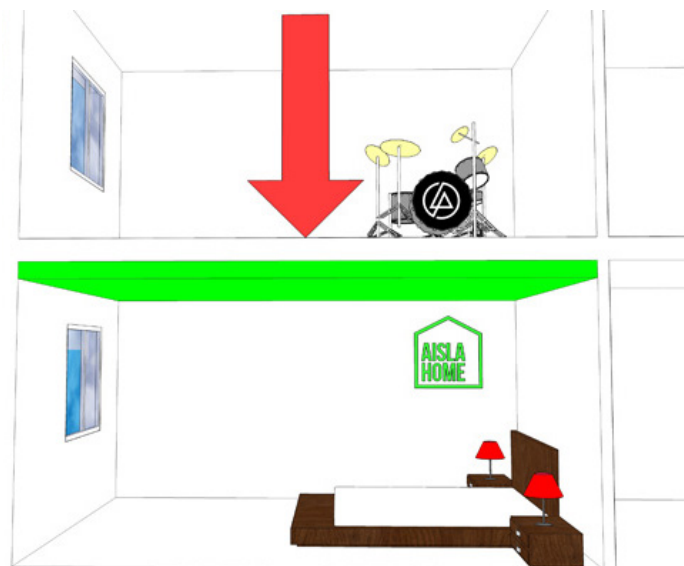
## CONFORT ACUSTICO

La acústica es la creación de condiciones necesarias para escuchar cómodamente y de los medios para controlar los ruidos. La acústica es arte y ciencia, porque el concepto de lo que es comodidad y lo que es ruido depende de la forma y la función del proyecto arquitectónico que se está proyectando. Un sonido que para una persona no es demasiado fuerte, para otra puede ser molesto; lo que es confortable en una fábrica puede ser indeseable en una escuela; la música que disfruta un aficionado puede considerarse como ruido para un vecino que está tratando de dormir. El ruido es un sonido indeseable.

Los sonidos se caracterizan por el tono o frecuencia, intensidad

o fuerza, y distribución espectral de energía o calidad. Los sonidos de alta frecuencia o de tono alto molestan más a la mayoría de las personas que los sonidos de tono bajo de la misma intensidad. Sin embargo, los sonidos de tono alto se atenúan más rápidamente en el aire que los de tono bajo.

La intensidad es una evaluación subjetiva de la presión del sonido o su nivel. Debido a que la respuesta humana a la fuerza del sonido varía con la frecuencia, cualquier medida de fuerza debe, de alguna manera, incluir la frecuencia así como la presión o la intensidad para que pueda ser importante en la acústica de las construcciones.





# NIVELES DE CONFORT



## CONFORT VISUAL

El confort visual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables. Las principales están relacionadas con la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz, y todo ello en relación con las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales.

Los deslumbramientos son casos límite de desequilibrio lumínico. Se producen cuando la cantidad de luz procedente de uno o varios objetos que aparecen en el campo visual es muy elevada.

Cuando se realiza un trabajo en malas condiciones de iluminación

puede aparecer una fatiga visual y del sistema nervioso central, resultante del esfuerzo requerido para interpretar señales insuficientemente netas o equívocas y parcialmente una fatiga muscular por mantener una postura incómoda.

La disminución de la eficacia visual puede aumentar el número de errores y accidentes así como la carga visual y la fatiga durante la ejecución de las tareas; también se pueden producir accidentes como consecuencia de una iluminación deficiente en las vías de circulación, escaleras y otros lugares de paso.



# EXPERIMENTO DE CONFORT

## SUPERMERCADO BRAVO

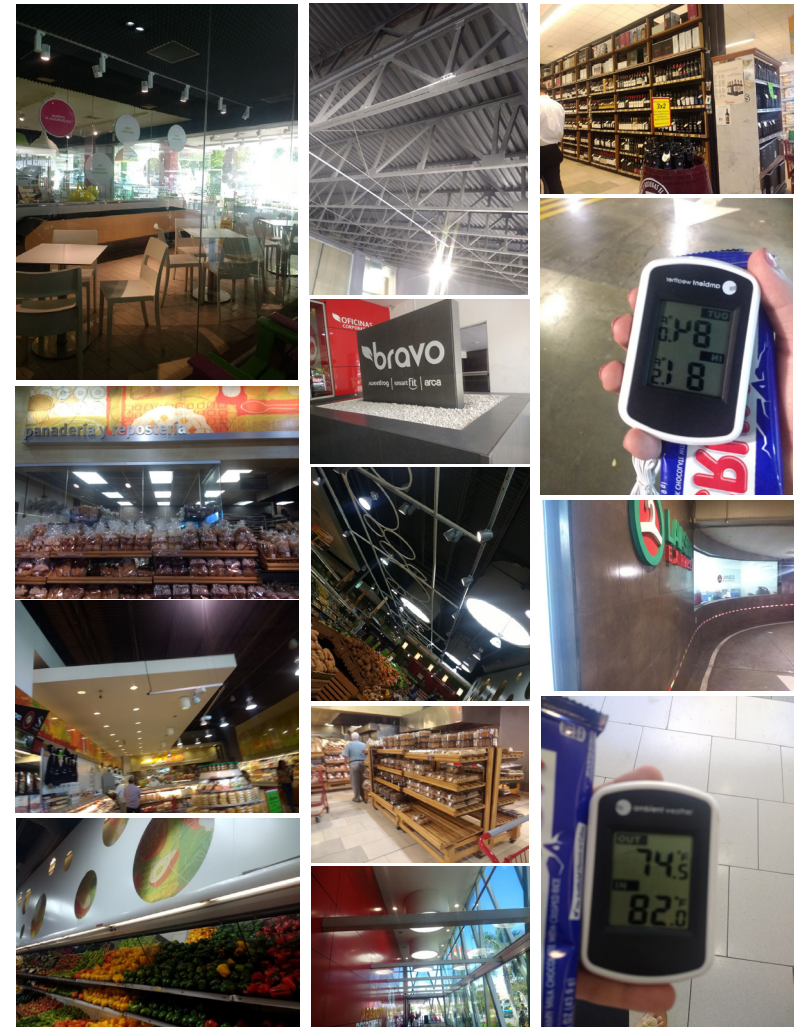
El experimento consiste en indentificar los materiales utilizados en un establecimiento ubicado en la ciudad de Santo Domingo y concluir si éstos producen confort.

La cadena de Supermercados Bravo, mantiene características y parámetros estandarizados para la marca, a continuación se desglosan los materiales y condiciones climáticas y de confort que presenta el establecimiento de los supermercados en la Avenida Winston Churchill. La edificación posee un estilo moderno y contemporáneo, donde los materiales innovadores prevalecen.

En la fachada este del edificio, la principal, el edificio presenta una estructura de acero con un diseño cruzado formando tijerillas y pintado de color blanco, esta cáscara que sirve de armazón para el vidrio que resguarda las escaleras eléctricas que dan acceso a la entrada principal y los estacionamientos soterrados. El resto de la fachada de la nave, donde se resguarda el comercio, es construido en concreto armado cubierto por un material plástico de color rojo de forma rectangular. Los grandes ventanales sin tintado encierran el resto de la edificación

y permite la entrada de luz natural. Debido a que la fachada principal esta al este el Sol de la mañana es el que mas afecta el edificio.

Debido a que es un establecimiento comercial, la necesidad de ventilación natural no es importante, por lo que es imprescindible la ventilación artificial. El interior del comercio es revestido por partes del mismo material plástico rojo del exterior, laminados de madera que se intercalan dependiendo de la necesidad de góndolas. La acústica del edificio se resuelve con el revestimiento de los techos con plafones de yeso, divisiones de yeso, fascias y diseños en el mismo material; dichas divisiones se encuentran separadas del techo para disminuir la repercusión de sonidos. Los pisos son de cerámica de alto transito de colores gris y crema. En el interior del supermercado en el área de vegetales y frutas se encuentran esparcidos traga luces de forma cilíndrica que permiten la entrada de luz natural. Los niveles de confort dentro del supermercado son promedios, debido a la necesidad de ventilación artificial.





# BIENESTAR

## FISICO Y PSICOLOGICO

# BIENESTAR FISICO



## EN ARQUITECTURA

“Los edificios y los espacios urbanos deberían diseñarse antes que nada sobre sus ocupantes”, dice el Dr. Sergio Altomonte, arquitecto y profesor asociado en el departamento de arquitectura y medio ambiente en la universidad de Nottingham. “La importancia de la arquitectura como desencadenante del bienestar físico, fisiológico y psicológico se está convirtiendo en un tema de gran relevancia”.

La arquitecta Lynn Grossman, presidenta de AIA y miembro del jurado de los Premios de la Biblioteca, cree que las galardonadas bibliotecas se construyeron teniendo esto en cuenta

“Todas las bibliotecas son lugares emocionantes, agradables y cómodos

para pasar una mañana, una tarde o una tarde”, dice. “Con abundantes vistas y luz natural, las personas que los usan pueden observar la actividad y el mundo natural exterior, y los que están afuera tienen una idea de lo que sucede dentro. Están separados pero conectados, y ayudan a conectar a sus comunidades”.

Numerosos estudios muestran que los edificios pueden afectar la salud de una persona, y como los ciudadanos de las sociedades modernas pasan el 90 por ciento de su tiempo en el interior, esto es más importante que nunca.



# BIENESTAR PSICOLOGICO



El bienestar mental es fundamental para nuestra capacidad colectiva e individual de pensar, manifestar sentimientos, interactuar con los demás, ganar el sustento y disfrutar de la vida. Sobre esta base se puede considerar que la promoción, la protección y el restablecimiento de la salud mental son preocupaciones vitales de las personas, las comunidades y las sociedades de todo el mundo.

La salud mental se define como un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad.

Por eso, la dimensión positiva de la salud mental se destaca en la definición de

salud que figura en la Constitución de la OMS: «La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades». En este sentido positivo, la salud mental es el fundamento del bienestar individual y del funcionamiento eficaz de la comunidad.

La OMS, siguiendo esa línea de su Constitución, establece en el Plan de acción sobre salud mental 2013 - 2020 que el bienestar mental es un componente fundamental de la definición de salud, y reitera que la buena salud mental hace posible que las personas materialicen su potencial, superen el estrés normal de vida, trabajen de forma productiva y hagan aportaciones a su comunidad. Se comprende entonces que en el núcleo del plan de acción se encuentre el principio mundialmente aceptado de que «no hay salud sin salud mental».



# BIENESTAR PSICOLOGICO

## EN ARQUITECTURA

El ambiente influye mucho más de lo que creemos en nosotros. Lo que nos rodea nos nutre o por el contrario nos perjudica, afectando a nuestro estado de ánimo y definiendo una parte de nuestra personalidad. Los edificios, la arquitectura tanto interior como exterior de nuestra ciudad, la cantidad de espacios verdes que hay, todo influye.

Con el objetivo de sacar el máximo provecho a ello, muchos expertos de varios ámbitos ya están llevando a cabo estudios sobre la influencia del entorno en nuestro bienestar. Un nuevo concepto emerge de la mezcla de arquitectura y psicología "ciudades de bienestar" que se convierte a la vez en la razón por la cual el diseño urbano y la salud mental deberían ir de la mano.

El arquitecto Luca Brunelli es uno de los profesionales de este sector que aboga por la creación de este nuevo concepto. Con palabras de Brunelli "sería ideal que los especialistas del mundo de la arquitectura y de la salud trabajaran conjuntamente para defender un derecho primordial, la vida sana". Y es que el bienestar y la salud implican no solo el bienestar objetivo (renta, educación, ocio, transporte...) sino también el bienestar subjetivo. Es decir, la experiencia interna de cada uno sobre cómo se siente y su grado de satisfacción con la vida.

Para el arquitecto Ignasi Bardera "es indudable la incidencia del diseño urbano en la salud de las personas. Las ciudades donde vivimos tienen mucho que ver con nuestra salud. La contaminación del aire, la contaminación lumínica y la falta de zonas verdes cercanas a la vivienda nos afectan física y psicológicamente."

Así que haciendo un repaso rápido de nuestro entorno más cercano, desde la parada donde cogemos el metro hasta nuestro lugar de trabajo ejercen (aunque de manera inconsciente) una notable influencia en nuestro cerebro y por consiguiente en nuestra salud mental.

Por esto se vuelve de vital importancia identificar las características que tendría un entorno saludable y así poder aplicarlas en nuestra cotidianeidad. Desde el campo de los psicólogos esta labor se enmarcaría dentro del ámbito de la psicología positiva, siempre con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas, para prevenir la aparición de trastornos mentales y para mejorar la vida de aquellos que ya padecen alguna patología; y por supuesto teniendo en cuenta que el ambiente estaría ejerciendo una acción promotora y facilitadora de la salud (no de causalidad).



# FACTORES DE CONFORT

Hay muchos factores que afectan la comodidad humana en el entorno interno construido. La comodidad humana se ve afectada por factores térmicos; factores físicos y factores personales. Otro factor que puede afectar la comodidad humana es el sonido del entorno que los rodea. El factor final que afecta la comodidad humana es la visual de la habitación y la intensidad de la luz. Hay formas de medir los factores físicos que afectan la comodidad térmica humana, la comodidad del sonido y la comodidad visual.

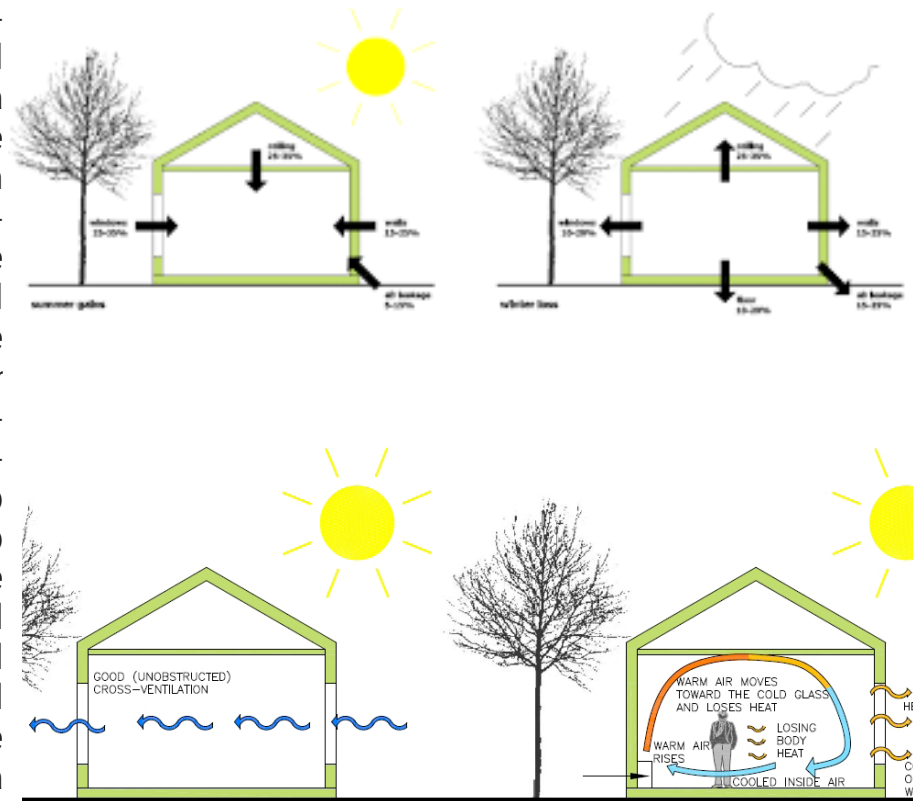


# FACTORES DE CONFORT

## FACTORES TERMICOS

La temperatura promedio dentro de un edificio es de 19-21 grados y en el exterior es de -1 grado, pero hay dos factores térmicos diferentes que afectan la temperatura de la habitación y la comodidad humana; son factores físicos y personales. Los factores físicos incluyen; temperatura del aire, temperatura media de radiación, humedad relativa y velocidad del aire. La temperatura del aire dentro de un edificio cambiará dependiendo de la temperatura exterior del edificio y los valores k de los materiales utilizados para construir las paredes y el aislamiento. Los valores K son los valores que tienen todos los materiales y muestran cuán buenos aislantes son los materiales, menor es el valor k, más afectivos son los materiales para retener el calor. El valor de u es la resistencia térmica general de los materiales. La temperatura del aire también se ve afectada por las personas dentro del edificio y la actividad

que están haciendo. La temperatura radiante media también afecta la comodidad humana; La temperatura radiante media es la radiación que entra al edificio desde las ventanas y las paredes, equilibrada con la radiación emitida por el cuerpo humano. La humedad relativa es otro factor que afecta la temperatura del aire; la humedad relativa es el porcentaje de saturación de vapor de agua que está en el aire. El factor físico final que afecta la comodidad humana es la velocidad del aire; este es el movimiento del aire a través de un edificio o una habitación. Esto puede verse afectado por la convección en la habitación, el aire caliente entra a una habitación y sube al techo, empuja el aire frío hacia abajo y el calor también cambia la velocidad del aire, el aire frío entra a la habitación y hace que la temperatura camine más frío que la temperatura ambiente.



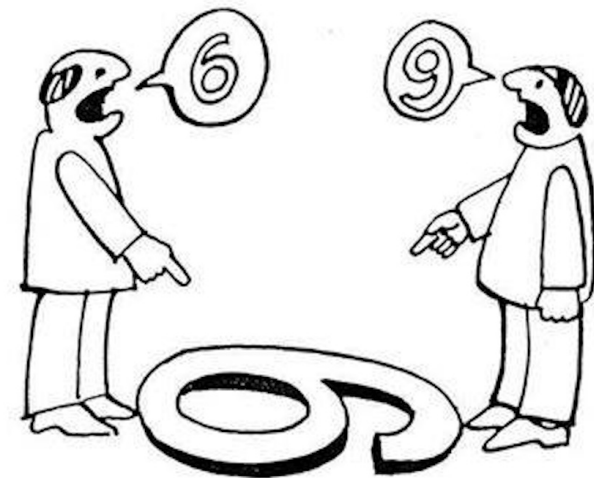


# FACTORES DE CONFORT

## FACTORES FISICOS Y PERSONALES

También hay factores personales que pueden afectar la comodidad humana en un edificio, incluyen; edad, sexo, estado de salud, vestimenta y nivel de actividad. La edad de una persona afecta en gran medida la temperatura de una habitación; las personas mayores emiten menos calor que las personas más jóvenes. El género también es un factor que afecta la temperatura emitida por las personas, las mujeres emiten menos calor que los hombres y emiten el 85% de lo que produce el cuerpo masculino. El estado de salud de la persona también afecta el calor que emiten y la temperatura de la habitación, una persona que está

enferma o tiene una enfermedad emite menos calor que una persona que está físicamente saludable. La ropa que lleva puesta también afecta la temperatura que necesita para estar cómodo, dependiendo del peso de la prenda necesitará diferentes temperaturas para sentirse cómodo, por ejemplo. traje de baño 29 grados, ropa ligera 25 grados, traje, puente 22 grados, abrigo, guante, sombrero 14 grados. El nivel de actividad que estás haciendo también afecta el calor que emites y la temperatura necesaria para sentirte cómodo. Dormir 70W, ver TV 115W, oficina 140W, trabajo en fábrica 265W, elevación 440W.

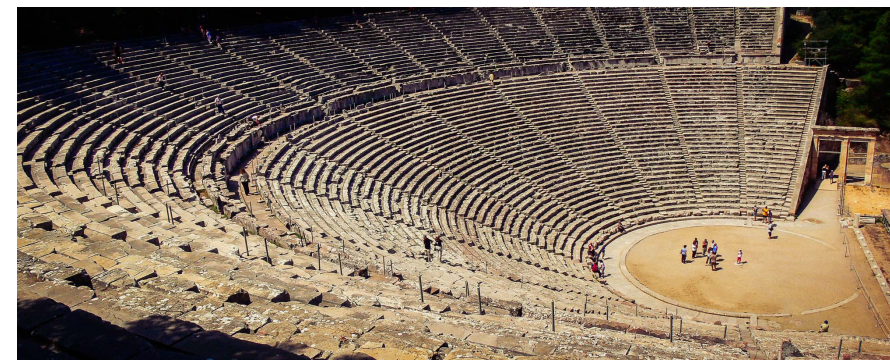


# FACTORES DE CONFORT

## FACTORES DE SONIDO

El sonido del entorno en el que se encuentra una persona afecta en gran medida su comodidad en el edificio. El sonido es una forma de energía que se transmite en ondas de presión y cambia según la presión del aire en la habitación. El sonido es la vibración de las partículas en una onda que envía las partículas en todas las direcciones y se dispersa; esto crea un patrón de refracción y compactación. El sonido tiene dos fuentes y tipos diferentes de donde puede originarse, son sonido de impacto / estructura y sonido de bourn aéreo. Estos son diferentes ya que son de donde proviene la fuente del sonido. El sonido del hueso aéreo es un sonido que viaja por el aire antes de llegar a una partición, lo que significa que las vibraciones deben haber viajado por el aire antes de llegar a la partición. Las principales fuentes de ruido en el aire son; voces, radios e instrumentos musicales. El sonido de impacto son las vibraciones que se generan en la partición y una vibración continua se puede clasificar como una serie de ruidos de impacto en sucesión. El ruido de impacto no viaja a través del aire, como lo hace el ruido del aire. Las principales fuentes de ruido de impacto son; pisadas, portazos y maquinaria vibratoria. Es importante saber la diferencia entre el impacto y el ruido del aire, ya que

los métodos que se usan para prevenirlos son muy diferentes. Sin embargo, una única fuente podría generar tanto ruido nacido en el aire como impacto, p. pisadas, en el piso debajo del origen, el sonido tendría un impacto cuando se inicie en la partición, pero en la sala del sonido viaja a través de la misma antes de llegar a la partición, lo que la hace nacer al aire e impactar. Ambos tipos de sonido tienen diferentes formas de prevención, por lo que se deben instalar instalaciones diferentes para aislar del tipo de sonido. El sonido nacido en el aire se puede prevenir mediante la masa de particiones, p. las paredes gruesas como partículas ligeras dan muy poca resistencia a menos que estén en capas. Las principales formas en que se evitan los sonidos de impacto es mediante el uso de almohadillas de vibración y una cubierta suave en pisos y paredes. El sonido reverbera, por lo que si un sonido se detiene repentinamente, el sonido no se detendrá instantáneamente. El tiempo necesario para la reverberación de un sonido decae a diferentes velocidades dependiendo del área de las superficies expuestas, los valores de absorción acústica de los materiales utilizados en el edificio, la distancia entre las superficies y el sonido y la frecuencia del sonido.



# FACTORES DE CONFORT



## FACTORES VISUALES Y DE LUZ

El último factor que afecta el confort humano es la intensidad de la luz. Si los niveles de luz son demasiado bajos o demasiado altos, entonces no será tan adecuado. La luz viaja en rayos y rebota en los objetos y en el ojo. Los rayos no se pueden doblar por lo que deben ir en línea recta, pero la luz puede refractarse a través de ciertos materiales que pueden doblar la viga ligeramente. La luz debe tener la intensidad adecuada para que los ojos no tengan que forzar demasiado si está demasiado oscuro o si la luz es demasiado brillante puede cegar. La luz se puede controlar dejando pasar ciertas cantidades de luz natural a través de las ventanas

y también por el brillo de la luz artificial de las bombillas. La luz natural se puede controlar mediante el uso de ventanas oscurecidas y la luz artificial se puede controlar al tener atenuadores en las luces para cambiar la intensidad a medida que cambia la intensidad de la luz natural. El deslumbramiento puede afectar el confort humano, el deslumbramiento es una intensidad de luz demasiado alta que se refleja en una superficie y se refleja en los ojos, lo que dificulta la visualización de detalles o puede causar incomodidad visual.





CONCEPTOS DE  
**CLIMA**

# CONCEPTOS DE CLIMA



## CLIMA DEL AIRE Y LA HUMEDAD

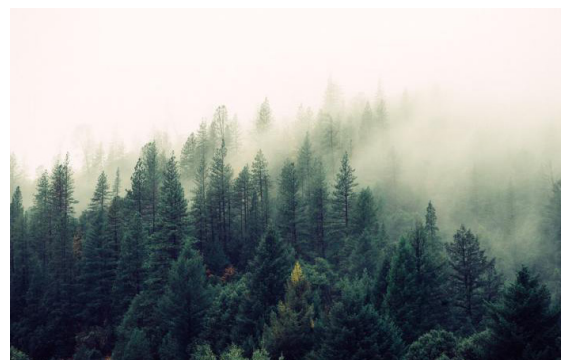
La humedad es la cantidad de vapor de agua en el aire. Es la característica más variable de la atmósfera y constituye un factor importante en el clima y el clima. Un breve tratamiento de la humedad sigue. Para un tratamiento completo, consulte el clima: humedad atmosférica y precipitación.

El vapor de agua atmosférico es un factor importante en el clima por varias razones. Regula la temperatura del aire al absorber la radiación térmica tanto del Sol como de la Tierra. Además, cuanto mayor es el contenido de vapor de la atmósfera, más energía latente está disponible para la generación de tormentas. Además, el vapor de agua es la fuente principal de todas las formas de condensación y precipitación.

El vapor de agua entra a la atmósfera principalmente por la evaporación del agua de la superficie de la Tierra, tanto terrestre como marítima. El contenido de vapor de agua de la atmósfera varía de un lugar a

otro y de vez en cuando debido a que la temperatura determina la capacidad de humedad del aire. A  $30^{\circ}\text{C}$  ( $86^{\circ}\text{F}$ ), por ejemplo, un volumen de aire puede contener hasta 4 por ciento de vapor de agua. A  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ), sin embargo, no puede contener más del 0.2 por ciento.

Se debe tener cuidado para distinguir entre la humedad relativa del aire y su contenido de humedad o densidad, conocida como humedad absoluta. Las masas de aire sobre los desiertos tropicales como el Sahara y los desiertos mexicanos contienen grandes cantidades de humedad como vapor de agua invisible. Debido a las altas temperaturas, sin embargo, las humedades relativas son muy bajas. Por el contrario, el aire en latitudes muy altas, debido a las bajas temperaturas, con frecuencia está saturado a pesar de que la cantidad absoluta de humedad en el aire es baja.



# CONCEPTOS DE CLIMA



## CLIMA DE LA LUZ Y DEL SOL

La luz es una radiación y las radiaciones son una forma de energía que se extiende a lo largo del espacio trasladándose de un lugar a otro de manera muy rápida. De igual forma la luz también es calor ya sea en la naturaleza o en la arquitectura. Sobre este concepto nos basamos para iluminar un espacio lo cual significa que a su vez lo estamos calentado.

Iluminar un espacio con luz natural, la cantidad de calor en el espacio iluminado es menor que el espacio iluminado con luz artificial a través de un sistema implementado de iluminación artificial. Cabe mencionar que la luz natural siempre da mejores efectos en cuanto al color en el día en comparación de la luz artificial. La percepción es el concepto de visibilidad que depende de las luminancias presentes en el espacio. La visibilidad incluye los efectos de deslumbramiento.

Un problema de equilibrio entre las claridades del mismo se da si consideramos como la direccionalidad de la luz que incide en los objetos. A esto le llamamos luz difusa o luz dirigida; produciendo sombras que acentúan o enmarcan. Cuando sentimos más el calor es cuando más se acentúa la diferencia de calidad entre el alumbrado natural y el artificial.

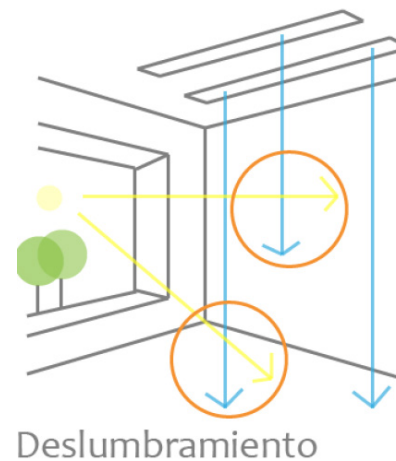
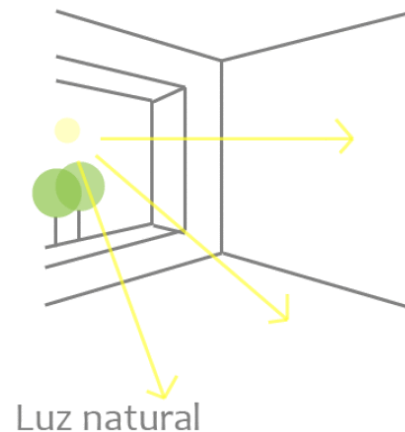
En verano, evitar el calentamiento por radiación y se debe de dar en tres etapas:

Evitar al máximo la incidencia de la radiación solar directa hacia el edificio y la entrada de la misma hacia los interiores. Esto se puede lograr con paredes de plantas al este y al oeste, orientando al edificio al sur y norte.

En esta etapa debe de evitarse la entrada de radiación reflejada que puede provenir de cualquier dirección. Para lograr esto se debe de prever sistemas de oscurecimiento en todas las aberturas, permitiendo la ventilación y la entrada de luz.

Como la última reducir al máximo la penetración al interior de radiaciones remitidas de cualquier tipo. Se debe de proteger como cámaras de aire y con acabados exteriores claros para el cerramiento del edificio, paredes y cubiertas.

Finalmente detener la radiación es primordial; si la barrera es un árbol funcionará mejor que una enredadera. Si existe una doble piel con cámara ventilada será mejor para el bienestar del usuario en el interior. La arquitectura de hoy en día debe de implementarse en base no solo a que la fachada luzca bien si no que cumpla con el propósito de tener un clima agradable en el interior y que sea natural y no existan medios en el interior para lograrla. Ya que las paredes, losas y plafones no solo son la estructura del edificio, en estas y con estas se actúa el ambiente interior del "clima de las paredes".



# CONCEPTOS DE CLIMA



## CLIMA DEL VIENTO Y DE LA BRISA

La acción del viento sobre los edificios tiene repercusiones directas e indirectas que en las condiciones del ambiente interior.

El viento influye en el microclima que envuelve las construcciones y actúa en los cerramientos de los edificios incrementando las pérdidas de calor hacia el exterior.

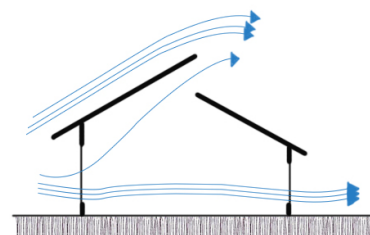
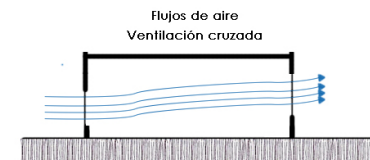
El origen de la presencia del viento es la radiación solar sin embargo, las circunstancias geográficas y topográficas son las que determinan los vientos presentes. Aunque es muy difícil de prever las condiciones posibles de intensidad pues depende de la geografía existente, a pesar de ello existen factores propios de cada lugar que nos informan sobre la probabilidad mayor o menor, de que aparezca un viento en concreto.

Algunas acciones a considerar: las barreras que el viento puede encontrar en su circulación sean estos naturales, construidos o vegetales, merece especial atención es la barrera de los

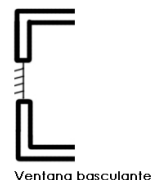
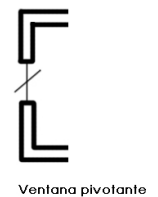
árboles situados en la proximidad del edificio.

Otra de las acciones es el efecto de los cerramientos de los edificios de los flujos de aire, esto tiene que ver con las sobrepresiones o depresiones que se crean sobre las distintas superficies y que generaran las corrientes de aire. Se debe tener presente las infiltraciones, por rendijas o pequeñas aberturas en invierno y el paso franco en verano, en este caso las mismas aberturas hacen decrecer la presión (o depresión) en la zona en que se hallan.

Es importante tener en cuenta como se realiza el recorrido del aire por el interior del local o locales, para ello es necesario considerar la ubicación y corrección del entorno del proyecto. La elección de la forma más adecuada para el edificio, aerodinámica si el viento es un problema o todo lo contrario si es deseable. También la disposición de las aberturas en relación con las presiones y la distribución de los espacios interiores los cuales están interrelacionados.



+



# CONCEPTOS DE CLIMA

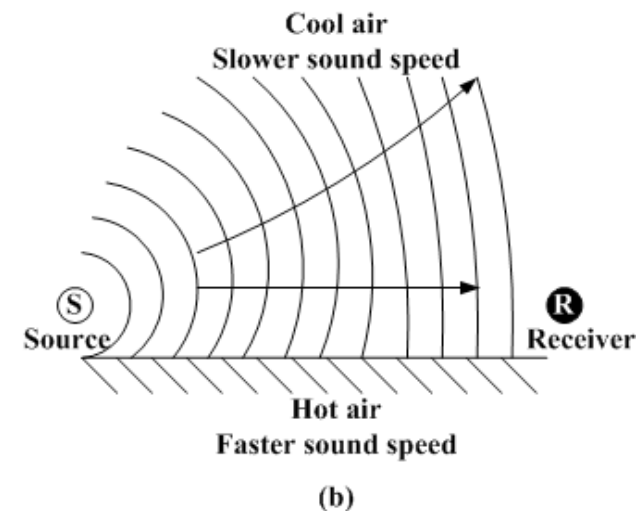
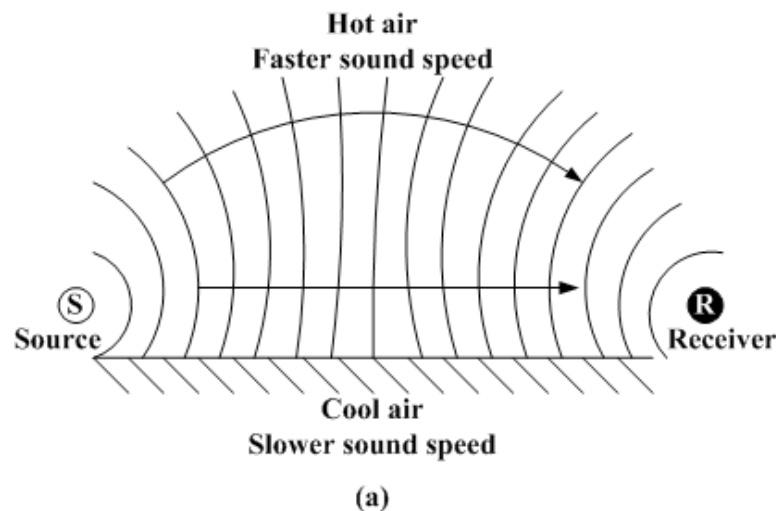


## CLIMA DE LA LUZ Y DEL SOL

El sonido es energía que se propaga a través de un medio. Las características del medio definen su velocidad, las pérdidas por transmisión e incluso su dirección. En este post se explica brevemente el efecto de la temperatura y humedad en la transmisión del sonido.

La velocidad del sonido queda determinada por las características del aire, principalmente por su temperatura. Solemos decir que el sonido viaja a 343 m/s (equivalente a 1234 km/h), sin embargo, esto es cierto sólo cuando la temperatura del aire es 20°C.

Se considera que la velocidad del sonido varía en 0.6 m/s por cada grado centígrado. A 0°C el sonido viaja a 331 m/s, o sea, 4% más lento que a 20°C. Con la siguiente expresión se puede obtener fácilmente la velocidad del sonido en función de la temperatura.

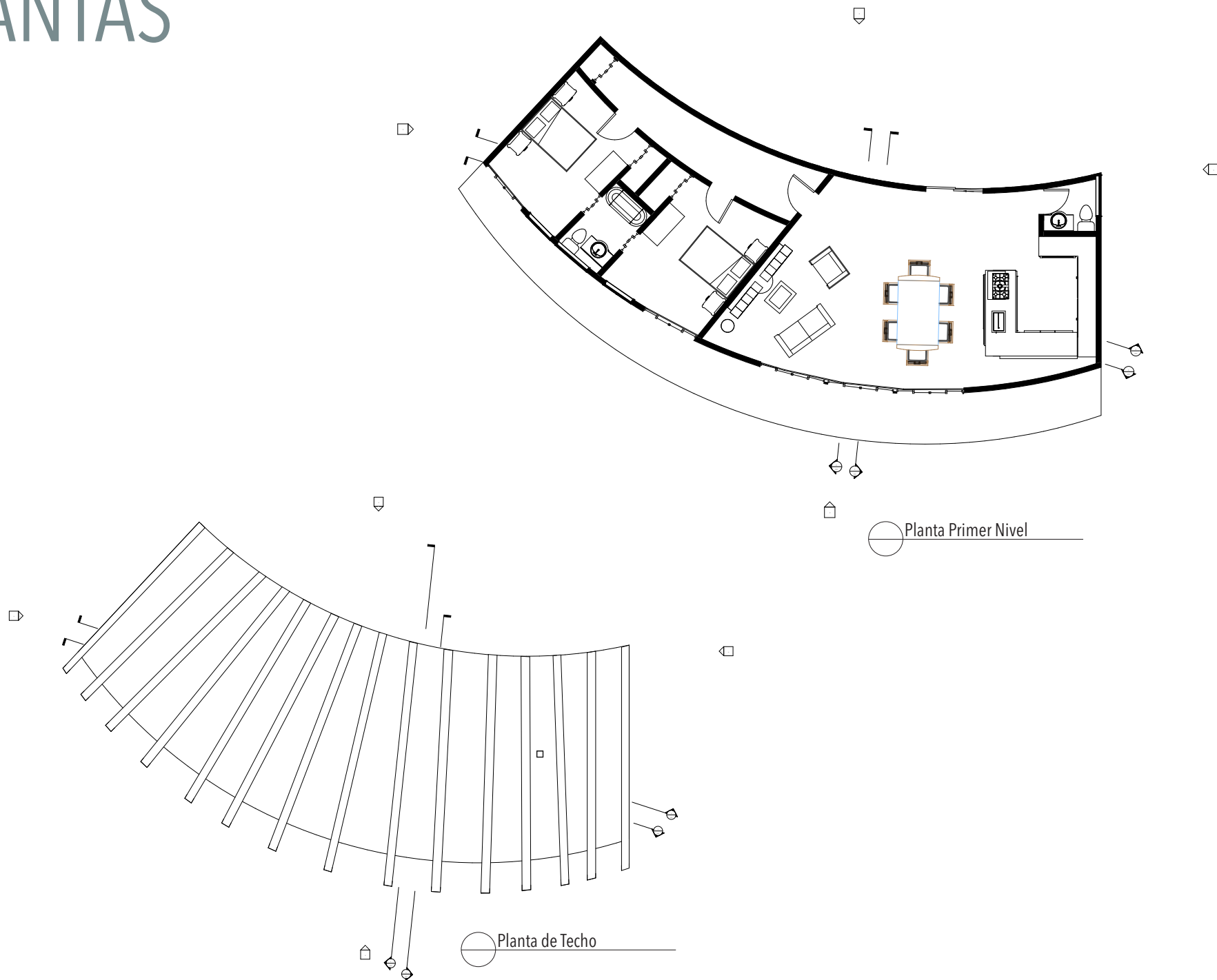




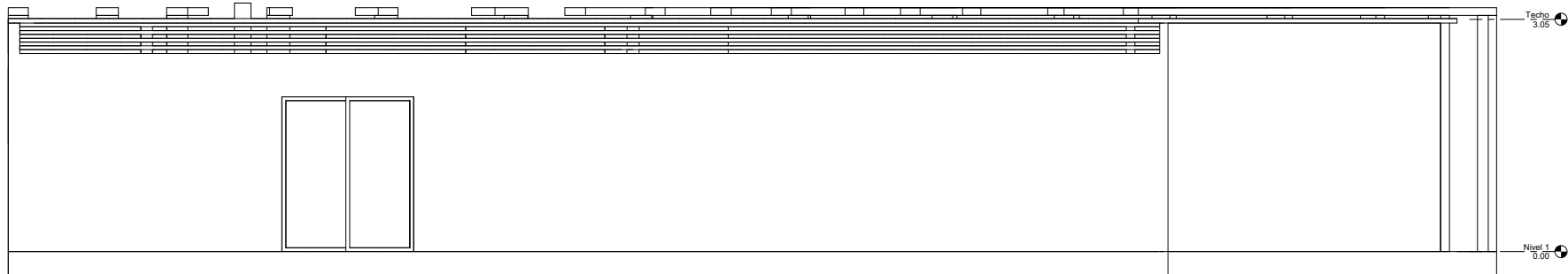


CASA

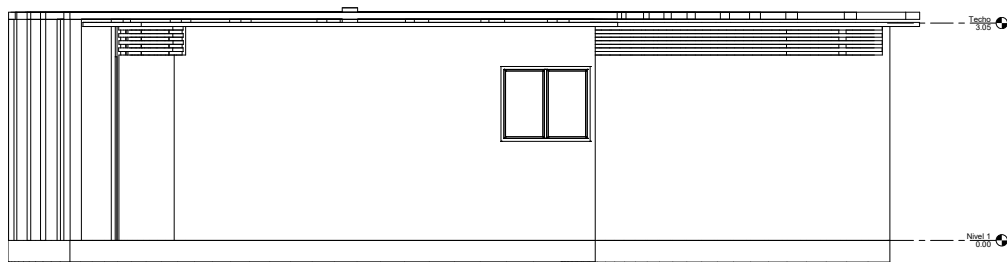
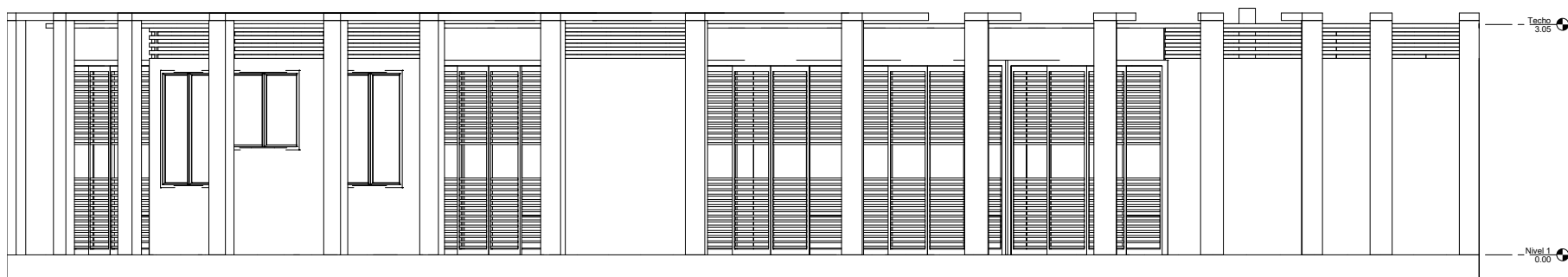
# PLANTAS



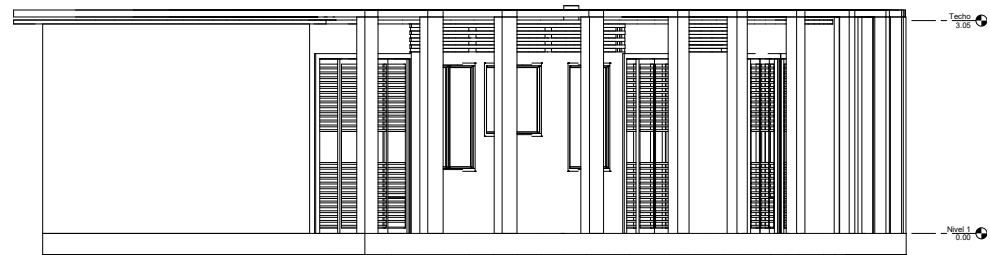
# ELEVACIONES



○ Elevación Norte

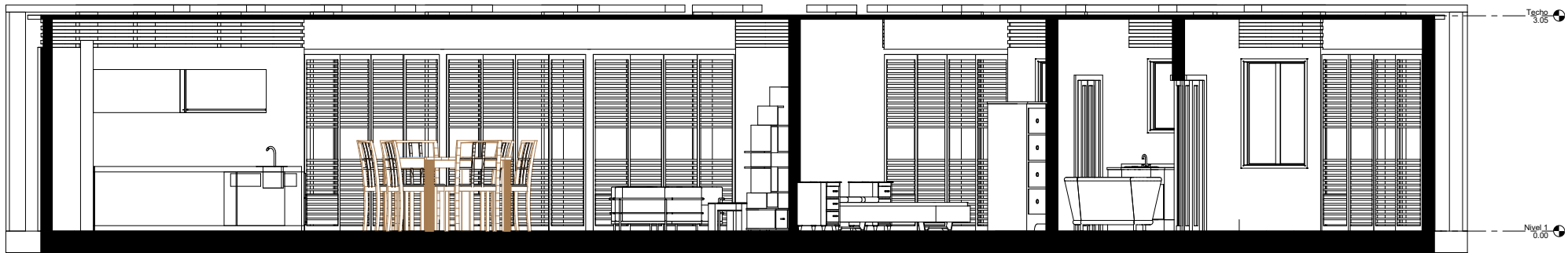


○ Elevación Este

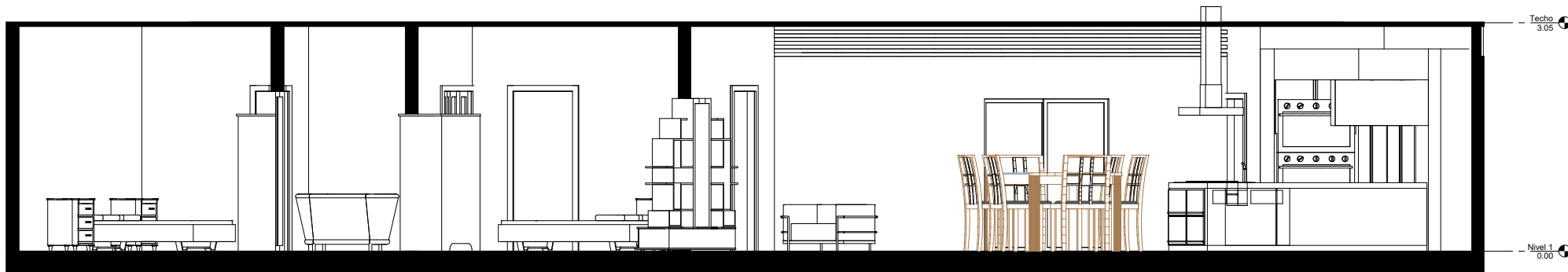


○ Elevación Oeste

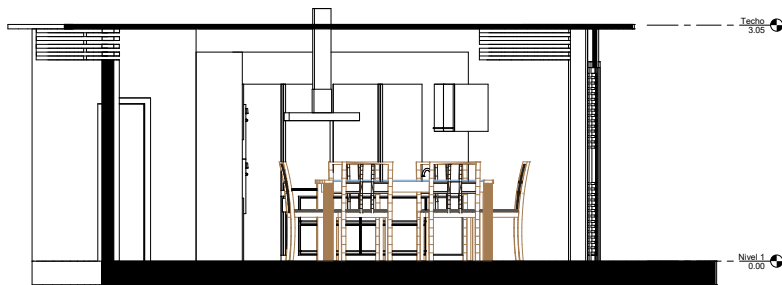
# SECCIONES



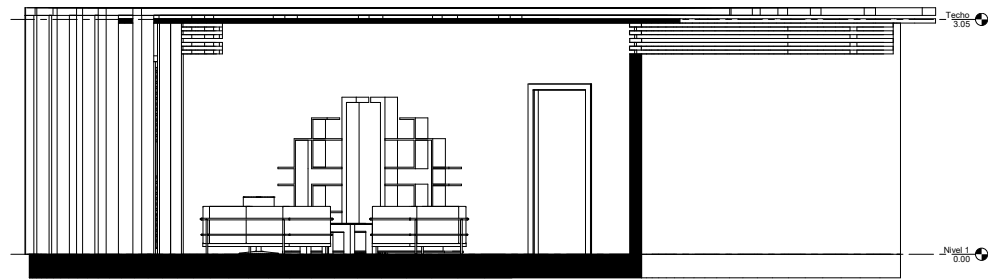
Sección 1



Sección 2



Sección 3

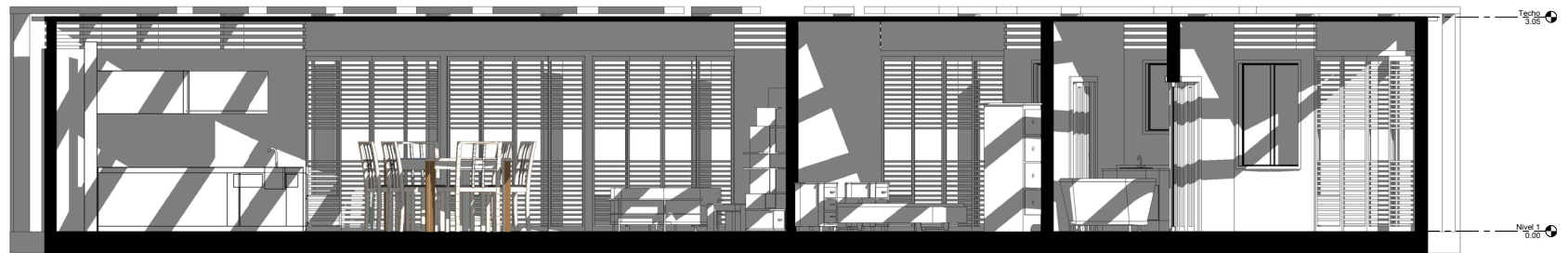


Sección 4

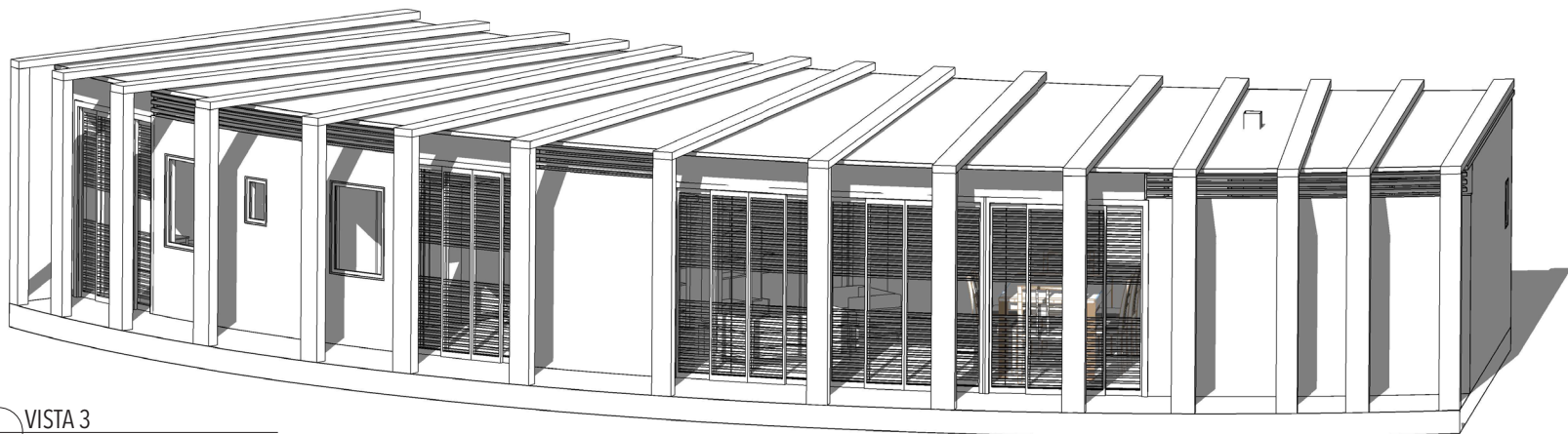
# ESTUDIO SOLAR



VISTA 1

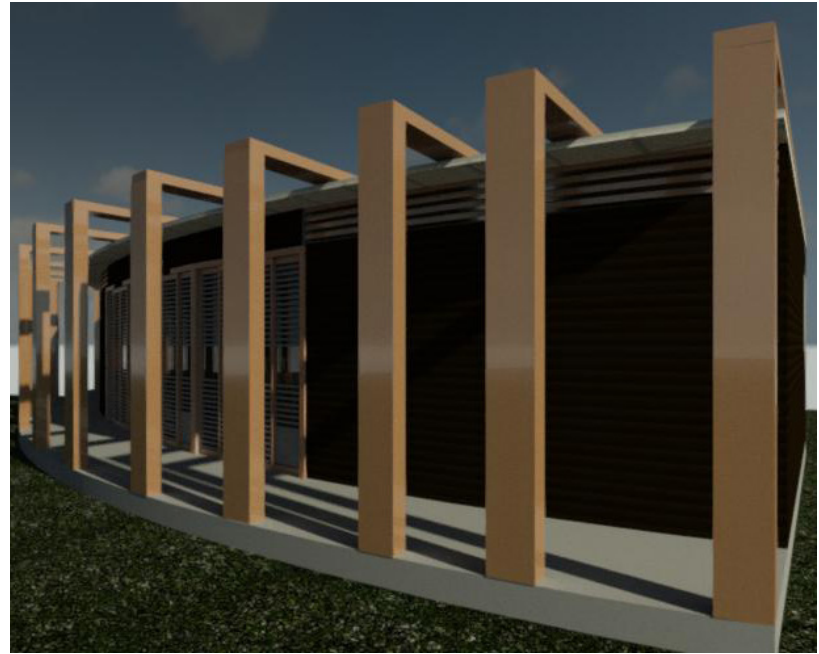


VISTA 2



VISTA 3

# VISTAS 3D



# MAQUETA

El experimento consiste en indentificar los parámetros de diseño y climatización para una vivienda de 135m<sup>2</sup>, ubicada en El Balcón, La Estancia, Jarabacoa, República Dominicana.

En el proceso de diseño, se tomaron en cuenta los materiales más comunes utilizados en las viviendas de la zona. Además de la dirección de los vientos diurnos y nocturnos para dismiuir la necesidad de climatizadores artificiales/mecánicos.

La cabaña diseñada para ser construida en hormigón armado, con terminaciones bamboo y madera tratada; consiste en una vivienda de un nivel de construcción, que incluye: lobby, bar, cocina, sala-comedor, baño de visitas, dos dormitorios y un baño completo compartido.

La morfología curva de la casa se debe al sentido de los vientos diurnos que van Sureste-Noroeste y cambian a partir de las 7 de noche llendo de Noroeste- Sureste. La forma convexa de la fachada sur de la vivienda permite el paso de los vientos a todas las áreas, que puede ser controlado por los ventanales de vidrio y puertas con celocías. En la fachada norte, la forma cóncava permite que los vientos nocturnos pasen y climaticen los dormitorios.





# CLIMATIZACION ARTIFICIAL



## CLIMA DE LA LUZ Y DEL SOL

Un ventilador es una máquina de fluido, más exactamente una turbomáquina que transmite energía para generar la presión necesaria con la que se mantiene un flujo continuo de aire. Se utiliza para usos muy diversos como: ventilación de ambientes, refrescamiento de máquinas u objetos o para mover gases, principalmente el aire, por una red de conductos.

En su versión más corriente, un ventilador es una máquina que absorbe energía mecánica y la transfiere a un gas, proporcionándole un incremento de presión no mayor de 10 kPa (1.000 mm.c.a. aproximadamente), por lo que da lugar a una variación muy pequeña del volumen específico y por tanto se podría considerar como una máquina hidráulica.

El tipo de ventilador más conocido, se utiliza para la ventilación o para aumentar la velocidad del aire en un espacio habitado, básicamente para refrescar. nota 1 Por esta razón, es un elemento muy utilizado en climas cálidos.

Como máquinas de transporte, los ventila-

dores se usan principalmente para producir un flujo de gases de un punto a otro. Dicho flujo se puede utilizar como soporte para transportar otras sustancias u otros materiales como ocurre en la fluidización en la que partículas sólidas (cenizas, polvos, basuras, etc.) se mueven suspendidas en una corriente de un fluido.

También de forma secundaria, se utiliza el ventilador para asistir a un intercambiador de calor con funciones de disipador o de radiador, con el fin de aumentar la transferencia de calor entre sólido y aire o entre fluidos que interactúan. Un ejemplo de esto son los evaporadores y condensadores en los sistemas de refrigeración por aire, en los que un ventilador mejora la eficiencia de la transmisión entre el refrigerante y el aire ambiente. Otro ejemplo muy actual, son los conocidos como coolers de las computadoras. Aunque de pequeño tamaño, cumplen las mismas funciones, mejorando la transmisión entre un componente electrónico y una pieza, generalmente de aluminio o cobre, llamada radiador, para así disipar el calor producido por el paso de la corriente eléctrica.



## HISTORIA

Los ventiladores más antiguos, de los que se tiene referencia, eran manuales, en principio con mango fijo, como el flabellum, que aparece en la cultura egipcia, al menos desde la dinastía XIX, para pasar posteriormente en el siglo V a. de C. a la Antigua Grecia, en la que tenía forma de palmeta, tal como aparece en pinturas de vasos de cerámica. También de la Antigua Roma hay pinturas en las que se representan esclavos manejando el flabellum.

Manejado también por esclavos, pero ya con cierto mecanismo, es el abano, que era un bastidor con tela gruesa que se colgaba del techo y se movía mediante un sistema de cuerdas y poleas, que ya usaban los árabes a principios del siglo VII. También se encuentra en

la India y Medio Oriente con el nombre de punkah. En China, el origen del abanico rígido se sitúa hacia 2697 a. de C., con el emperador Hsiem Yuan, y la referencia escrita más antigua (1825 a. de C.) menciona dos abanicos de plumas ofrecidos al emperador Tcho Wong, de la dinastía Chou.

Pero el ventilador similar o precursor del que conocemos hoy como tal, aparece en 1886 y es un invento del estadounidense Schuyler Skaats Wheeler, que fue comercializado por su empresa Crocker & Wheeler, instalada en Nueva York. Era de pequeño tamaño y diseñado para ponerlo sobre una mesa. Casi simultáneamente aparece en Alemania una versión de techo creada por el ingeniero Philip Diehl.



## TIPOS

### Atendiendo a su función

**Ventiladores tubulares:** Para acoplar o intercalar en un conducto circular.

**Ventiladores murales:** Conocidos también como extractores, tienen la función de trasladar aire entre dos espacios, separados por el muro en que se ubica el extractor.

**Ventiladores de chorro:** Aparatos usados para proyectar una corriente de aire incidiendo sobre personas o cosas.

### Atendiendo a la trayectoria del aire

**Ventiladores Centrífugos:** En ellos, la trayectoria del aire sigue una dirección axial a la entrada y paralela a un plano radial a la salida. Entrada y salida están en ángulo recto. El rodete de estos aparatos está compuesto de álabes que pueden ser: hacia adelante, radiales o hacia atrás

**Ventiladores Axiales :** La entrada de aire y su salida siguen una trayectoria según superficies cilíndricas coaxiales.

**Ventiladores Transversales:** La trayectoria del aire en el rodete es normal al eje, tanto a la entrada como a la salida, cruzando el cuerpo del mismo.

**Ventiladores Helicentrífugos :** Son aparatos intermedios de los anteriores. El aire entra como en los axiales y sale igual que en los centrífugos.

### Atendiendo a la presión

**Ventiladores de Baja Presión :** Se llaman así los que no alcanzan los 70 Pascales. Suelen ser centrífugos. Los más característicos son los utilizados en climatizadores.

**Ventiladores de Media Presión:** Cuando la presión llega entre los 70 y 3.000 Pascales. Pueden ser centrífugos o axiales.

**Ventiladores de Alta Presión:** Cuando la presión está por encima de los 3.000 Pascales. Suelen ser centrífugos, con rodetes estrechos y de gran diámetro.

### Atendiendo a las condiciones de funcionamiento

**Ventiladores estándar:** Son los aparatos que vehiculan aire sin cargas importantes de contaminantes, humedad, polvo o partículas agresivas con temperaturas máximas de 40°C , si el motor está en la corriente de aire.

**Ventiladores especiales :** Son los diseñados para tratar aire caliente, corrosivo, húmedo etc., o bien para ser instalados en el tejado o dedicados al transporte neumático (fluidización).

### Atendiendo al sistema de accionamiento

**Accionamiento directo:** Cuando el motor eléctrico tiene el eje común, o en prolongación con el del rodete o hélice del ventilador.

**Accionamiento por transmisión:** Como es el caso de transmisión por correas y poleas para separar el motor de la corriente del aire (por caliente, explosivo, etc.).

### Atendiendo al Control de las Prestaciones

Es el caso de ventiladores de velocidad variable mediante el uso de: reguladores eléctricos, compuertas de admisión o descarga, modificación del caudal por inclinación variable de los álabes de las hélices, etc.

Mención aparte tienen los ventiladores con uso exclusivo de refrigeramiento que se utilizan en el ambiente doméstico o en pequeños espacios y que disponen de un sistema de soporte para su ubicación:

**De pared:** se fijan a la pared, permitiendo una mayor circulación en lugares pequeños, donde el uso de ventiladores de otro tipo sería engorroso debido al tamaño o a la disposición del local, o en conjunto con otros ventiladores, proporcionando una mayor circulación de aire.

**De mesa:** son ventiladores axiales de baja potencia utilizados especialmente en oficinas o en ambientes donde necesitan poca ventilación. A veces también los hay centrífugos.

**De piso:** son portátiles y silenciosos, posibilitan que sean colocados en el suelo en cualquier ambiente de una casa, pudiendo ser trasladados a cualquier parte. Los hay de varios modelos y formas.

**De techo:** son ventiladores verticales, sus aspas están en posición horizontal, y por lo tanto el aire va hacia abajo. Muy comunes, utilizados en habitaciones donde no hay espacio disponible en las paredes o el suelo, pueden ser muy peligrosos si no están correctamente fijados al techo.

**Sin Aspas:** 3 son ventiladores con una forma circular tradicional pero en lugar de tener aspas impulsan el aire por medio de canales de aire que generan la misma función.

# EL AIRE ACONDICIONADO

El acondicionamiento de aire se define según la normativa española como el proceso, o procesos, de tratamiento de aire que modifica sus condiciones para adecuarlas a unas necesidades determinadas. Hay multitud de actividades que requieren unas condiciones de aire específicas o determinadas como: laboratorios de metrología y calibración, salas de ordenadores, salas de exposiciones, quirófanos y salas de vigilancia intensiva (UVI), salas blancas en general, fabricación de dulces, fabricación de textiles, etc. Un sinfín de procesos industriales que precisan unas condiciones ambientales fijas, que pueden ser muy diferentes de las condiciones de confort, pero determinantes para la manipulación o la calidad del producto final.

El acondicionamiento del aire se realiza mediante Unidades de Tratamiento de Aire (UTA), que son aparatos modulares en los que en cada módulo se realiza un tratamiento y se agrupan en función de las condiciones fina-

les de aire requeridas. El tratamiento de aire más completo, es la climatización, en la que se necesitan la mayor parte de los módulos existentes, para garantizar las condiciones del bienestar térmico de las personas. Es, probablemente, por esta razón, por lo que las UTAs se conocen normalmente como climatizadores. Los módulos de calor y frío, funcionan con baterías de agua caliente y fría respectivamente, que obtienen de generadores independientes; la producción de agua caliente suele confiarse a calderas y la de agua fría a máquinas frigoríficas llamadas enfriadoras.

La ciencia que estudia las propiedades de la mezcla aire-vapor de agua y establece las relaciones entre ellas para su cálculo y tratamiento, se llama psicrometría. Las fórmulas establecidas por la misma, facilitan también la construcción de diagramas de aire húmedo que facilitan el cálculo y proporcionan un resultado visual de la transformación.



# EL AIRE ACONDICIONADO



## HISTORIA

En 1902 Willis Carrier sentó las bases del moderno aire acondicionado y desarrollo el concepto de climatización.

Por esa época, un impresor neoyorquino tenía serias dificultades durante el proceso de impresión, que impedían el comportamiento normal del papel, obteniendo una calidad muy pobre debido a las variaciones de temperatura, calor y humedad, entonces fue cuando Willis Carrier se puso a investigar con tenacidad para resolver el problema. Diseñó una máquina específica que controlaba la humedad a través de tubos enfriados, dando lugar a la primera unidad de climatización de la historia.

Durante aquellos años, el objetivo principal de Carrier era mejorar el desarrollo del proceso industrial a través de continuos cambios tecnológicos que permitieran el control de la temperatura y la humedad.

Los primeros en usar el sistema de aire acondicionado Carrier fueron las industrias textiles del sur de Estados Unidos. Un claro ejemplo, fue la fábrica de algodón Chronicle en Belmont. Esta fábrica tenía un gran problema. Debido a la ausencia de humedad, se creaba un exceso de electricidad estática haciendo que las fibras de algodón se convirtiesen en pelusa. Gracias a Carrier, el nivel de humedad se estabilizó y la pelusilla quedó eliminada.

Debido a la mejora de sus productos, un gran número de industrias, tanto nacionales como internacionales, se decantaron por la marca Carrier.

Claros ejemplos fueron las industrias del tabaco, laboratorios farmacéuticos, máquinas de afeitar y panadería. La lista de empresas que mejoraron su producto gracias a Carrier fueron numerosas.



# EL AIRE ACONDICIONADO

## TIPOS

Los equipos de aire acondicionado son de muchos tipos: Split muro, Split piso cielo, Split Cassette, Split ductos, Ventana, Portátil, Compactos. La palabra Split significa que el equipo es dividido, por lo tanto el equipo en su conjunto son dos unidades una interior y otra exterior. También importante saber es que existen diferentes capacidades, que en un 90 % de los casos es directamente proporcional al volumen a climatizar. La variedad de equipos nos permite, dependiendo de la arquitectura del lugar y del cliente, entregar una solución.

En la actualidad existen Muchos equipos de Aire Acondicionado que cumplen con las normas HVAC, Los podemos clasificar en 3 categorías: Domestico, Comercial e Industrial

### Ventana

Este pertenece a la familia Domestica y de expansión directa. Las capacidades son desde los 9000 a 24000 BTU. La ventaja principal es que es un equipo todo en uno, y su instalación es Rápida. En el tiempo su comercialización a disminuido producto de que son un poco más ruidosos que otros equipos. La instalación más frecuente de este equipo es en Faenas mineras, oficinas en contenedores, casetas de guardias, etc.

### Portátil

Es de expansión directa y de la línea Domestica. La ventaja principal es que es móvil. Las capacidades son desde 7000 a 12000 BTU, se utiliza en hogares, oficinas, etc. Su desventaja principal es que son poco eficientes con respecto a otros equipos.

### Split Muro

Es sin duda alguna el equipo más vendido, es de la familia domestica y de expansión directa. La capacidad es desde los 9000 a 32000 BTU, La ventaja principal es que es eficiente y de muy bajo nivel de ruido.

### Split Piso Cielo

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Como su nombre lo indica puede ser colgado en el cielo como una campana de cocina, o en el piso como una estufa. Es del grupo de expansión directa.

### Split Cassette

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Este va colgado al cielo y a la vista se puede decir que se ve como una caja de fluorescente mas, prácticamente en cualquier lugar que se instale pasa desapercibido. Es del grupo de expansión Directa.

### Split Ducto

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Este va colgado al cielo en el entretecho y el aire se distribuye a través de ductos y rejillas difusores. Es del Grupo de Expansión Directa.





# CONCEPTOS DE ACUSTICA

# RUIDO Y SONIDO

Cuando se habla de ruido, a menudo se piensa en una sensación sonora molesta o en caso extremo incluso dolorosa. Desde el punto de vista físico, un ruido es una mezcla compleja de sonidos de varias frecuencias y en general se distinguen: los ruidos estacionarios, que prácticamente no tienen fluctuaciones en función del tiempo, y los ruidos no estacionarios, que presentan fluctuaciones más o menos fuertes.

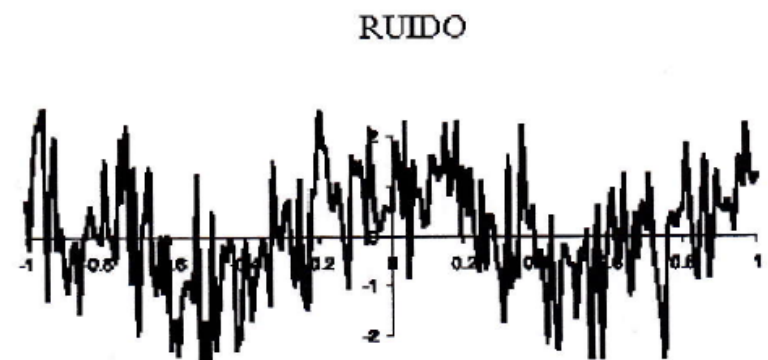
Un motor eléctrico, un ventilador o un compresor, que giran en régimen constante, emiten ruidos estacionarios. El ruido emitido por una prensa, o el debido a la caída de las piezas metálicas en un contenedor es, en cambio, de naturaleza no estacionaria. Otro ejemplo

característico de ruido no estacionario es el ruido de tráfico. En los problemas de lucha contra el ruido, muy a menudo nos encontramos los dos tipos de ruido.

Así pues, de una forma muy simple podemos decir que:

\* El sonido es una sensación, en el órgano del oído, producida por el movimiento ondulatorio de un medio elástico (normalmente el aire), debido a rapidísimos cambios de presión, generados por el movimiento vibratorio de un cuerpo sonoro.

\*El ruido se considera a todo sonido molesto o no deseado.





# RUIDO Y SONIDO

## SONIDOS GRAVES Y AGUDOS

El que un sonido se perciba como grave o agudo depende del número de vibraciones que realice por medida de tiempo. Cuanto más rápidas sean las vibraciones (alta frecuencia) el sonido será más agudo. Si las vibraciones son más lentas (baja frecuencia) el sonido es más grave.

Es decir que un sonido es grave o agudo dependiendo de su frecuencia. La frecuencia de los sonidos se mide en Hertz (Hz) que es el número de vibraciones de onda por segundo.

Los sonidos que pueden ser percibidos por el oído humano se encuentran entre los 20 Hz hasta los 20.000 Hz. A esta amplitud se la denomina "espectro audible".

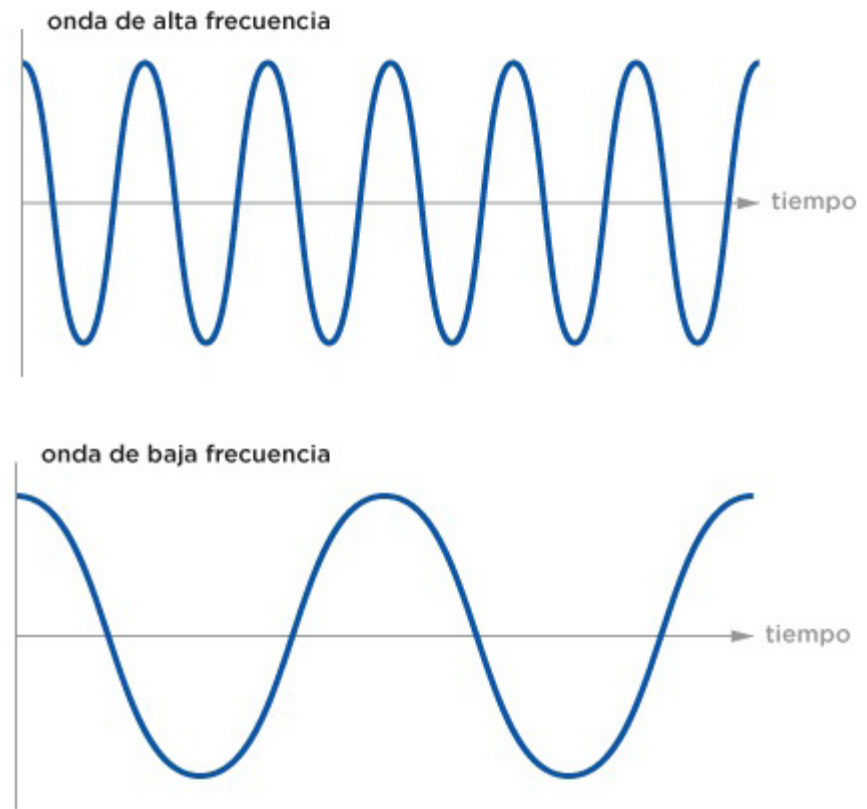
Sin embargo, por medios tecnológicos se han descubiertos sonidos inaudibles para el ser humano pero que diversos animales no sólo perciben sino que

también emiten como una forma de comunicación. Por ejemplo, diversas especies de ballenas emiten y perciben sonidos tan bajos como 10 Hz y tan altos como 325 kHz (325.000 Hz). Esto significa que algunas especies de ballenas se comunican con sonidos que están por debajo del espectro audible por el ser humano, mientras que otras lo hacen con sonidos que están muy por encima de lo que podemos oír.

Agudos: Suelen considerarse sonidos agudos aquellos que superan los 5 kHz, que es equivalente a 5.000 Hz.

Graves: Suelen considerarse sonidos graves aquellos que se encuentran por debajo de 250 Hz.

Intermedios: El rango entre 250 Hz y 5.000 Hz son sonidos intermedios o bien que sólo se consideran agudos o graves en comparación a otros.



# RUIDO Y SONIDO

## TIMBRE DE SONIDO

El timbre es el atributo que nos permite diferenciar dos sonidos con igual sonoridad, altura y duración. Como se ve, el timbre se define por lo que NO es.

En todo caso, se podría afirmar que el timbre es una característica propia de cada sonido, de alguna manera identificatoria de la fuente sonora que lo produce.

Hay diferentes grados de generalización en la consideración del timbre de una fuente sonora.

aquéllo que diferencia elementos de diferentes clases (por ejemplo, una guitarra de una flauta);  
aquéllo que diferencia elementos de una misma clase (por ejemplo, dos guitarras);  
aquéllo que diferencia las distintas posibilidades dentro de un único elemento (por ejemplo, diferentes posibilidades sonoras -tímbricas- en una misma guitarra);  
aquéllo que caracteriza las diferencias producidas por la variación temporal de un sonido (el sonido como fenómeno dinámico, que varía en el tiempo).

Los principales factores que influyen en la determinación del timbre son:

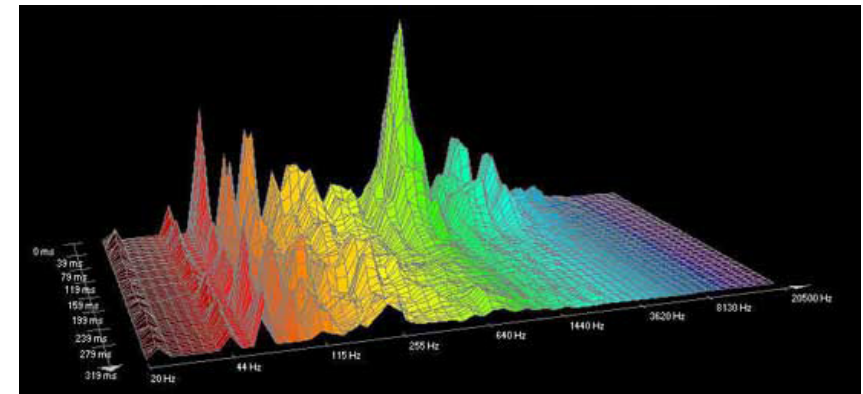
la envolvente espectral, es decir, la intensidad relativa de los parciales;

la envolvente dinámica, en particular la conjunción de las envolventes dinámicas de cada uno de los parciales;

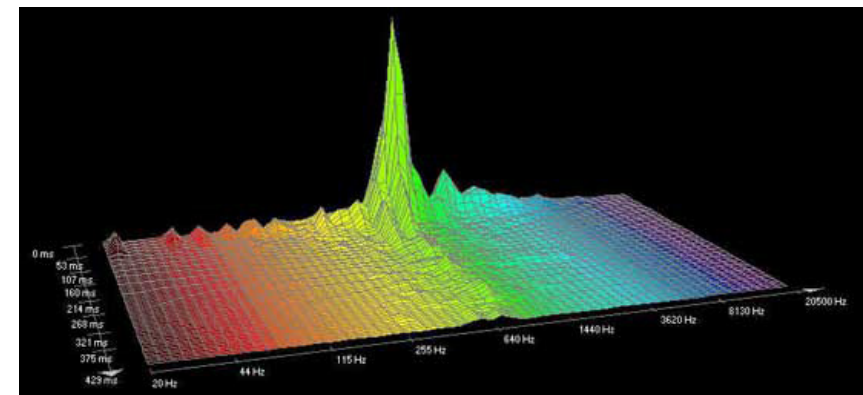
los transitorios, que son parciales de muy corta duración que se generan en el ataque, pero también en la caída de un sonido. Ello hace que todos los sonidos tengan siempre una componente de ruido.

El timbre es un fenómeno dinámico, quiere decir que varía en el tiempo. Esto se debe a la evolución de las envolventes dinámicas de cada uno de los parciales que hace que la envolvente espectral (es decir, la intensidad relativa de los parciales) sea distinta en cada momento.

La envolvente tímbrica es la superficie que generan las envolventes dinámicas de todos los parciales que componen ese sonido.



Análisis espectral del sonido de “madera” en los tambores



Análisis espectral del sonido de “madera” en los tambores

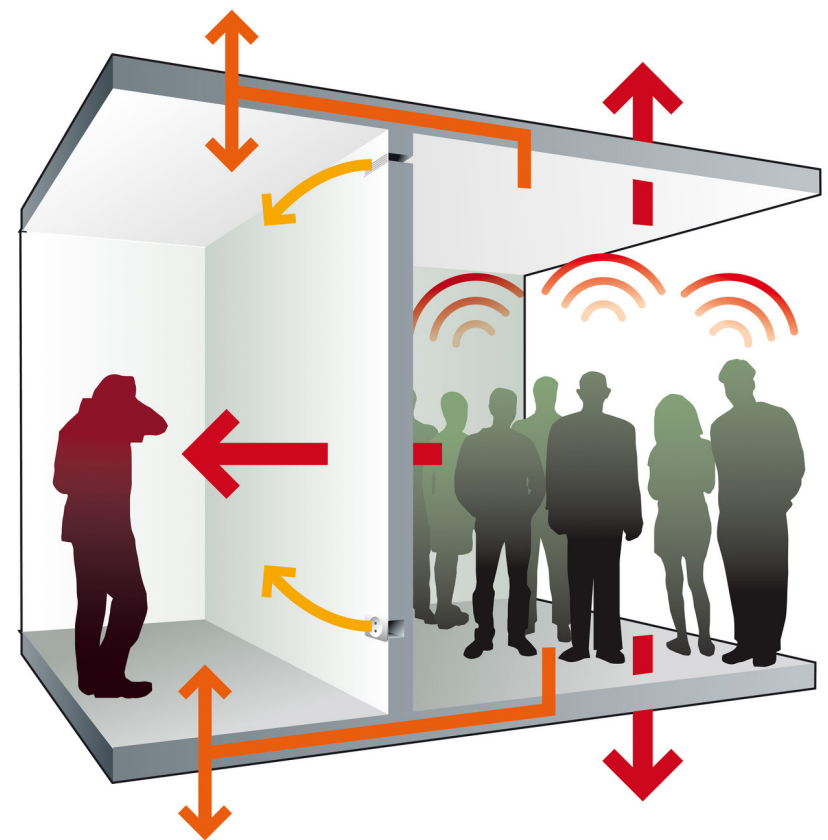
# NIVELES DE CONFORT

La palabra Confort está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto el "confort acústico" se vincula a la comodidad de aquellas partes del cuerpo que puedan verse afectadas por los ruidos, como la audición, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones.

Hablar entonces de "confort acústico" significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por los ruidos y las vibraciones.

La sensación de molestia acústica es algo subjetivo y por lo tanto variable, dependiendo de las personas y de

la actividad que estas realizan. Hay personas que son más sensibles que otras a los sonidos y hay actividades que requieren un menor nivel de ruidos que otras para estar dentro de los límites de confort. No obstante ello, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de nivel sonoro (producto de estudios realizados a través de las estadísticas), que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas.

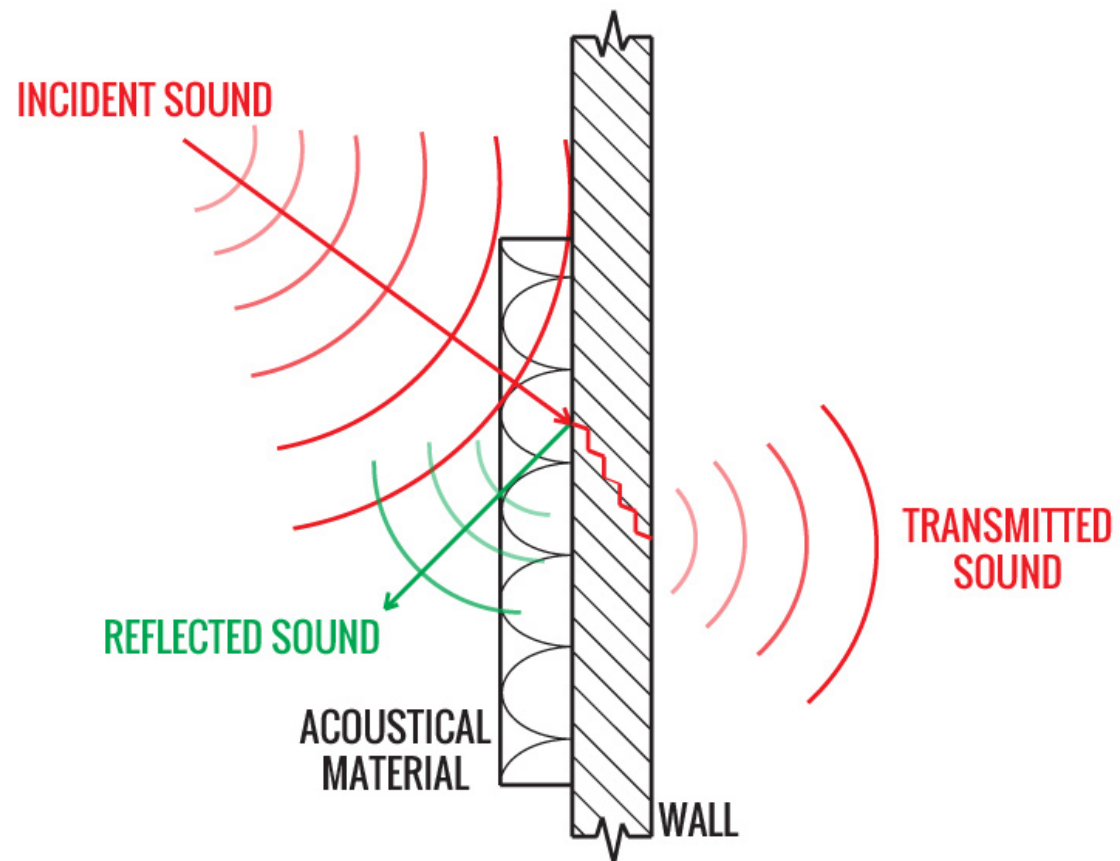


Transmission du bruit : → directe / → indirecte ou latérale / → parasite

# ABSORCION DEL SONIDO

Cuando una onda de sonido golpea una de las superficies de una habitación, parte de la energía del sonido se refleja y otra parte penetra en la superficie. Parte de la energía de la onda de sonido es absorbida convirtiéndose en energía calorífica en el material, y el resto se transmite alrededor. El nivel de energía convertido en energía calorífica depende de las propiedades absorbentes de sonido del material.

Las propiedades absorbentes de sonido de un material se expresan en el coeficiente de absorción de sonido,  $\alpha$ , (alfa) en función de la frecuencia.  $\alpha$  oscila de 0 (reflexión total) a 1.00 (absorción total).



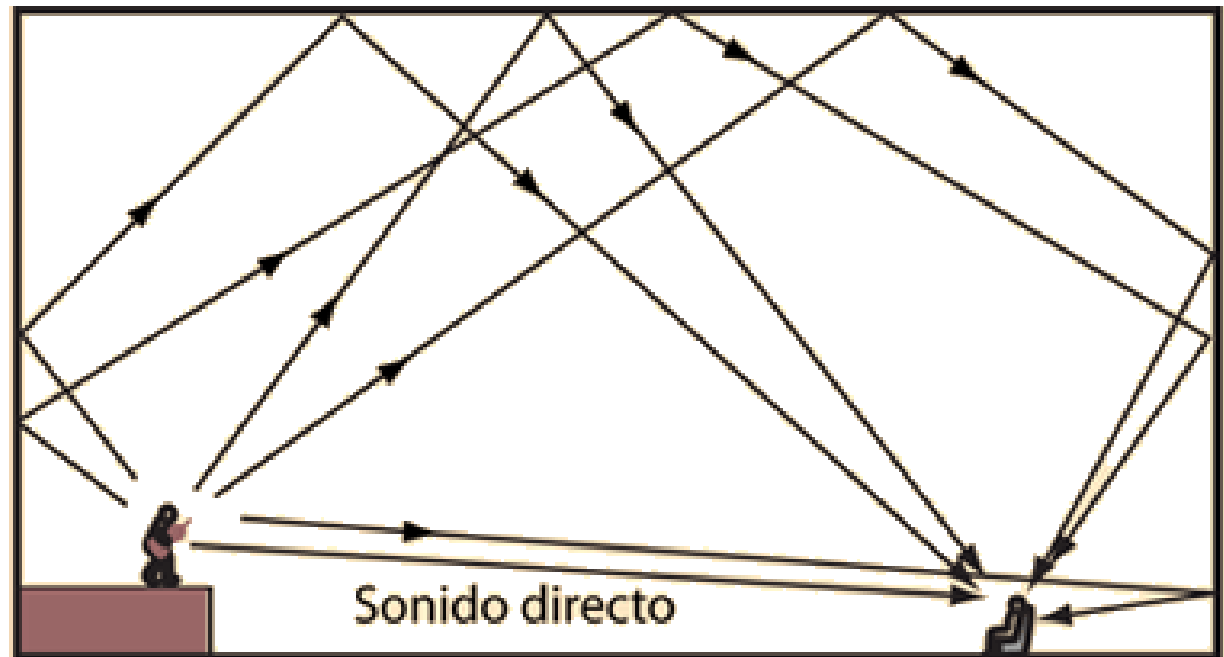
# REVERBERACION DEL SONIDO



La reverberación es un fenómeno sonoro producido por la reflexión, que consiste en una ligera permanencia del sonido una vez que la fuente original ha dejado de emitirlo.

Cuando recibimos un sonido nos llega desde su emisor a través de dos vías: el sonido directo y el sonido que se ha reflejado en algún obstáculo, como las paredes del recinto. Cuando el sonido reflejado es inteligible por el ser humano como un segundo sonido se denomina eco, pero cuando debido a la forma de la reflexión o al fenómeno de persistencia acústica es percibido como una adición que modifica el sonido original se denomina reverberación.

La reverberación, al modificar los sonidos originales, es un parámetro que cuantifica notablemente la acústica de un recinto. Para valorar su intervención en la acústica de una sala se utiliza el «tiempo de reverberación». El efecto de la reverberación es más notable en salas grandes y poco absorbentes y menos notable en salas pequeñas y muy absorbentes.



# SALAS ACUSTICAS

Está encargada del estudio del volumen, la forma de los materiales y del recubrimiento del espacio (salas de conciertos, teatros, auditorios, salas de músicas etc) con el propósito de garantizar la calidad sonora. Cada espacio tiene requerimientos específicos que han sido establecidos por una serie de parámetros acústicos; por ejemplo la simulación acústica permite controlar todos estos parámetros, por bandas de frecuencias que puedan controlar sonidos graves, medios y agudos.

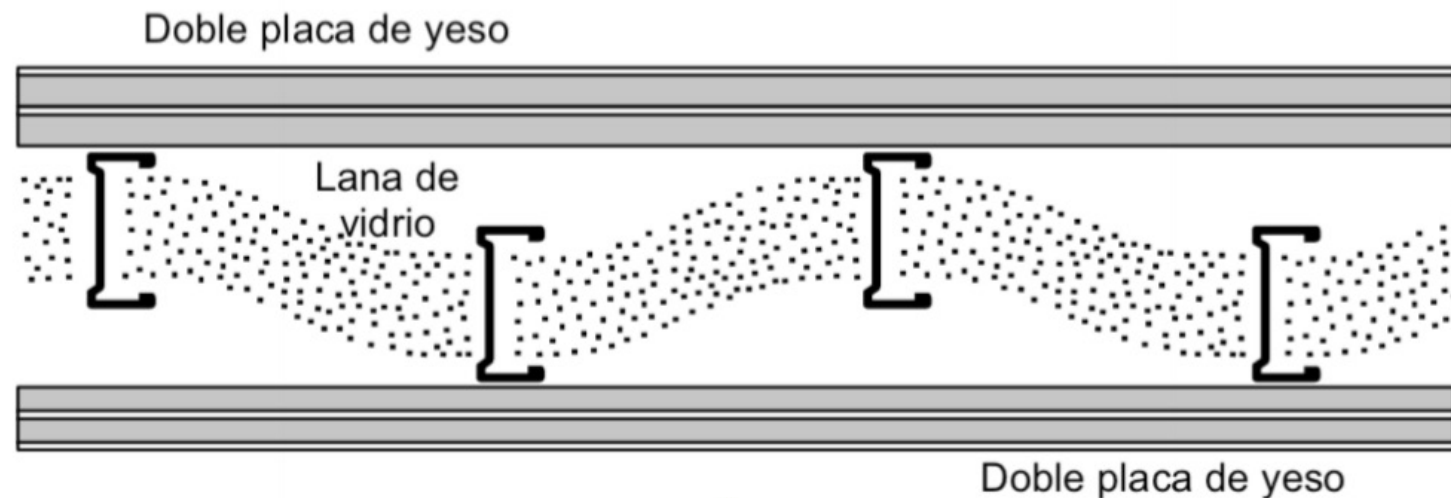
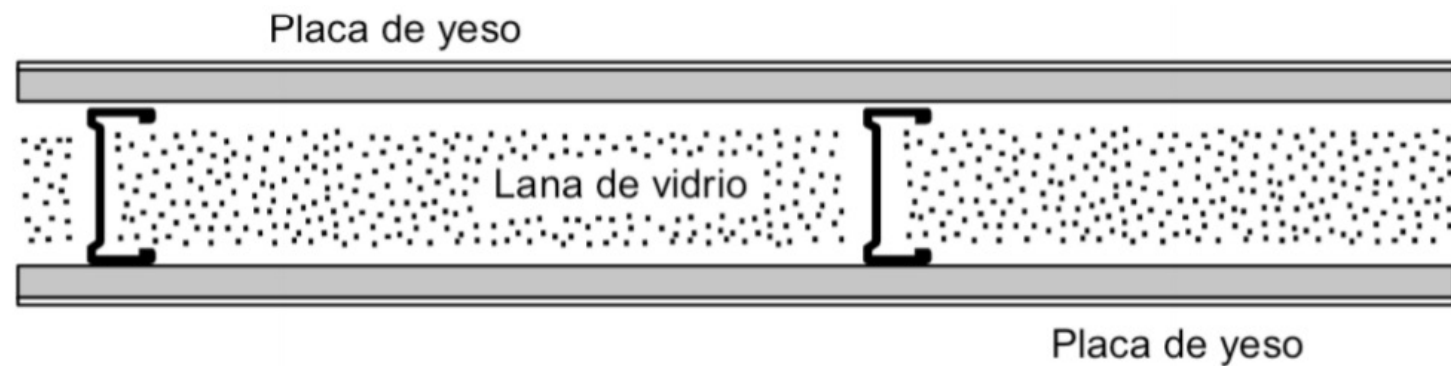


# AISLAMIENTO ACUSTICO

Aislar acústicamente un recinto significa impedir que los sonidos generados dentro del mismo trasciendan hacia el exterior y, recíprocamente, que los ruidos externos se perciban desde su interior. El aislamiento puede lograrse utilizando:

- Tabiques dobles, teniendo una pared de 20 cm de espesor, dividida en dos partes con un espacio de aire, que puede ser relleno con algún material absorbente.

- También se utiliza el concepto de tabique doble, como se ve en este caso se utilizan dos hojas de vidrio grueso (de 6 mm y 8 mm), fijadas al marco mediante masillas no endurecibles de silicona. En los bordes interiores (en forma más o menos oculta) se coloca material absorbente, como lana de vidrio o espuma de poliuretano.



# MATERIALES ACUSTICOS



Los materiales aislantes son, generalmente, malos absorbentes, ya que su misión es reflejar el sonido que le llega. Los materiales aislantes suelen ser más densos y rígidos (plomo, hormigón, acero, etc.), mientras que los absorbentes son más porosos para absorber y retener las ondas sonoras (lana de roca o de vidrio, poliuretano, etc. Un material absorbente colocado en el espacio cerrado entre dos tabiques paralelos mejora el aislamiento que ofrecerían dichos tabiques por sí solos.

No se puede decir que existan aislantes acústicos específicos, como existen aislantes térmicos específicos.

Los materiales que podemos encontrar para realizar el aislamiento acústico pueden ser:

El plomo es el mejor aislante de todos ya que aísla del sonido y de las vibraciones. Sin embargo actualmente está prohibido su utilización, por lo que se utilizan láminas pesadas y flexibles fabricadas a base de caucho, betún, asfalto, EPDM, etc.

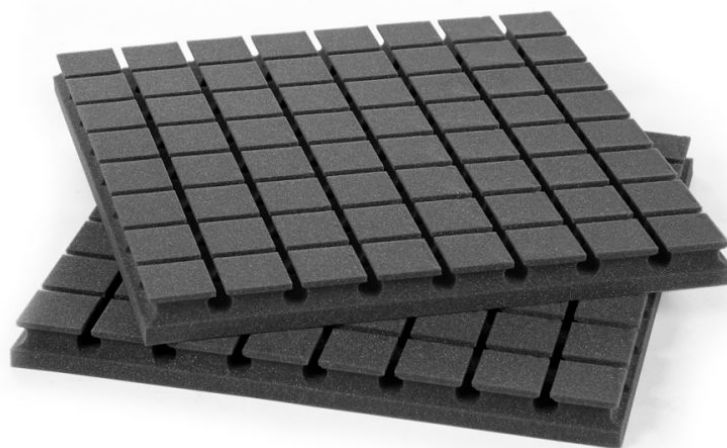
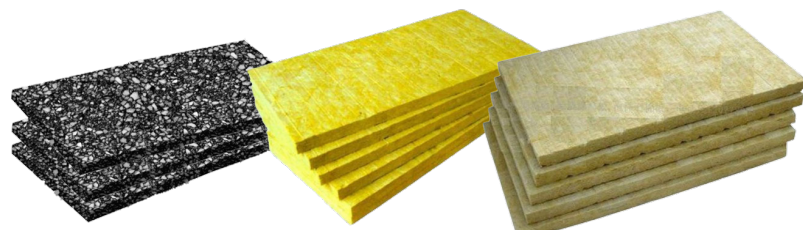
Los materiales usados generalmente en la construcción como hormigón, terrazo, acero, etc. son lo suficientemente rígidos y no poro-

sos como para ser buenos aislantes gracias a que se rigen por la ley de masas.

También actúan como un gran y eficaz aislante acústico, las cámaras de aire (un espacio de aire hermético) entre paredes. Si se agrega, además, material absorbente en el espacio entre los tabiques (por ejemplo, lana de roca o lana de vidrio), el aislamiento mejora todavía más. Para un efectivo aislamiento acústico, apenas es importante la densidad del material absorbente instalado en la cámara. Lo realmente importante es que la resistividad al flujo de aire (AFr) de dicho material sea mayor de 5 kPa.s/m<sup>2</sup>. Cumpliendo este parámetro se obtienen los mismos resultados de aislamiento acústico independientemente de la densidad de la lana mineral utilizada.

De hecho, el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE (de España) la densidad no es un parámetro a tener en cuenta y sólo se exige para el cumplimiento de los valores expresados dicho valor de AFr.

El caucho y los elastómeros son materiales capaces de amortiguar el sonido.





# MATERIALES ACUSTICOS



LANA DE VIDRIO, que se presenta en dos formas: como fieltro, y como panel rígido. La absorción aumenta con el espesor, y también con la densidad. El inconveniente es que debe ser separada del ambiente acústico mediante paneles protectores, son en general planchas perforadas de Eucatex u otros materiales celulósicos.

ESPUMAS DE POLIURETANO (poliéster uretano, y poliéter uretano) o de melamina. Son materiales que se fabrican facetados en forma de cuñas anecoicas. Esta estructura superficial se comporta como una trampa de sonido, ya que el

sonido que incide sobre la superficie de una cuña se refleja varias veces en esa cuña y en la contigua. El resultado es un aumento de la superficie efectiva de tres veces o más.

Para tratamiento acústico de cielorrasos se pueden emplear

PLAFONES FONOABSORBENTES basados en fibras minerales (basalto), fibra de vidrio, fibras celulósicas, corcho, etc. con diversas terminaciones superficiales de fantasía. En general se instalan suspendidas por medio de bastidores a cierta distancia de la losa.

Material	Coeficiente de absorción $\alpha$ a la frecuencia					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Hormigón sin pintar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Hormigón pintado	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Ladrillo visto sin pintar	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Ladrillo visto pintado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Revoque de cal y arena	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06
Placa de yeso (Durlock) 12 mm a 10 cm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Yeso sobre metal desplegado	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03
Mármol o azulejo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Madera en paneles (a 5 cm de la pared)	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63
Parquet	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
Parquet sobre asfalto	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,22
Parquet sobre listones	0,20	0,15	0,12	0,10	0,10	0,07
Alfombra de goma 0,5 cm	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
Alfombra de lana 1,2 kg/m <sup>2</sup>	0,10	0,16	0,11	0,30	0,50	0,47
Alfombra de lana 2,3 kg/m <sup>2</sup>	0,17	0,18	0,21	0,50	0,63	0,83
Cortina 338 g/m <sup>2</sup>	0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35
Cortina 475 g/m <sup>2</sup> fruncida al 50%	0,07	0,31	0,49	0,75	0,70	0,60
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,82	0,90	0,97
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0,15	0,25	0,50	0,94	0,92	0,99
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0,13	0,53	0,90	1,07	1,07	1,00
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,20	0,40	0,80	0,90	1,00	1,00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00
Ventana abierta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04
Panel cielorraso Spanacustic (Manville) 19 mm	-	0,80	0,71	0,86	0,68	-
Panel cielorraso Acustidom (Manville) 4 mm	-	0,72	0,61	0,68	0,79	-
Panel cielorraso Prismatic (Manville) 4 mm	-	0,70	0,61	0,70	0,78	-
Panel cielorraso Perfil (Manville) 4 mm	-	0,72	0,62	0,69	0,78	-
Panel cielorraso fisurado Auratone (USG) <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	0,34	0,36	0,71	0,85	0,68	0,64
Panel cielorraso fisurado Cortega (AWI) <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	0,31	0,32	0,51	0,72	0,74	0,77
Asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
Asiento tapizado grueso (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Personas en asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,34	0,39	0,44	0,54	0,56	0,56
Personas en asiento tapizado (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,53	0,51	0,51	0,56	0,56	0,59
Personas de pie (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50

# MATERIALES ACUSTICOS



El tratamiento de pisos se realiza normalmente con ALFOMBRAS, las cuales son más efectivas si se colocan sobre bajo alfombras porosos de fibra vegetal (arpillera, yute) o poliéster. El efecto de las alfombras no se reduce a absorber el sonido, sino que atenúan los ruidos de pisadas u objetos que caen o rozan el suelo (por ejemplo, cables de micrófonos).

LOS CORTINADOS también pueden aprovecharse como absorbentes sonoros. Hay que tener en cuenta que a mayor separación de la pared, mayor efectividad en la absorción. También es importante la porosidad, ya que una cortina plástica impermeable no tiene propiedades absorbentes.

Material o estructura	STC	PT a la frecuencia					
		125	250	500	1000	2000	4000
Hormigón (90 mm)	37	30	30	37	35	38	41
Hormigón (140 mm)	45	30	34	41	48	56	55
Hormigón (190 mm)	53	37	46	46	54	59	60
Hormigón (290 mm)	50	33	41	45	51	57	61
Hormigón (90 mm) + aire (25 mm) + fibra de vidrio (65 mm) + hormigón (90 mm) + placa de yeso (16 mm)	62	49	54	57	66	71	81
Placa de yeso (Durlock) (12 mm)	28	15	20	25	29	32	27
Placa de yeso (Durlock) (2x12 mm)	31	19	26	30	32	29	37
Placa de yeso (12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	33	12	23	32	41	44	39
Placa de yeso (2x12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	37	16	26	36	42	45	48
Placa de yeso (2x12 mm) + aire (70 mm) + placa de yeso (2x12 mm)	45	23	30	45	49	52	52
Placa de yeso (12 mm) + aire (20 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (12 mm)	45	21	35	48	55	56	43
Placa de yeso (2x12 mm) + aire (40 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (2x12 mm)	55	34	47	56	61	59	57
Vidrio (6 mm)	31	25	28	31	34	30	37
Vidrio laminado (6 mm)	35	26	29	32	35	35	43
Vidrio (3mm) + aire (50 mm) + vidrio (3 mm)	38	18	26	38	43	48	35
Vidrio (3mm) + aire (100 mm) + vidrio (6 mm)	45	29	35	44	46	47	50
Puerta madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) sin burlete	22	19	22	26	24	23	20
Puerta madera maciza con burlete	26	22	25	29	25	26	28
Puerta de madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) + aire (230 mm) + Puerta acero chapa # 18 hueca (26 kg/m <sup>2</sup> ) + burlete magnético en el marco	49	35	44	48	44	54	62



# PREGUNTAS A RESPONDER

# PREGUNTA 1 ¿?

## PORQUE LOS VIENTOS EN LA NOCHE VAN DE LA TIERRA AL MAR?

La capacidad de calentarse que tiene el mar y la tierra es la causa de la generación de las brisas de mar y de tierra. Estos movimientos circulatorios del aire serán más acusados cuanto más fuerte sea la energía solar es decir serán más acusados en las estaciones de calor y en días despejados sin nubes.

Durante el día el sol calienta más fácilmente la tierra, ya que el agua tiene más inercia térmica. Durante el día la tierra está más caliente y el aire aumenta de presión lo que origina un desplazamiento de las masas altas de este hacia el mar. El vacío que se forma en la zona costera para recuperar el aire que se ha escapado por las zonas altas, produce un viento hacia la costa desde la mar. De esta manera se origina durante el día la brisa marina.

Por el contrario, durante la noche el efecto contrario establece la brisa de

tierra. En este caso el mar está más caliente que la tierra y en las capas altas el aire se dirige a tierra creando un vacío en las capas bajas de la atmósfera marina que atrae el aire desde tierra hacia la mar. Por la noche se produce brisa desde tierra hacia el mar.

Las olas se forman debido a la acción de arrastre del viento sobre la superficie del agua, por ello los vientos que provienen durante el día desde el mar generan olas de mayor intensidad cuanto más fuerte sea el viento. En la noche, al soplar el viento desde tierra, la zona de aguas costeras no han tenido la oportunidad de formar olas, haciendo que el mar en la costa sea más calmado que durante el día.



# PREGUNTA 2 ¿?

## PORQUE EN UN IGLU NO SE DERRITE EL HIELO?

En primer lugar, fuera del iglú la temperatura es muy baja (por supuesto inferior a 0 °C); puede ser, por ejemplo, de -30 °C o -40 °C.

En segundo lugar, la nieve es un buen aislante (también el hielo, pero peor). Esto significa que transmite mal el calor y el frío, aunque pueda parecer sorprendente. Los poros de la nieve están llenos de aire, y el aire es un mal conductor del calor. Piénsese en los aislamientos térmicos con doble ventana, que contienen aire en su interior.

De todas formas, la nieve para construir el iglú interesa que sea suficientemente compacta, para lo cual, a veces, se pisa y después se corta en bloques como si fueran ladrillos para construir el iglú apoyando unos sobre otros.

Solamente con el calor desprendido por el ser humano se puede conseguir una temperatura en el interior del iglú muy superior a la exterior, porque la nieve de la casita sirve de buen aislante. Pero no solamente produce ese efecto el iglú, sino que también impide que el aire exterior entre en contacto con los habitantes del iglú y les robe más calor.

Con el calor desprendido por cuatro personas y dos lámparas de aceite se puede tener, en muchos casos, una temperatura interior entre 0 y 2 °C.

Algunos expertos consideran que se pueden obtener 40 °C de diferencia entre el interior y el exterior del iglú, y algunos estudios concluyen que la cifra de una diferencia de 32 °C es realista.

En el interior del iglú se puede cocinar y los esquimales, por ejemplo, usan lámparas que queman aceite de foca y ballena, que les sirven para cocinar e iluminar.

El iglú debe tener chimenea para que salgan los humos y gases de la respiración de los seres humanos y penetre oxígeno.

El aire calentado en el interior del iglú experimentará un movimiento ascendente, porque al calentarse se dilata y pesa menos que el aire frío, que bajará. Por tanto, la parte más caliente del iglú es la superior, que se suele destinar a dormitorios, la intermedia para cocinar y en la más baja se suele situar la entrada.

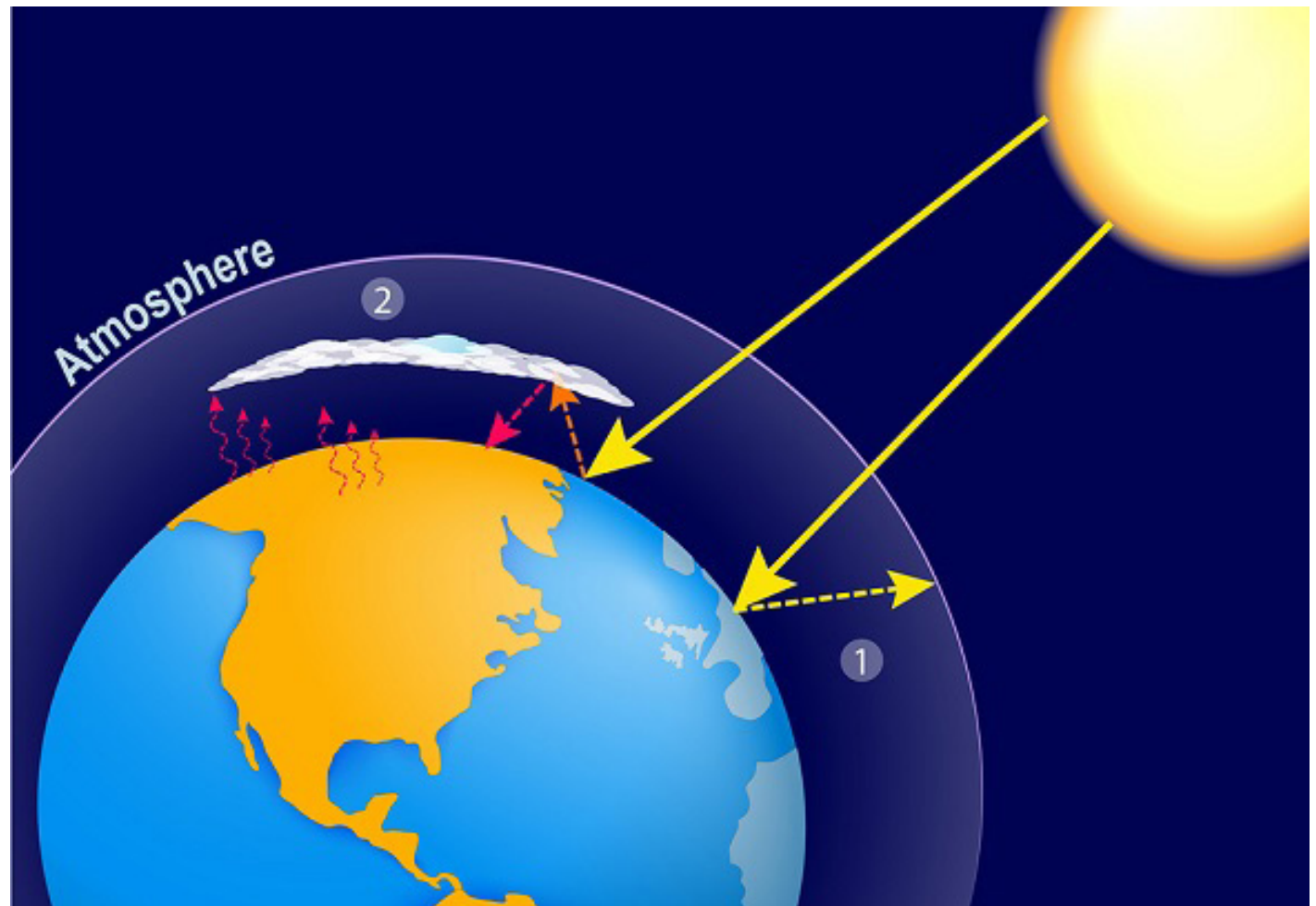


# PREGUNTA 3 ¿?

## PORQUE SE DENOMINA EFECTO INVERNADERO?

Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con la mayoría de la comunidad científica, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad humana.

Este fenómeno evita que la energía solar recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala mundial un efecto similar al observado en un invernadero.



# PREGUNTA 4 ¿?

## PORQUE EN ALGUNOS LUGARES LLUEVE MAS QUE EN OTROS ESTANDO CERCA?

La razón de esto es porque en el ciclo climático el sol calienta el agua y esta se convierte en vapor y luego en nubes que terminan siendo la lluvia que cae. Ahora, porque en algunos si y en otros no? muy sencillo, por lo general en los lugares en que no llueve mucho es porque no existe un lago u oceano de donde el sol pueda evaporar el agua, por lo tanto no hay lluvia, en el caso de los desiertos, que podras saber que en ellos no se encuentran pozos, ni lagunas ni nada.



# PREGUNTA 5 ¿?

## QUE ES LA AURORA BOREAL?

uando el fenómeno natural de la aurora polar se produce en las regiones cercanas al polo norte se llama aurora boreal cuando aparece en las regiones cercanas al polo sur, se denomina aurora austral. Ella suele ocurrir en los meses de septiembre a octubre y de marzo a abril, en períodos de mayor actividad de las manchas solares. Es posible verla mejor en Noruega, Suecia, Finlandia, Alaska, Canadá, Escocia, Rusia, entre algunos otros lugares.

La aurora boreal es un fenómeno natural que provoca una luminosidad maravillosa, llenando el cielo de colores perfectos y una belleza indescriptible. Que sucede cuando los vientos solares afectan al campo magnético de la Tierra. Las Partículas liberadas en explosiones solares quedan retenidas en la at-

mósfera, causando erupciones en la superficie de la estrella y dando lugar a las tormentas solares.

El fenómeno se produce por cambios bruscos en el campo magnético del Sol dejando caer una gran cantidad de energía en el espacio. Cuando hay tormentas solares, la Tierra es invadida por gran cantidad de vientos solares. En estos momentos las auroras son más comunes. Sin embargo, si por un lado somos agraciados con este hermoso espectáculo de luces de la naturaleza, por el otro somos perjudicados. Estos vientos solares interfieren en los medios de comunicación (señales de televisión, radares, telefonía, satélites y sistemas electrónicos diversos, pero no representa un riesgo para la humanidad.

