PRÁCTICA 1

INFLUENCIA DEL ESPACIO HABITABLE DEL HOMBRE EN EL MICROCLIMA

MEDICIÓN Y COMPARACIÓN DE PARÁMETROS MICROCLIMÁTICOS

Esta práctica fue elaborada con recursos del Fondo CONACyT-SENER, a través del proyecto 260155

Laboratorio de Edificación
Sostenible | LES

Facultad de Arquitectura, Universidad
Nacional Autónoma de México

Autores:
Dra. Adriana Lira Oliver
Ana Belén Guevara Mon
Arq. Liliana Ángeles Rodríguez

Formato:
Luis Francisco López Gutiérrez

Ilustraciones:
Dra. Adriana Lira Oliver
Joel Barajas Flores
Ana Belén Guevara Mon

FACULTAD ARQUITECTURA

LES

LABORATORIO DE
EDIFICACIÓN
SOSTENIBLE

ÍNDICE

Introducción 2

Objetivo general 2

Objetivos particulares 3

Práctica 3

- Agendar una cita 3
- Proceso experimental 4
- Ficha de llenado 6

Marco teórico 16

- Clima y microclima 16
- Energía 16
- Radiación solar 16
- Temperatura 17
- Humedad relativa 19
- Intensidad de luz 20
- Intensidad sonora 21
- Velocidad del aire 22
- Concentración del polvo 23
- Concentración de COV 25

INTRODUCCIÓN

El hombre, durante los primeros períodos de sus existencia en la Tierra, tuvo que adaptarse a las condiciones climáticas, creando espacios habitables de forma artificial, primero para protegerse de las condiciones adversas del clima y segundo, para crear condiciones lo más confortables posibles para el desarrollo de sus actividades diarias. Durante varios millones de años, el hombre, como otra especie viva, tuvo que adaptarse al sistema climático de la Tierra, tomando de éste lo que estaba disponible. A la par de este proceso de adaptación, se dió el proceso de desarrollo del hombre. Durante los procesos de adaptación y desarrollo del hombre, el sistema climático de la Tierra, a diferentes escalas, se fue modificando hasta la actualidad y hoy en día, estas modificaciones han contribuido grandemente al fenómeno del cambio climático.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta práctica es que midas diferentes parámetros microclimáticos y de calidad del aire ambiental en dos sitios diferentes y compares los resultados para que puedas determinar cuantitativamente y cualitativamente, cómo la intervención del hombre modifica los parámetros microclimáticos y la cualidades del ambiente que lo rodea en diferentes grados para la creación de su espacio habitable.

OBJETIVO PARTICULARES

- Que realices mediciones en campo (en dos espacios exteriores) de parámetros microclimáticos y de calidad de aire: a) temperatura de aire seco, b) humedad relativa, c) velocidad de movimiento de aire, d) niveles de iluminancia, e) niveles de sonido, f) niveles de COV, y e) niveles de polvo.
- Que compares los datos medidos en los dos sitios (descritos más adelante).
- Que detctes que parámetros de diseño de los espacios y qué actividades realizadas en esos lugares influyen y determinan los valores de los datos medidos.

PRÁCTICA

AGENDAR UNA CITA

A) DOS CLASES ANTES DEL DÍA DE LA PRÁCTICA

1.- Forma un equipo de trabajo con tus demás compañeros de clase, de 4 a 6 integrantes.

2.- Ingresa a la página del Laboratorio de Edificación Sostenible (LES) con la siguiente dirección:

http://arquitectura.unam.mx/les.html

3.- Una vez que estés dentro de la página, revisa la sección del calendario de las prácticas de laboratorio para checar en qué día y a qué hora hay disponibilidad para realizar la práctica.

4.- Llama al Laboratorio de Edificación Sostenible (LES), al 56 22 05 51, y pide por la Técnico Académico del laboratorio, la Mtra. en Arq. Sofía Vargas, para agendar un día y una hora para que recojas los instrumentos de medición en el LES.

5.- DESPUÉS de agendar la cita, descarga la hoja de “Solicitud de préstamo del equipo de la práctica 1” del siguiente enlace de internet:

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/06/LES_Solicitud-prestamo-equipo_P1.pdf

6.- Llena a computadora SÓLO los recuadros en ROJO de la solicitud.

7.- Envía la solicitud al correo electrónico les.facarq@gmail.com

8.- Estudia la sección de Marco Teórico de este documento.

9.- Estudia los manuales de los instrumentos de medición. La lista de los equipos de medición que utilizarán tú y tu equipo, así como los enlaces de internet donde los puedes descargar, son los siguientes:

1 medidor de calidad de aire

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/170613_manual_MultimetroCalAire_LES.pdf

1 medidor de intensidad de luz (**OJO!: este instrumento no deberá medir directamente a los rayos del Sol**).

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/170726_manual_Luxometro_LES.pdf

1 medidor de intensidad de sonido

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/180626_Sonometro_LES.pdf

1 medidor de velocidad de aire

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/170731_manual_Anemometro_LES.pdf

10.- Descarga la hoja de "Anotaciones y Observaciones | Práctica 1" de la siguiente liga:

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/Anotaciones-y-observaciones-practica1_LES.pdf

Esta hoja deberá de llevarla al menos un integrante de tu equipo el día de la práctica.

PROCESO EXPERIMENTAL

B) DÍA DE LA PRÁCTICA

1.- Acude al LES el día y hora en que agendaste la cita junto con el resto de tu equipo de trabajo y con tu profesor, para recoger los instrumentos de medición que utilizarás para la realización de la práctica. Para mayor información sobre la ubicación del LES, descarga el documento de "Ubicación del LES" en el siguiente enlace:

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/05/160115_LES_FA_ALO.pdf

2.- Busca a la Técnico Académico, la Mtra. en Arq. Sofía Vargas, y solicítale los instrumentos de medición para la realización de la Práctica 1 del LES; para ello deberás de dar tu nombre (el mismo que escribiste en la "Solicitud de préstamo del equipo de la práctica 1", y deberás de entregar tu credencial de estudiante.

3.- Sal del LES.

5.- Desplázate junto con tu equipo al sitio Sitio 1. El Sitio 1 se encuentra en la explanada de

CU, enfrente del espejo de agua (ver Figura 10).

6.- Enciendan los equipos.

7.- **Dejen pasar 10 minutos para que se calienten los equipos**.
8.- Tomen y anoten las medidas de los parámetros microclimáticos en la hoja de "Anotaciones y Observaciones | Práctica 1"; toma las medidas en el siguiente orden:

8.1.- Intensidad de luz (LUX) (**OJO!: este instrumento no deberá medir directamente a los rayos del Sol**). Toma el instrumento de medición de intensidad de luz SIN ponerlo directamente a los rayos del Sol. Asegúrate de que el instrumento de medición esté en posición horizontal y que el sensor (esfera blanca) vea hacia arriba. Toma las diferentes lecturas que aparezcan en la pantalla durante 10 segundos y promédialas. Anota el resultado.

8.2.- Intensidad de sonido (dB). Coloca el instrumento de manera vertical, con el micrófono hacia arriba, cuidando que tu mano no lo obstruya. Toma la lectura de la medida que aparezca más seguido en la pantalla en un lapso de 10 segundos.

8.3.- Velocidad de aire (m/s). Toma el instrumento de medición de velocidad de aire y colócalo en posición vertical "viendo" hacia el espejo de agua. Toma la lectura de la medida que aparezca más seguido en la pantalla en un lapso de 10 segundos.

8.4.- Concentración de Polvo (µg/m3). Toma el medidor de calidad de aire y colócalo de manera vertical sin obstruir los sensores. Pónlo en la función de medición de concentración de polvo. Toma y anota la medida después de que pasen 3 minutos.

8.5.- Temperatura del aire (°C). Con el mismo medidor de calidad de aire y en la misma posición, cambia la función a medición de temperatura/humedad relativa. Después de 5 minutos anota la medida mostrada en la pantalla correspondiente a la temperatura.

8.6.- Humedad relativa (%). En seguida, anota la medida correspondiente a la humedad relativa.

8.7.- Concentración de COVs (PPM). Por último, con el mismo medidor de calida de aire, y en la misma posición vertical, cambia la función a medición de COVs. Deja pasar 9 minutos y anota la medida que aparezca en la pantalla después de este lapso.

9.- Apaguen los equipos.

10.- En la hoja de "Anotaciones y Observaciones | Práctica 1", tachen la opción que mejor crean corresponda a los parámteros de diseño, actividades y entorno, listados a la derecha de la tabla y correspondientes al Sitio 1.

11.- Desplázate tu y tu equipo al Sitio 2. El Sitio 2 se encuentra en el estacionamiento

principal de la FA-UNAM en frente de la entrada principal de la FA (ver Figura 10).

12.- Enciendan los equipos.

13.- **Dejen pasar 10 minutos para que se calienten los equipos**.

14.- Repitan los pasos 8.1 a 10. Nota: el instrumento de medición de velocidad de aire deberá estar "viendo", esta vez, hacia la puerta principal de la FA.

15.- Apaguen los equipos.

16.- Regresen al laboratorio, entreguen los equipos y recoge tu credencial.

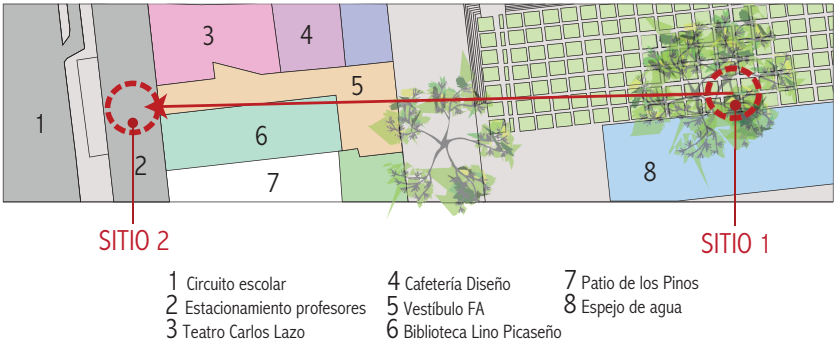


FIGURA 10

C) ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LOS DATOS MEDIDIOS

1.- Descargar el archivo Excel que contiene la ficha de llenado del siguiente enlace:

http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/06/Ficha-llenado-practica1.xlsx

2.- Llenen la ficha.

EJEMPLO DE FICHA DE LLENADO

A continuación, se presenta un ejemplo de lo que contiene la ficha de llenado del archivo Excel y que deberá de ser llenada con base en las medidas del Sitio 1 y Sitio 2.

FICHA DE LLENADO | PRÁCTICA 1

1.- INSTRUCCIONES

Para completar la presente ficha, por favor, llenen únicamente las celdas en amarillo. Las instrucciones que tendrán que seguir se encuentran en las celdas verdes.

1.1.- Por favor, rellenen los siguientes datos correspondiente a cada integrante del equipo:

	apellido paterno	apellido materno	nombre(s)
Integrante 1			
Integrante 2			
Integrante 3			
Integrante 4			
Integrante 5			
Integrante 6			

1.2.- Por favor, vayan primero al sitio 1 y después al sitio 2 a realizar las mediciones de los siguientes parámetros:

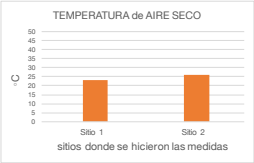
Parámetro microclimático	Abrieviación	Unidad de medida
Temperatura de aire seco	T	°C
Humedad Relativa	HR	(%)
Niveles de Polvo	P	$\mu g/m^3$
Niveles de COVs	COV	ppm
Intensidad de luz	IL	LUX
Velocidad de aire	VA	m/s
Intensidad de Sonido	IS	dB

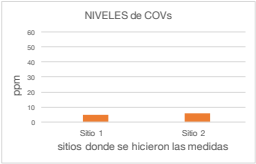
1.3.- Por favor, llenen las celdas en amarillo de la Tabla 1 (inciso 2) y la Tabla 2 (inciso 4). Al llenar la Tabla 1, se originarán las gráficas automáticamente.

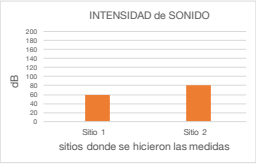
2.- TABLA 1 | MEDICIONES DE PARÁMETROS MICROCLIMÁTICOS

Mediciones de los parámetros en los dos sitios													
T (°C)		HR (%)		P ($\mu g/m^3$)		COV (ppm)		IL (LUX)		VA (m/s)		IS (dB)	
Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 1	Sitio 2
23.00	26.00	70.00	50.00	3.00	4.00	5.00	6.00	600.00	1000.00	2.00	0.80	60.00	80.00

3.- GRÁFICA DE PARÁMETROS







4.- TABLA 2 | IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO Y ACTIVIDADES QUE TIENEN INFLUENCIA SOBRE LA MODIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS MICROCLIMÁTICOS

4.1.- A continuación, se presentan los posibles parámetros de diseño y actividades a analizar (de forma cualitativa) como parte del entendimiento de cómo éstos modifican los parametros microclimáticos en los dos sitios de estudio en CU. Por favor revisa en la siguiente tabla, los diferentes parámetros y las diferentes opciones que pueden describirlos.

Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
concreto piedra asfalto pasto	5 10 20 50	10% 25% 50% 75% 100%	concreto piedra tabique vegetativo	arbustos árboles	si no	si no	si no	si no	si no		
colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
claros intermedios oscuros	poca intermedia mucha	ninguno algunos muchos	0 5 10	0.5 1 2 5 10	0 5 10 100 400	pocas muchas	pocas muchas	de poca actividad (tranquilas) de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas) de muchas actividad (agitadas)		
Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
impermeable permeable	claros intermedios oscuros		claros intermedios oscuros	Poco denso Muy denso		escaso intermitente continuo	escaso intermitente continuo				
	Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
	concreto piedra tabique vegetativa			poca intermedia mucha							

4.2.- En la siguiente tabla, se presentan los parámetros de diseño y actividades antes descritos para cada parámetro microclimático ya medido. Por favor, coloquen el apuntador sobre cada una delas celdas amarillas. Ya teniendo el apuntador sobre una celda amarilla, denle "click" a esa celda para que aparezca un botón en el lado derecho de ésta con un triángulo invertido. Acto siguiente, denle click a ese botón para que se les despliegue la lista de las opciones que ustedes consideren mejor describan a los parámetros de diseño y actividades correspondientes el Sitio 1 y al Sitio 2. Para finalizar, concluyan cómo es que los parámetros de diseño y actividades de cada sitio influyen sobre los parámetros microclimáticos.

Parámetros		Parámetros de diseño						Actividades					
T (°C)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
Sitio 1	23.00	oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra			intermedia							
		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
Sitio 2	26.00	claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique			intermedia							
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la temperatura del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

HR (%)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
Sitio 1	70.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m^2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra			intermedia							
		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
Sitio 2	50.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique	0	0	0							
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la humedad relativa del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

Pag. 4

P (µg/m3)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
Sitio 1	3.00	Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra										
		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
Sitio 2	4.00	Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique										
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la concentración de polvo del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

COV (ppm)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
Sitio 1	5.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra			intermedia							
		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
Sitio 2	6.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal,	Si hay tránsito vehicular,				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique			intermedia							
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la concentración de COVs del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

IL (LUX)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
Sitio 1	600.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra			intermedia							
		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
Sitio 2	1000.00	colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique			intermedia							
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la intensidad de luz del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

Pag. 7

VA (m/s)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
Sitio 1	2.00	Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra			intermedia							
Sitio 2	0.80	Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique			intermedia							
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la velocidad de aire del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

IS (dB)		Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
Sitio 1	60.00	Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		piedra	20	50%	tabique	árboles	no	no	no	de muchas actividad (agitadas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		oscuros	intermedia	algunos	5	2	10	pocas	pocas	de poca actividad (tranquilas)	de muchas actividad (agitadas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	intermedios		intermedios	Poco denso		intermitente	intermitente				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			piedra										
Sitio 2	80.00	Suelo	Edificios cercanos	Área libre	Muros cercanos	Vegetación	Cuerpos de agua	Tránsito de personas	Tránsito vehicular	Actividades recreativas	Actividades de estudio		
		Material predominante	Distancia aproximada de edificios al sitio (m)	Porcentaje aproximado de área libre por metro cuadrado	Material predominante	Tipo de vegetación	Presencia de cuerpos de agua	¿Hay presencia de tránsito peatonal?	¿Hay presencia de tránsito vehicular?	¿Hay presencia de actividades recreativas?	¿Hay presencia de actividades de estudio?		
		asfalto	20	50%	piedra	árboles	si	no	no	de poca actividad (tranquilas)	no		
		colores predominantes	Proyección de sombras sobre el suelo	¿Presencia de obstáculos a la vetnilación natural?	Altura aproximada (m)	Altura aproximada de la vegetación (m)	Área aproximada de cuerpos de agua (m2)	Si hay tránsito peatonal, ¿cuántas personas transitan?	Si hay tránsito vehicular, ¿cuántos coches transitan?	Si hay actividades recreativas, ¿cómo son?	Si hay actividades de estudio, ¿cómo son?		
		claros	intermedia	algunos	10	1	100	muchas	pocas	de muchas actividad (agitadas)	de poca actividad (tranquilas)		
		Permeabilidad	Color predominantes de fachada		Color predominantes del muro	Densidad de follaje		Si hay tránsito peatonal, ¿cómo es?	Si hay tránsito vehicular, ¿cómo es?				
		permeable	claros		intermedios	Poco denso		intermitente	escaso				
			Material predominante de fachadas			Proyección de sombras sobre el suelo							
			tabique										
Conclusiones (expliquen, por favor, cómo es que que los parámetros de diseño y actividades pueden influir en modificar la intensidad de sonido del sitio 2 con respecto al sitio 1)													

MARCO TEÓRICO

CLIMA Y MICROCLIMA

El clima de una región es parte de un sistema climático. Dentro del sistema climático, se tienen cinco componentes principales: atmósfera, hidrósfera, criósfera, litósfera, y biósfera. Según Julius von Hann en su Manual de Climatología de 1883, "clima" es el conjunto de fenómenos que caracterizan el estado medio (promedio) de la atmósfera en un punto determinado de la superficie terrestre ó región. Generalmente, el clima de una región se mide evaluando el patrón de variación de diversos fenómenos producidos en el medio atmosférico. El sistema climático de la Tierra es afectado por diversos factores propios de distintas regiones globales que generan los distintos climas terrestres y que pueden estudiarse desde distintas escalas.

El Sistema climático a una escala micro, es decir, el microclima, está determinado por influencias discretas como son la orientación y altura de los espacios arquitectónicos, de los efectos de la vegetación, patrones y áreas de ventanas. Se ha concluido que los microclimas son particularmente importantes en la determinación de las especies vegetales y animales de los espacios, así como en la preservación de su salud. Los microclimas regionales se evalúan en escalas temporales de 1 a 24 horas y escalas espaciales en un radio de 100 m horizontales y 10 m verticales. Se podría decir que se está hablando de una escala urbana y de paisaje.

ENERGÍA

En general, la energía ha sido descrita como capacidad de realizar trabajo. La energía es inmaterial, pero con ella se puede llevar a cabo un movimiento, un esfuerzo físico, un cambio material; es decir, con la energía se puede realizar un cierto tipo de trabajo. La energía puede manifestarse de muchas formas (térmica, eléctrica, mecánica, potencial, etc.).

RADIACIÓN SOLAR

La energía que emite nuestro Sol proviene de fotones radiados por los átomos de éste. La energía es emitida de forma radial a través de la superficie del Sol en todas direcciones (ver Figura 1). El fotón puede considerarse como un paquete de energía (es decir, la energía está contenida en el fotón) que es radiado por la materia y que también se compone de un campo eléctrico y un campo magnético. Por tanto, se considera a la energía de los fotones como energía electromagnética que es radiada, y por tanto, también a esta forma de energía, se le llama radiación electromagnética.

En el universo, existen diferentes tipos de radiación electromagnética con base en la cantidad de energía contenida en el fotón. Nuestro Sol radía principalmente tres tipos de energía electromagnética: radiación infrarroja, radiación visible y radiación ultravioleta, proporcionando a la Tierra de calor, luz y energía. La cantidad de radiación electromagnética puede medirse con base en diferentes unidades como son las unidades radiométricas.

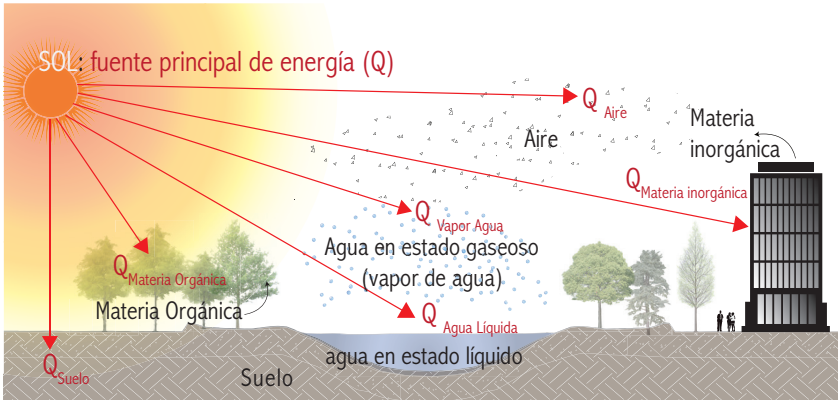


FIGURA 1

TEMPERATURA

CALOR

Calor (Q) es el tipo de energía que hace vibrar y rotar a moléculas y átomos. Calor es sinónimo de energía térmica. Nuestra pricipal fuente de calor es el Sol (ver Figura 1).

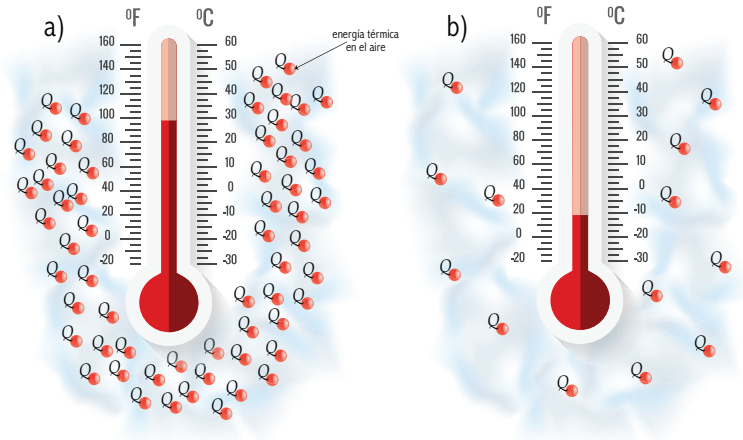
TEMPERATURA

Es la medida de la cantidad de calor (energía térmica) presente en los átomos y moléculas de la materia. A mayor cantidad de energía térmica, mayor es la temperatura; a menor cantidad de energía térmica, menor es la temperatura (ver Figura 2).

RELACIÓN DE LA TEMPERATURA CON EL SISTEMA TÉRMICO HUMANO

El sistema térmico del cuerpo humano está comprendido por el cerebro y células sensoriales de la piel (ver Figura 3a). Se encarga de regular la cantidad de calor (energía térmica) presente en el cuerpo humano. El sistema del cuerpo humano necesita una cierta cantidad de calor para poder operar de forma adecuada y, por tanto, estar saludable. Las ganancias o pérdidas excesivas de calor, del cuerpo humano hacia el ambiente exterior, o viceversa, son contraproducentes para la salud y, por tanto, el sistema térmico del cuerpo humano

acciona una serie de mecanismos para regular estas pérdidas o ganancias excesivas de calor.



A mayor cantidad de energía térmica, mayor es la temperatura

A menor cantidad de energía térmica, menor es la temperatura

FIGURA 2

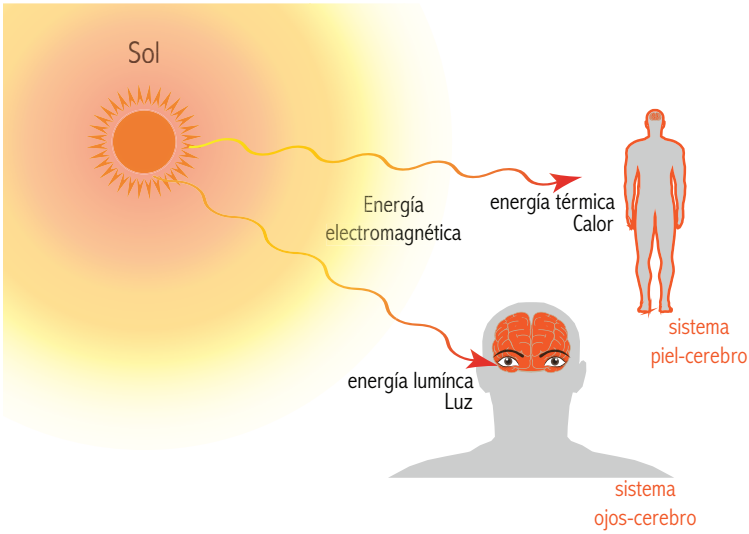


FIGURA 3

UNIDADES DE MEDIDA E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La temperatura generalmente se mide en unidades llamadas grados y se puede medir en diferentes escalas. La unidad de medida del Sistema Imperial son los grados Farenheit (°F), del Sistema Métrico Decimal son los grados Celsius o Centígrados (°C), y del Sistema Internacional son los grados Kelvin (K). El instrumento para medir la temperatura es el termómetro.

HUMEDAD RELATIVA

VAPOR DE AGUA

El agua puede estar en estado sólido, líquido, o gaseoso. Al agua en estado gaseoso también se le llama vapor de agua. El aire tiene la capacidad de sostener una cierta cantidad de vapor de agua a una cierta temperatura. Todo aire en el planeta Tierra sostiene vapor de agua en menor o mayor medida, y por tanto, el aire de la Tierra tiene una cierta humedad en menor o mayor grado. La cantidad de de vapor de agua en el aire es la humedad del aire.

HUMEDAD ABSOLUTA

La cantidad neta de vapor de agua, medida por su peso, presente o sostenida por un volumen determinado de aire es la humedad absoluta y se mide en gramos de vapor de agua por volumen de aire seco (gramos de vapor de agua/m^3).

HUMEDAD RELATIVA

La capacidad del aire de sostener una cierta cantidad de vapor de agua tiene un límite (y depende de la temperatura del aire) y si se sobrepasa este límite, entonces un cierto volumen de aire se llega a saturar de vapor de agua sin poder sostener más. Con base en ésto, se puede medir el porcentaje de vapor de agua contenida en un volumen de aire en relación con el máximo que este mismo volumen de aire a una misma temperatura podría sostener. Cuando se mide este porcentaje, se mide la humedad relativa. El punto de saturación se da a una humedad relativa del 100% (ver Figura 4).

RELACIÓN DE LA HUMEDAD CON EL SISTEMA TÉRMICO HUMANO

El agua es indispensable para la vida; no sólo la necesita todo ente vivo para sus procesos metabólicos, sino también como un agente termorregulador. El agua necesita de una cantidad considerable de energía para aumentar su temperatura; de igual forma, el agua necesita perder una cantidad considerable de energía para

disminuir su temperatura. Esto da como resultado que el agua no sufra cambios bruscos de temperatura a condiciones ambientales y por tanto, funciona como un buen termorregulador evitando ganancias o pérdidas excesivas de calor en el cuerpo humano.

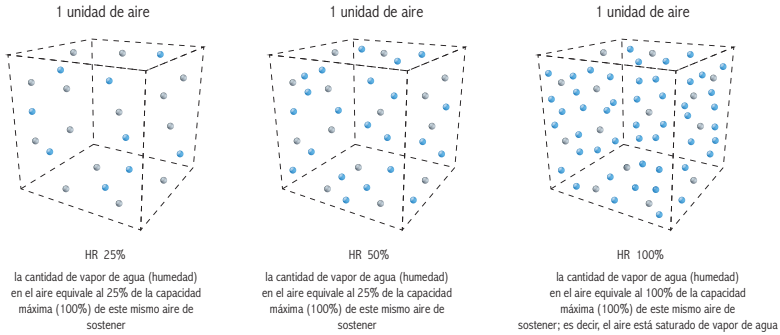


FIGURA 4

UNIDADES DE MEDIDA E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La humedad relativa representa una fracción o un porcentaje, por lo tanto no se mide en unidades. El instrumento para medir la cantidad de humedad en el aire es el higrómetro.

INTENSIDAD DE LUZ

RADIACIÓN VISIBLE

Como se mencionó anteriormente, un tipo de energía o radiación electromagnética, es la visible; se denomina visible, porque es la única, dentro de la radiación solar, que el ojo humano puede sensar. Otro nombre que se le ha dado a la radiación visible, es “luz”. La “información” contenida en la luz (como su color e intensidad) es sensada por las células sensoriales de nuestro ojo y mandada a diferentes partes del cerebro para su interpretación para diferentes procesos: a) la creación de imágenes, y b) la sincronización de nuestro reloj biológico ligado a nuestros procesos psicofisiológicos. Por tanto la luz es necesaria para nuestro confort visual y para nuestro confort psicofisiológico.

SISTEMA VISUAL

La forma en la que se interpreta la información de luz e intensidad de la luz que llega al ojo es subjetiva a la configuración de nuestro sistema visual compuesto principalmente por el ojo (órgano sensorial) y el cerebro (órgano transductor) (ver Figura 3b). Es decir que la percepción de intensidad y color de la luz es una interpretación subjetiva: nosotros

percibimos los colores e intensidades de la luz de una cierta forma y de acuerdo al funcionamiento de nuestro sistema visual.

UNIDADES DE MEDIDA E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La cantidad de luz (radiación visible) recibida en una cierta región, puede medirse en diferentes unidades. Basadas en las unidades radiométricas, se crearon las unidades fotométricas ya tomando en cuenta el sistema visual del hombre, para medir la cantidad y potencia (intensidad) de luz. Una de estas unidades fotométricas es el Lux. El instrumento para medir la cantidad de Luxes recibidos en un punto se llama luxómetro.

INTENSIDAD SONORA

SONIDO

El sonido es la percepción de compresiones y descompresiones ejercidas en la materia. Por tanto, las compresión de la materia produce una onda de presión que se propaga en el resto de la materia.

PRESIÓN E INTENSIDAD SONORA

A mayor fuerza en la compresión y descompresión de la materia, hay mayor intensidad en las vibraciones y el sonido es percibido de manera más intensa y con mayor magnitud (ver Figura 5).

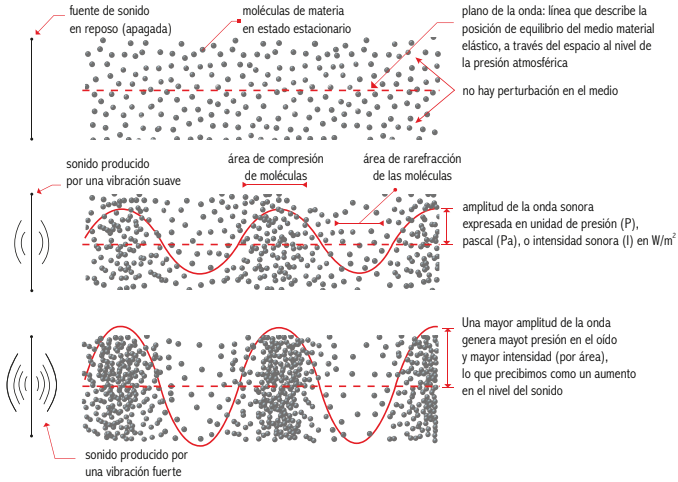


FIGURA 5

SISTEMA AUDITIVO

Las compresiones y descompresiones de la materia se pueden entender como vibraciones que ejercen fuerzas mecánicas sobre la estructura ósea interna del oído e interpretadas y transducidas por el cerebro como sonido.

UNIDADES DE MEDIDA E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La presión sonora se puede medir en diferentes unidades, como son el Watt (W) o el decibelio (dB). El decibelio expresa cuantas veces más, o cuantas veces menos, es la intensidad del sonido con base en una referencia. Es una expresión que no es lineal, sino logarítmica, adimensional y matemáticamente escalar. Se utiliza esta escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica y no lineal.

VELOCIDAD DEL AIRE

AIRE

El aire es materia principalmente en estado gaseoso. Un volumen de aire puede estar compuesto por diferentes secciones a diferentes temperaturas o presiones.

MOVIMIENTO DEL AIRE POR DIFERENCIAS DE PRESIÓN O TEMPERATURA

Cuando uno o más volúmenes de aire están a diferentes presiones o temperaturas, éstas comienzan a moverse. En cuanto a diferencias de temperatura, las masas de aire que están más calientes se vuelven menos densas y tienden a subir; y las más frías se vuelven más densas y tienden a bajar, produciéndose un movimiento convectivo (ver Figura 6a). En cuanto a las diferencias de presión, las masas de aire que están en zonas de mayor presión, tienden a moverse a zonas de menor presión (ver Figura 6b). Por tanto, estas diferencias, de presión y/o de temperatura, ocasionan que las masas de aire se muevan. Entre más grandes sean estas diferencias, mayor son las velocidades del aire. Por tanto, viento es aire en movimiento.

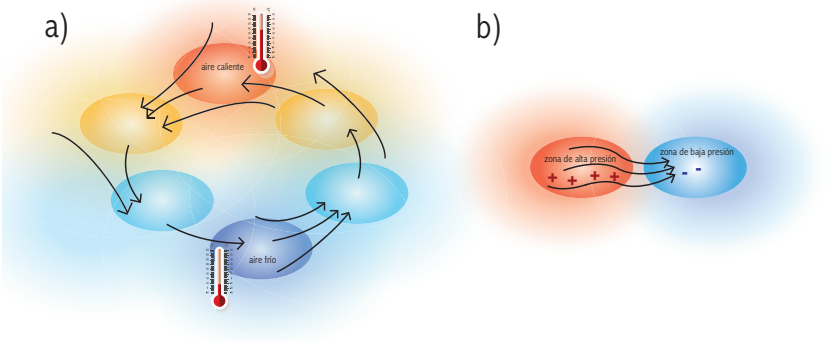


FIGURA 6

RELACIÓN DEL AIRE EN MOVIMIENTO CON EL SISTEMA TÉRMICO HUMANO

El aire en movimiento puede afectar la temperatura de un cuerpo, incluyendo al cuerpo humano. Si un volumen de aire en movimiento contiene más calor que un cuerpo, y éste volumen de aire roza ese cuerpo, entonces le entregará parte de su calor a dicho cuerpo, elevando su temperatura. Por el contrario, si un volumen de aire en movimiento contiene menos calor que un cuerpo, y éste volumen de aire roza ese cuerpo, entonces le retirará parte de calor a dicho cuerpo, disminuyendo la temperatura de éste.

UNIDADES DE MEDIDA E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La velocidad del aire o viento se mide con base en la distancia recorrida por éste, entre el tiempo que tardó en recorrer dicha distancia. Por ejemplo, una unidad de medida sería Km/hora ó m/segundo. El instrumento para medir la velocidad del viento es el anemómetro.

CONCENTRACIÓN DE POLVO

PARTÍCULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS

El polvo son partículas sólidas suspendidas que tienen efectos nocivos sobre las salud en menor o mayor grado. El tamaño de estas partículas generalmente está dentro de una escala de micras. Una micra equivale a 0.001 mm. Si estas partículas tienen un tamaño mayor a 50 micras, entonces éstas no pueden inhalarse. Las partículas sólidas suspendidas que miden entre 10 y 50 micras pueden llegar a inhalarse, reteniéndose en la nariz y la garganta. Las que son menores a 5 micras pueden pueden penetrar hasta el alveolo pulmonar después de ser inhaladas.

EL POLVO COMO CONTAMINANTE

Se considera como contaminante a aquella sustancia que no pertenece a un medio determinado y que de estar presente en cantidades excesivas, puede llegar a ser nociva para la salud y el medio ambiente. Por tanto, el polvo es una forma de contaminación al presentarse en cantidades excesivas o en un medio al que originalmente no pertenecía.

SISTEMA RESPIRATORIO

En general, el polvo provoca irritación en las vías respiratorias y, tras exposiciones repetidas, puede dar lugar a bronquitis crónica. Las partículas más pequeñas son las más peligrosas ya que permanecen más tiempo en el aire y pueden penetrar hasta los lugares más profundos de los bronquios. El mayor riesgo está en el polvo que no se ve, por esto suele medirse no el total de polvo atmosférico, sino sólo el llamado "polvo respirable". El "polvo respirable" es la fracción de polvo que puede penetrar hasta los alvéolos pulmonares. Ejemplos de efectos respiratorios por polvo son neumoconiosis, cáncer pulmonar y nasal, irritación respiratoria, intoxicación (ver figura 7).

EMISIÓN DE POLVO

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas en suspensión provocando deterioro de la calidad del aire. Los puntos en los que esta afección puede tener mayor importancia serán todos aquellos que se encuentren más próximos a los núcleos de población, puesto que es en ellos en los que se localiza la mayor actividad.

FIGURA 7

UNIDADES DE MEDIDA

La cantidad de polvo se mide en peso de éste por volumen de aire. El peso se mide en microgramos (µg). Un microgramo equivale a una millonésima parte de un gramo (1 µg = 10^{-6} gramos). El volumen del aire se mide en m^3. Por tanto, la concentración de polvo se puede medir en µg/ m^3.

CONCENTRACIÓN DE COV

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

Los compuestos orgánicos son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los compuestos orgánicos volátiles, a veces llamados VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), son volátiles porque se evaporan rápidamente a la atmósfera, contaminándola y creando riesgos para la salud. Los compuestos orgánicos volátiles son también liposolubles, tóxicos e inflamables. Junto con el carbono, contienen elementos como hidrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Hay más de un millar de compuestos que pueden considerarse COVs, pero los más abundantes son: metano, etano, propano, n-butano, n-pentano, benceno, toluene, xileno y etileno. Los compuestos orgánicos volátiles pueden ser naturales o artificiales. Ejemplos de COVs naturales son el isopreno, pineno y limoneno; ejemplos de artificiales son el benceno, tolueno, nitrobenceno. Otros ejemplos son el formaldehído, clorobenceno, disolventes como tolueno, xileno, acetona, y tetracloroetileno (o percloroetileno), el principal disolvente usado en la industria de lavado en seco (ver Figura 8).

Los COV son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en los espacios. Muchos compuestos orgánicos volátiles se usan comúnmente en disolventes de pintura y de laca, repelentes de polillas, aromatizantes del aire, materiales empleados en maderas, sustancias en aerosol, disolventes de grasa, productos de uso automotor y disolventes para la industria de lavado en seco. Los COV pueden estar contenidos en los materiales de construcción, recubrimientos, muebles, accesorios de decoración, productos de limpieza, desodorizantes y plaguicidas. También pueden darse emisiones de otras sustancias como amoniaco, polvo, etc.(ver Figura 9).

Muchos compuestos orgánicos volátiles son peligrosos contaminantes del aire. La importancia de los COV reside en su capacidad como precursores del ozono troposférico y su papel como destructores del ozono estratosférico. Contribuyen a la formación del smog fotoquímico al reaccionar con otros contaminantes atmosféricos (como óxidos de nitrógeno) y con la luz solar. Los COVs tienen una química atmosférica muy activa y al estar expuestos a la luz solar y los óxidos de nitrógeno, generan un tipo de contaminación atmosférica conocido como el

smog. . Reduciendo la emisión de estos compuestos orgánicos volátiles y de los óxidos de nitrógeno se conseguiría evitar la formación del smog.

Los COVs, al ser moléculas orgánicas, son liposolubles presentando afinidad por las grasas y de fácil acumulación en los tejidos grasos del cuerpo humano. Son también, compuestos inflamables y arden con facilidad en contacto con el aire. Las propiedades tóxicas de los COVs van a depender de cada compuesto y de las condiciones de exposición. A corto plazo pueden causar reacciones alérgicas o mareos y en exposiciones más prolongadas se relacionan con lesiones neurológicas y otros efectos psiquiátricos como irritabilidad, falta de memoria, y dificultad de concentración. Otros efectos ambientales asociados a algunos COVs son la destrucción de la capa de ozono, causada principalmente por el metano, tetracloruro de carbono, o el cambio climático, causado por el metano.

UNIDADES DE MEDIDA

La concentración de COVs se puede medir en partes por millón (ppm) que es una unidad con la que se mide la concentración de una sustancia determinada. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto. Por ejemplo, en un millón de granos de arroz, si se pintara uno de negro, este grano representaría una (1) parte por millón. Se abrevia como “ppm”. En otras palabras, una ppm se refiere a una fracción equivalente a la millonésima parte de un todo; es decir, el 1% de 1,000,000 de algo. En el caso de los COVs, ppm se refiere a partes de vapor o gas por cada millón de partes de aire contaminado.

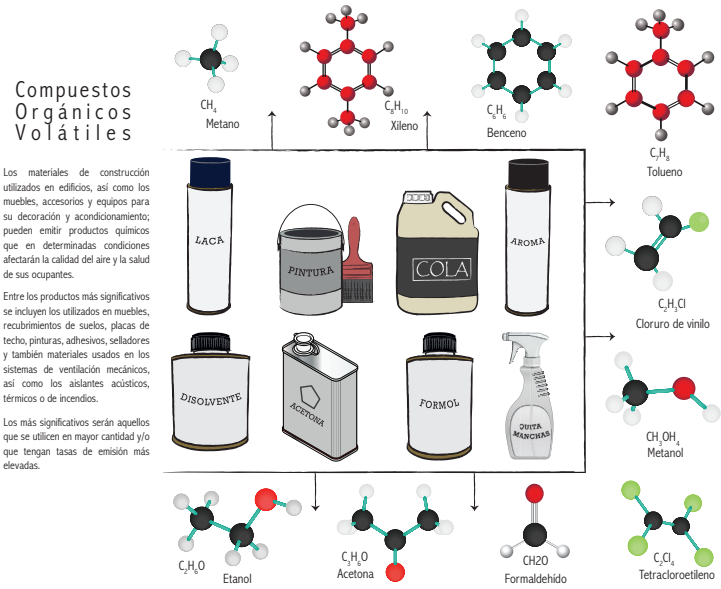
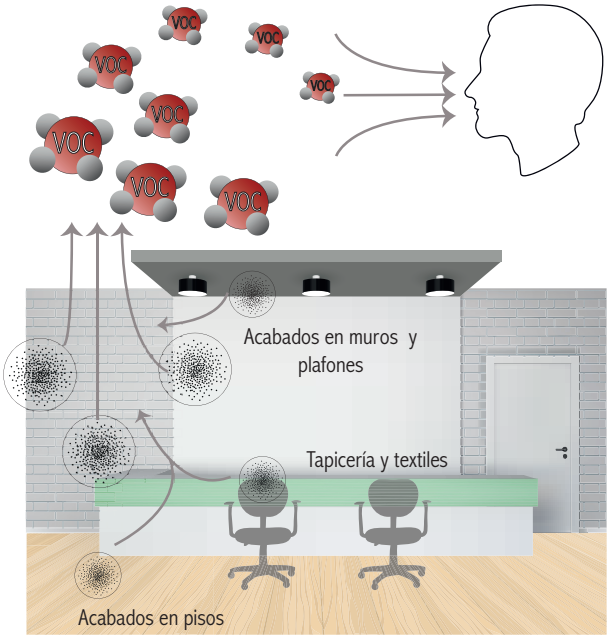


FIGURA 8

Los COV en el ambiente y sus efectos



Efectos de los COV

- Mareos.
- Dolor de cabeza.
- Problemas respiratorios.
- Irritación de ojos, nariz y garganta.
- Alergias.
- Daños en hígado, riñones, pulmones y/o sistema nervioso central (a largo plazo).

Materiales con COV

Emisores Secos
- Productos de madera
- Textiles
- Recubrimientos pisos y paredes
- Tapiceria

Emisores húmedos
- Pinturas
- Disolventes
- Barnices
- Adhesivos
- Selladores

Materiales captadores
- Productos de madera,
- Productos de papel
- Textiles

FIGURA 9

UNAM • Facultad de Arquitectura • Junio 2017