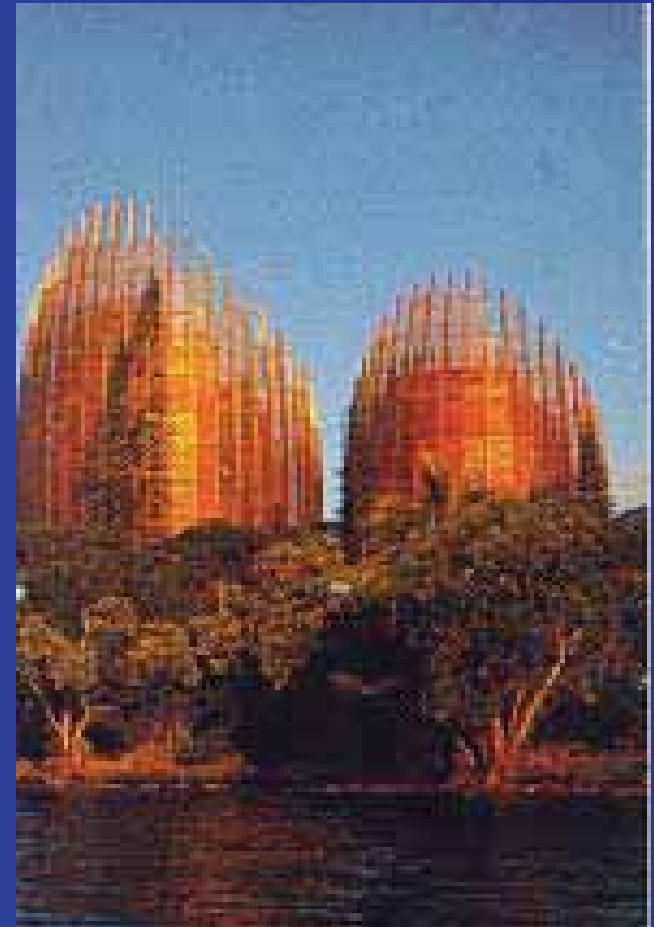


# **Diseño Bioclimático**

**David MORILLÓN Gálvez**

**Asociación Nacional de Energía Solar  
2005**



# Puntos a tratar



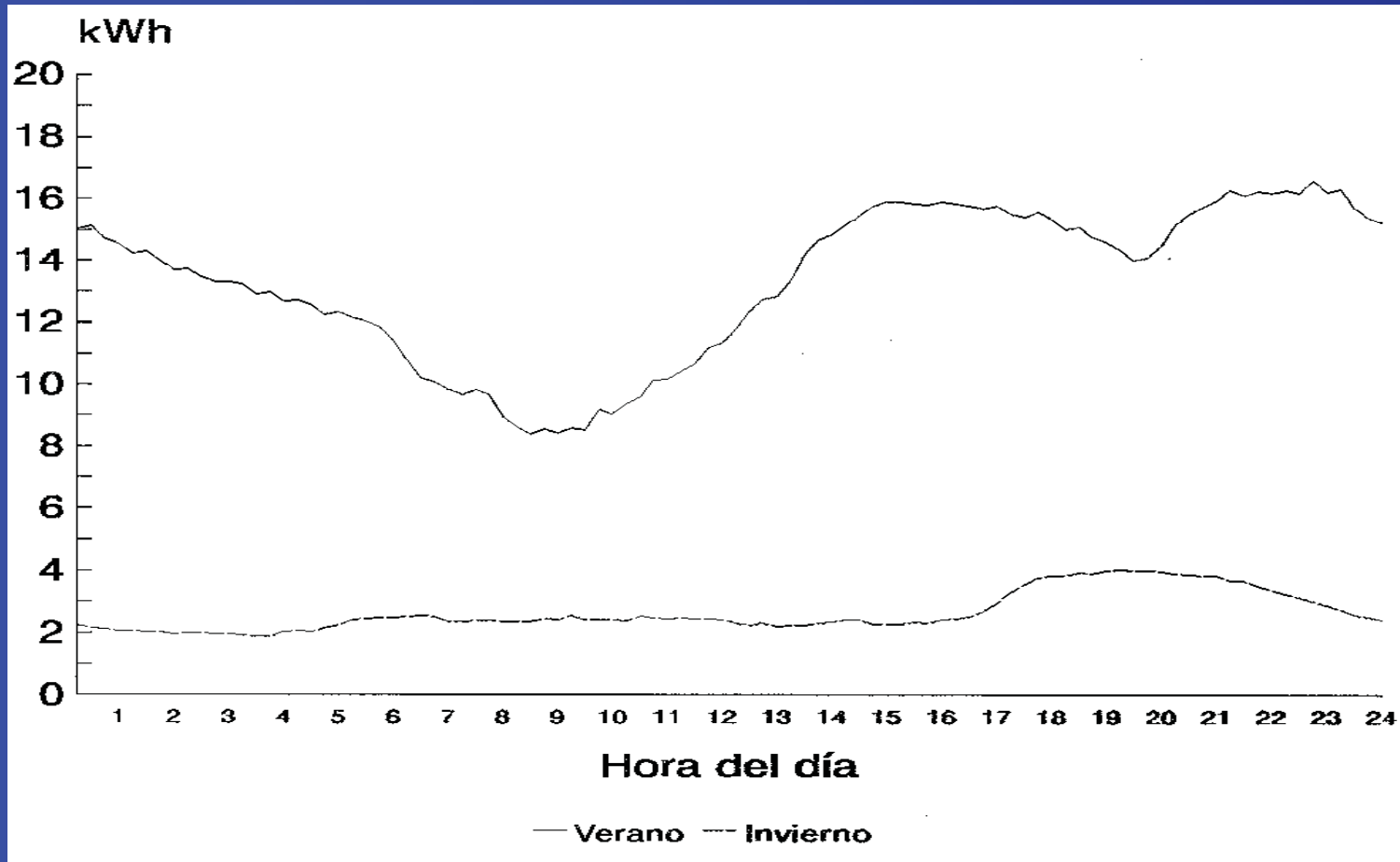
- **Introducción**
- **Que es diseño bioclimático?**
- **Como hacer arquitectura bioclimática**
- **Proyecto bioclimáticos en México y el mundo**
- **Normatividad Oficial y el diseño térmico del edificio**
- **Conclusiones**

# Introducción

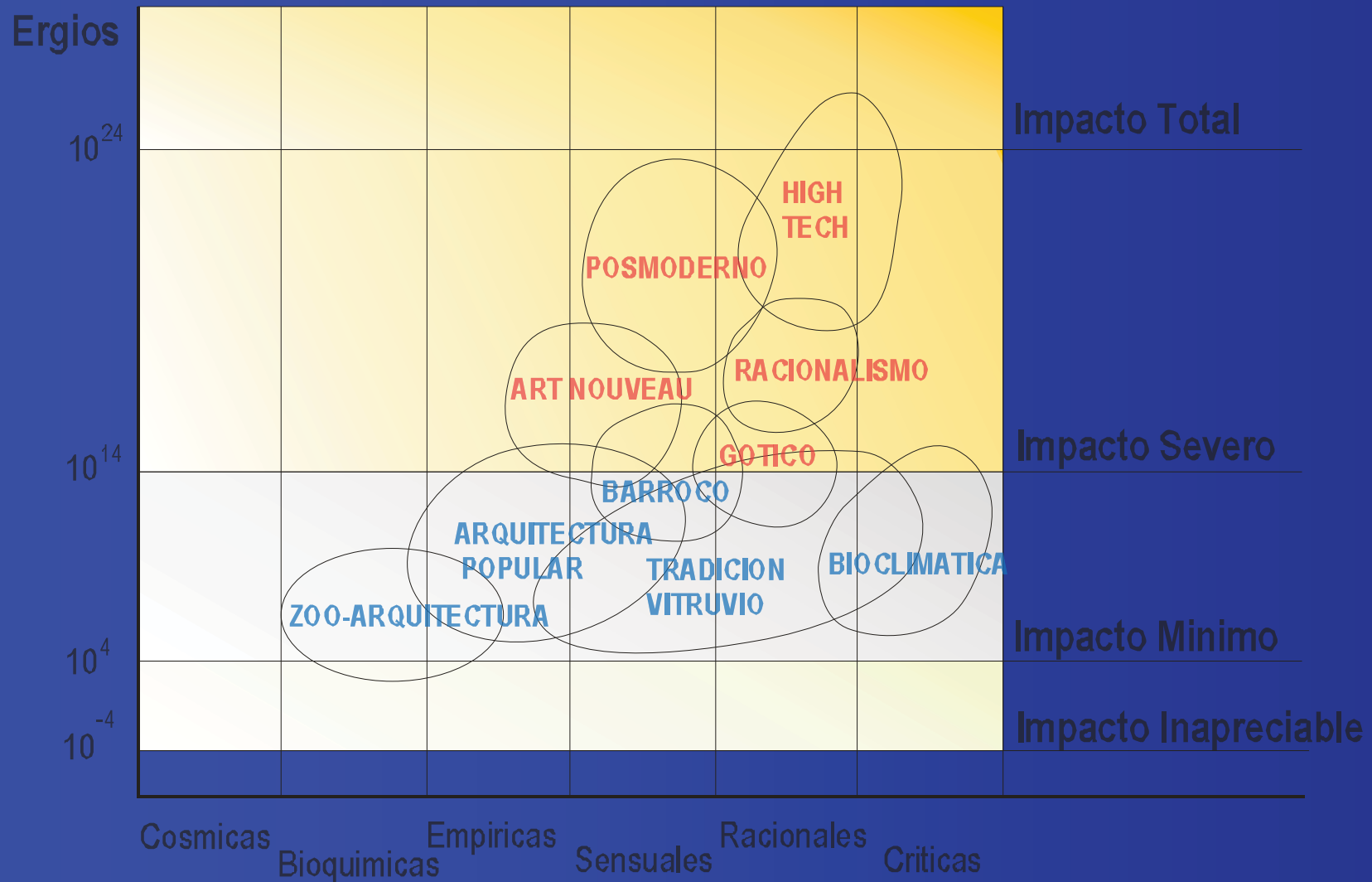


- **En México más de dos terceras partes de la superficie del país presente condiciones de clima cálido (seco en el norte y húmedo en las costas)**
- **Aproximadamente el 23% del total del consumo de energía del país corresponde al sector relacionado con los edificios**
- **Un 75% de la energía que se consume, tiene su origen en la quema de hidrocarburos**

# Impacto del clima en la habitabilidad del edificio



# Impacto energético-ambiental de los estilos arquitectónicos



# Arquitectura vernácula



# **Arquitectura, medio ambiente y energías renovables**

**Diseño Bioclimático**

**Arq. Bioclimática**

**Arq. Ecológica**

**Heliodesiño**

**Arq. Solar**

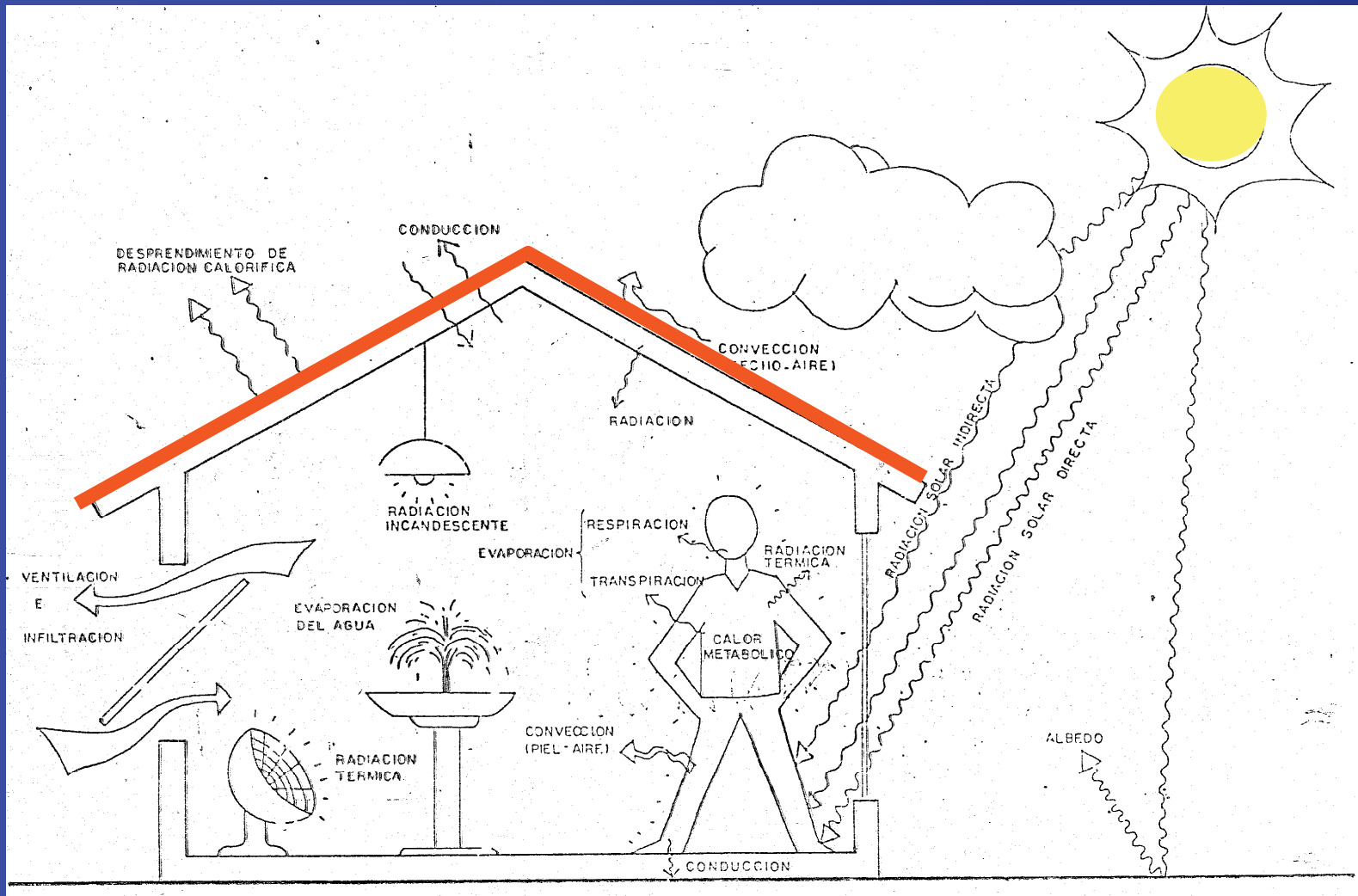
**Arq. Natural**

**Edificios Verdes (GBC)**

**Arq. Sustentable**

**Entre otros**

# ¿Que es diseño bioclimático?



# **Diseño bioclimático**

**Acción de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del clima con la construcción, a fin de que sea esta misma la que regule los intercambio de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores**

**CONDICIONES  
AMBIENTALES**



**CONDICIONES  
DE CONFORT**



**TAREA DE  
CONTROL**

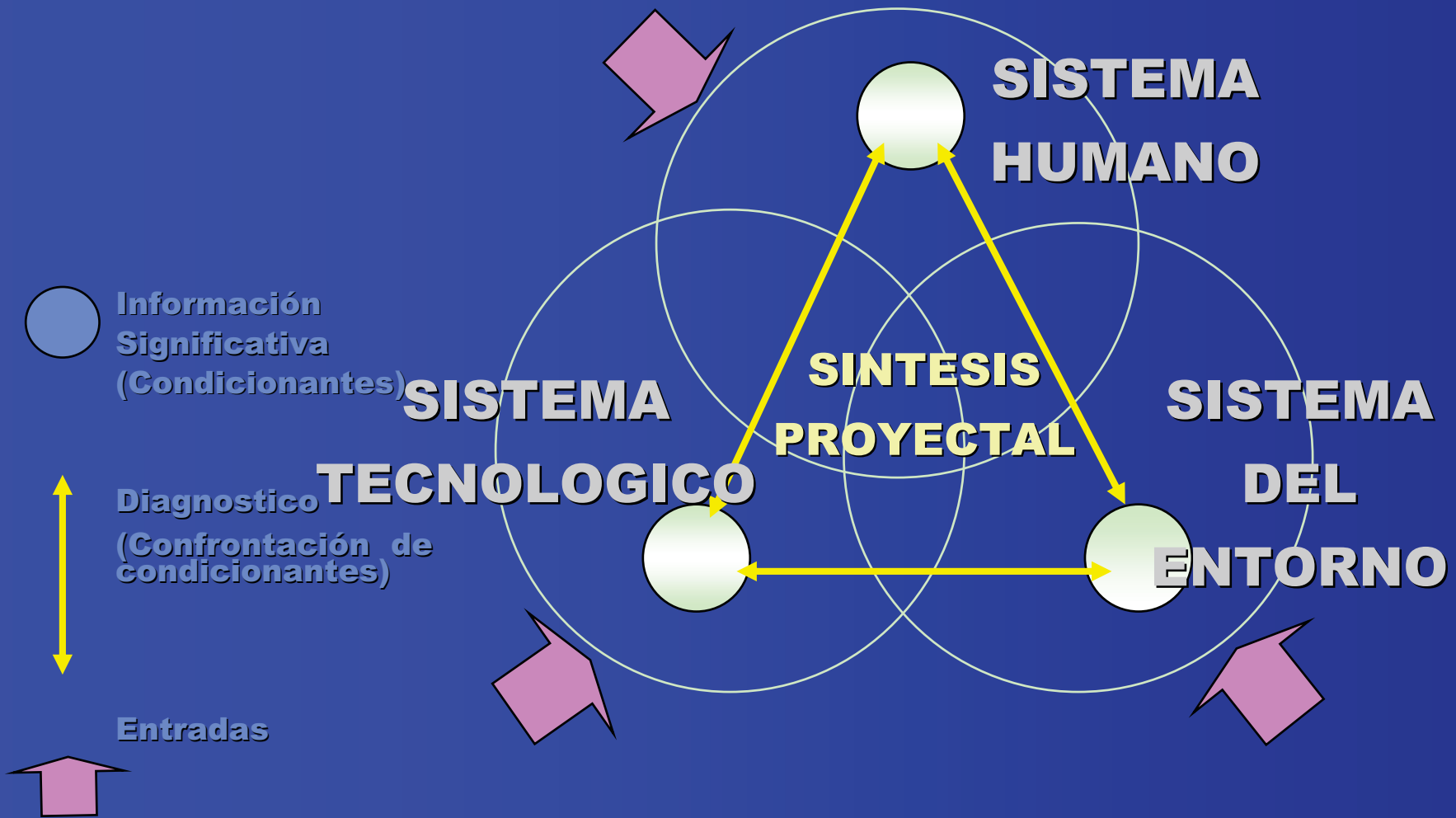
**TAREA DE  
CONTROL**

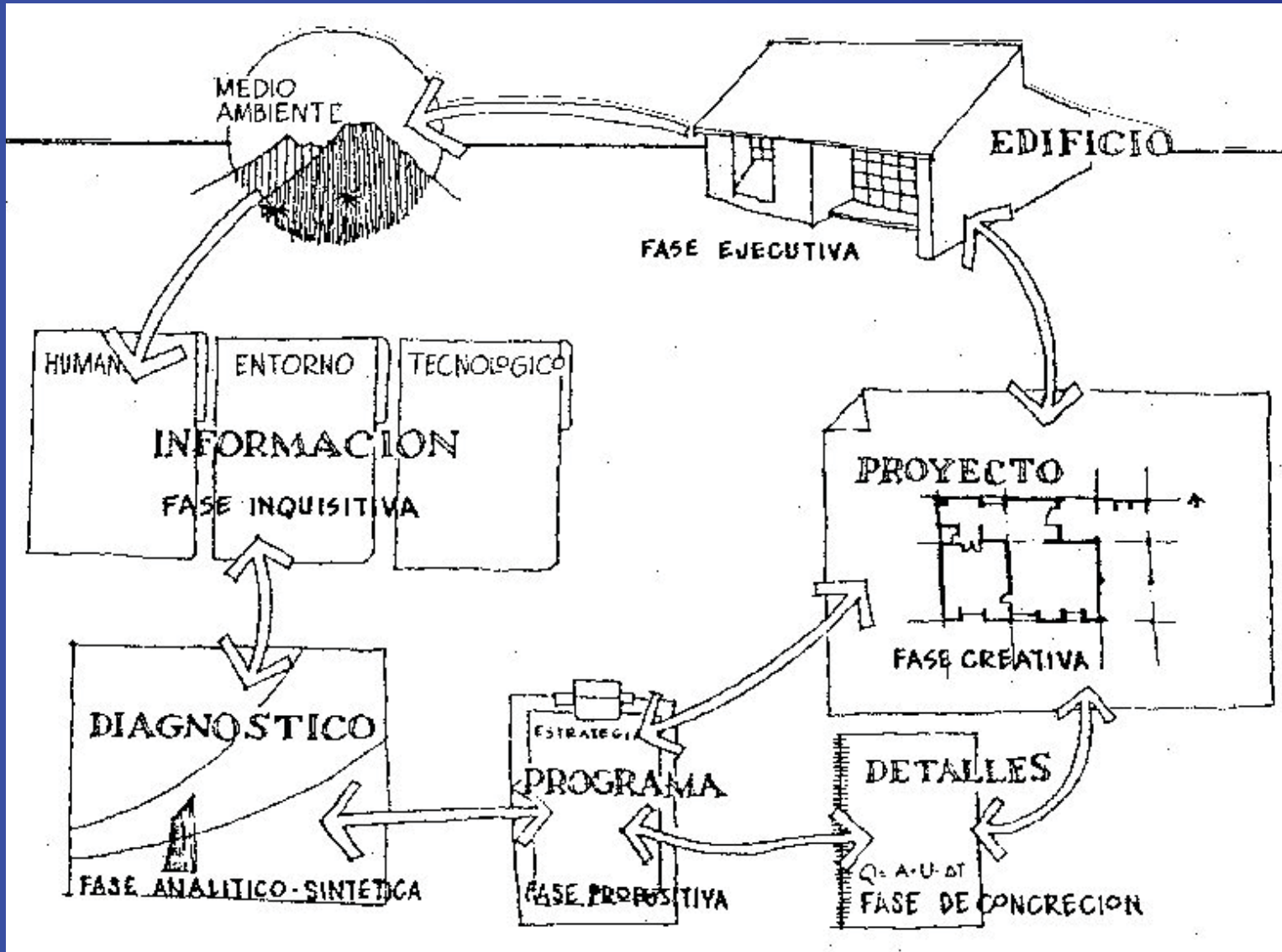


**DISEÑO  
BIOCLIMÁTICO**

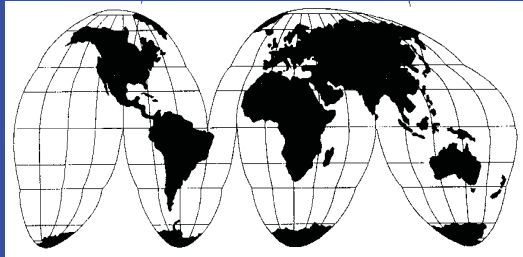


**CONTROLES  
ACTIVOS**

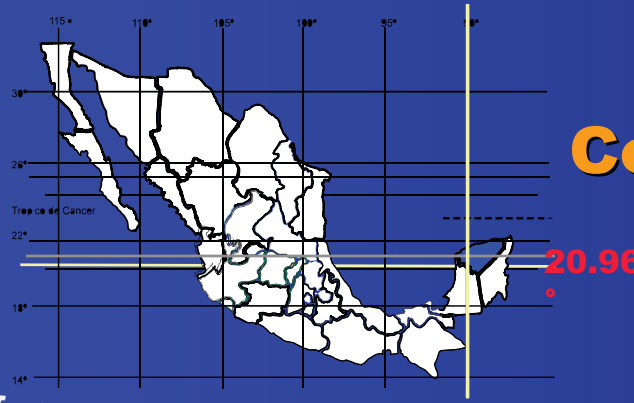




# Localización



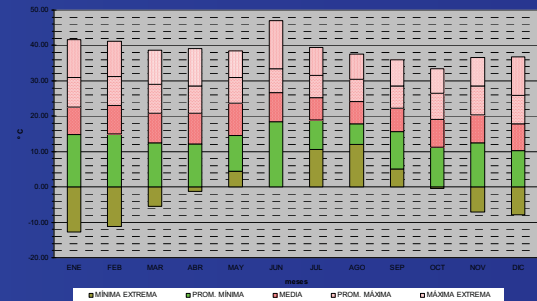
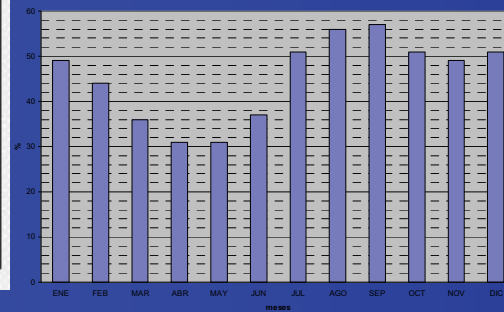
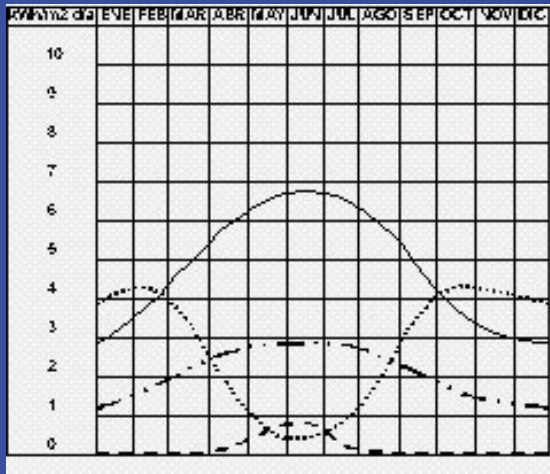
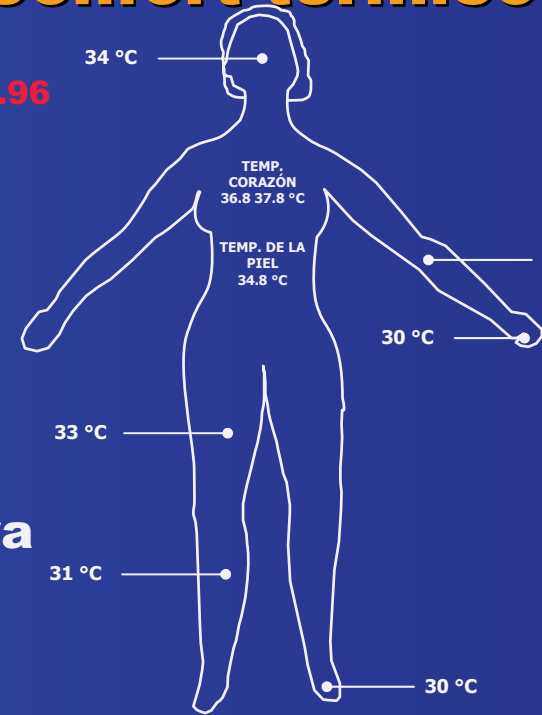
La ciudad de Mérida fue fundada en clima cálido húmedo y a una altura sobre el nivel del mar de 22 metros



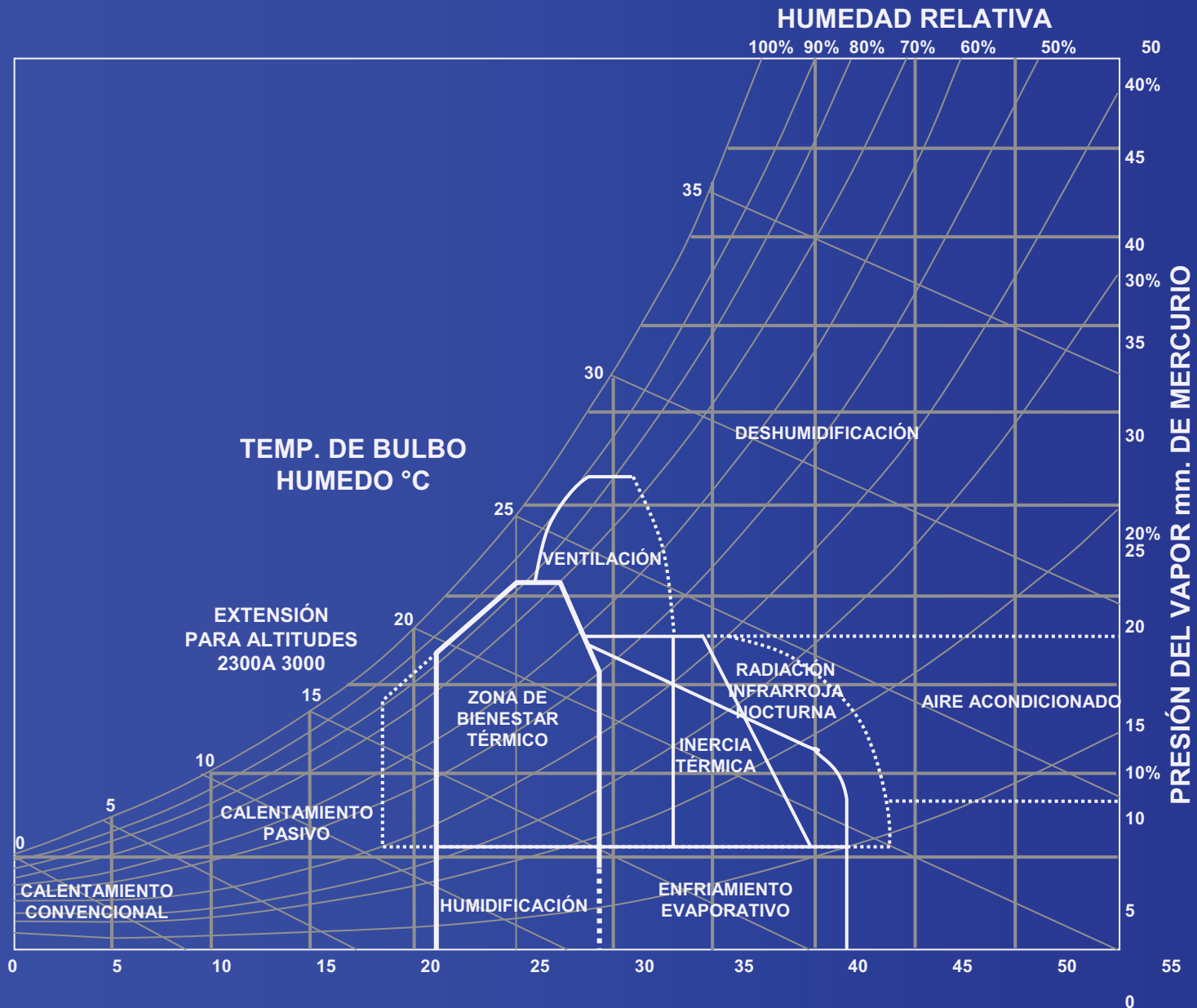
# Clima

- Temperatura
- Humedad relativa
- Viento
- Radiación solar

# Confort térmico

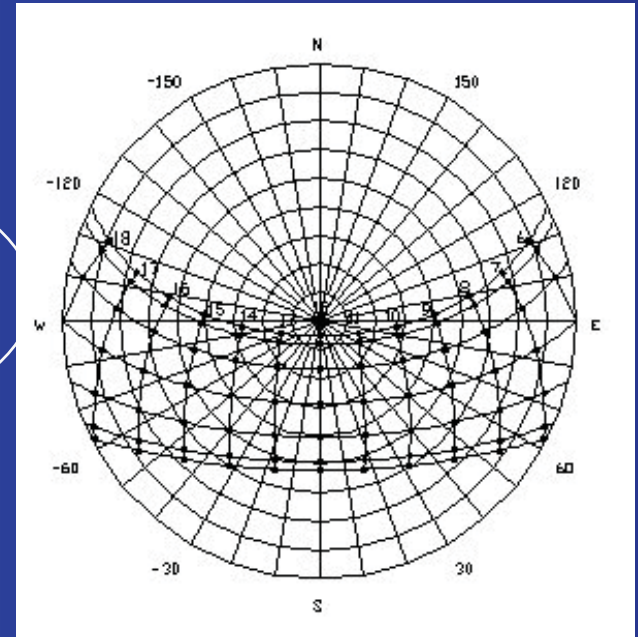
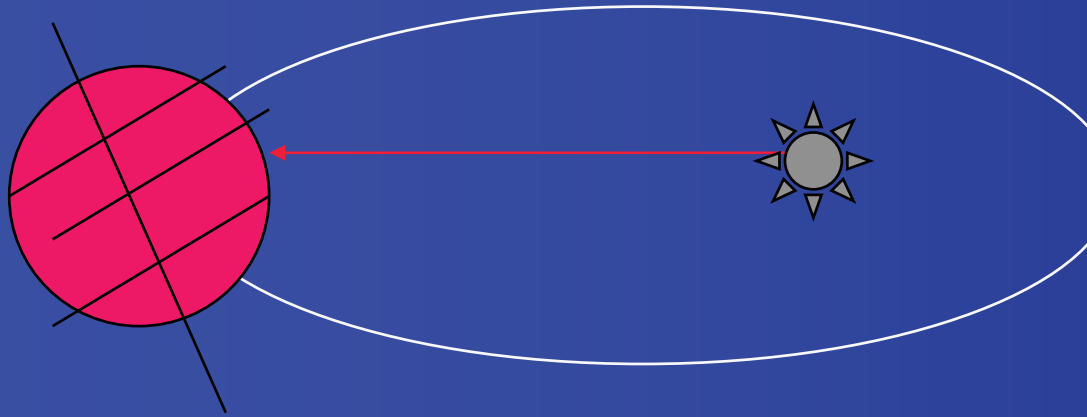


# Diagrama bioclimático: Givoni

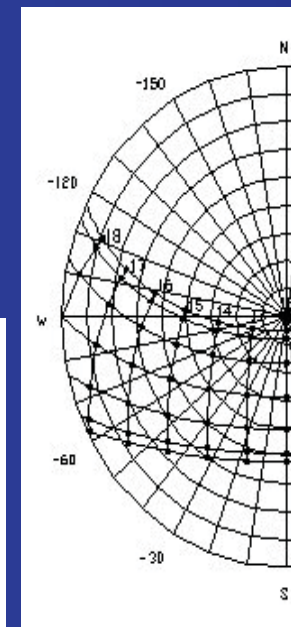
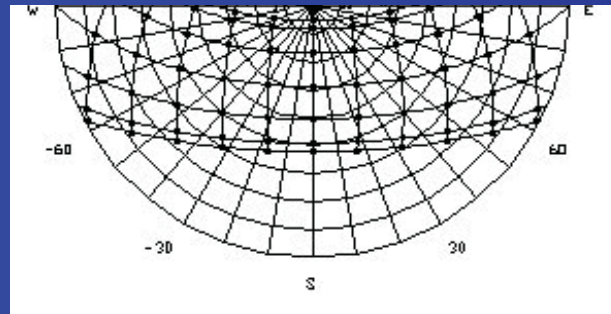




# Manejo del sol

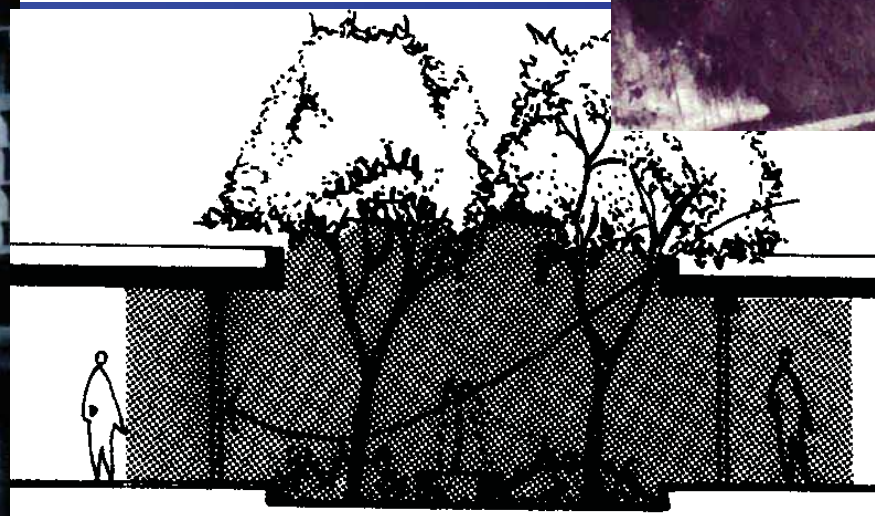
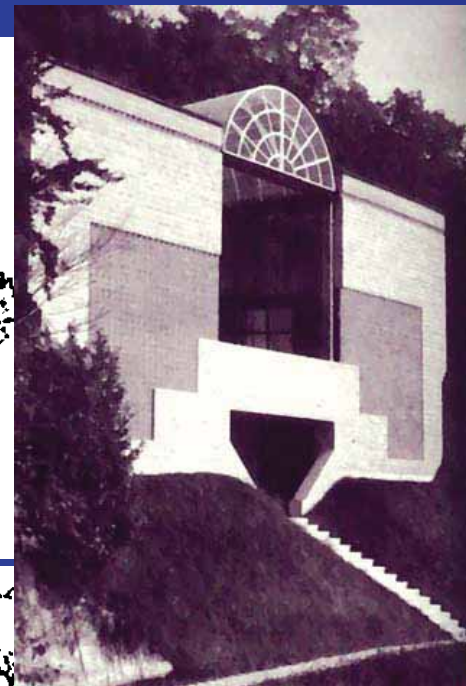
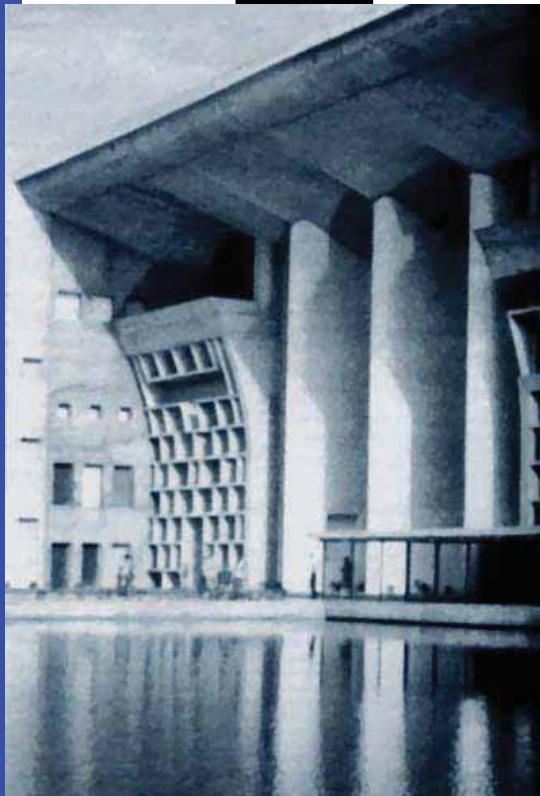
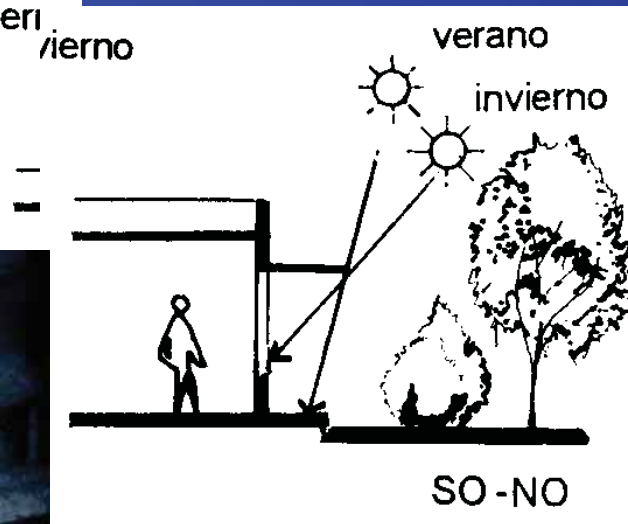
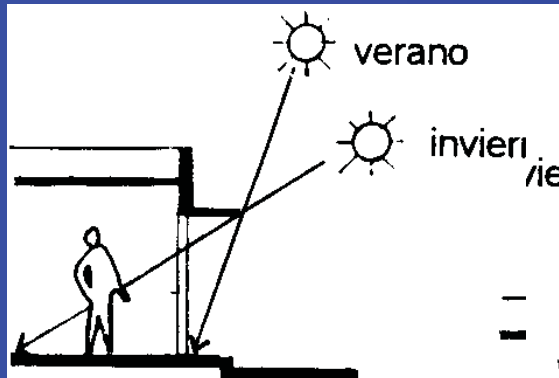


## Fachada sur

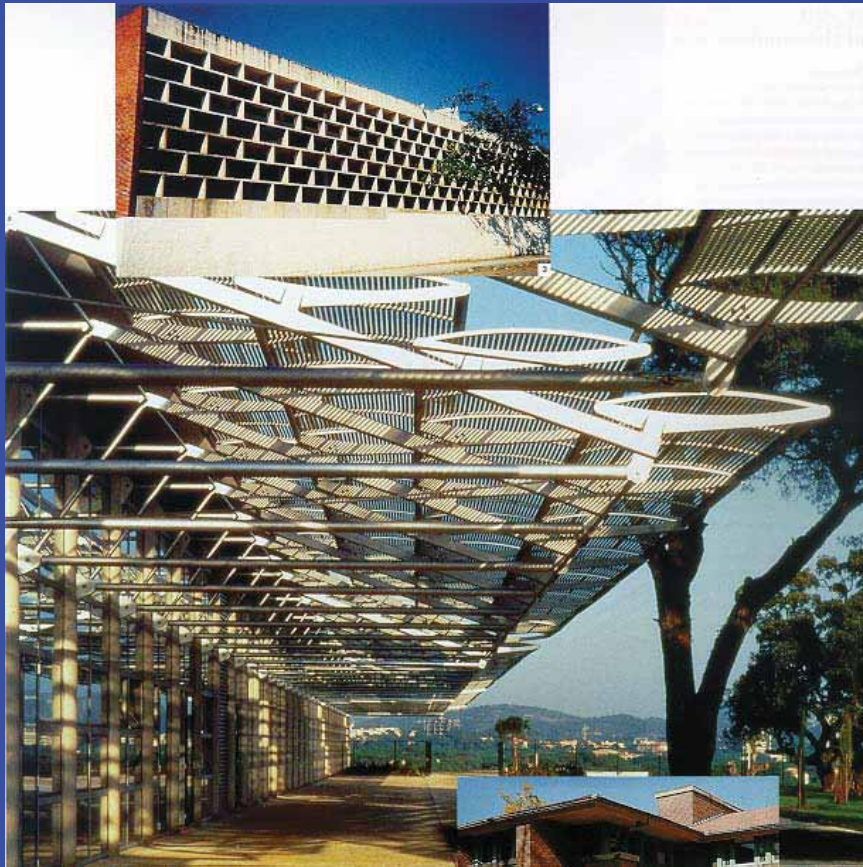


F  
a  
c  
h  
a  
d  
a  
p  
o  
n  
i  
e  
n  
t  
e

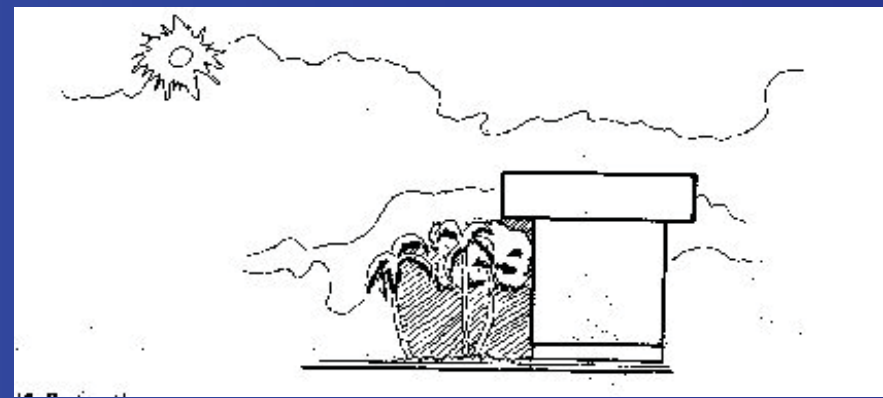
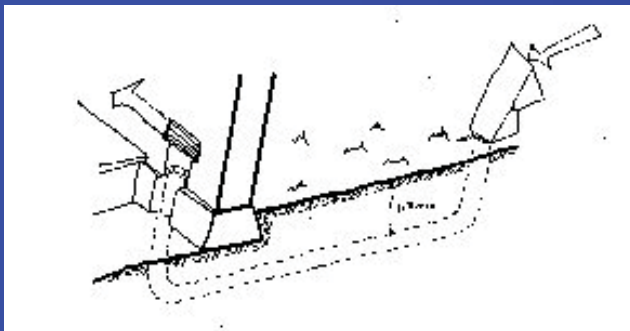
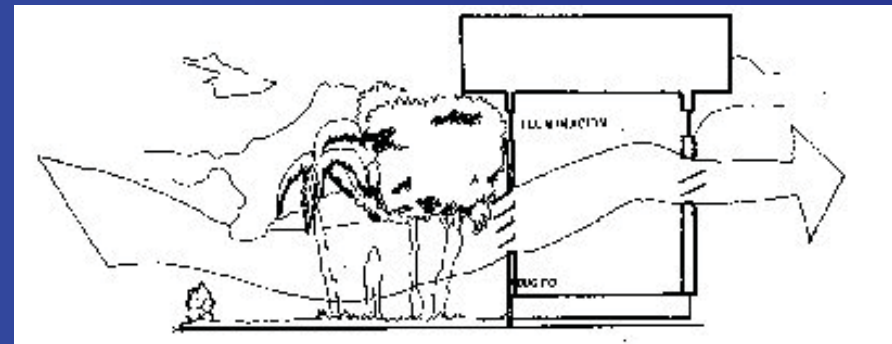
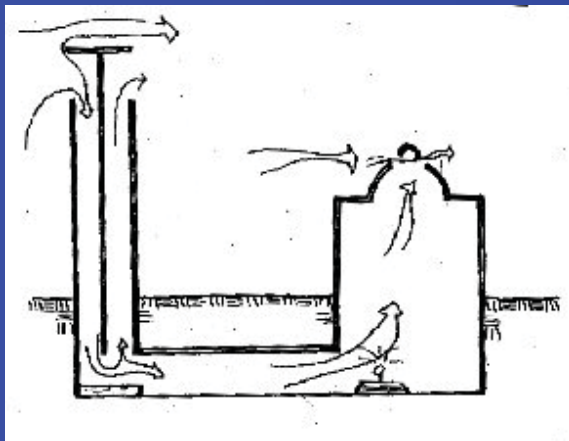
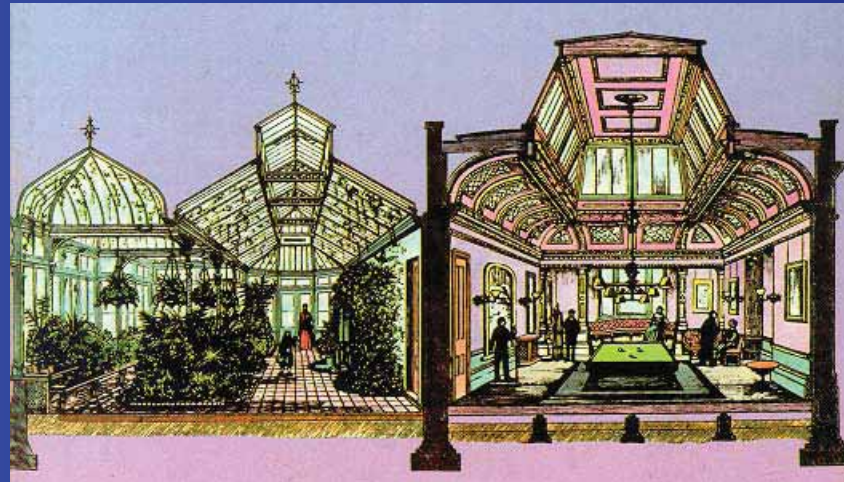
# Control solar



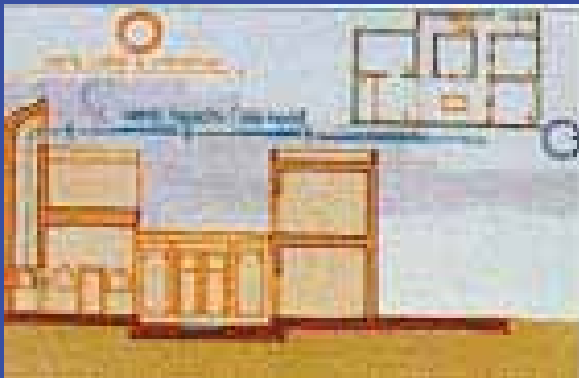
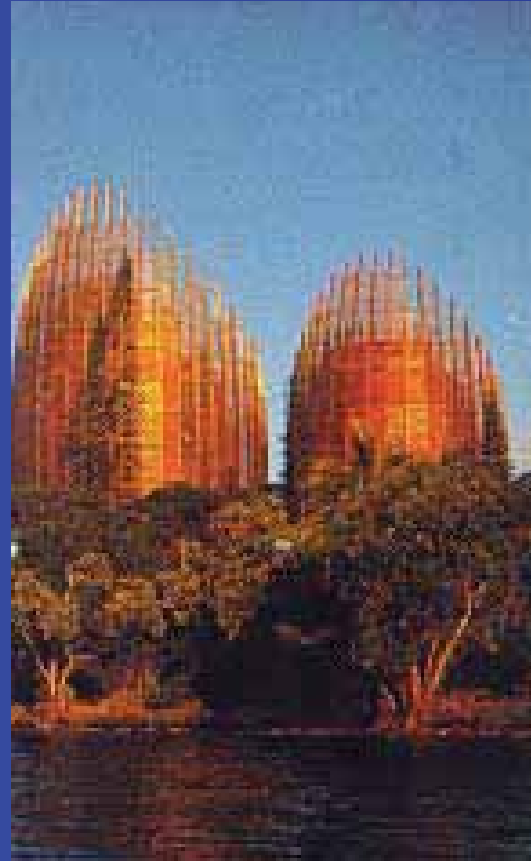
# Forma del edificio y manejo del sol

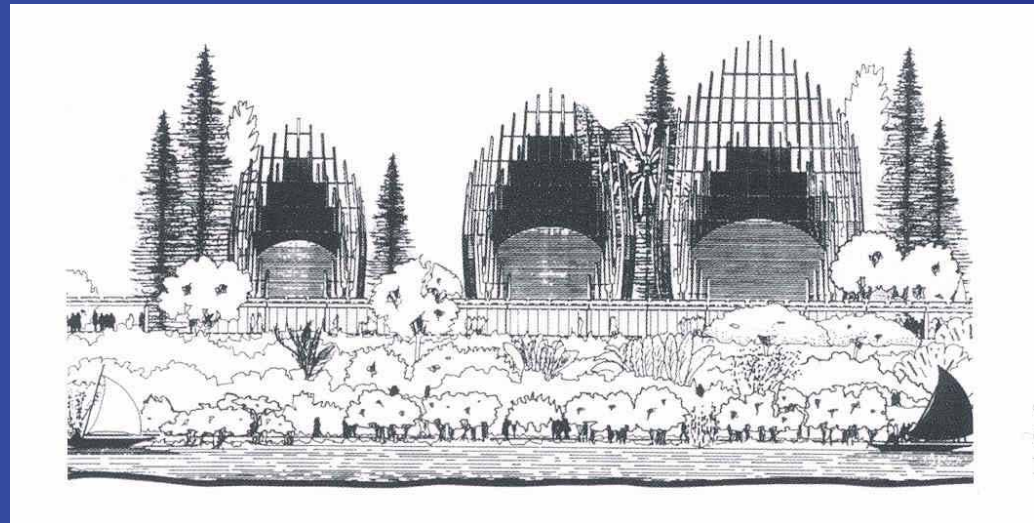
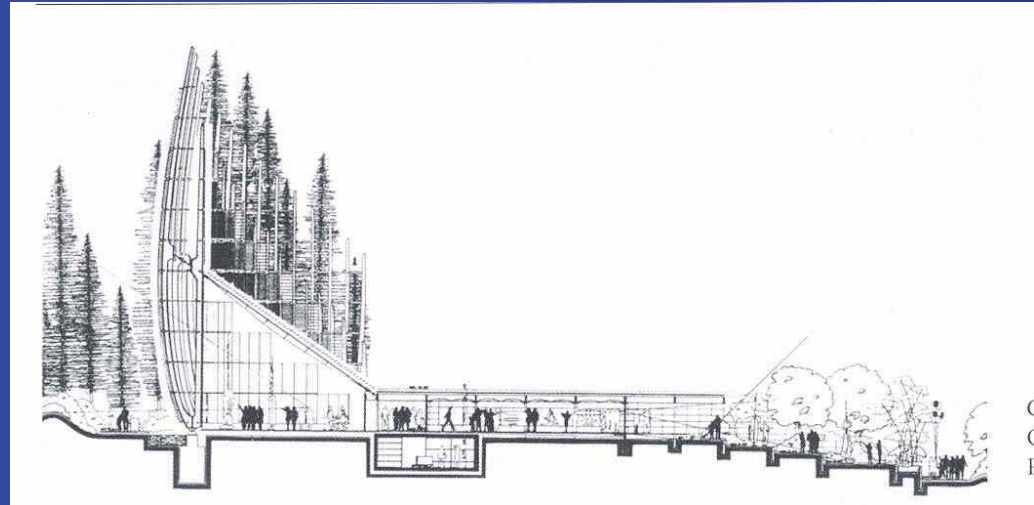
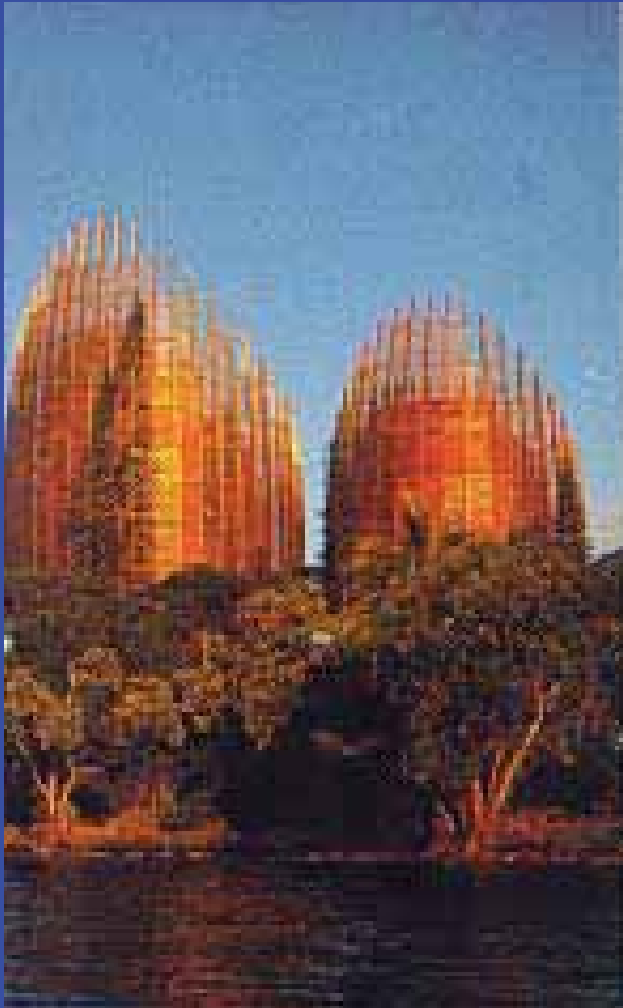


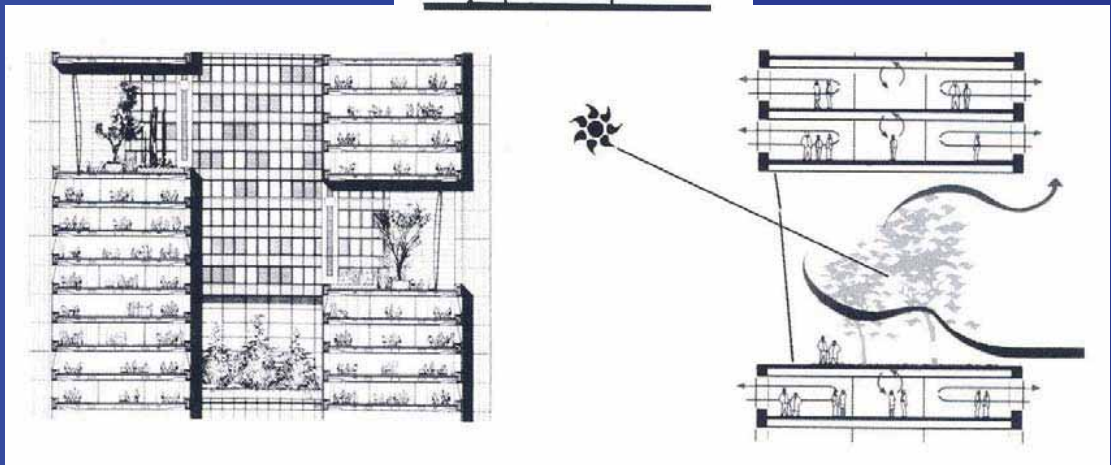
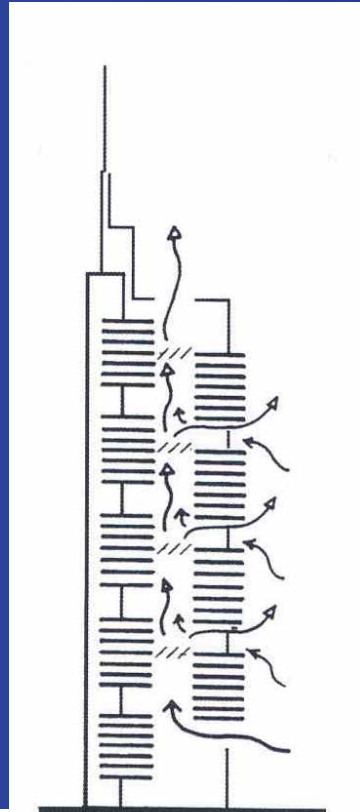
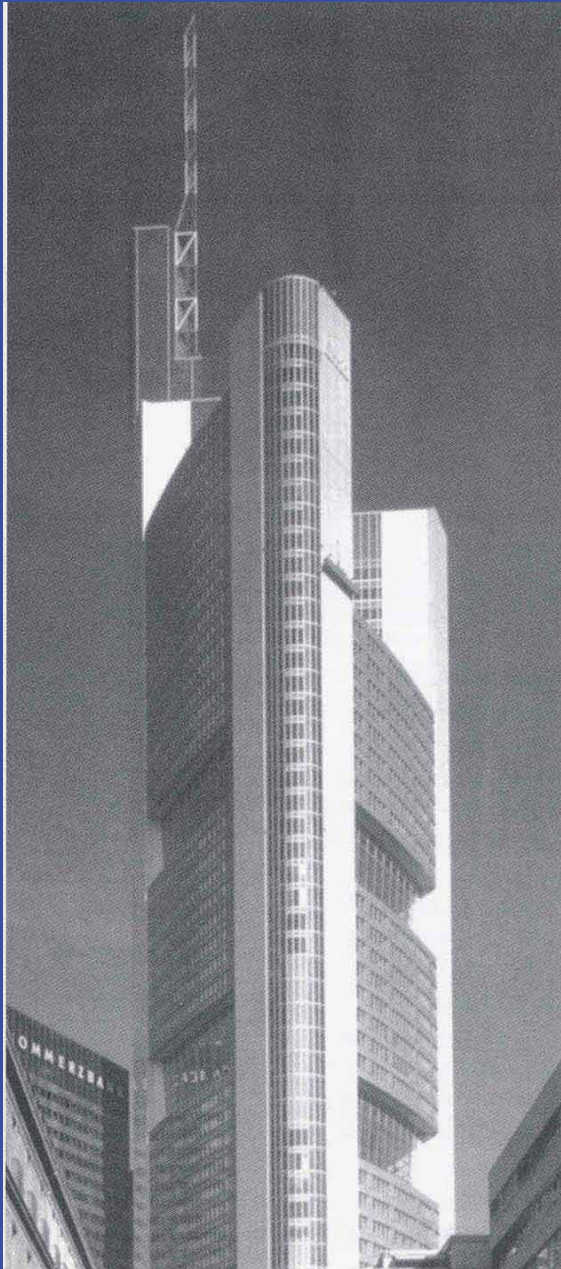
# Sistemas pasivos



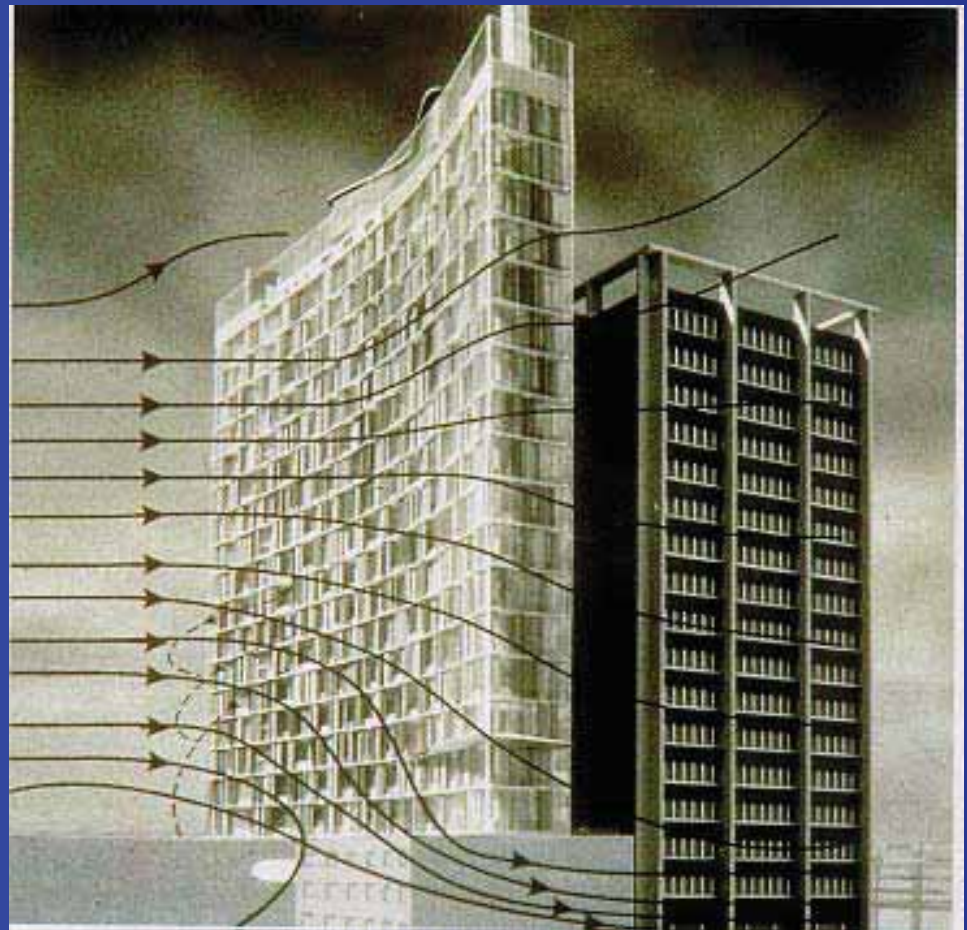
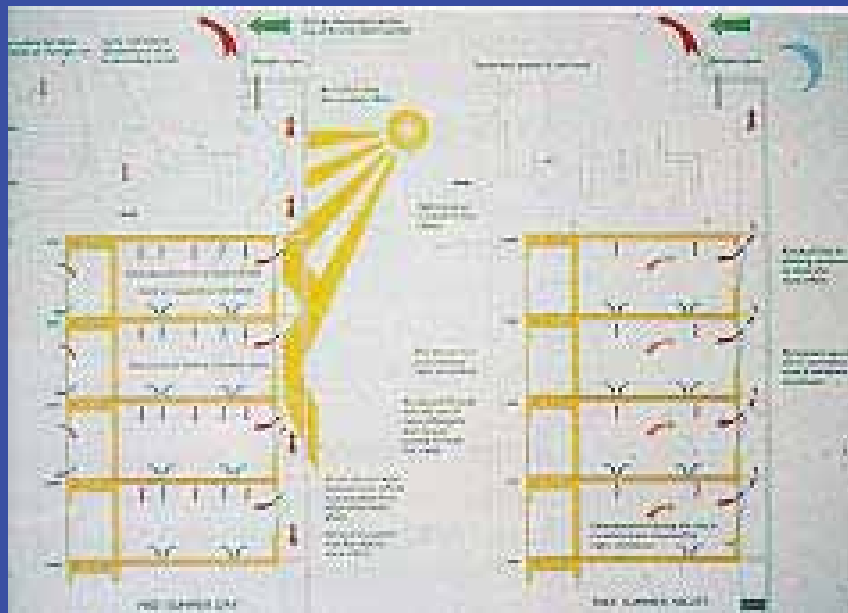
# Arquitectura formal-funcional

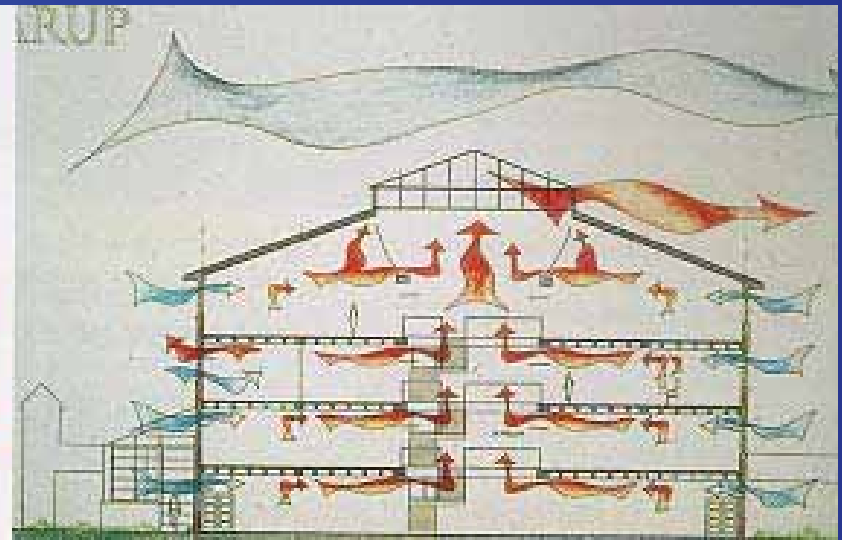
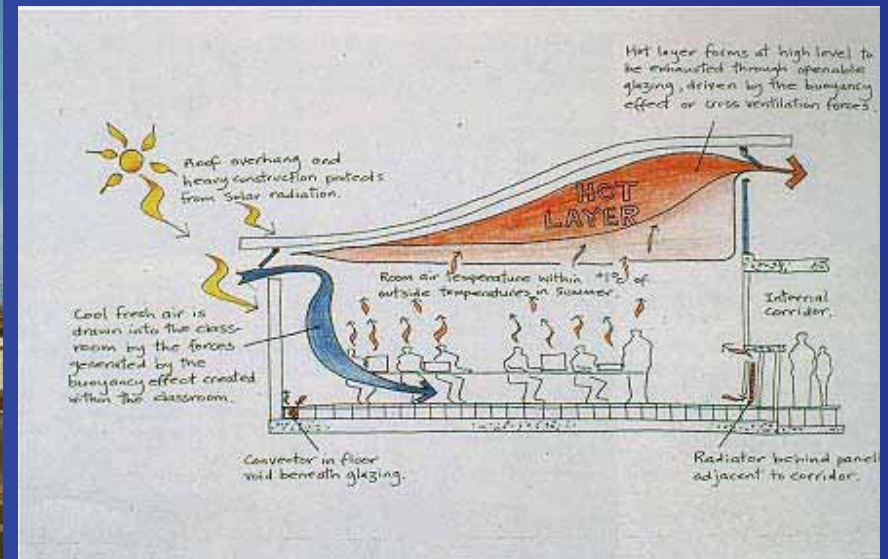


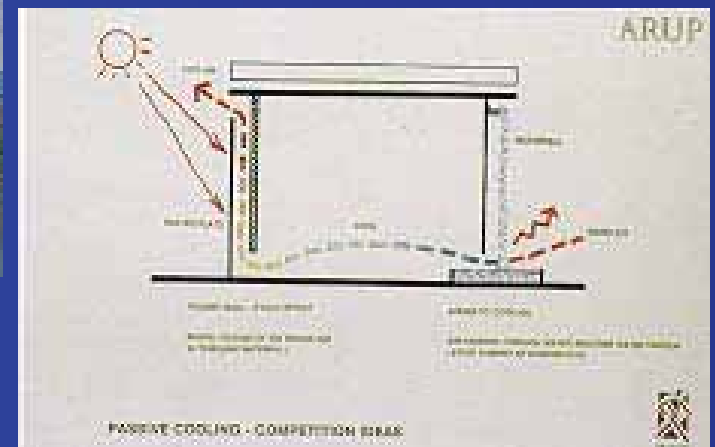
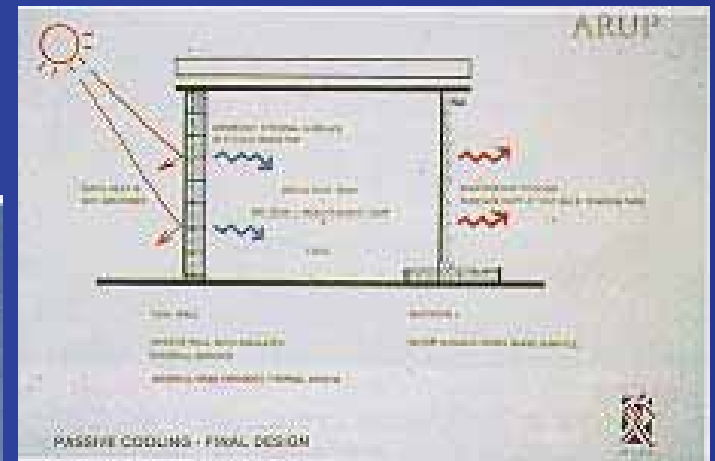




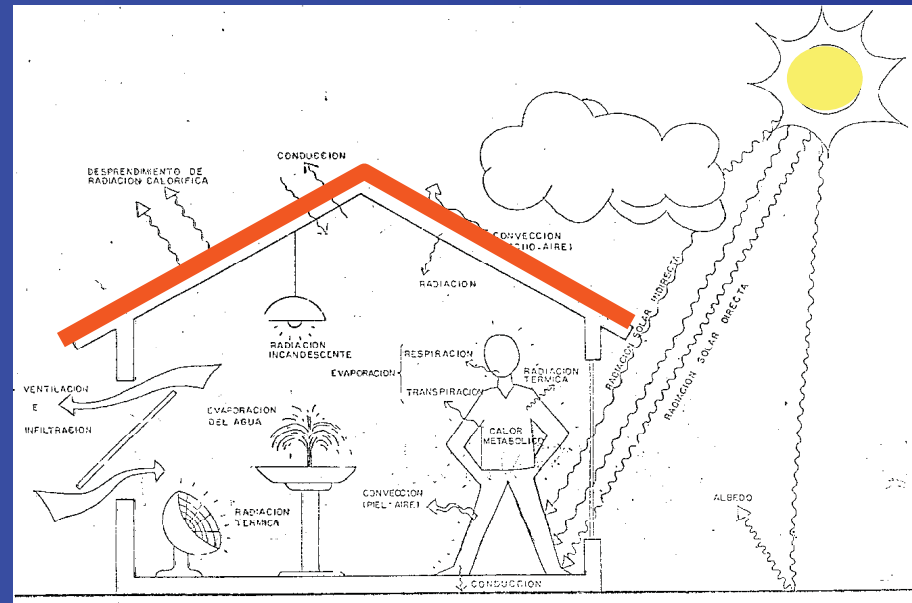
# Arquitectura de vanguardia



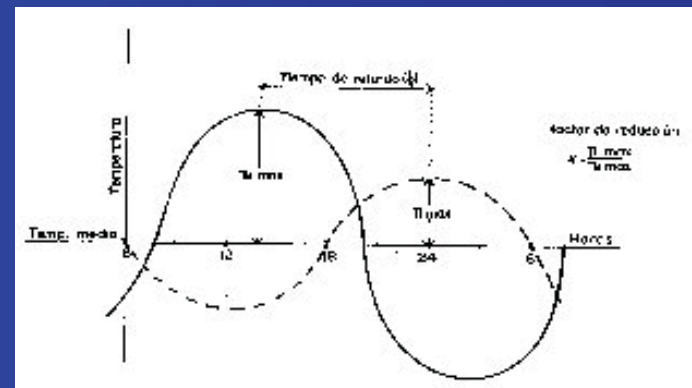
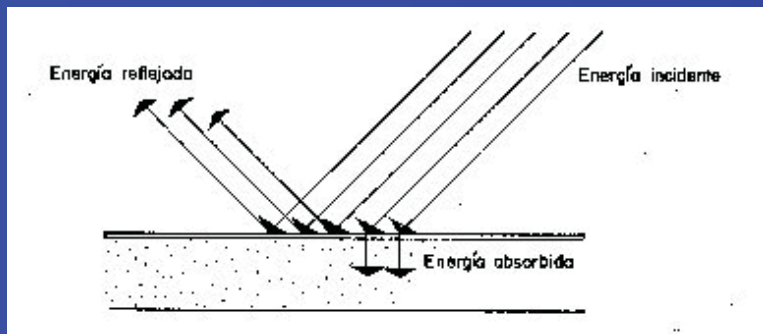




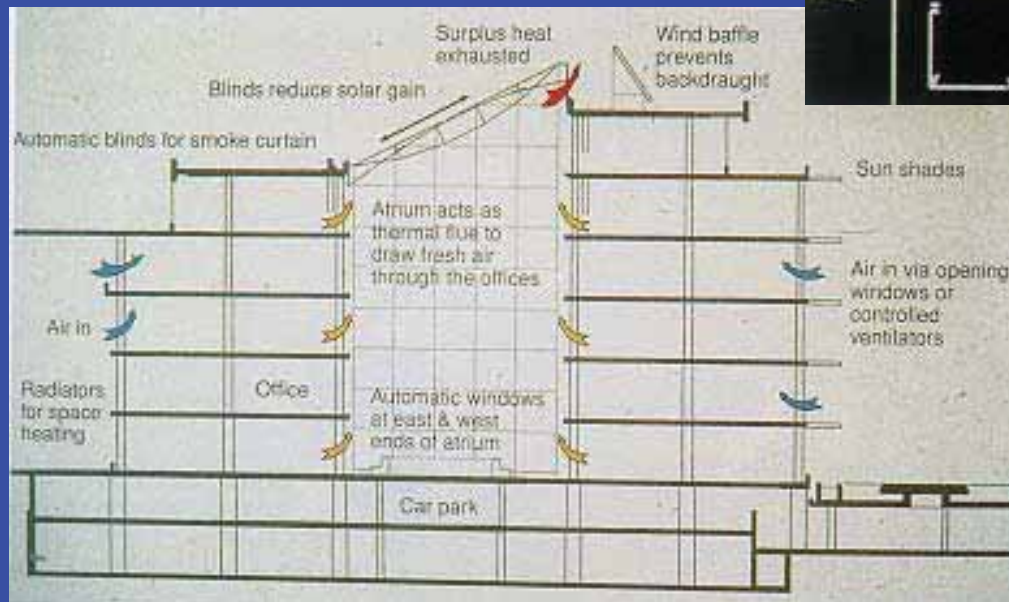
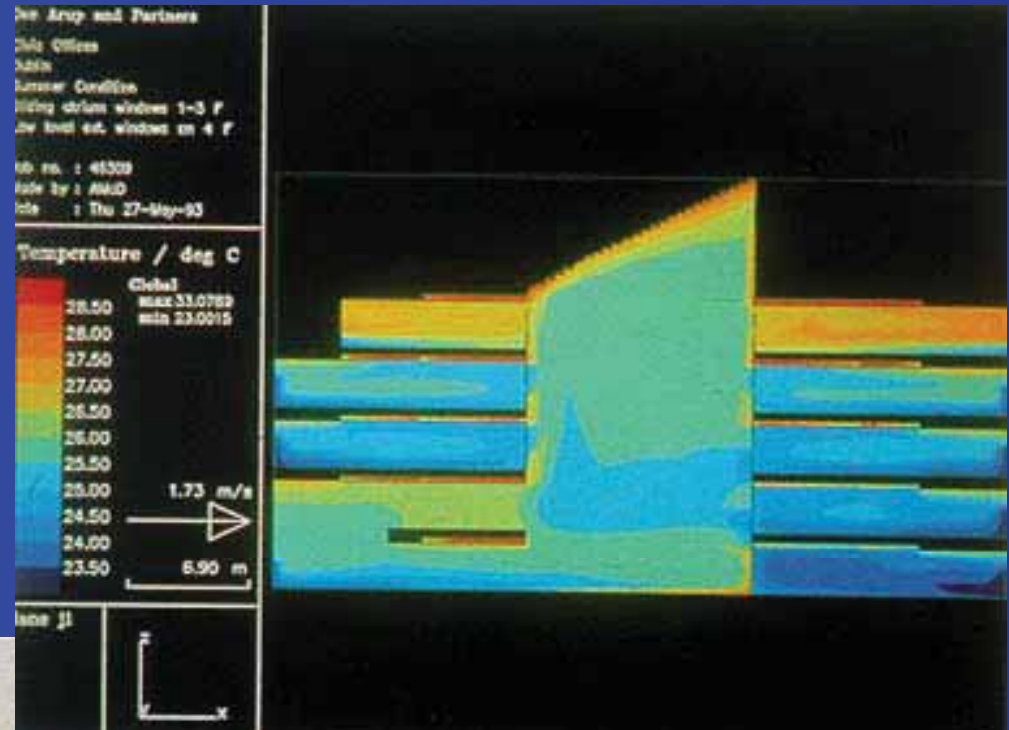
# Comportamiento térmico del edificio



$$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_e \pm Q_m = 0$$

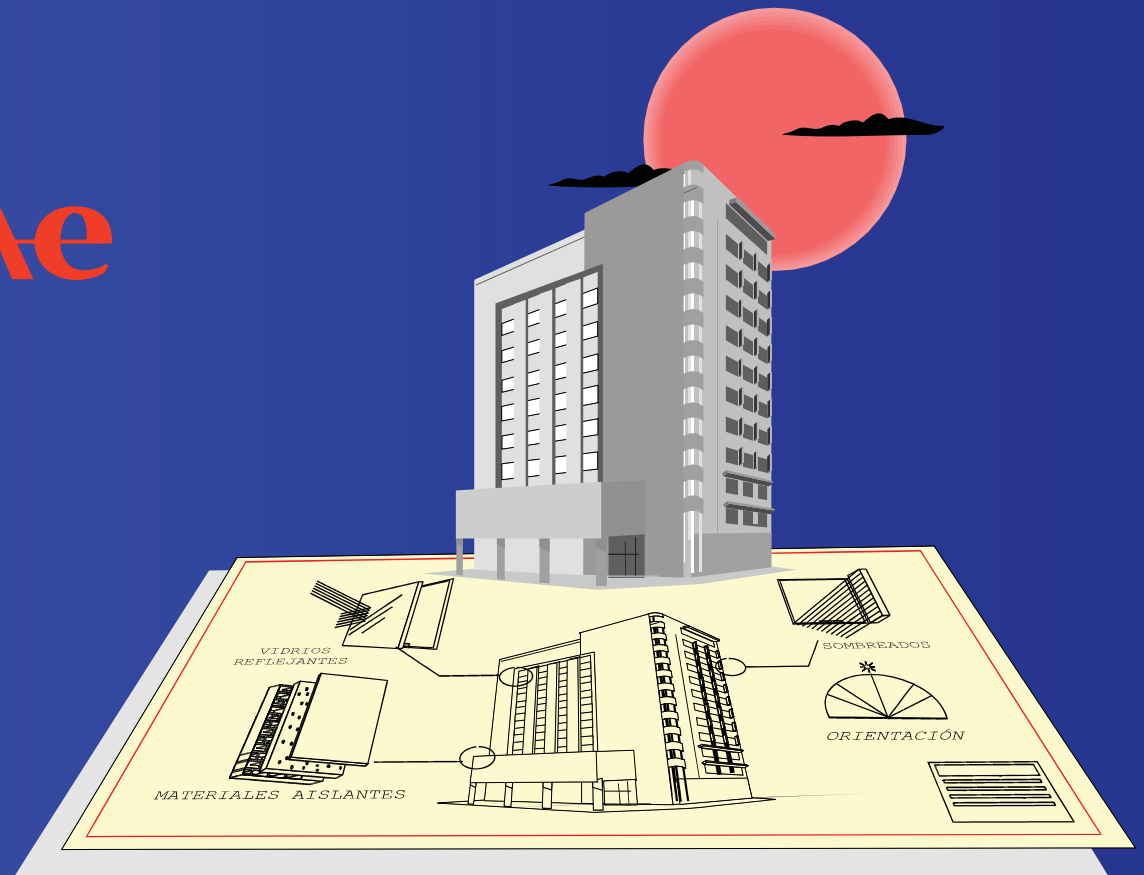


# Simulación térmica



# Normas Mexicanas de Eficiencia Energética (NOM)

**CONAE**  
COMISION NACIONAL  
PARA EL AHORRO  
DE ENERGIA



# Normas

- **NOM-008-ENER:** Eficiencia energética en edificaciones “Norma para la envolvente de edificios no residenciales”

**DOF25/Abr/2001**

**entra en vigor en agosto del año**

- **NOM-020-ENER:** Eficiencia energética en edificaciones “Norma para la envolvente de edificios residenciales hasta de tres niveles”

**Anteproyecto**

# **Objetivo**

**Limitar la ganancia de calor de las edificaciones a través de su envolvente, con objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento.**

# **Criterio de aceptación**

## **(Presupuesto energético)**

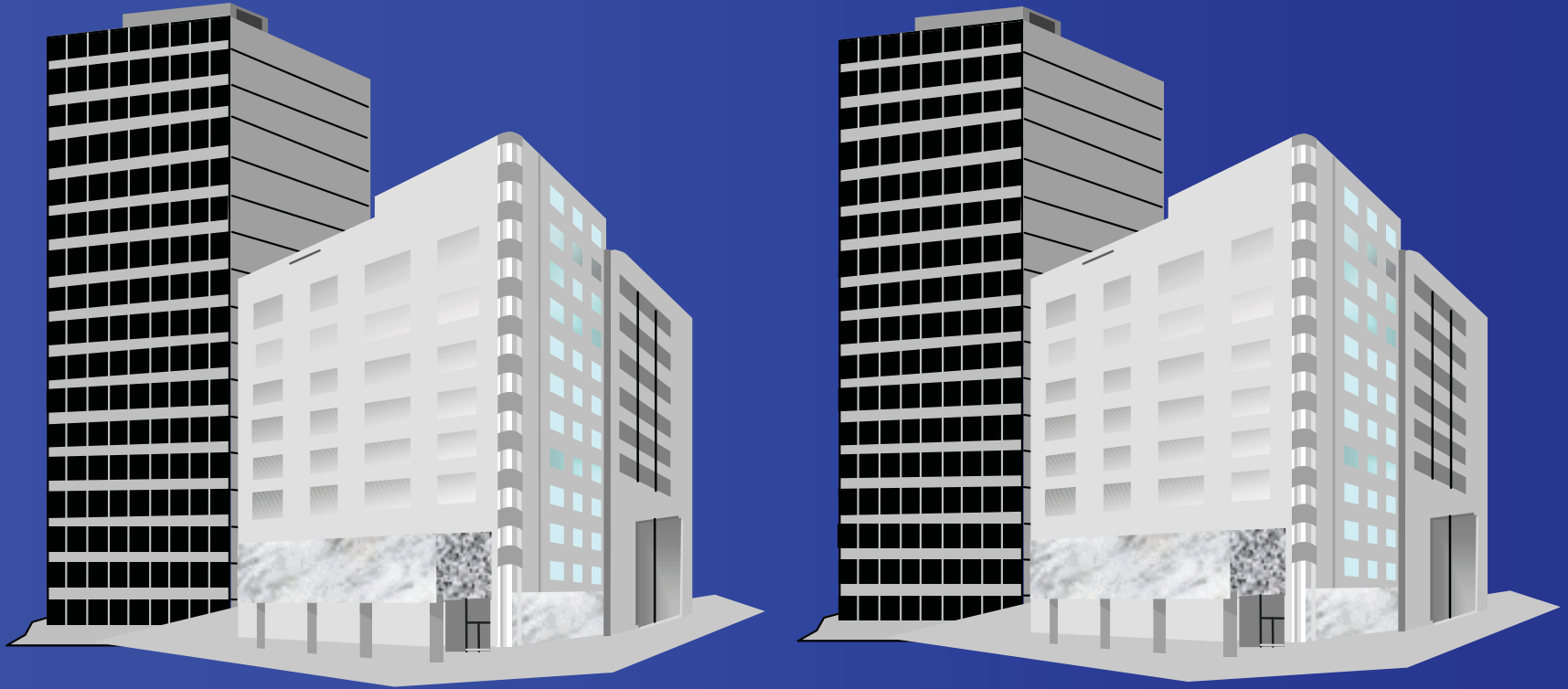
$$\phi_p \leq \phi_r$$

**Donde:**

**( $\phi_p$ ) = Ganancia de calor a través del edificio proyectado**

**( $\phi_r$ ) = Ganancia de calor a través del edificio de referencia**

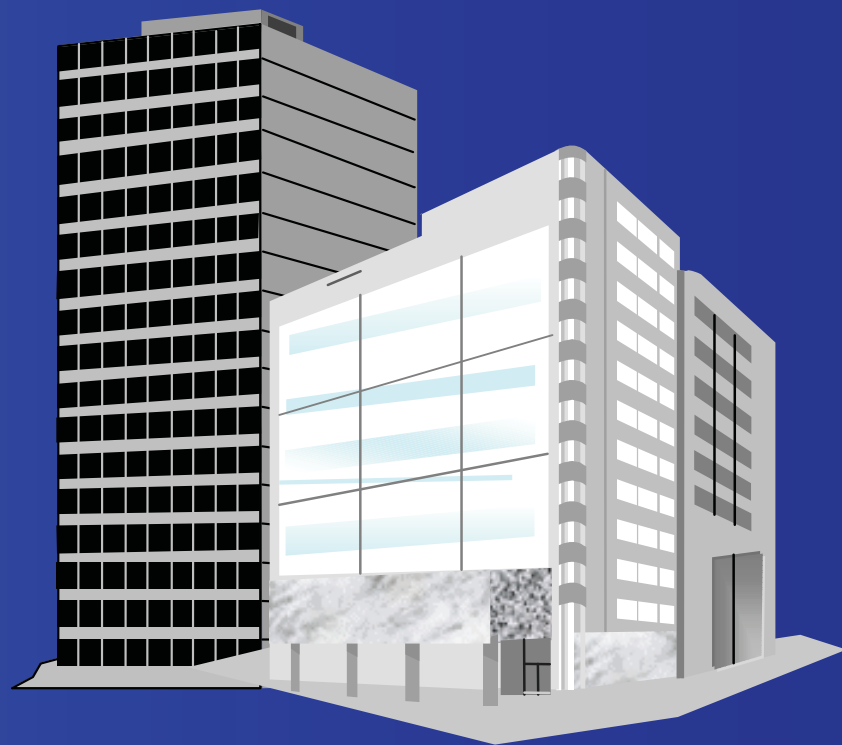
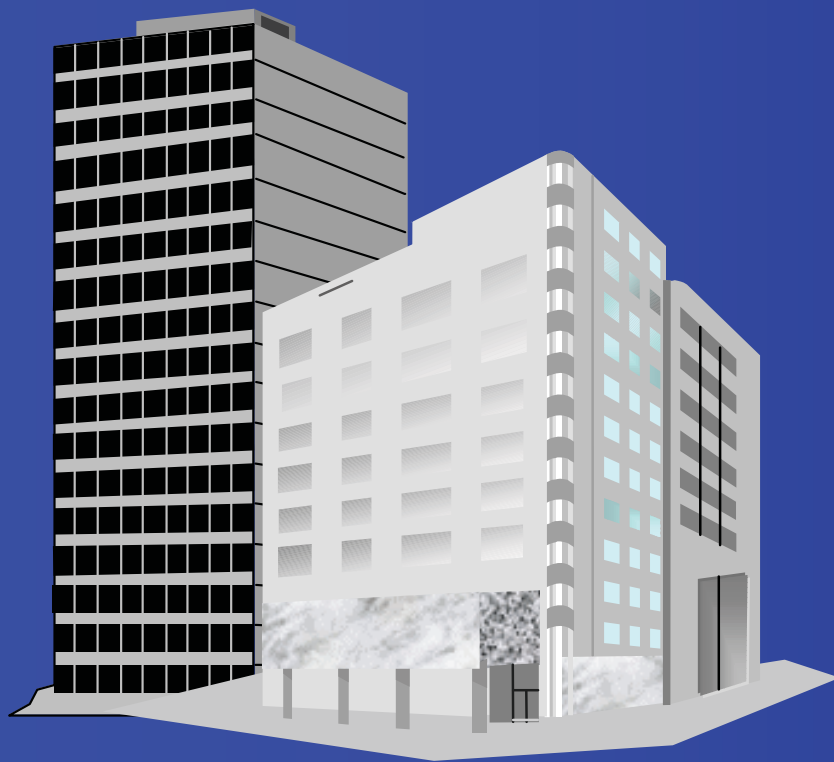
$Q_r \equiv Q_p$



$Q_r$

$\angle$

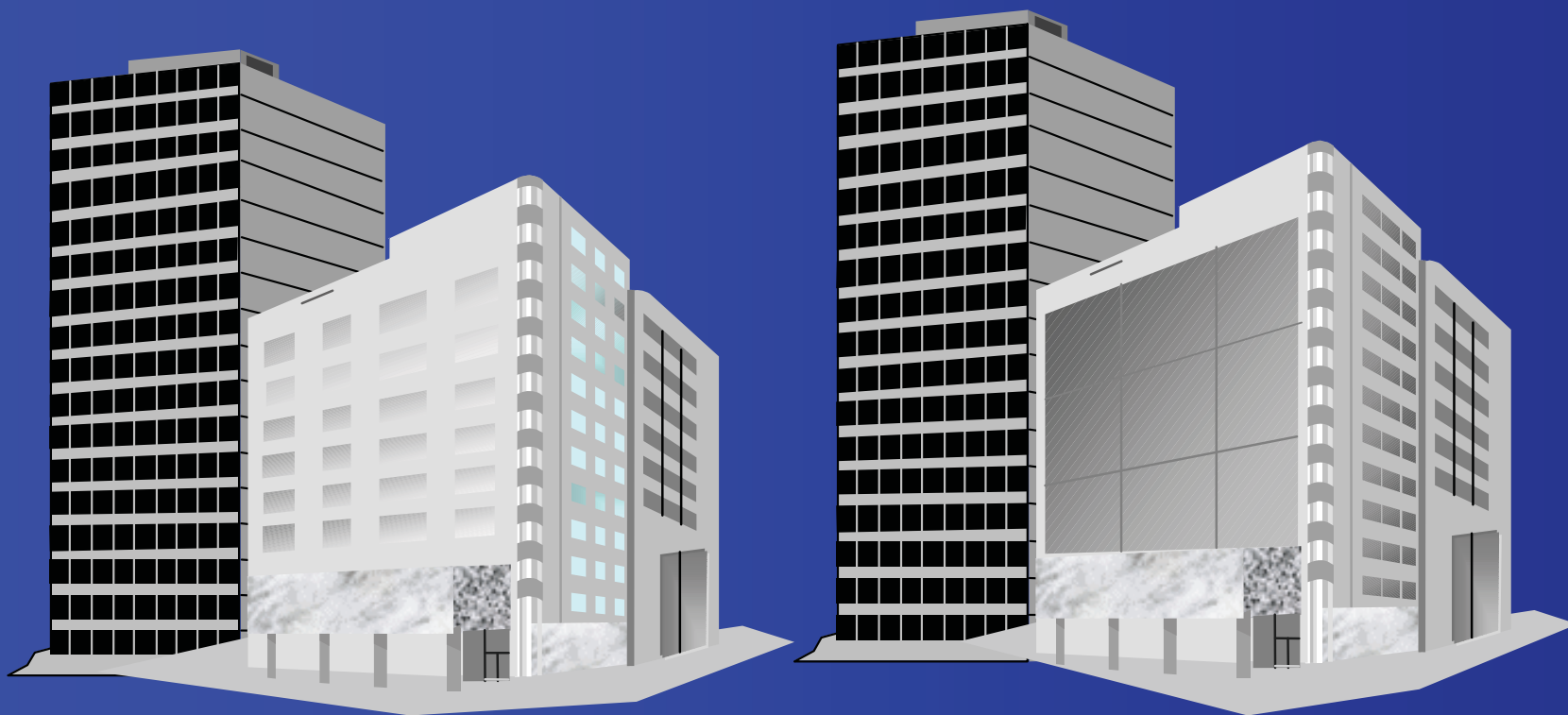
$Q_p$



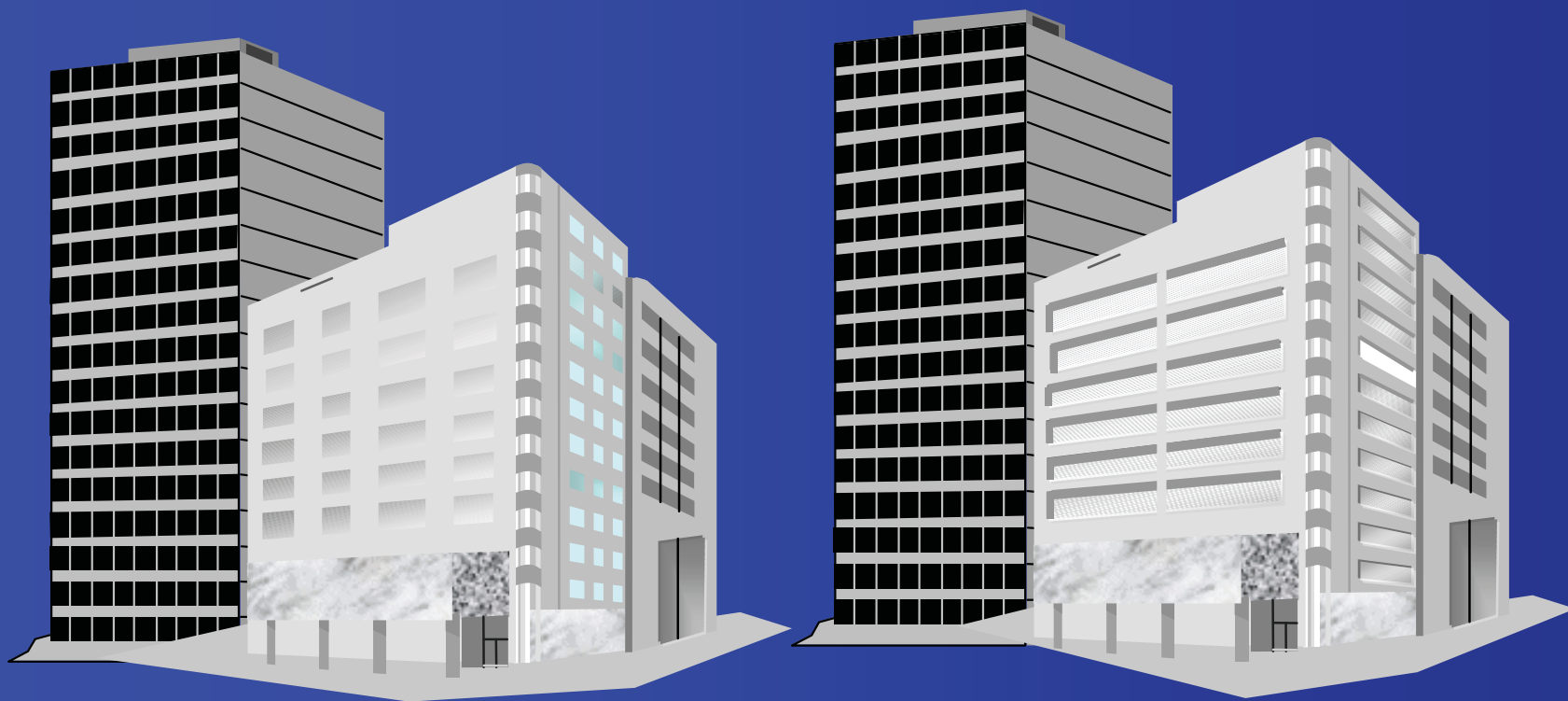
$Q_r$

$>$

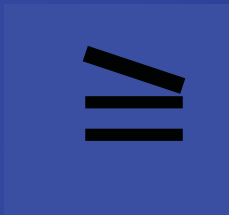
$Q_p$



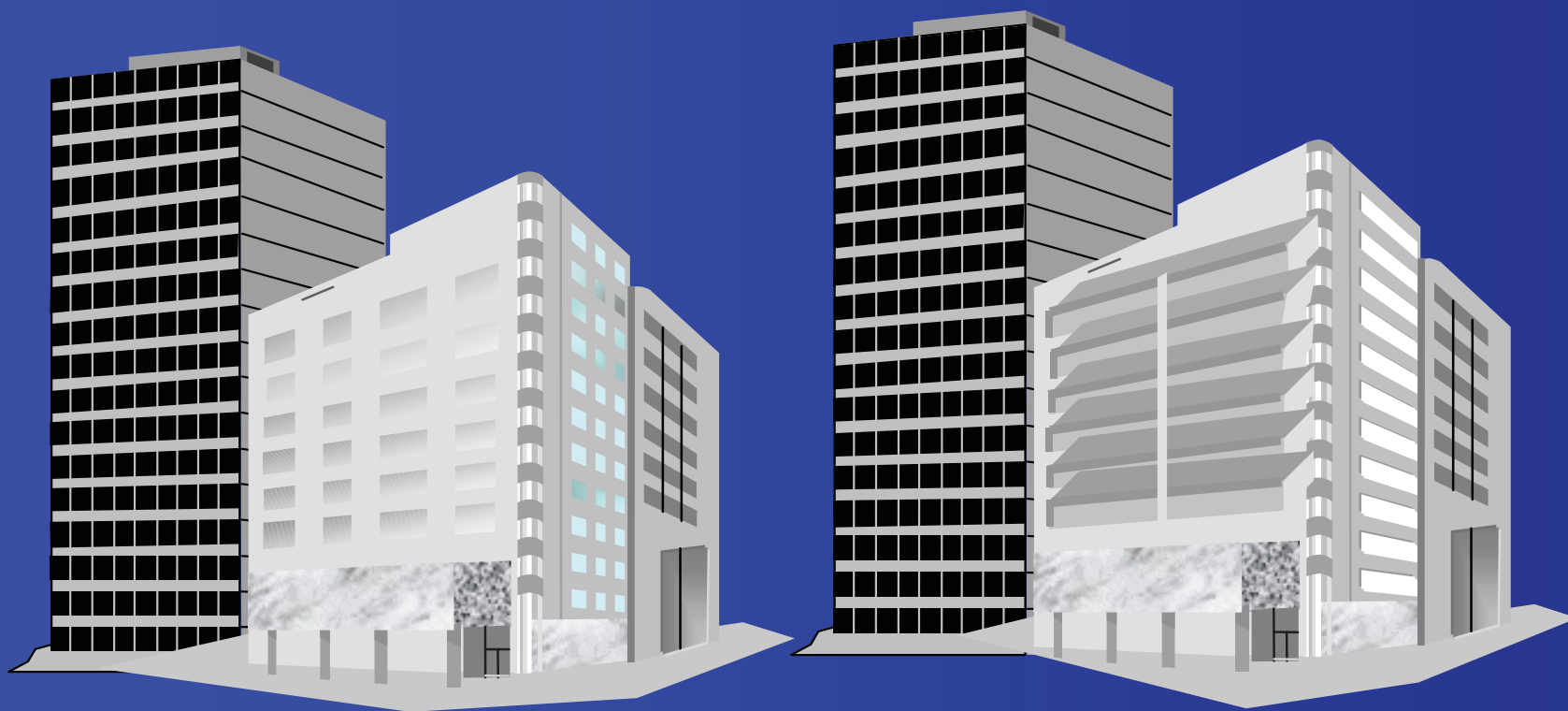
$$Q_r = Q_p$$



*Q<sub>r</sub>*



*Q<sub>p</sub>*



# Conclusiones

- **Edificios confortables de bajo consumo energético**
  - Los costos de energía eléctrica para los usuarios pueden ser reducidos en forma importante, si el diseño de la edificación es el adecuado.
  - Los usuarios pueden tener ahorro de energía
  - Vivir en mejores condiciones de confort.
- **Algunas medidas de diseño bioclimático no tienen costo**
- **La normatividad oficial mexicana motivara a considerar el ambiente energético donde se construida el edificio**
- **Arquitectura bioclimática acorde con los principios de sustentabilidad**