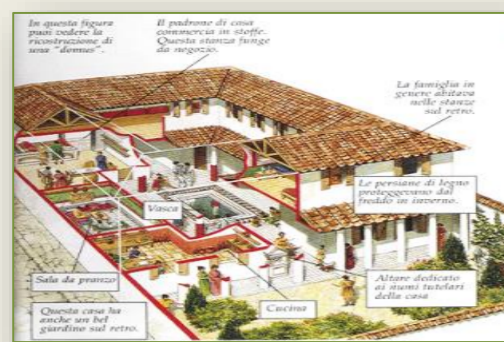


LINEA DEL TIEMPO DE LA ARQUITECTURA SOLAR

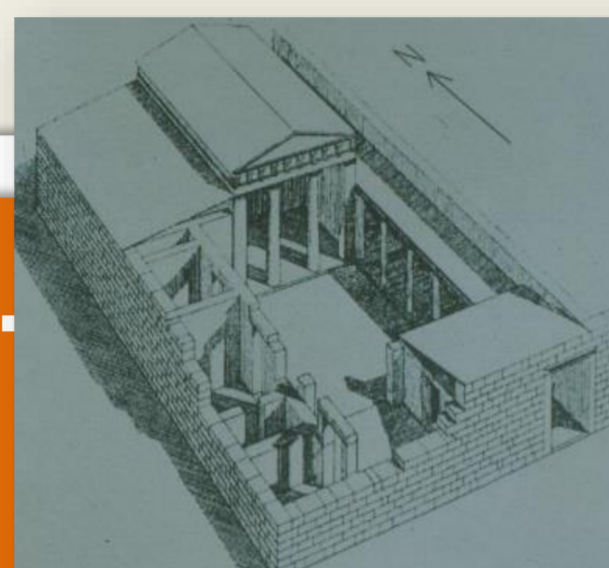


SI DESEAMOS QUE NUESTROS DISEÑOS DE CASAS SEAN CORRECTOS DEBEMOS COMENZAR POR TOMAR BUENA NOTA DE LOS PAÍSES Y CLIMAS EN QUE ESTAS VAN A CONSTRUIRSE. UN TIPO DE CASA PARECE APROPIADO PARA EGIPTO, OTRO PARA ESPAÑA... OTRO AÚN DIFERENTE PARA ROMA, Y ASÍ SUCESIVAMENTE CON LAS TIERRAS Y PAÍSES DE CARACTERÍSTICAS DIFERENTES. ELLO ES TAL PORQUE UNA PARTE DE LA TIERRA SE ENCUENTRA DIRECTAMENTE SITUADA BAJO EL CURSO DEL SOL, OTRA DISTA MUCHO DE ÉL, MIENTRAS QUE OTRAS SE ENCUENTRAN A MEDIO CAMINO ENTRE LAS ANTERIORES... ES EVIDENTE QUE LOS DISEÑOS DE CASAS DEBERÍAN CONFORMARSE A LAS DIVERSIDADES DEL CLIMA..
VITRUVIO

LAS VENTAJAS DE ABRIRSE (O CERRARSE) AL SOL
La evolución técnica de la arquitectura solar
Los griegos aprendieron a construir sus casa para beneficiarse de los rayos solares en los moderadamente fríos inviernos y evitar el calor del Sol en los cálidos veranos.

PALEOCRISTIANISMO

SIGLO V A.C
Hace unos 2.500 años la cultura griega comenzó a diseñar sus casas para captar la radiación solar durante el invierno.



LA PALANCA : EL OBJETO TECNOLÓGICO MAS ANTIGUO DEL MUNDO

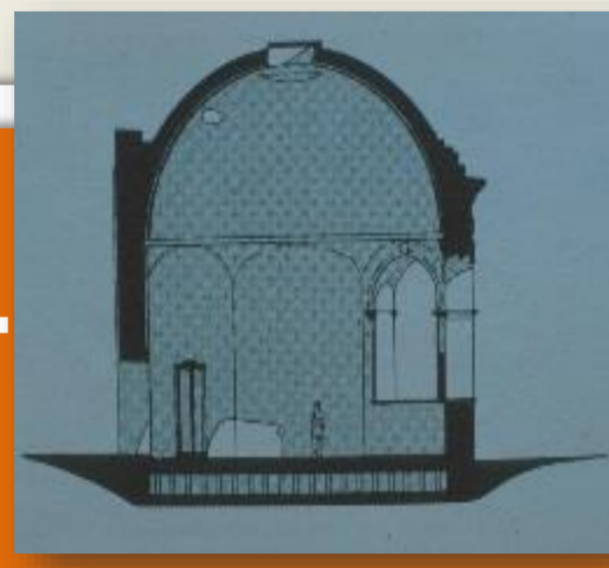


RECONSTRUCCIÓN DE UNA CASA EN PRIENE

- Los hipocaustos quemaban madera o carbón en hornos e impulsaban luego el aire caliente a través de ladrillos huecos situados en los pisos y paredes
- La arquitectura solar se convirtió en parte tan consustancial de la vida que la garantía de los derechos al sol.

ROMANICO

ROMA SIGLO III A.C
• El consumo de madera de la antigua Roma fue incluso más pródigo que el de Grecia
• Los romanos ricos dispusieron de calefacción central en sus villas de recreo.



HELIOCAMINUS ROMANO EN OSTIA

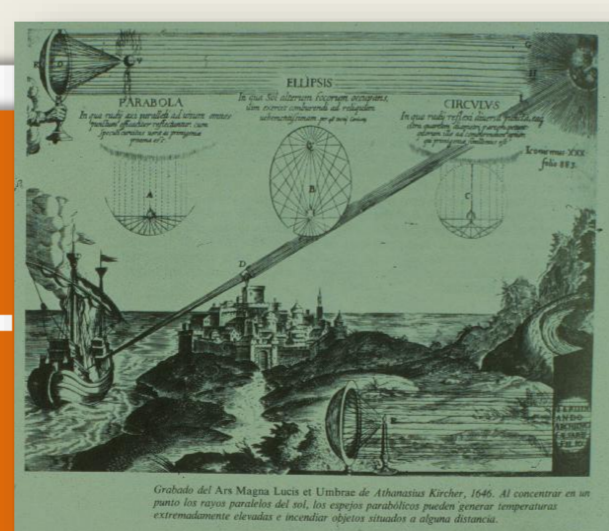


HOLOCAUSTOS

La orientación solar de los edificios y el empleo del vidrio como captador del calor solar, los antiguos conocieron otros modos de aprovechar la energía solar.
Griegos, romanos y chinos desarrollaron espejos curvados que podían concentrar los rayos del Sol sobre un objeto con intensidad suficiente como para hacerlo arder en pocos segundos

PREHISTORIA

ROMA SIGLO XIII D.C

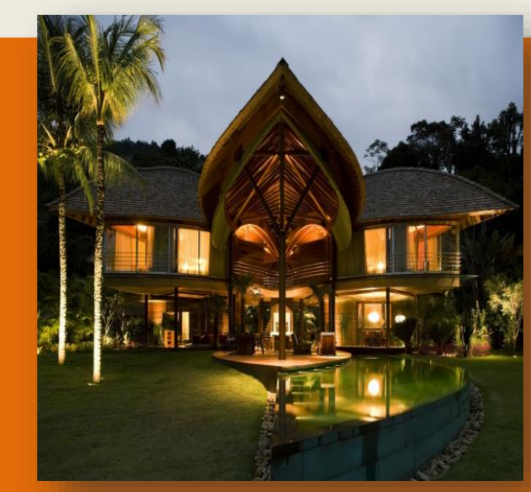


LAMINA DEL ARS MAGNA LUCIS ET UMBRAE DE ATANASIVS KIRCHER, 1646.



ESPEJOS DE ARQUÍMEDES EN SIRACUSA

TALLER X - PROYECTO DE GRADO
Estudiantes:
DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163
Título:
TERMODINAMICA & FORMA
UNIVERSIDAD La Gran Colombia
Plancha: 3/9



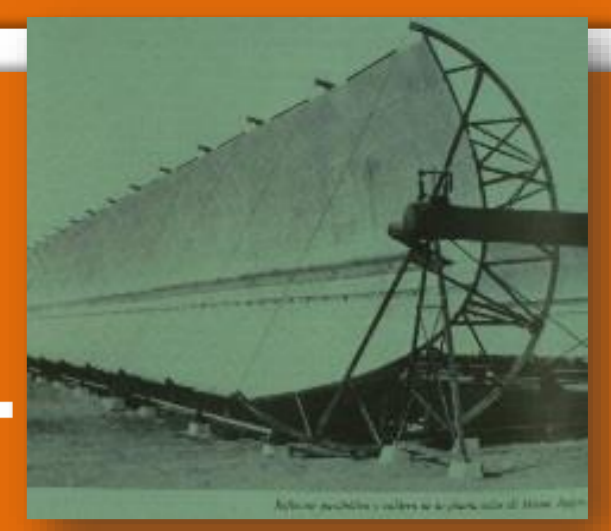
Objetivos primordiales
Incrementar la cantidad de calor recibida y capturada por los colectores.
Un mecanismo permitía ajustar la orientación de los colectores

Al final en la época de la revolución industrial se limito a la transformación de la potencia energética disponible y ésta está limitada de forma insuperable por las características del Sol que nos regala la vida

VANGUARDIAS DEL SIGLO XX

EL PRIMER MOTOR SOLAR PRACTICO Y UNA CONJETURA DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

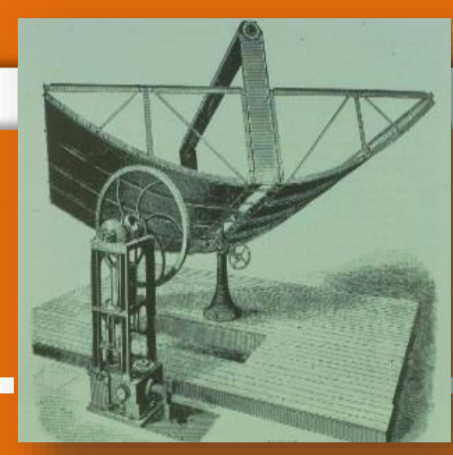
PLANTA SOLAR DE SHUMAN EN TACONY, 1911



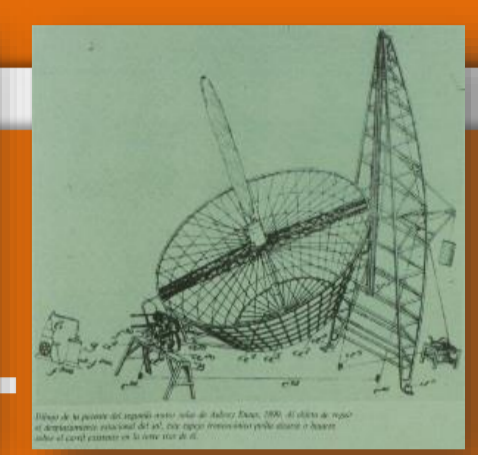
WILLSIE Y BOYLER CON FRANK SHUMAN
—La raza humana debe utilizar la energía solar o retornar a la barbarie—

MOTORES SOLARES PARA LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL SIGLO XIX DC

Distintos mecanismos y artefactos que permitían orientar el espejo hacia el Sol a lo largo del día y de las estaciones, sin excesivo esfuerzo



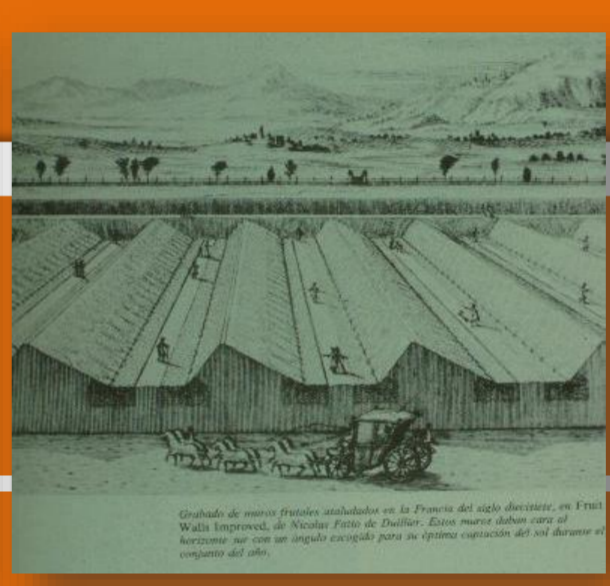
MOTOR SOLAR DE ERICSSON



SEGUNDO MOTOR SOLAR DE ENEAS, 1899



COLECTORES SOLARES DE VIDRIO INGLATERRA, SIGLO XVIIIIG

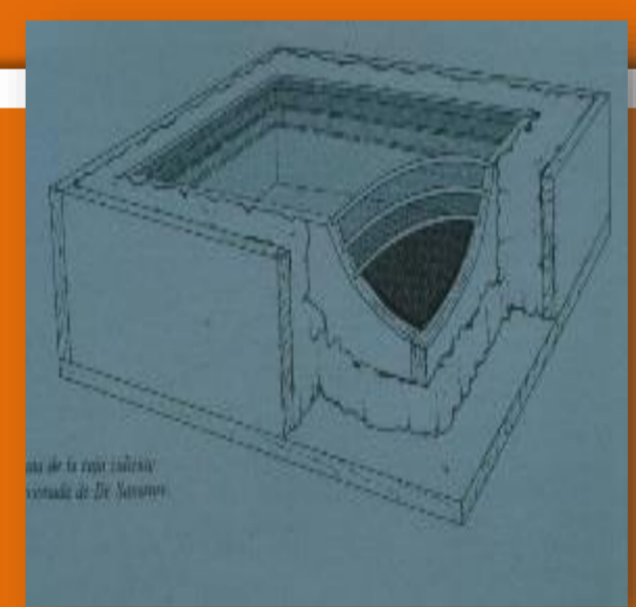


INVERNADEROS

SIGLO XVI D.C

Los colectores solares hortofrutícolas, es decir, los invernaderos, volvieron a emplearse durante el siglo XVI

Tras la Reforma, holandeses y flamencos, libres ya de la autoridad de la Iglesia Católica y la Inquisición, comenzaron a emplear la técnica de orientación solar tanto en el trazado de huertos como en el uso de invernaderos.



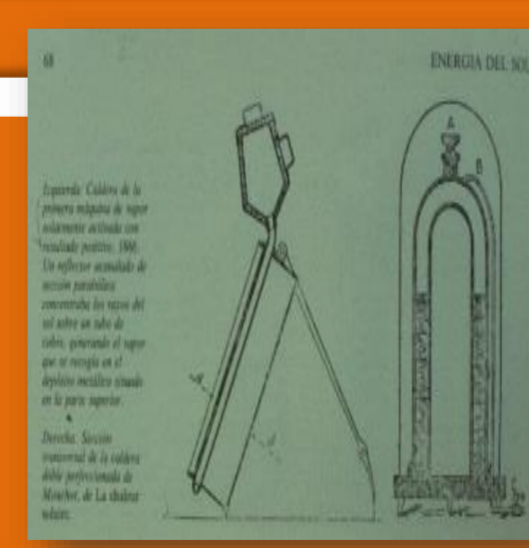
CAJA CALIENTE DE SAUSSURE, 1767

CAJAS SOLARES SIGLO XVIII D.C

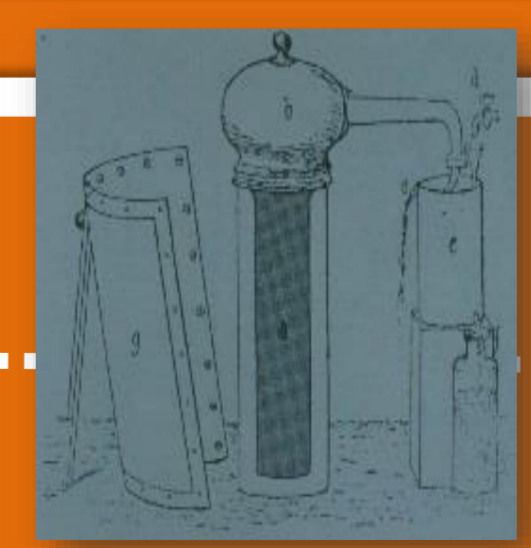
Construir un invernadero en miniatura de cinco paredes y dimensiones decrecientes abiertas por su base sobre una mesa de madera negra.

la caja caliente se convirtió en prototipo de los colectores solares de finales del siglo diecinueve y del veinte: colectores capaces de suministrar agua caliente y calefacción a las casas y energía a las máquinas

Exponiendo el artefacto al Sol durante varias horas donde a caja exterior era la más fría, aumentando la temperatura en cada caja menor sucesiva



PRIMERA MÁQUINA SOLAR DE MOUCHOT, 1866



ALAMBIQUE SOLAR DE MOUCHOT.

REVOLUCIÓN INDUSTRIAL SIGLO XIX D.C

Calentamiento atmosférico por efecto invernadero
• Calor mediante la combustión del hidrógeno.

MOUCHOT: primer objetivo fue construir un captador de energía que sustituyendo la fuente de energía habitual en su época, el carbón, pudiera mover una máquina de vapor convencional

De tal manera Mouchot transformó el horno solar en alambique capaz de convertir el vino en brandy o coñac. Con un diseño similar construyó una caldera. Cuando el aire se calentaba en su interior, se expandía ejerciendo una fuerte presión sobre el agua del tanque situado abajo.

- El calor o el frío no pasaban con facilidad las barreras de los muros, manteniendo temperaturas estables en el espacio interior.
- La estabilidad estructural dependía de grandes masas de material, es decir muros gruesos, éstas proporcionaban, como subproductos, altos índices de aislamiento e inercia térmica
- Se construye directamente por los usuarios y normalmente utiliza los materiales disponibles en la región en la que se construye.
- as manifestaciones vernáculas son siempre intemporales y adecuadas al clima, topografía, materiales de construcción del sitio y forma de vida de sus habitantes.
- Restablece la relación hombre-clima, cada realización arquitectónica concretiza un microcosmos más o menos estrecho con su medio ambiente de manera empírica.
- Por la utilización de mano de obra local, la optimización energética del hábitat, la reutilización de elementos así como por la minimización de residuos
- Sus particularidades estéticas y estructurales difieren entre un lugar y otro entre una cultura y otra, sin embargo sus esenciales características parten de la misma raíz.

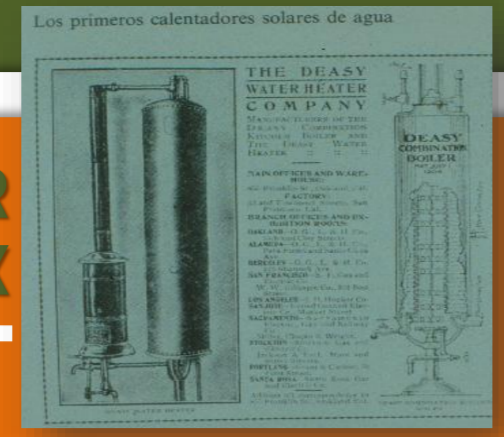
ARQUITECTURA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

Calentador de agua solar:

El depósito metálico de agua pintado de negro y simplemente colocado donde daba más el Sol y menos la sombra.

AGUA CALIENTE SOLAR SIGLO XX

el alojamiento humano demanda de forma necesaria cantidades de energía (para agua caliente y calefacción)



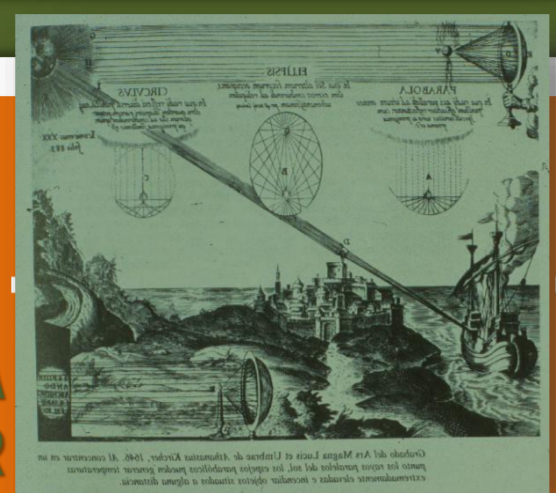
CALENTADORES DE AGUA EN 1890.



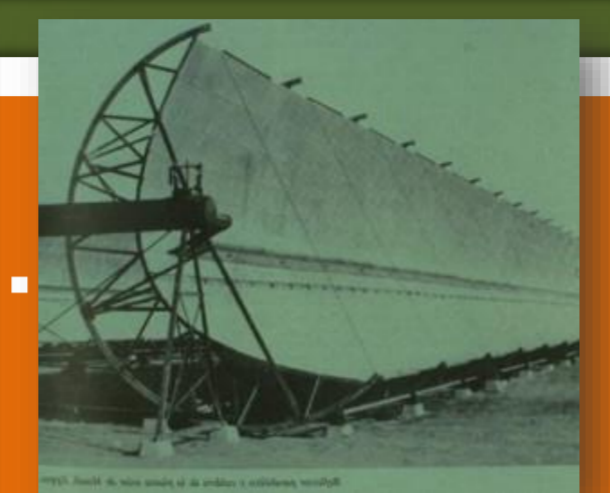
- Principios básicos que mantuvieron una tradición implícita basada en el sentido común, en la disponibilidad de materiales y energía, y en la adaptación a los recursos de alrededor:

- GRECIA Y ROMA
- Soleamiento, orientación y confort

ARQUITECTURA SOLAR



ARQUITECTURA VERNÁCULA



ARQUITECTURA ORGÁNICA

Vivienda Cubo en Aluminio. Japón

- Reciclabilidad de todos los materiales utilizados, la facilidad de desmontaje.
- Flexibilidad en cuanto a los cambios demográficos, la accesibilidad y diversos sistemas de apoyo
- Operación con el apoyo de las funciones de la mayoría automática, la posible intervención del usuario en cualquier momento.
- Fácil mantenimiento y operación, reparación y mantenimiento.
- Diseño moderno y al mismo tiempo flexible convertible



Etimología

El término vernáculo se deriva de la vernaculus latín, que significa "doméstico, nativo, indígena", desde verna, que significa "esclavo nativo" o "esclavo nacido en casa". La palabra deriva probablemente de una palabra etrusca más.

En lingüística, la lengua vernácula se refiere al uso de la lengua particular, a un tiempo, lugar o grupo. En la arquitectura, se refiere a ese tipo de arquitectura que es autóctona de una época o un lugar específico. Se aplica con mayor frecuencia a los edificios residenciales



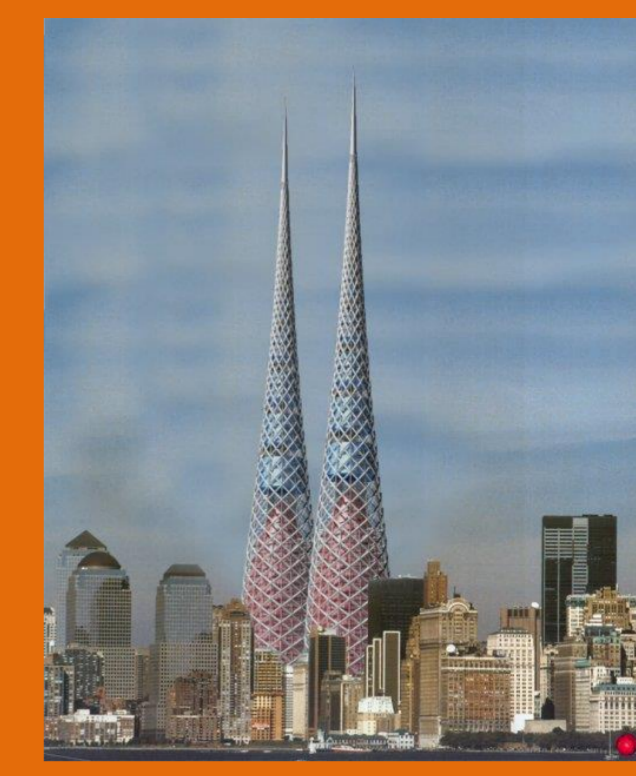
Technosphere. Dubai

- El diseño de la esfera, se basó en el ecosistema del planeta tierra, y explora tecnologías sustentables para crear una comunidad neutra en carbono en una zona desértica.
- La edificación es autosustentable, por lo cual generará energía a través de paneles solares, contará con sistemas de reciclaje de agua y terrazas con vegetación.
- El edificio mimetizará las fuerzas de la naturaleza para no generar un efecto negativo en el medio ambiente.
- Para contrarrestar las altas temperaturas del lugar, se utilizó vidrio aislante laminado de bajas emisiones y polarizado para la fachada, lo que permitirá ahorrar energía en los sistemas de enfriamiento y dar mayor calidad a la acústica

Casa Rocagua Costa rica

Las características de este material lo han llevado a una evolución en sus valores de plasticidad (posibilidad de moldearlo), permanencia (duración) y gesticulación extrema (estructural innovaciones que llevan al límite el uso del material)

La permanencia tiene su obra más pura en el contexto costarricense en el "Cilindro" de Fausto Calderón (Coronado, 1976). Esta pieza arquitectónica fue la vivienda del arquitecto y resulta un objeto colocado con sapiencia en una ladera boscosa y húmeda. Este hito del siglo XX de la arquitectura costarricense se muestra perenne, sisado e integrado al contexto natural



La Llum Manhattan

• Se refresca -de forma natural- con una corriente de aire fresco que asciende por el núcleo central del edificio, y que es aspirada por "efecto chimenea"

• El aire que recorre este núcleo central previamente se ha refrescado al haber recorrido galerías subterráneas bajo el nivel freático del terreno.

• Salud del Hábitat y eficiencia laboral, Sostenibilidad radical, Flexibilidad funcional, generación de frío y calor.

TALLER X - PROYECTO DE GRADO



Estudiantes:
DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

Título:
TERMODINAMICA & FORMA



Plancha:
4/9



ARQUITECTURA EN EL MUNDO

CUEVAS ARTIFICIALES EN MATMATA



Clima árido con Veranos calurosos e Inviernos fríos.
Fuertes vientos

Vivienda impermeable

Paredes de 1.2 de alto y entre 3 y 6m de diámetro

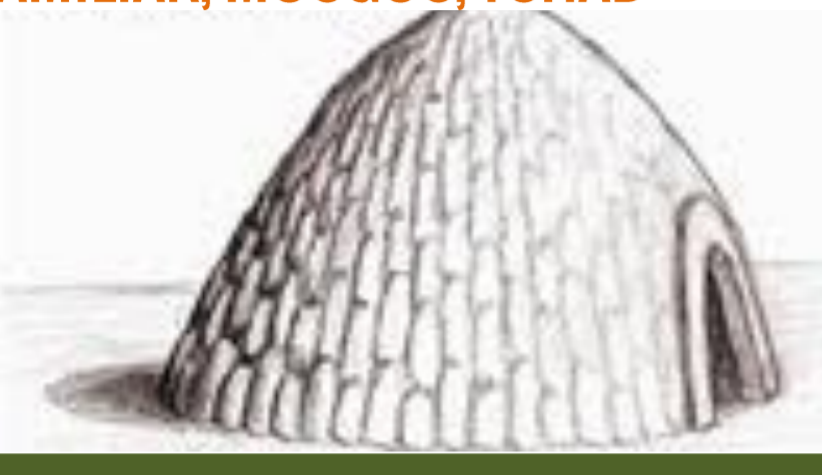


Túnez tiene un clima cálido durante todo el año, con pocas precipitaciones.

Esto es el motivo por el cual viven bajo tierra en zonas donde la temperatura es mas estable y templada que la del exterior.

Volumetría tipo prisma

RECINTO FAMILIAR, MUSGUS, TCHAD



Las viviendas están formadas tipo cuevas revestidas con cal que sirve como fijador

Cultura sedentaria. Trabajan con barros arcillas

Corte y plantas de una vivienda típica Estructura a compresión para debido a su forma de cono

Distribución de las viviendas en circulo dándole importancia a un centro



VIVIENDA TRADICIONAL EN BEZANOZANOS



Planta en forma de rectángulo y sus distribuciones

Materiales:
• Madera (para la estructura)
• Paja y barro (para la cubierta)



Poste central
Silo
Yasija de los hijos
Yasija de los padres
Ventana para la sircuncision
Morteros
Anfora
Pollos

• Hogar
• Puerta de entrada
Clima templado, con veranos cálidos e inviernos frescos
Distribución de las Viviendas en el conjunto uno al lado de otras de manera ordenada
Estructura de madera a base de encastres

TRULLI EN ALBEROBELLO



El clima italiano es muy caluroso en verano, con altas temperaturas. Nocturnas se distribuyen por el pueblo de manera aleatoria

No hay simetría dentro de la célula



Cubierta formada en espiral, por medio de piedras y mortero, que trabaja a compresión (comparación con el iglú por el apilamiento).
Se diferencian en el conjunto por su altura (según su distinción económica)



YURTA MONGOL

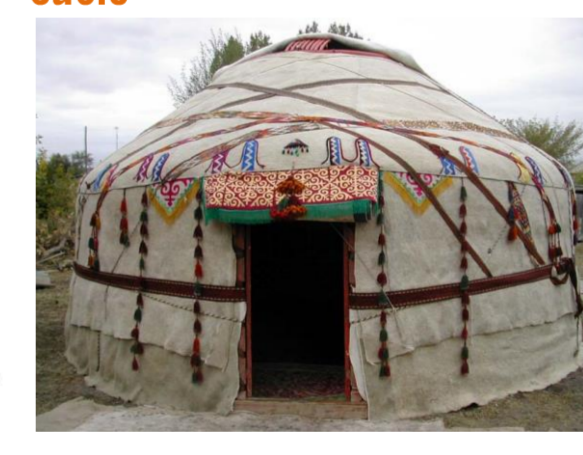


Pared conformada por un entrelazado de hojas de sauce llamadas Khanas, con dintel en la puerta de la parte mas alta del muro se unen en el centro en un circulo de madera de 1.2 m

Las fuerzas baxia, en exterior son neutralizadas con un tensional.



Debido a la forma la forma de la estructura, la presión del viento hace que se de más al suelo



Clima árido con veranos calurosos e Inviernos fríos.

Fuertes vientos.

Vivienda impermeable paredes de 1.2 de alto y entre 3 y 6m de diámetro

COMPLEJO ACUATICO

CUBO DE AGUA



Esta es una obra diseñada por el arquitecto australiano John Pauline. La estructura esta hecha en forma de una almohada de aire ETFE y un sistema de membrana (la mas larga y más grande del mundo), la cual esta construida sobre una superficie de 80,000 metros cuadrados.



En esta estructura se impartirán las competencias de natación, clavados y nado sincronizado durante las Olimpiadas



El Centro Acuático Nacional de Beijing, denominado "El Cubo de Agua", cuenta con la capacidad de albergar 17,000 persona.

TALLER X - PROYECTO DE GRADO

Facultad de arquitectura

Estudiantes:
DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

Título:
TERMODINAMICA & FORMA

UNIVERSIDAD La Gran Colombia

Plancha: 5/9

A

ADOBE

ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE

APLICACIÓN

- Viviendas campesinas
- Conjuntos de arquitectura doméstica
- Casas de hacienda
- Edificaciones civiles
- Edificaciones religiosas y monumentales

CARACTERÍSTICAS

- Conformación espacial con sitios para almacenamiento de agua, zonas de cultivo de papa, maíz, hortalizas y flores, pequeñas fábricas de producción -chirca- de derivados de la arcilla cocida y del adobe.
- Zonas de vivienda vernácula dispersa, y casas de hacienda -núcleo de producción agraria que tiene como centro una edificación rural en adobe



Las técnicas de construcción con tierra en Colombia se han ido configurando y evolucionando de acuerdo con las propias condiciones locales presentando especificidades para los bahareques, el adobe, los bloques de tierra prensada y la tapia pisada.

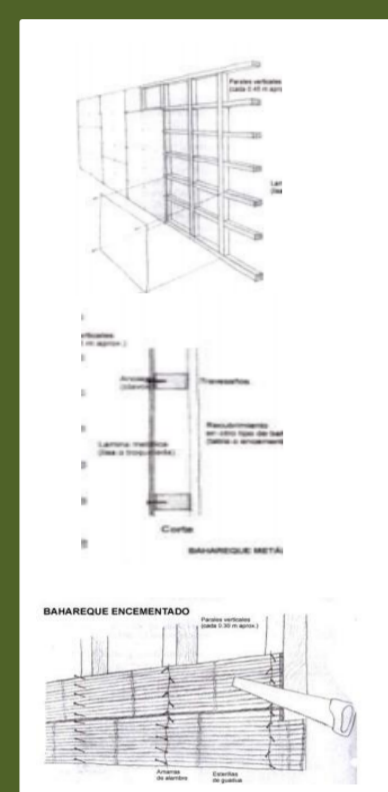
CARACTERÍSTICAS:

- La primacía del espacio interior como opuesto al exterior o fachada. Ha sido llamada "la arquitectura oculta".

- La organización interior alrededor de patios y fuentes de agua como elementos climáticos.
- El carácter aditivo de la vivienda, nunca terminada: la formación de conjuntos por núcleos afines.
- La separación de hombres y mujeres, con énfasis decorativo en las salas de recepción masculinas.
- La consolidación formal: mínimas variaciones estilísticas en el tiempo.
- El no énfasis en condiciones direccionales y axiales.

- La extrema movilidad de la cultura.
- La extensión del uso del material a la solución de edificios distintos a la vivienda.
- La negación visual de la realidad de peso, masa y comportamiento estructural.
- Gran plasticidad formal, inventiva espacial.

Cronología Fotográfica Forma y material



SISTEMAS Y TÉCNICAS

Para el bahareque en tierra: Revoques de tierra y cagajón; pintados con calo con pinturas a base de aceite.

Para el bahareque en tabla: Zócalos en tablas de forro y guardaluces verticales en madera al natural, pintados con calo con pinturas a base de aceite.

Para el bahareque metálico: Revoques en mortero de cemento; pintados con calo con pinturas a base de aceite.

Para el bahareque encementado: Revoques en mortero de cemento pintados con calo con pinturas a base de aceite.

BAHAREQUE

TAPIA PISADA

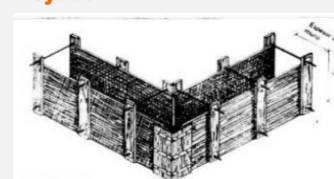
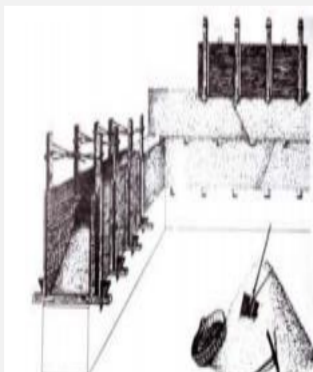
DEFINICIÓN

El uso de la tierra en la construcción está presente desde las primeras manifestaciones del hombre, en casi todas las regiones del mundo. Este sistema fue usado en Latinoamérica con anterioridad a la llegada de los conquistadores, que a su vez también lo empleaban en su lugar de origen.

La Tapia Pisada es un procedimiento por medio del cual se construyeron y construyen edificaciones en tierra, sin sostenerlas con piezas de madera u otros materiales. Este método consiste en apisonar tierra preparada capa por capa, en medio de dos tabloncillos con el espesor normal de los muros de piedra. Apisonada de esta manera, la tierra se liga, toma consistencia y forma una masa homogénea, que puede ser elevada hasta la altura necesaria para una vivienda o construcción.

SISTEMAS Y TÉCNICAS

• La extracción, consiste en picar la tierra, deshaciendo los grumos con algún elemento. La tierra, no todas las tierras son adecuadas para este tipo de construcción, se estima que la mejor tierra debe estar compuesta por: gravillas, arenas, limos y arcillas. Se extrae, se cubre y almacena para que la lluvia no la humedezca; ya que es imposible apisonar la tierra mojada.



TALLER X - PROYECTO DE GRADO



Estudiantes:
DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

Título:
TERMODINAMICA & FORMA



Plancha:
6/9



ESFERA				CUBO				CONO				CILINDRO			
ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA

ESFERA				ESFERA				ESFERA				ESFERA			
ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA	ARCILLA	CONCRETO	CORCHO	MADERA

CORCHO

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y AISLANTES				
Material	Densidad (kg/m3)	Calor específico	Conductividad Térmica	Difusividad térmica
Corcho	200	1460	0,05	0,16
Concreto	2200	837	1,4	0,761
Madera	840	1381	0,13	0,112
Cerámica	1700	837	0.658	0,462

CONCRETO

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y AISLANTES				
Material	Densidad (kg/m3)	Calor específico	Conductividad Térmica	Difusividad térmica
Corcho	200	1460	0,05	0,16
Concreto	2200	837	1,4	0,761
Madera	840	1381	0,13	0,112
Cerámica	1700	837	0.658	0,462

MADERA

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y AISLANTES				
Material	Densidad (kg/m3)	Calor específico	Conductividad Térmica	Difusividad térmica
Corcho	200	1460	0,05	0,16
Concreto	2200	837	1,4	0,761
Madera	840	1381	0,13	0,112
Cerámica	1700	837	0.658	0,462

ARCILLA

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y AISLANTES				
Material	Densidad (kg/m3)	Calor específico	Conductividad Térmica	Difusividad térmica
Corcho	200	1460	0,05	0,16
Concreto	2200	837	1,4	0,761
Madera	840	1381	0,13	0,112
Arcilla	400	879	0,46	0,261

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

TALLER X - PROYECTO DE GRADO



Estudiantes:
 DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
 ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

Título:
 TERMODINAMICA & FORMA



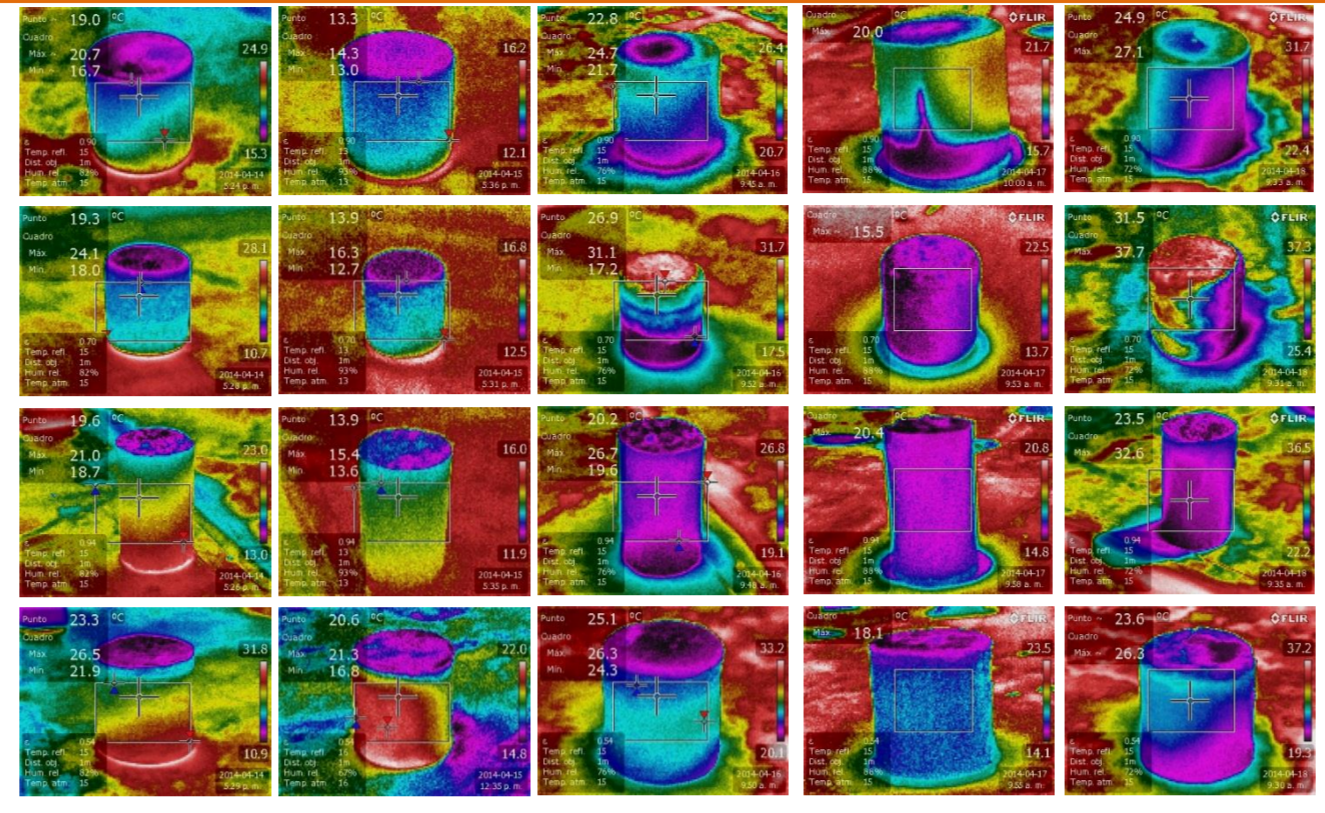
Plancha:
 7/9

A

DÍA 1 DÍA 2 DÍA 3 DÍA 4 DÍA 5 DÍA 6 DÍA 7 DÍA 8 DÍA 9 DÍA 10

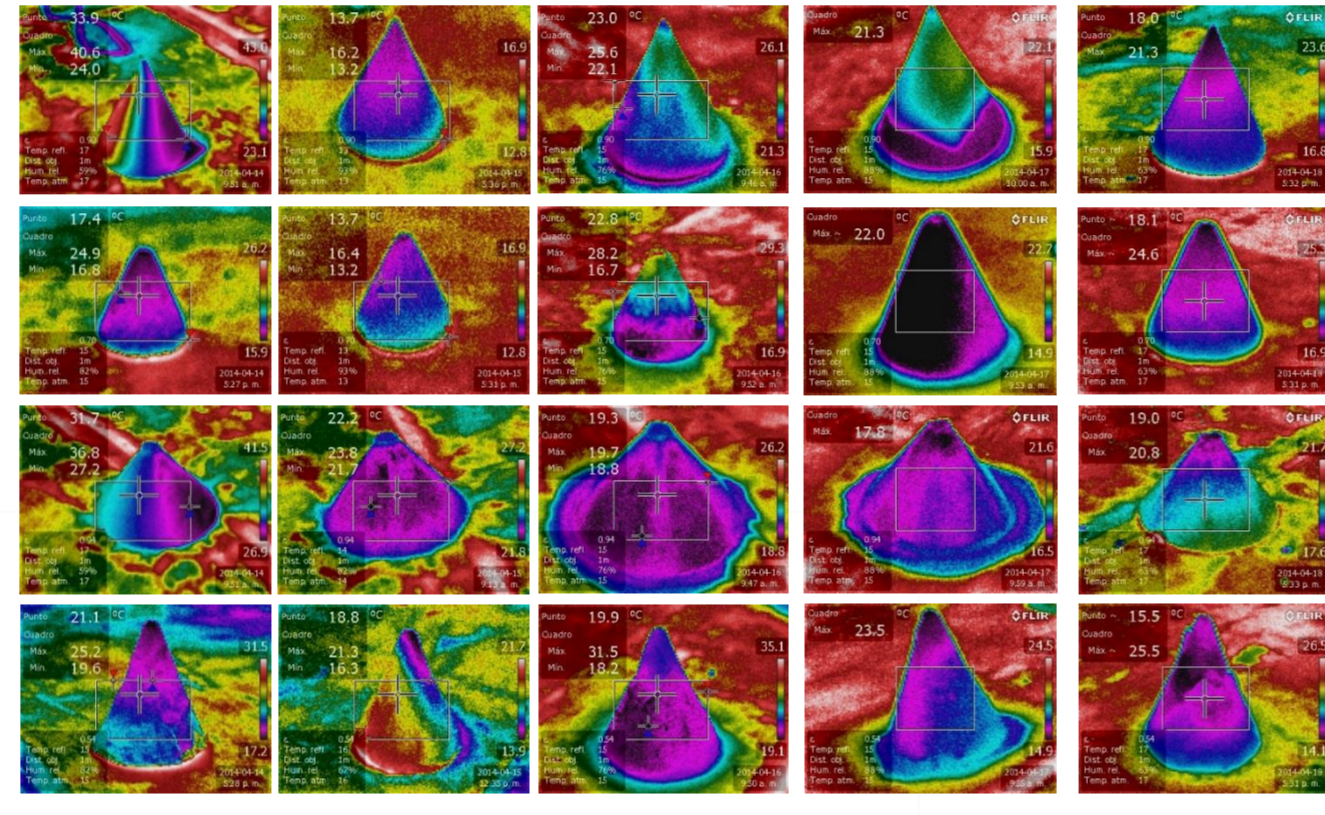
CILINDRO

ARCILLA CONCRETO CORCHO MADERA



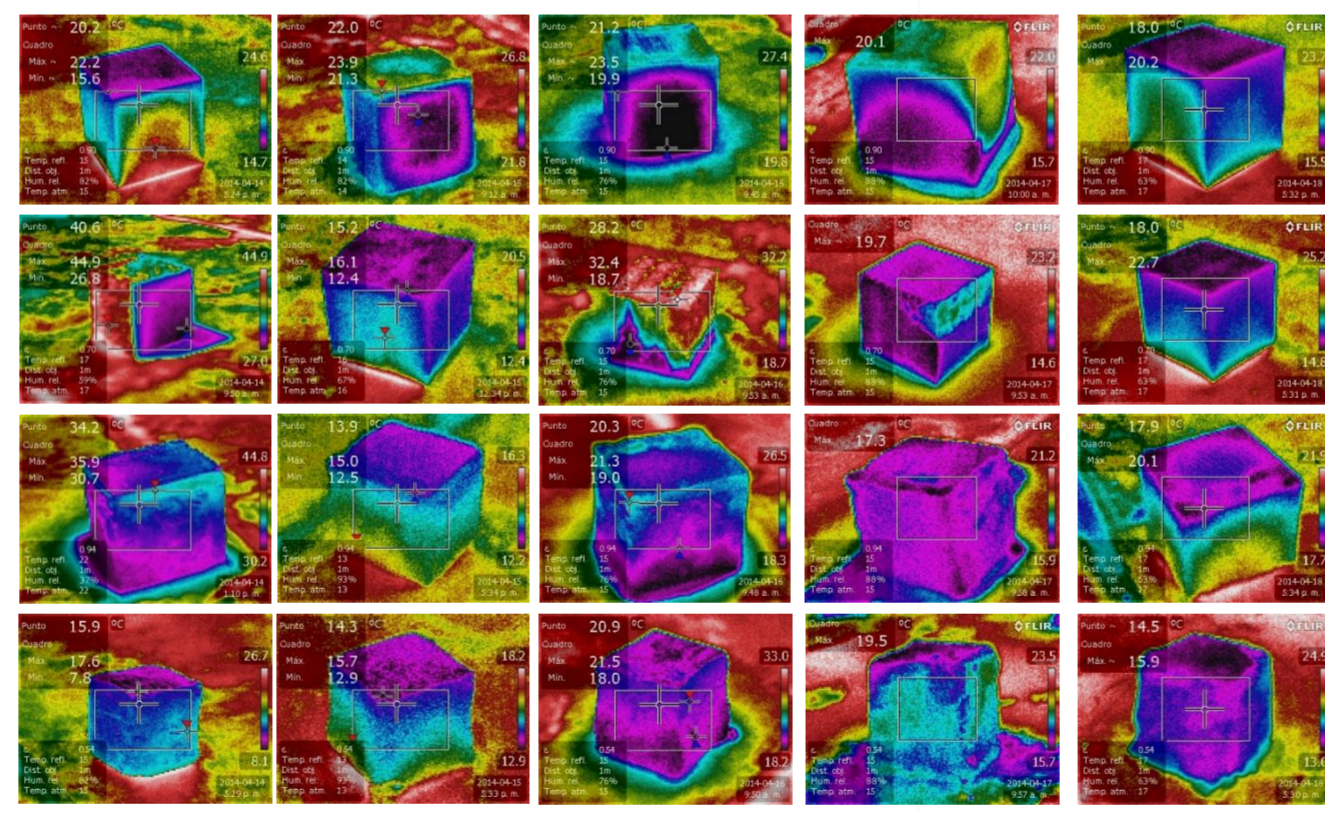
CONO

ARCILLA CONCRETO CORCHO MADERA



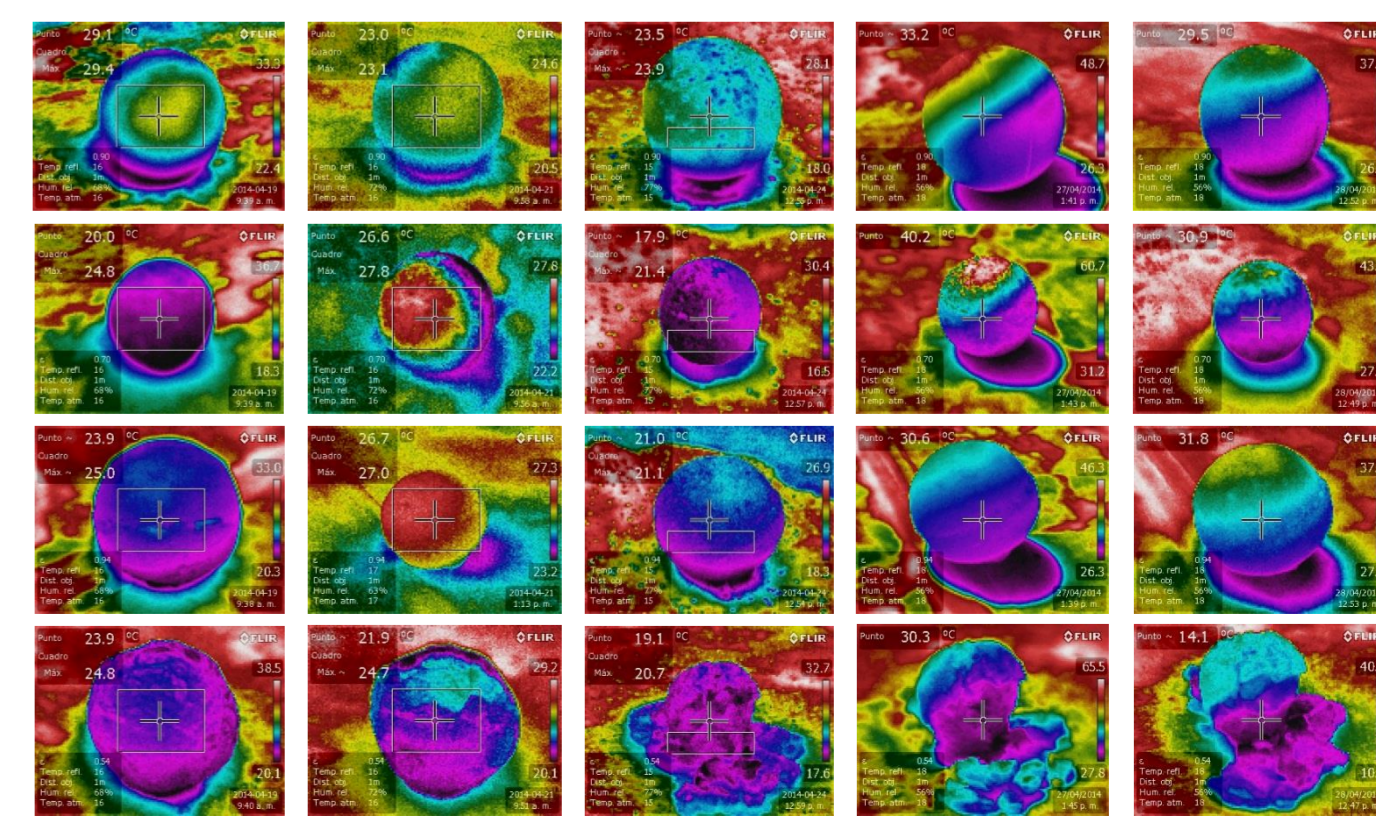
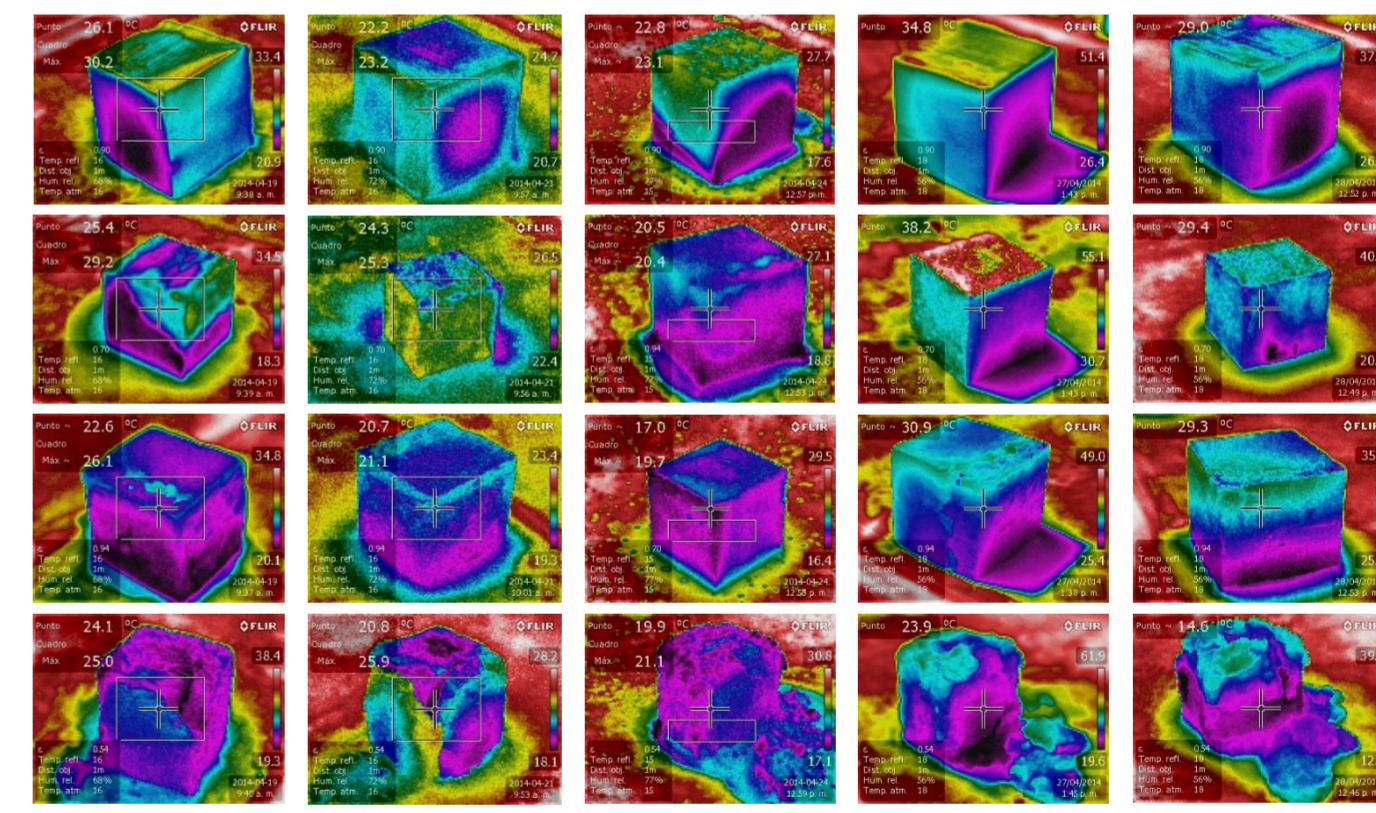
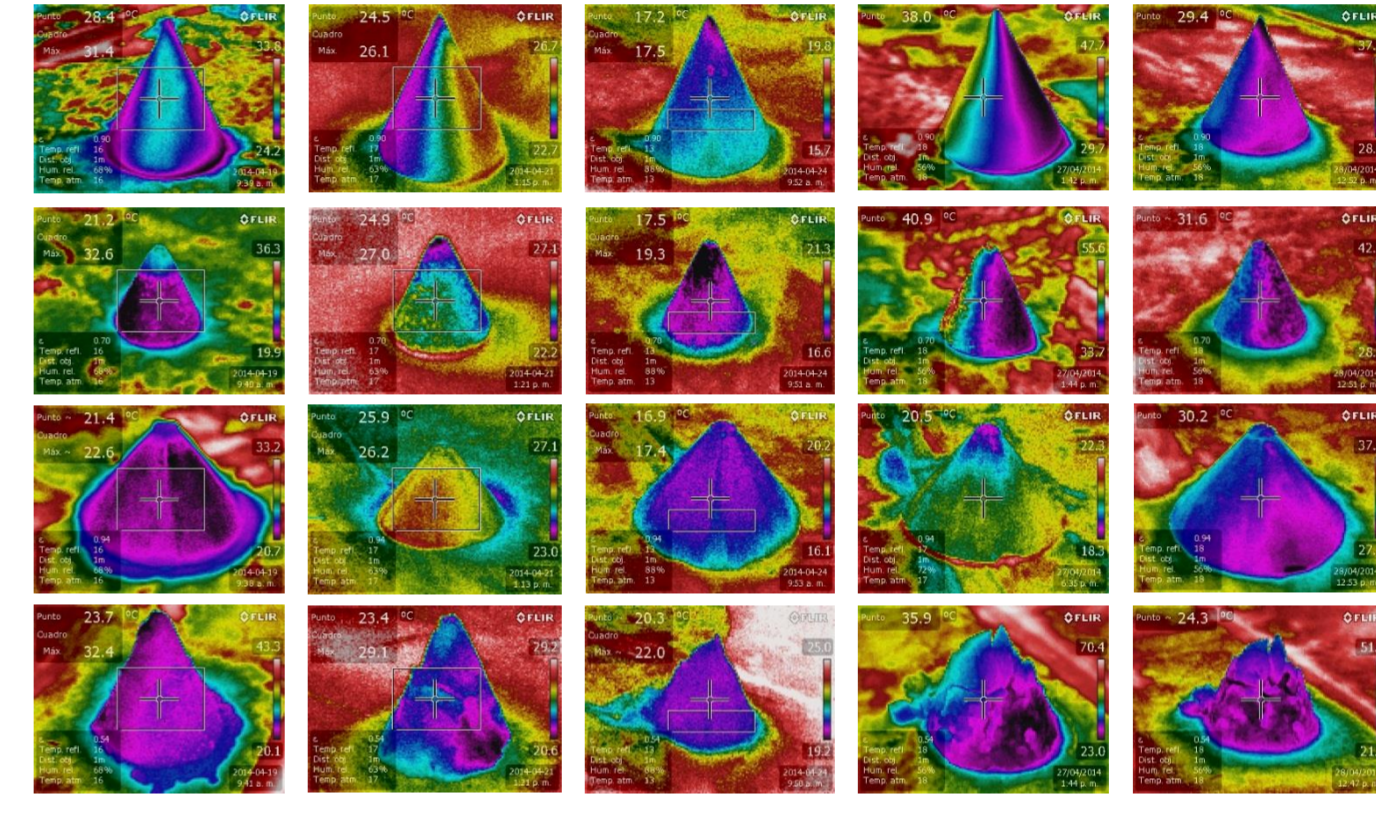
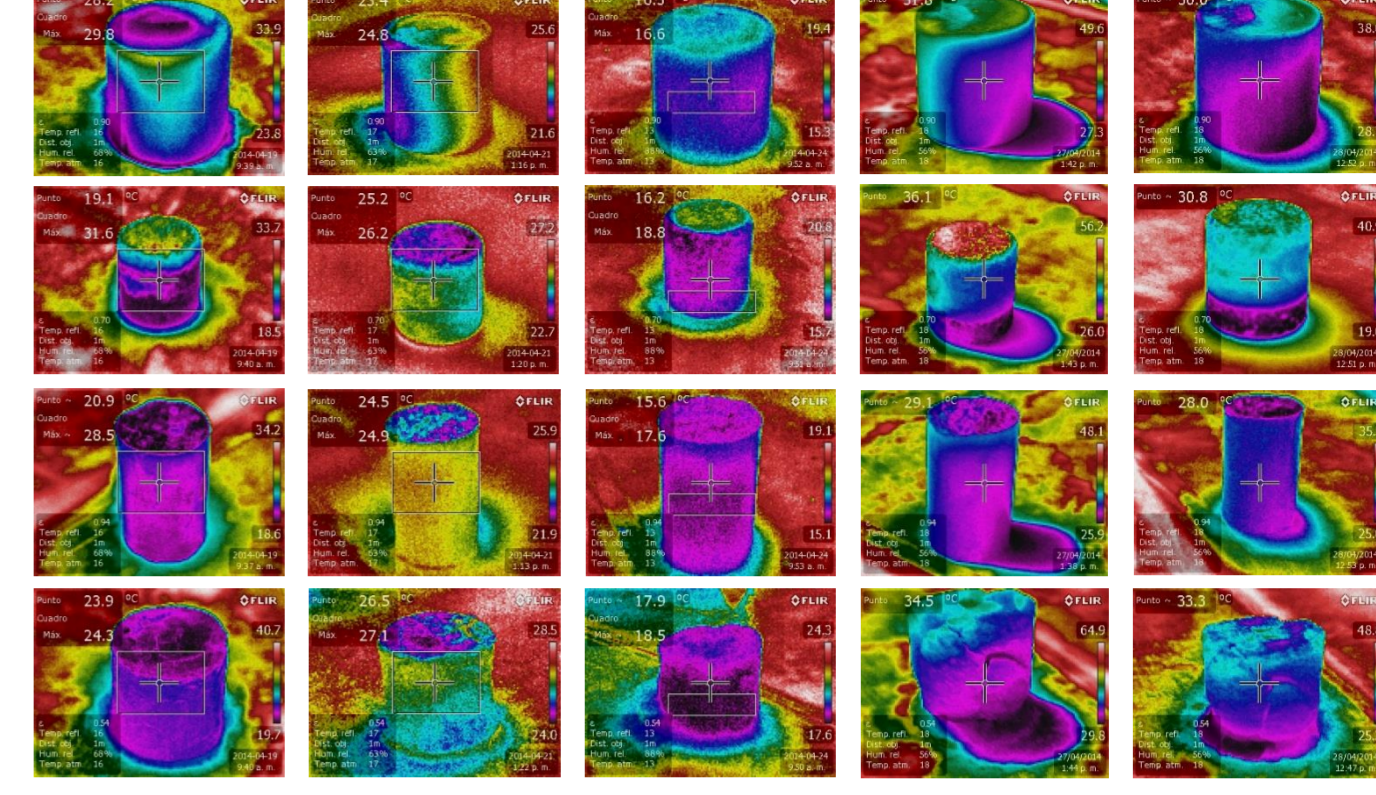
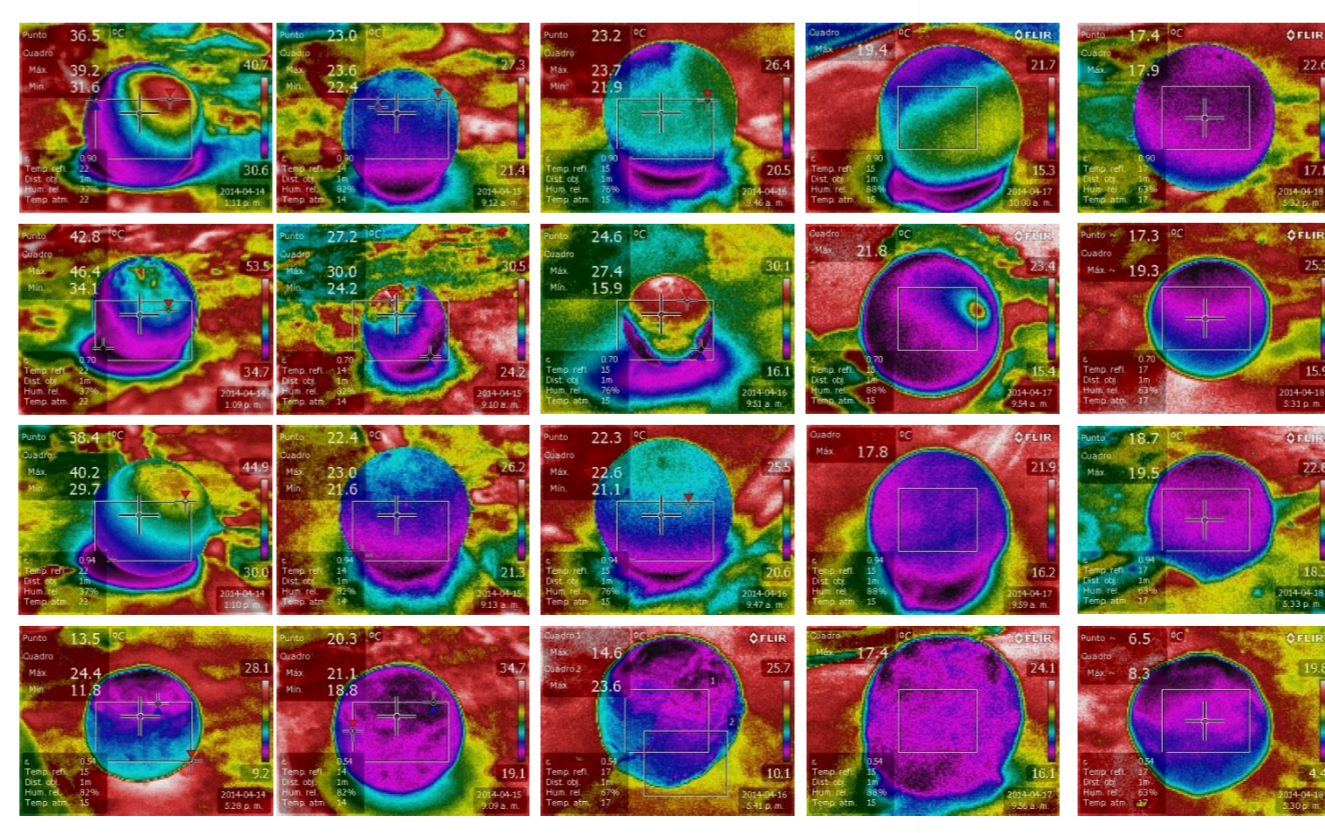
CUBO

ARCILLA CONCRETO CORCHO MADERA



ESFERA

ARCILLA CONCRETO CORCHO MADERA



CON QUE MEDIR?



Cámara termográfica

Una cámara termográfica es un tipo de cámara que crea una imagen con luz infrarroja. Esta tecnología también puede llamarse mirando adelante infrarrojos (FLIR), o de imágenes térmicas. A diferencia de la normal fotográfica o cámaras de video que registran las diferentes longitudes de onda de la luz visible como imágenes, estos dispositivos detectan la luz invisible, infrarrojos, también conocido como calor. En esencia, crean una representación visual de calor.

Los valores de emisividad de materiales comunes:

- Concreto 0.92
- Madera 0.90
- Corcho 0.70
- Arcilla 0.54

Emisividad de casi todos los materiales se valoran a 0 ° C, pero no lo hacen diferir significativamente a temperatura ambiente.

Estación meteorológica

Esta estación meteorológica le permite detectar de forma precisa la dirección del viento, la velocidad del viento, la temperatura, la humedad relativa y la pluviosidad.



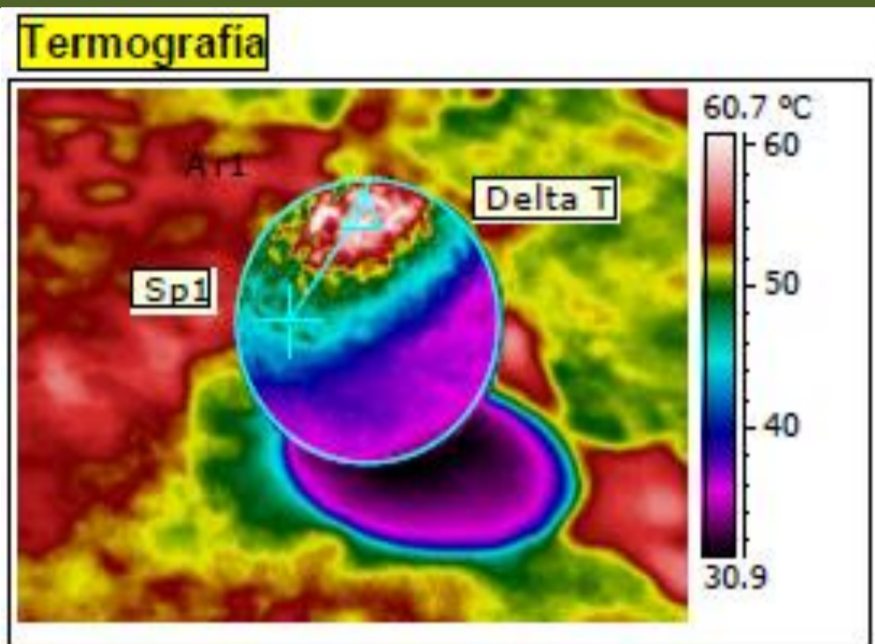
Esta estación meteorológica está equipada con la última tecnología en el análisis meteorológico. La pantalla táctil le permite recuperar de forma muy sencilla los valores de la estación meteorológica. El transmisor es alimentado por un módulo solar y dos pilas recargables. El puerto USB, que incluye el cable USB, le permite transmitir los datos de la estación meteorológica a su PC o portátil

Termómetro de contacto PCE

El termómetro de varios canales lo puede usar prácticamente de forma ilimitada en el mantenimiento, conservación, diagnóstico de máquinas y el control de calidad. A la hora de registrar datos en el termómetro puede seleccionar libremente la cuota de medición!



Es un termómetro con cuatro canales de entrada alimentado por baterías con memoria interna a través de una tarjeta SD (1 a 16 GB) para sondas tipo K/J/T/E/R/S y dos canales para sensores de temperatura Pt100. Los valores registrados en el termómetro se guardan en la tarjeta de memoria en formato xls, por lo que no necesita ningún software adicional para su valoración



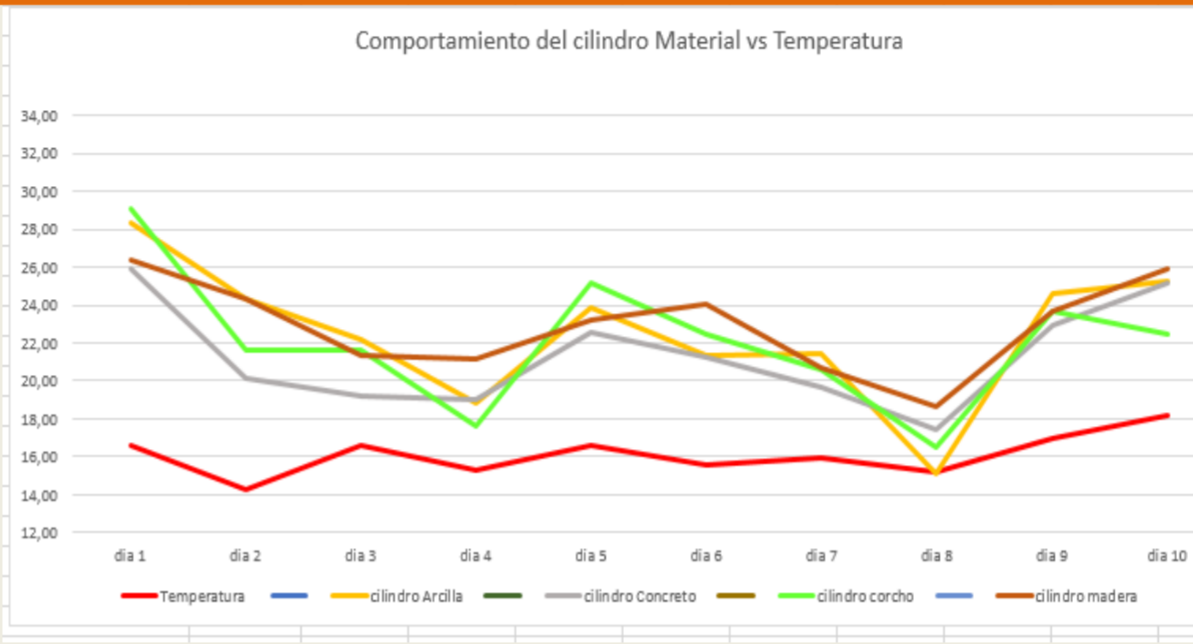
Delta T Value	20.3 °C
Date	27/04/2014
Image Time	01:43:45 p.m.
File name	corcho esfera 21.jpg
Max. Temperature	63.1 °C
Min. Temperature	30.6 °C
Image Camera Type	FLIR E40
Emissivity	0.70
Object Distance	1.0 m
Reflected Temperature	18.0 °C
Atmospheric Temperature	18.0 °C
Atmospheric transmission	0.99
Relative Humidity	56.0 %
Reference Temperature	20.00
Arl Average Temperature	43.1 °C



Las variables que tienen relación con el estado interno de un sistema, se llaman VARIABLES TERMODINÁMICAS o COORDENADAS TERMODINÁMICAS y entre ellas las más importantes en el estudio de la termodinámica son:

- La masa
- El volumen
- La densidad
- La presión atmosférica
- La Temperatura

PASOS PARA LA EXPERIMENTACIÓN



- Identificación de los materiales y equipos disponibles en el laboratorio de bioclimática para el desarrollo y práctica de la experimentación.
- Desarrollo de planillas y bitácora que se ubicará en laboratorio para el proceso y registro de mediciones.
- Realización del proceso de manufactura con respecto a los sólidos y relación de sus características físicas, químicas y térmicas para la toma de las temperaturas del respectivo sólido.
- Exploración y manejo de elementos de medición en el laboratorio de bioclimática.
- Creación e implementación de las planillas y digitalización para el registro y análisis de las mediciones, relación forma, clima y material.

Mediciones de elementos de estudio en materiales: concreto, cerámica, acero, madera

- Recopilación de resultados, análisis y comparaciones para poder realizar la matriz de valoración energética de los elementos
- Planteamiento de Matriz de valoración energética, forma, material y clima, y posibles aplicaciones en general.

QUE VOY A MEDIR?

Masa Volumen Densidad Temperatura Presión Atmosférica Humedad Relativa

En la ciencia se le conoce como la cantidad de materia que posee un cuerpo, es una de las propiedades físicas y fundamentales de la materia.

Es el espacio que ocupa un cuerpo en determinado lugar, es decir, la cantidad de espacio que ocupa su materia y que por la condición de impenetrables de los cuerpos no podrá ser ocupada por otro cuerpo a la vez.

La densidad es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es la cantidad de masa por unidad de volumen.

Propiedad física que se refiere a las nociones comunes de calor o ausencia de calor. Es una de las magnitudes más utilizadas para describir el estado de la Atmósfera.

La presión atmosférica es la fuerza que ejerce el aire atmosférico sobre la superficie terrestre. Cuanto mayor sea la altura de la superficie terrestre respecto al nivel del mar, menor es la presión del aire.

La humedad relativa es la cantidad de humedad en el aire, comparado con la que el aire puede "mantener" a esa temperatura. Cuando el aire no puede "mantener" toda la humedad, entonces se condensa como rocío

Location	Bogotá
Equipment	Corcho
Forma	Esfera
Toma	2
Presión atmosférica	1027 hPa
Velocidad del viento	6 Km/h

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TERMODINAMICA

MATERIAL (0,15 cm)	DENSIDAD (ρ)	CALOR ESPECIFICO (C)	CONDUCTIVIDAD TERMICA	DIFUSIVIDAD TERMICA	CAPACIDAD CALORIFICA	EMISIVIDAD	RESISTENCIA TERMICA	CONDUCTANCIA
MADERA	530	1,381	0,13	0,112	0,83	0,9	1,15	0,87
CONCRETO	2200	837	0,8	0,761	2,52	0,94	0,19	5,33
ARCILLA	2100	879	0,93	0,261	1,47	0,54	0,16	6,20
CORCHO	200	1,46	0,04	0,16	0,29	0,7	3,75	0,27

En física y química, la densidad (símbolo ρ) es una magnitud escalar referida a la cantidad de masa en un determinado volumen de una sustancia. La densidad media es la razón entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. (ρ)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

El calor específico es una magnitud física que se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a la unidad de masa de una sustancia o sistema termodinámico para elevar su temperatura en una unidad.

$$\lambda = \frac{\dot{q}}{|\nabla T|}$$

La conducción térmica es el fenómeno por el cual el calor de una sustancia es transportado desde las regiones de alta temperatura a las regiones de baja temperatura. La capacidad de un material para transferir calor.

La Difusividad térmica en los problemas de transferencia de calor, es valor obtenido de la conductividad térmica de un cierto material dividida entre el producto del valor de su densidad y la capacidad calorífica específica del mismo.

$$\alpha = \frac{\kappa}{\rho c_p}$$

La capacidad calorífica es una propiedad que indica la "habilidad" de un material para absorber calor de su entorno; representa la cantidad de energía necesaria para producir un aumento unitario de la temperatura.

$$C = \lim_{\Delta T \rightarrow 0} \frac{Q}{\Delta T}$$

Es la proporción de radiación térmica emitida por una superficie u objeto debida a una diferencia de temperatura con su entorno.

$$\epsilon = \frac{\text{radiación emitida por una superficie}}{\text{radiación emitida si fuera un cuerpo negro}}$$

La resistencia térmica de un material representa la capacidad del material de oponerse al flujo de calor.

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

La conductancia térmica C, es una medida de transferencia de calor a través de los materiales, formados por una o varias capas, y en condiciones de laboratorio.

$$C = \frac{\lambda}{e} = \frac{1}{R}$$

TALLER X - PROYECTO DE GRADO

Estudiantes:
DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

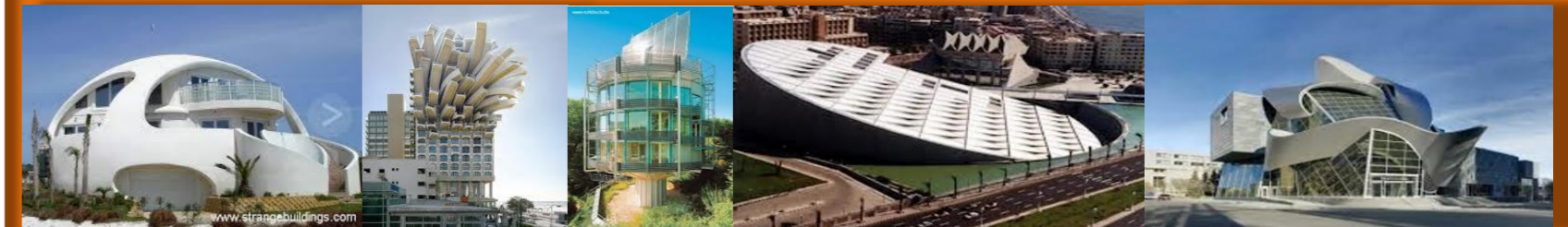
Título:
TERMODINAMICA & FORMA

UNIVERSIDAD La Gran Colombia

Plancha: 8/9

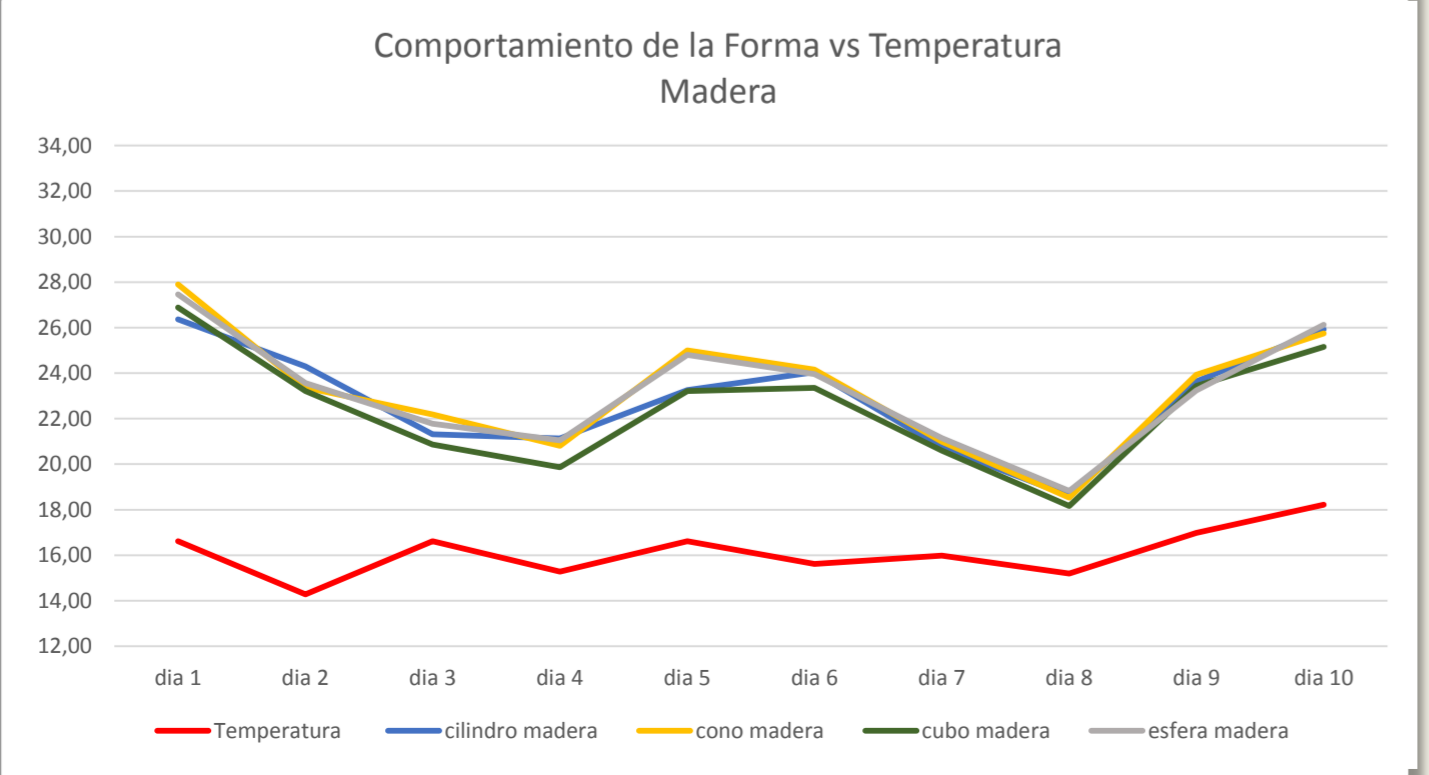
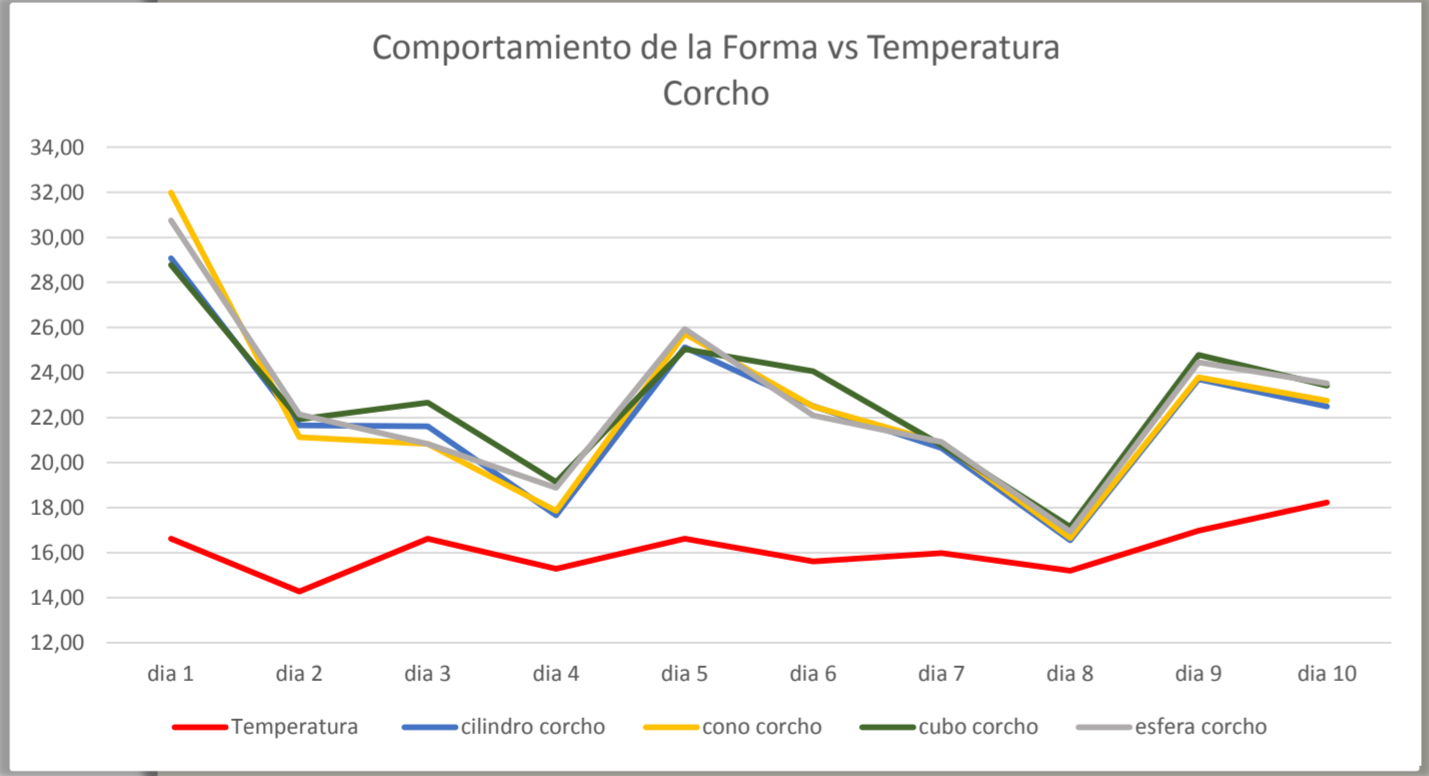
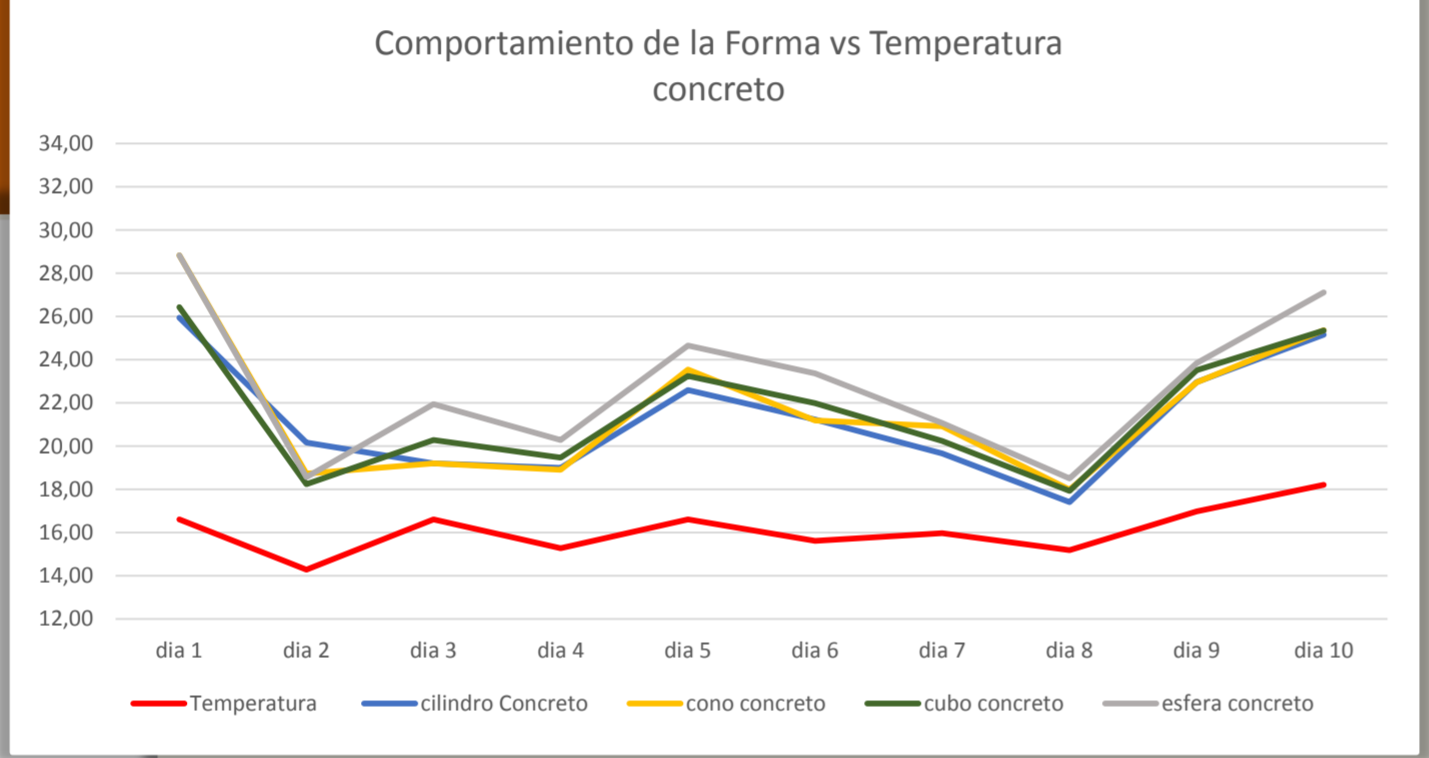
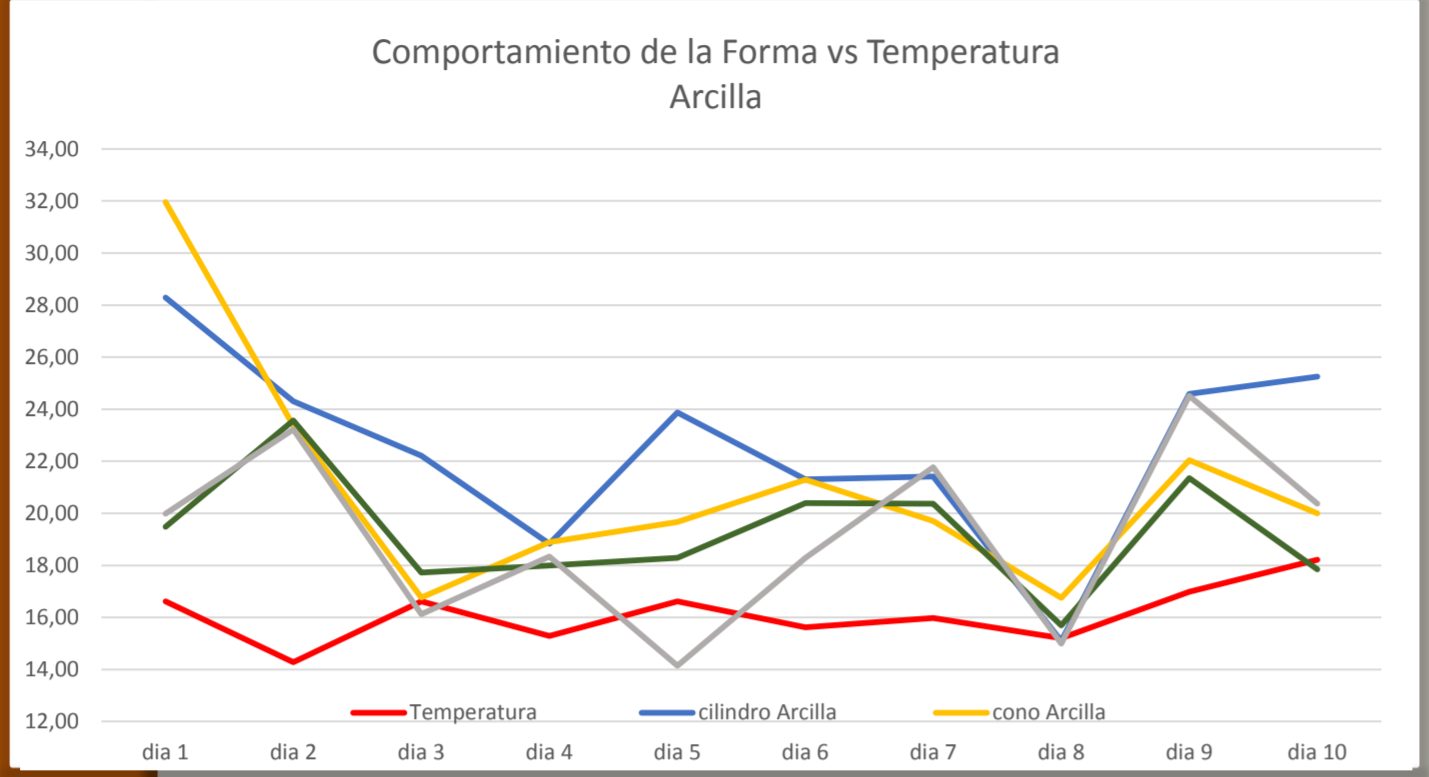
Facultad de Arquitectura

A



RESULTADOS EXPERIMENTACION TERMODINAMICA Y FORMA

FORMA TEMPERATURA CONCLUSIONES



RANGOS DE TEMPERATURA MEDIA DE LOS 10 DIAS DE ANALISIS

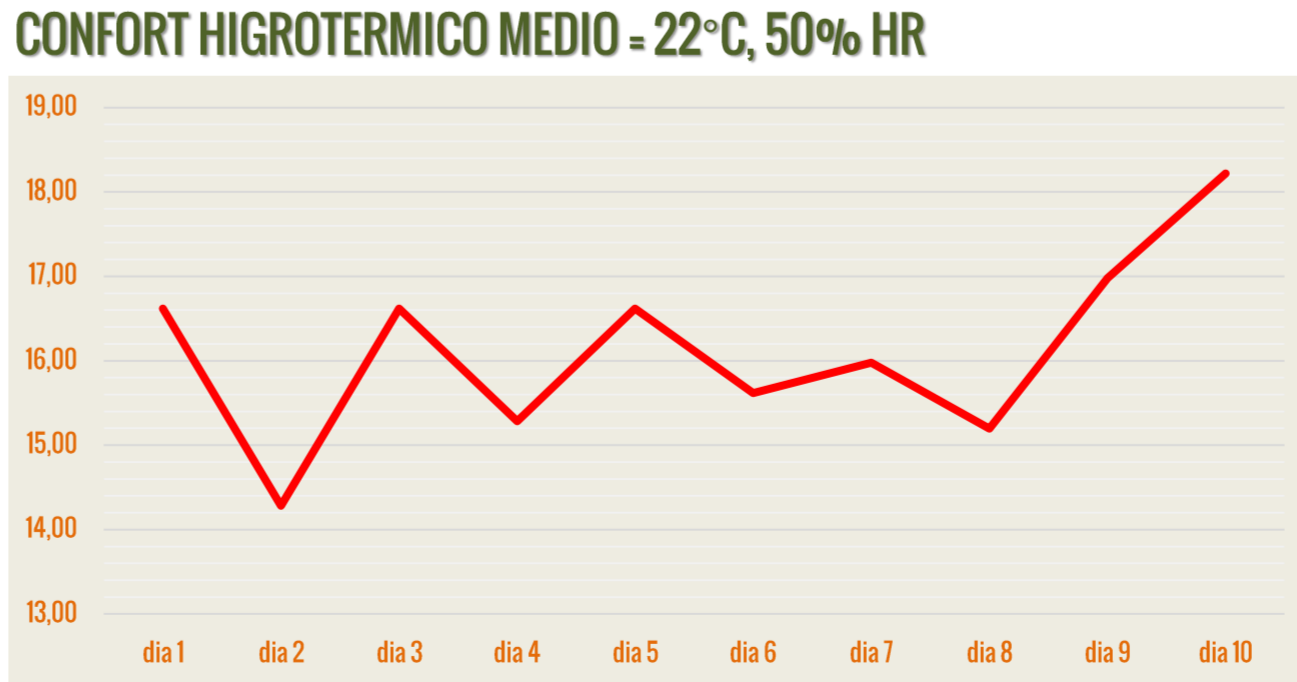
DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
cilindro arcilla 28,29	cilindro arcilla 24,30	arcilla 22,21	cilindro arcilla 18,83	arcilla cilindro 23,87
concreto 25,95	concreto 20,17	cono 16,77	concreto 19,00	cono 19,67
corcho 29,07	corcho 21,65	cubo 17,72	corcho 17,66	cubo 18,29
madera 26,36	madera 24,30	esfera 16,12	madera 21,13	esfera 14,15
cono 31,96	cono 23,37	corcho 21,61	cono 18,89	Concreto cilindro 22,60
arcilla 28,83	arcilla 18,73	cilindro 20,83	arcilla 18,91	cono 23,54
concreto 31,99	concreto 21,13	cono 22,66	concreto 17,86	cubo 23,24
corcho 27,90	corcho 23,37	cubo 20,83	corcho 20,81	esfera 24,66
madera 19,48	madera 23,56	madera 21,32	cubo 18,00	corcho cilindro 25,12
arcilla 26,44	arcilla 18,24	cilindro 22,19	arcilla 19,48	cono 25,72
concreto 28,78	concreto 21,92	cono 20,87	concreto 19,13	cubo 25,03
corcho 26,89	corcho 23,22	esfera 21,78	madera 19,86	esfera 25,93
esfera 19,99	esfera 23,22	concreto 19,85	esfera 18,33	madera cilindro 23,25
arcilla 28,84	arcilla 18,57	cilindro 19,20	arcilla 20,29	cono 25,00
concreto 30,75	concreto 22,13	cono 20,29	concreto 18,89	cubo 23,22
corcho 27,46	corcho 23,56	cubo 21,95	madera 21,05	esfera 24,80

RANGOS DE TEMPERATURA MEDIA DE LOS 10 DIAS DE ANALISIS

DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10	DÍA 11	DÍA 12
ARCILLA				
cilindro 21,30	cilindro 21,41	cilindro 15,10	cilindro 24,58	cilindro 25,26
cono 21,29	cono 19,71	cono 16,75	cono 22,04	cono 19,99
cubo 20,39	cubo 20,36	cubo 15,70	cubo 21,35	cubo 17,84
esfera 18,28	esfera 21,77	esfera 14,99	esfera 24,51	esfera 20,36
CONCRETO				
cilindro 21,24	cilindro 19,67	cilindro 17,41	cilindro 22,97	cilindro 25,16
cono 21,19	cono 20,92	cono 17,99	cono 22,96	cono 25,36
cubo 21,99	cubo 20,24	cubo 17,93	cubo 23,51	cubo 25,35
esfera 23,36	esfera 21,08	esfera 18,50	esfera 23,84	esfera 27,12
CORCHO				
cilindro 22,51	cilindro 20,64	cilindro 16,54	cilindro 23,70	cilindro 22,49
cono 22,50	cono 20,87	cono 16,65	cono 23,79	cono 22,75
cubo 24,06	cubo 20,76	cubo 17,15	cubo 24,77	cubo 23,41
esfera 22,09	esfera 20,91	esfera 16,94	esfera 24,45	esfera 23,51
MADERA				
Cilindro 24,04	Cilindro 20,73	Cilindro 18,62	Cilindro 23,64	Cilindro 25,92
Cono 24,15	Cono 20,99	Cono 18,52	Cono 23,93	Cono 25,74
Cubo 23,35	Cubo 20,59	Cubo 18,16	Cubo 23,43	Cubo 25,15
Esfera 23,96	Esfera 21,14	Esfera 18,83	Esfera 23,24	Esfera 26,13

MATRIZ DE VALORACIÓN ENERGÉTICA

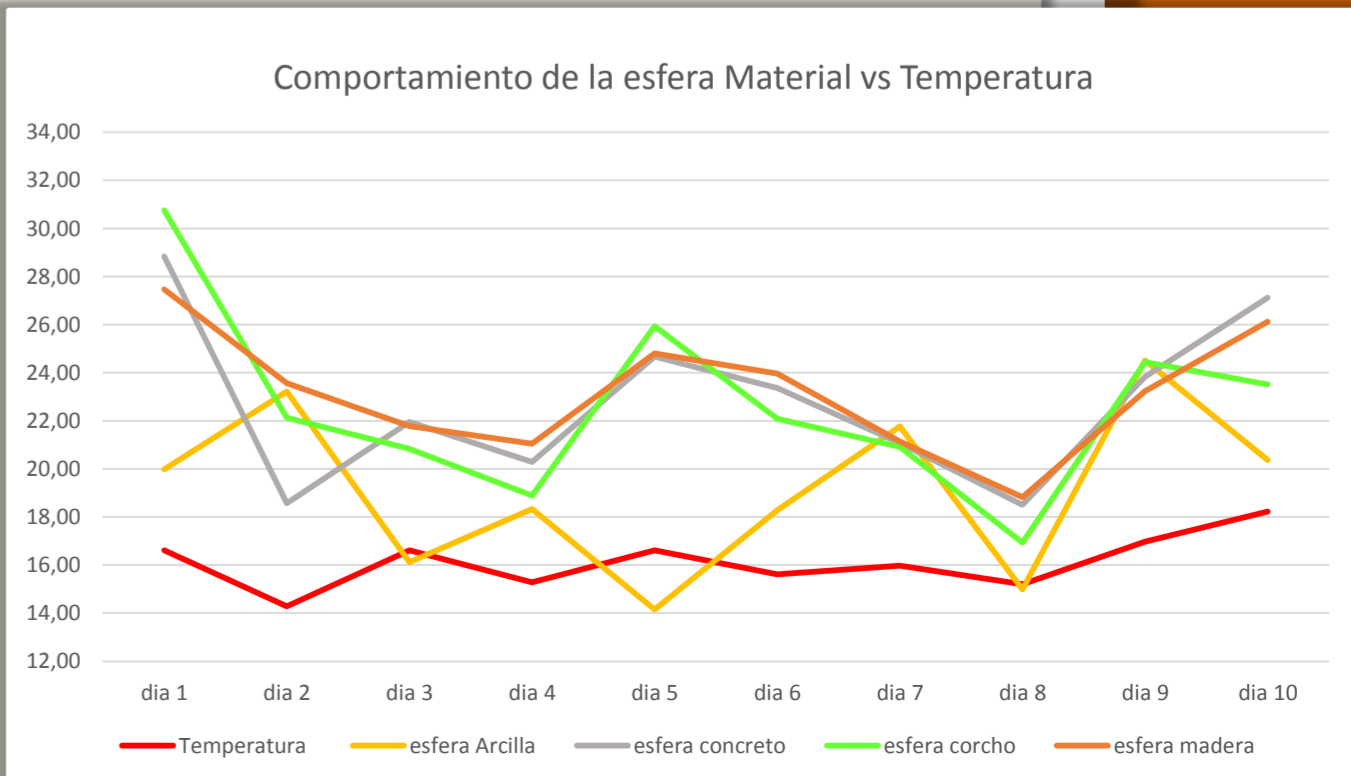
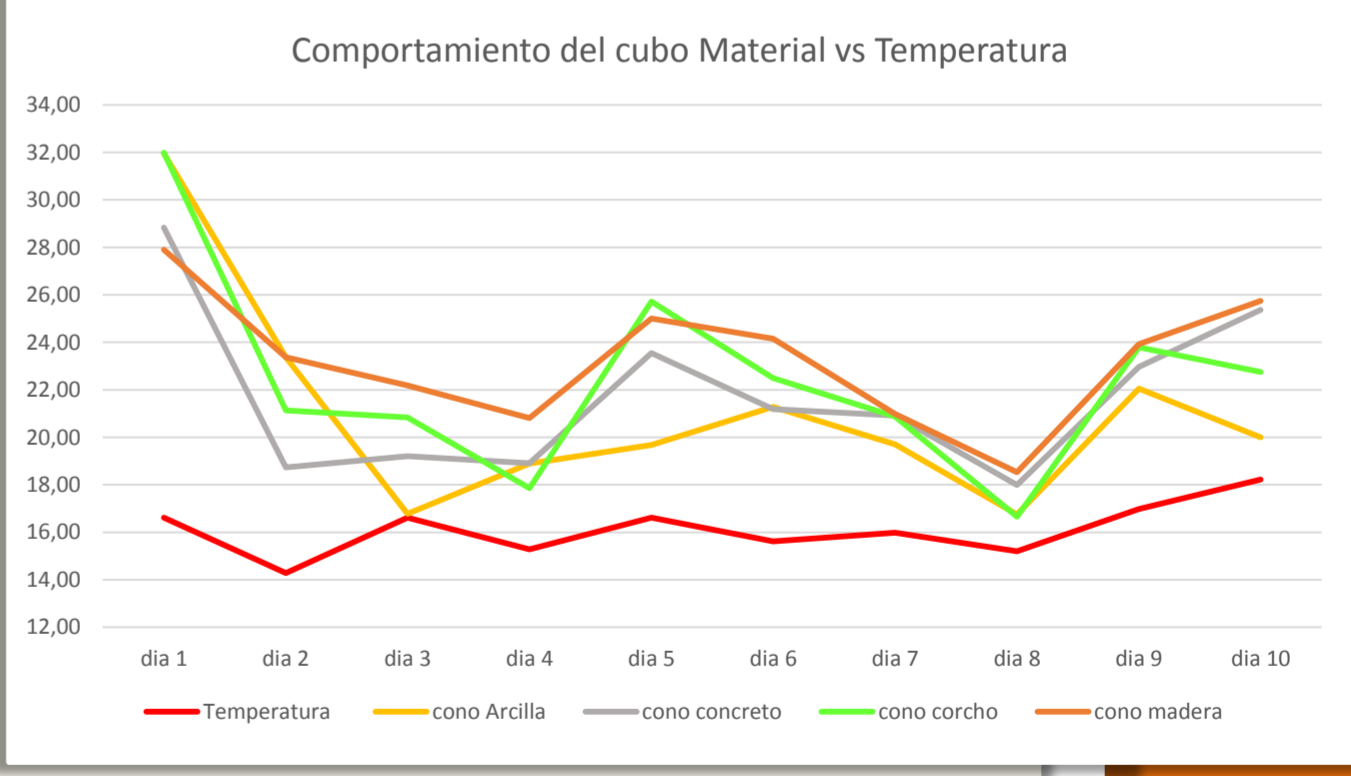
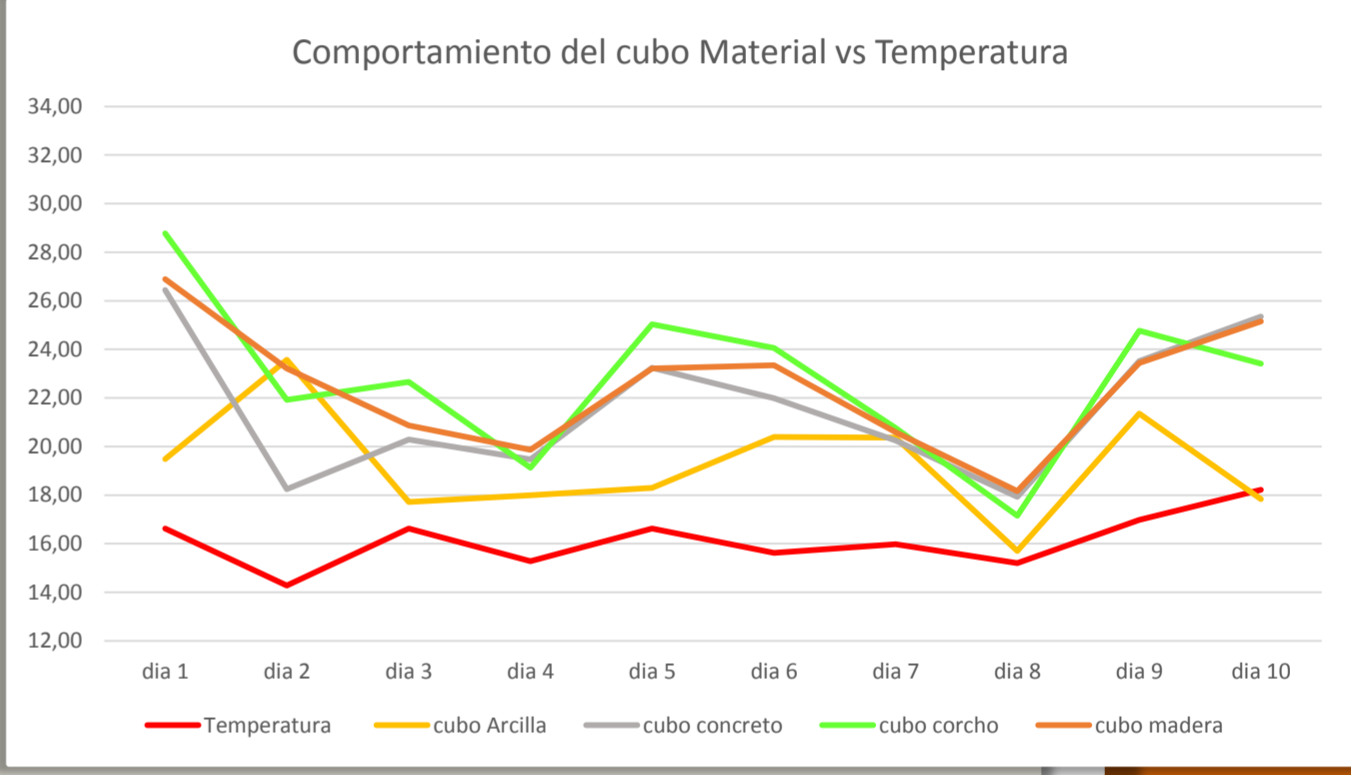
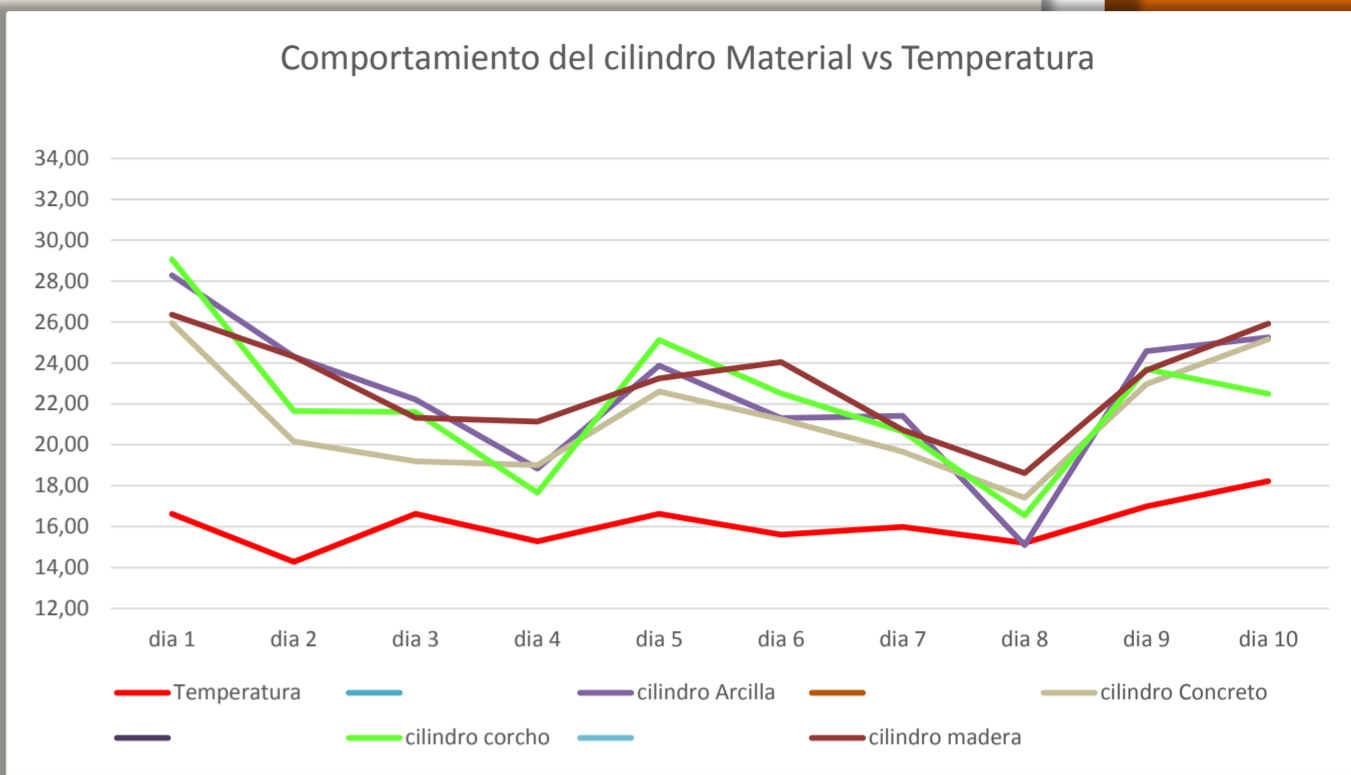
	MADERA	CONCRETO	CORCHO	ARCILLA	TEMP MEDIA
CUBO	22,47	21,67	22,77	19,27	21,55
ESFERA	23,19	22,82	22,64	19,17	21,96
CILINDRO	22,93	21,34	22,10	22,51	22,22
CONO	23,26	21,76	22,41	22,51	22,49



TEMPERATURA MEDIA - AMBIENTE

	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
TEMPERATURA	16,62	14,28	16,62	15,28	16,62	15,62	15,98	15,20	16,98	18,22

MATERIAL TEMPERATURA CONCLUSIONES



TALLER X - PROYECTO DE GRADO

Facultad de Arquitectura

Estudiantes:
 DIANA LEONORA ZAMBRANO Cód. 2001011050
 ALBA PAOLA RODRIGUEZ Cód. 2001012163

Título:
 TERMODINAMICA & FORMA

UNIVERSIDAD La Gran Colombia

Plancha: 9/9

A