



**FÉLIX JOVÉ, Dr. Arquitecto** (fjove@arq.uva.es)  
 Profesor Titular de Construcciones Arquitectónicas  
 Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
 Universidad de Valladolid

## Tema 5: LOS MATERIALES NATURALES. EL SUELO Y LA TIERRA

### Los materiales naturales. El suelo y la tierra arcillosa

1. Materiales naturales.
2. Clasificación de los suelos.
3. Áridos y zahorras.
4. Zahorras.
5. Movimiento del tierras y excavaciones.
6. El terreno como cimientó.
7. La tierra material de construcción.
8. Técnicas de construcción con tierra.
9. Adobe, tapia y BTC
10. Otras técnicas
11. Arquitectura contemporánea



### 1. MATERIALES NATURALES

La superficie de la tierra presenta diferentes materiales y características: tierras áridas, pedregales, arenas del desierto, terrenos de cultivo, praderas, bosques, etc. También hay fondos marinos, lagos, ríos, etc.

#### 1.1 LA NATURALEZA Y EL HOMBRE

El hombre se ha servido de la naturaleza para satisfacer sus necesidades primarias: alimentación (agricultura, ganadería y caza pesca) y cobijo (ante el frío, calor, lluvia, viento).

#### Alteración del medio natural

A veces ha modificado la superficie de la tierra para su interés. Ha construido caminos, puentes, puertos, embalses y regadíos. Ha explanado el terreno para obtener zonas de cultivo o ha construido motas artificiales para fortificaciones, etc.

#### Explotación del medio natural.

Otras veces ha extraído directamente los materiales para su uso.

-Primero fueron utilizados los materiales naturales que la ofrecía la naturaleza: tierra, piedra, madera, paja.

-Después fue descubriendo otros materiales: la arcilla, la cal, el yeso, el cemento, el hormigón, los materiales cerámicos, los metales, el vidrio, los plásticos, los materiales bituminosos, etc.





## 1.2. CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES NATURALES

Todos los materiales de construcción se obtienen del medio natural.

**Obtención directa:** Sin manipulación. Uso directo del material con mayor o menor grado de preparación o mecanización del mismo.

**Obtención indirecta:** a través de la manipulación de la materia prima natural.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

03



## 1.3. LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La sostenibilidad ambiental es la tasa de aprovechamiento de los recursos naturales que garantiza el equilibrio entre su aprovechamiento y su capacidad de regeneración.

La sostenibilidad ambiental está ligada a la acción del hombre en relación a su entorno:

- a.-En términos de objetivos significa lograr satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las futuras.
- b.-En términos operacionales significa promover el progreso económico-social respetando los ecosistemas naturales y la calidad del medio ambiente.

### Crecimiento circular, no lineal.

El respeto por el medio ambiente es necesario para garantizar la vida de las nuevas generaciones. Las generaciones venideras tienen derecho a recibir un medio natural similar al que a nosotros nos dejaron.



## 1.4. ADECUACIÓN AL USO

Materiales y costes deben adecuarse al uso esperado de los edificios. Muro ligero de entramado de madera y relleno aislante de paja. Acabado de tabla de madera vista al exterior y placa de yeso laminado al interior

Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arq.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

04



**1.5. USO DE MATERIALES NATURALES**

La utilización de materiales naturales en la construcción, con bajos costes de producción y reducidos consumos energéticos de transporte, ayuda a la sostenibilidad ambiental del planeta.

Minerales: Tierra, áridos, rocas (piedra)

Vegetales: Madera (plantación y explotación)

Fibras y residuos de la explotación agrícola

Derivados compuestos: virutas, arcillas, I+D+i

*La madera como sumidero de CO2*



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
 Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid



**2. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.**

**2.1. FUNCIÓN TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS:**

En función del tamaño de sus partículas los suelos pueden clasificarse en:

**a. Cohesivos** (grano fino <0,06 mm): arcillas y limos. Las partículas forman estructuras abiertas debido a que a las fuerzas de rozamiento se suman otras fuerzas internas que denominamos: cohesivas. En ellas entran en juego enlaces electrostáticos.

**b. Granulares** (grano grueso >0,06 mm): arenas, gravas y bolos

Las partículas tienen una estructura simple, puestas en contacto unas con otras y sometidas únicamente a las fuerzas de rozamiento entre partículas.

COHESIVO (GRANO FINO)				GRANULAR (GRANO GRUESO)						
ARCILLA	LIMO			ARENA			GRAVA			BOLOS
	FINO	MEDIO	GRUESO	FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	MEDIA	GRUESA	
	0,002	0,006	0,02	0,2	0,6	2,0	6	20	60	mm

Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
 Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid



### 3. ÁRIDOS Y ZAHORRAS.

#### 3.1. ÁRIDOS:

Materiales granulares utilizados principalmente como materia prima en la construcción.

##### Tipos

a. En cuanto a su forma:

- Árido redondeados (o rodados)
- Árido de machaqueo (presenta formas angulosas debido a la fracturación mecánica de rocas más grandes para su obtención).

b. En cuanto a su origen:

- Árido natural (procede directamente de un yacimiento o depósito natural, que ha sido sometido únicamente a procesos mecánicos de extracción)
- Árido artificial (procede de una cantera mediante un proceso industrial y en ocasiones ha sido sometido a alguna modificación físico-química)
- Árido reciclado (procede del reciclaje de residuos de demoliciones o escombros de la construcción).

##### Características:

Gran estabilidad química y resistencia mecánica. Las partículas tienen una estructura simple, puestas en contacto unas con otras y sometidas únicamente a las fuerzas de rozamiento entre partículas.

##### Clasificación en función de su tamaño:

- Arena; fina > 0,06mm, media > 0,2mm, gruesa > 0,6mm
- Grava; fina > 2mm, media > 6mm, gruesa > 20mm
- Bolos > 60mm

#### 3.2. ÁRIDO NATURAL

El árido natural procede del laboreo de un yacimiento. Depósitos de los ríos y cuencas fluviales.

Es una intervención temporal sobre el medio natural que tiene por objeto obtener un aprovechamiento minero.

Impacto paisajístico transitorio que precisa de un programa posterior de restauración del medio natural.



#### 3.3. ÁRIDO ARTIFICIAL

El árido extraído de cantera no suele tener las propiedades que se le exigen en obra, como son: granulometría definida, tamaño máximo de árido y estar libres de finos.

Se someterán a varios procesos:

**Limpieza:** Se les quitan los elementos vegetales, impurezas, y finos. Suele implicar un lavado, por lo que al final también tendrán un secado.

**Triturado:** Para conseguir el diámetro máximo necesario se deben romper. La trituración completa tiene tres fases. Primaria en la que sale un árido de 2 cm.; Secundaria en la que el tamaño oscila entre 1,5 y 0,5 cm.; Terciaria que produce arenas.

**Clasificación:** Dependiendo del diámetro se puede hacer con un cribado, aunque si el diámetro es menor de 2 mm resulta más rentable usar separación hidráulica y neumática.







### 3.4. ÁRIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

En construcción se utiliza otra clasificación más extensa, en la que las gravas finas se confunden con las arenas gruesas. La diferenciación entre unas y otras se establece en el tamaño de 5mm.

- **Grava:** árido de tamaño > 5 mm.
- Grava gruesa: entre 80 y 160 mm.
- Grava media: entre 40 y 80 mm.
- Gravilla: entre 20 y 40 mm.
- Garbancillo: entre 10 y 20 mm.
- Garbancillo fino: entre 5 y 10 mm.

- **Arena:** árido de tamaño < 5 mm.
- Arena gruesa: 2,5 y 5 mm.
- Arena media: 1,25 y 2,5 mm.
- Arenilla: entre 0,32 y 1,25 mm.
- Polvo: entre 0,08 y 0,32 mm.



Gravas y Arenas



### 3.5. ÁRIDOS, OTRA CLASIFICACIÓN

Los áridos también pueden clasificarse por su lugar de obtención o de procedencia.

**Árido de mina:** resultantes del machaqueo de las rocas, son ásperos, angulosos, y suelen contener materia orgánica y otras impurezas.

**Árido de río:** son redondeados, de aristas romas, limpios, y no suelen contener impurezas.

**Árido de playa:** redondeados, muy finos, de cochas trituradas y cargados de sales.

**Árido de concha:** de cochas de moluscos marinos trituradas, cargados de sales.

**Árido de duna:** muy finos (arenas) y suaves debido a su continua erosión eólica.

#### LA PIEDRA OSTIERA

Piedra sedimentaria procedente de restos de conchas marinas cementadas. Característica de zonas de costa y puertos de mar. Un buen ejemplo: la Catedral de Cádiz.





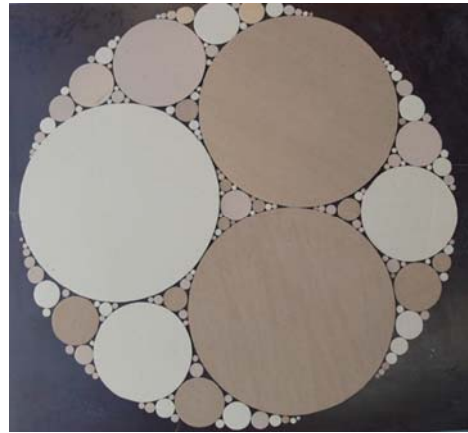
#### 4. ZAHORRAS.

##### 4.1. ZAHORRAS:

Materiales granulares similares a los áridos pero de granulometría continua (áridos de todos los tamaños), con lo que se obtiene una compacidad elevada. utilizados principalmente como capa de firme de caminos y carreteras.

##### Tipos

- Zahorras naturales (proceden directamente de un yacimiento o gravera, para su extracción ha sido sometido únicamente a procesos mecánicos de extracción).
- Zahorras artificiales (proceden de un proceso industrial de machaqueo de áridos de mayor tamaño).



**Compacidad elevada.** Se obtiene al rellenarse todos los huecos entre las diferentes partículas con otras de menor tamaño, aumentando los puntos de contacto entre las partículas y disminuyendo el desgaste por contacto entre ellas.



##### 4.2. USOS DE LAS ZAHORRAS:

Gran estabilidad química y resistencia mecánica, utilizados principalmente como capa de firme de caminos o carreteras.  
Se debe humedecer y compactar por tongadas a la hora de crear un firme.



##### 4.3. USOS DE LOS ÁRIDOS:

Confección de hormigones y morteros.  
Rellenos y terraplenes.  
Encachados bajo soleras.  
Acabados de cubiertas planas.  
Balastos de vías férreas.  
Escolleras.



*Zahorras naturales*  
*Artificiales de machaqueo*



**4.4. ÁRIDOS Y ZAHORRAS, APLICACIONES:**

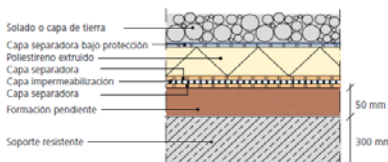
Encachados bajo soleras.

Acabados de cubiertas planas.

Morteros.

Hormigones.

Cubierta invertida

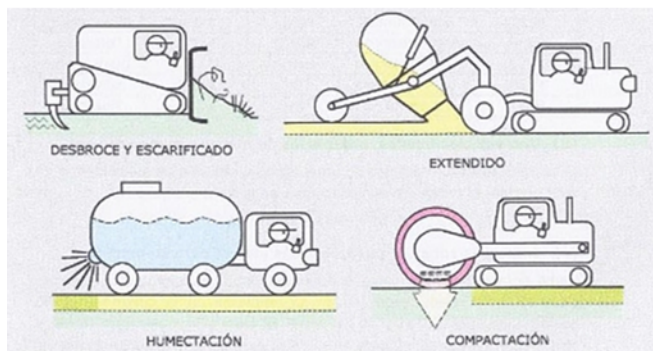


**4.4. APLICACIONES EN VIALES:**

Sección constructiva de una calle



Fases de ejecución del firme;  
subbase granular, base de zahorra y capa de arena







## 5. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Aquellos trabajos que se relacionan con la modificación del relieve de un terreno. Esta modificación de niveles del suelo se realiza por la ejecución de desmontes, terraplenes y vaciados.

### 5.1. ACCIONES INHERENTES AL MOVIMIENTO DE TIERRAS:

**1.-Limpieza** del terreno (arbustos, plantas, árboles, broza, maleza y basura) es un movimiento de tierras de muy escasa profundidad (de unos 25 cm) y de gran superficie. Se denomina también **desbroce** del terreno.

**2.-Replanteo** de la obra o edificación (previendo los accesos para la maquinaria pesada, camiones, rampas, etc.)

**3.-Excavación** es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras.



### 5.2. EXCAVACIONES. TIPOS:

La excavación puede ser de tres tipos:

**1.-Desmorte** es el movimiento de todas las tierras que se encuentran por encima de la rasante del plano de arranque de la edificación.

El desmorte consiste en rebajar el nivel del terreno por extracción de tierras.

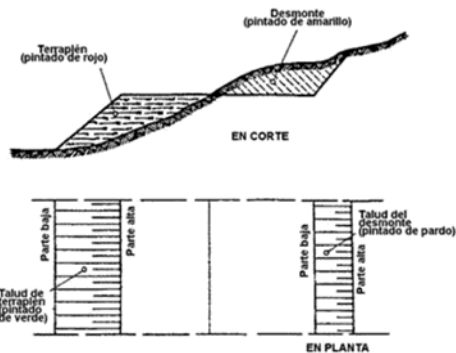


Fig. 95.



**2.-Terraplenado** se realiza cuando el terreno se encuentra por debajo del plano de arranque del edificio y es necesario llevarlo al mismo nivel.

El terraplenado consiste en aporte de tierras para elevar el nivel del terreno.

**3.-Vaciado** se realiza cuando el plano de arranque de la edificación se encuentra por debajo del terreno.





### 5.3. TALUD O ATALUZADO.

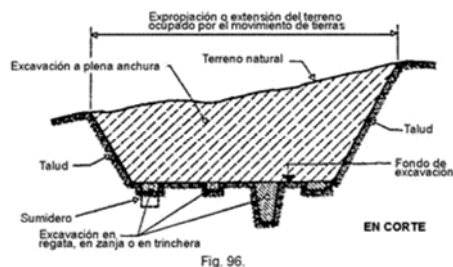
Es la pendiente o la inclinación dada a las paredes de las tierras para evitar su desmoronamiento.

Depende de la naturaleza del terreno, cohesión y ángulo de rozamiento.

Es importante conocer el ángulo de talud natural del terreno, sobre todo los de poca cohesión.

Hay que conocer la posición exacta del futuro edificio antes de excavar, dejando paramentos ataluzados.

Si no se pudieran realizar los taludes necesarios, deberá recurrirse a la excavación por bataches.



### 5.4. TIPOS DE VACIADOS.

#### Vaciado libre.

Se realiza cuando el plano de arranque de la cimentación de la edificación se encuentra por debajo del terreno.

Cuando va a haber sótano en un solar en parcela libre.

#### Vaciado entre medianeras.

Es un caso particular, en casco urbano entre edificios medianeros. Antes de efectuar el vaciado se realiza la cimentación mediante pantallas in situ.

Estas cimentaciones de contención, por ser esbeltas y al estar sometidas a los empujes del terreno, requieren de anclajes y arriostramiento.



### 5.5. ZANJAS Y POZOS

Es el movimiento de tierras que se efectúa a través de medios mecánicos o manuales, para llegar al firme a fin de ofrecer el apoyo de las cimentaciones.

-Se considera zanja a la excavación longitudinal con un ancho <math>< 2\text{ m}</math> y una profundidad <math>< 7\text{ m}</math>.

-Se considera pozo a la excavación puntual.

#### Usos.

Se utilizan para la construcción de zapatas aisladas de cimentación (pozo), vigas riostras (zanja) o zapatas de cimentación corrida bajo muros (zanja).

También se utilizan para enterrar las instalaciones urbanas: saneamiento, abastecimiento, electricidad, gas, telecomunicaciones, etc.



#### Ejecución.

Debe tenerse en cuenta el ángulo del talud natural del terreno.

En su ejecución se realizan tareas de apertura, refinado y limpieza del fondo.

En ocasiones se requieren trabajos de entibado y achique de agua existente.



## 6. EL TERRENO COMO CIMIENTO.

Los edificios se apoyan en el terreno.  
Debe definirse en el proyecto la forma de apoyo y la transmisión de cargas de la estructura al terreno.  
Debe estudiarse la deformabilidad y resistencia del suelo mediante un Estudio Geotécnico.

Una primera clasificación entre suelos y rocas.

- Los **suelos** están constituidos por partículas sueltas
- Las **rocas** los granos están cementados o soldados.



Desde el punto de vista práctico, para diferenciar los suelos de las rocas, se considera suelos aquellos terrenos que pueden excavarse sin recurrir a explosivos.

El CTE establece la distinción en función de que la acción del agua sea capaz de disgregar el material en partículas en poco tiempo o no (considerando "poco tiempo" el periodo de vida útil de un edificio: 50 /100 años).



### 6.1. EL SUELO

Es la capa más superficial de la corteza terrestre, que resulta de la descomposición de las rocas (Meteorización) por los cambios bruscos de temperatura y por la acción del agua, del viento y de los seres vivos.

El suelo sirve de apoyo del edificio; al que trasmite su peso propio, el peso de las personas y del mobiliario.  
Se transmite a través de la estructura aérea y finalmente a la cimentación que es la parte de la estructura que está en contacto directo con el suelo.

#### Tipos de suelo (cultivo):

- 1.-**Arenosos**: formados principalmente por arena. No retienen agua. Tienen poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura.
- 2.-**Arcillosos**: formados principalmente por arcillas, de granos muy finos, retienen el agua formando charcos. Mezclados con humus pueden ser buenos para cultivar.

3.-**Calizos**: tienen abundancia de sales calcáreas. Son de color blanco, secos y áridos y no son buenos para la agricultura.

4.-**Humíferos**: en su composición abunda la materia orgánica en descomposición o descompuesta (humus). Son de color oscuro, retienen bien el agua y son buenos para el cultivo.

5.-**Pedregosos**: formados por rocas de todos los tamaños. No retienen el agua y no son buenos para el cultivo.





## 6.2. PROPIEDADES DEL SUELO

**1.-Consistencia** es la manifestación de las fuerzas físicas de cohesión y adhesión que actúan en el interior, según diferentes estados de humedad.

Dependiendo de su cohesión (ángulo de rozamiento), así se construirán los taludes y terraplenes.

**2.-Plasticidad** propiedad exclusiva de los suelos finos (arcillas y limos), de modificar su consistencia en función de la humedad. Debido a relaciones electroquímicas que se establecen entre las superficies de los elementos que lo forman.

**3.-Dureza** o resistencia a la penetración. No es lo mismo excavar un suelo blando que un suelo duro (diferente maquinaria, necesidad de entibaciones).

**4.-Resistencia** o capacidad de carga del suelo, nos da el dimensionado y tipo de cimentación. Capacidad de carga del nivel de apoyo (2-2,5 kg/cm<sup>2</sup>).

**5.-Profundidad** del nivel freático o nivel de agua.

**6.-Agresividad** de los suelos y el agua.

Estudio Geotécnico: analizar las diferentes capas del suelo. Cuidado con los rellenos y cavidades o huecos.

## 6.3. LAS ROCAS

Son los suelos más resistentes. Los granos están cementados constituyendo un cuerpo único. Gran dureza. Tipos de rocas.



## 7. LA TIERRA.

### MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.

La tierra, como material de construcción se utiliza desde hace más de 9000 años. A mediados del siglo XIX, dejó de usarse. Hoy día existe desconocimiento, por parte de la población y de los profesionales.

#### 7.1. SISTEMAS

Se utilizan la tierra arcillosa de tres maneras: la tapia (el tapial), el adobe y el BTC

**1.-Tapia (tapial)** es una técnica basada en la compactación de la tierra húmeda por tongadas mediante su apisonado in situ. Se utiliza un encofrado desmontable de madera compuesto por dos frentes y dos tableros laterales (costeros).

Su proceso de construcción incluye tres fases: montaje del cajón o encofrado, relleno de tierra y compactación y desmontaje o desencofrado.

El compactado se realiza tradicionalmente con un pisón manual. Actualmente pisonos neumáticos.

**2.-Adobe** es un ladrillo hecho con masa de tierra rica en arcilla (20% de arcilla y un 80% de arena y agua) sin cocción

Se fabrica en moldes, se deja secar al sol y al aire. Para que no se agriete al secar se añade paja, que sirve como armadura

**3.-BTC** (bloque de tierra compactada) son bloques usados en obras de fábrica, obtenidos como resultado de aplicar presión a la tierra en el interior de un molde que mejora las propiedades mecánicas

Suelen emplearse estabilizados con cal, cemento o yeso.

Su fabricación puede ser a nivel industrial, es un producto homogéneo y certificado.



### 7.2. TAPIA, ADOBE Y BTC

Usos de la tierra arcillosa: Tapia (Tapial), Adobe y BTC



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

23



### 7.3. VENTAJAS

El barro regula la humedad ambiental.

El barro almacena calor. Tiene una gran inercia térmica.

El barro ahorra energía y disminuye la contaminación ambiental.

Regula la temperatura interna; en tiempo caluroso es fresco y tibio durante el invierno.

La tierra cruda se puede volver a utilizar ilimitadamente, solo necesita ser triturada y humedecida con agua para ser reutilizada.



### 7.4. DESVENTAJAS

La tierra se contrae al secarse, por la evaporación del agua de amasado, y pueden aparecer fisuras.

La tierra no es impermeable, debe ser protegida contra la lluvia y las heladas especialmente en estado húmedo.

La tierra no es un material de construcción estandarizado por lo cual su composición depende del lugar de donde se extrae y puede contener diferentes cantidades y tipos de arcilla, limo, arena y agregados.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

24





## 8. EL ADOBE.

El adobe es un bloque de tierra arcillosa amasada con arena o paja cortada, moldeada en forma prismática como el ladrillo y secada al aire.

La técnica del adobe tiene su origen en épocas remotas y su uso es más habitual en las regiones en las que escasea la piedra.

### 8.1. FABRICACIÓN

La producción de adobes es relativamente sencilla:

Después del amasado la tierra arcillosa se coloca en un molde de madera con forma de paralelepípedo, sin tapa ni fondo, dispuestos sobre el terreno o una superficie plana.

A continuación se alisa la masa con la mano o una regla y se desmolda la pieza.

Se deja secar al aire: se coloca de canto, volteándolo sobre una cara y otro.



## 8.2. EL MOLDE

Los moldes para hacer los adobes se denominan según el lugar; adoberas, gradillas, mecales, etc...

Pueden ser sencillos, dobles o múltiples.

Sus dimensiones varían según el lugar, aunque casi siempre tienen una dimensión modular para que los adobes puedan ser aparejados.

Pueden tener distintas formas; como los utilizados para conformar los adobes de la clave de los arcos o los dinteles de los huecos.





## 9. LA TAPIA.

La tapia es el método de construcción con tierra cruda más utilizado en la arquitectura monumental.

Palacios, iglesias, conventos, fortalezas y murallas se construyeron con esta técnica.

Se utiliza indistintamente los términos: Tapia y Tapial, aunque tapia se refiere al material (muro de tapia) y tapial al encofrado y al proceso de construcción

### 9.1. FABRICACIÓN

Consiste básicamente en la realización in situ de grandes bloques de tierra compactada dentro de un encofrado.

Una de las características más sobresaliente de la técnica de la tapia es que el operario apisona la tierra desde el interior del encofrado, no siendo preciso la utilización de andamio, cuestión fundamental en zonas geográficas en las que la madera es escasa.

Tradicionalmente el espesor del muro no es inferior a 60cm para permitir el trabajo del tapiador.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

27



### Proceso de fabricación

-El vertido de la tierra se realiza por tongadas o capas regulares de entre 10 y 20 cm.

-Cada tongada se compacta con el pisón antes de verter la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al nivel superior del encofrado.

-Una vez alcanzado el nivel se desmonta el encofrado y se vuelve a montar encima para repetir la operación de relleno y compactado.

-Los moldes, encofrados o tapiales se colocan en hiladas sucesivas aparejados a mata junta



### 9.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

En la técnica de la tapia, la tierra se utiliza en estado seco, con humedad natural, y sus características como materia prima son distintas que las de la tierra utilizada para hacer adobes.

La tierra para hacer tapia debe ser más arenosa y con una dosificación granulométrica en la que es muy importante la presencia de áridos de todos los tamaños.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

28



Tradicionalmente la cantera o zona de donde se extraía la tierra para hacer tapias era distinta de la cantera de tierra para hacer adobes.

Actualmente se obtiene la dosificación en laboratorio.

**9.2. EL ENCOFRADO**

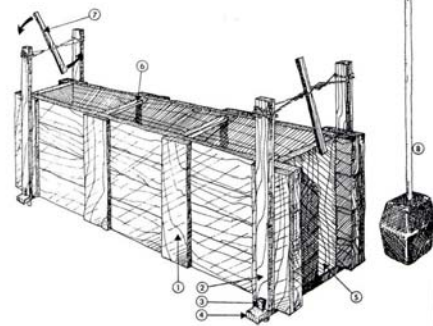
Encofrado de tabloncillos de madera.

Dimensiones aprox: 1,90/2,00m x0,80/1,00m

**Elementos:**

- Puertas del tapial (1): tablas horizontales y listones o barrotes verticales.
- Sistemas de fijación: listón (2), cuña (3), aguja (4)
- Costero (5) de cierre lateral
- Codal (6)
- Tirante, garrocha o lazo (7)

Actualmente para el encofrado se utilizan tableros fenólicos o chapas como en los encofrados para el hormigón armado.



**10. OTRAS TÉCNICAS.**

**10.1. EI BTC**

Bloque de tierra compactada BTC

Gran densidad y resistencia a compresión

Se fabrica con tierra arenosa y humedad natural.

La arcilla no entra en estado plástico. Precisa una granulometría bien controlada para que las partículas se acomoden ocupando todos los espacios intersticiales.



**10.2 MORTEROS**

Mortero de acabado

Interiores de barro

Colores naturales







### 10.3. EL ENCESTADO

Consiste en la construcción de paredes a partir de una estructura principal de postes de madera sobre la que se entrecruzan varas flexibles de madera, mimbre o caña, a las que se les aplica un recubrimiento de mortero de tierra arcillosa.

Debido al poco peso y su reducido espesor suele utilizarse en la compartimentación interior.

En Iberoamérica está muy extendido el uso del encestado gracias a su clima, denominándose; bahareque, bajareque o quincha según el lugar.



Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

31



### 10.4. PARED A MANO

La pared a mano consiste en ejecutar los muros por amontonamiento de capas de barro sucesivas sobre un zócalo del grueso del muro.

Esta técnica utiliza la tierra en estado plástico, igual que la masa para hacer adobes, pero sin necesidad de ningún tipo de molde o encofrado.

Se ejecuta longitudinalmente sin discontinuidad en las hiladas horizontales y cada cierta altura hay que dejar que el muro se seque hasta que adquiera la resistencia necesaria para seguir construyendo en altura.

La regularidad plana de sus caras se consigue perfilando la superficie del muro con una pala especial.



### 10.5. TIERRA VERTIDA

Es una variante de la tapia en la que la tierra se vierte en los cajones o encofrados en estado plástico, como en el caso de la pared a mano, pero utilizando encofrados de madera.

Félix Jové, Dr. Arquitecto (fjove@arqu.uva.es)  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid

32





### 10.6. TIERRA EN CUBIERTA

La tierra se utiliza para dar cuerpo y cubrir una estructura horizontal de cubierta construida con otros materiales, siendo la madera el más utilizado.

En España esta aplicación es característica de la arquitectura tradicional con cubierta plana.

La tierra arcillosa se aplica por capas sobre la estructura de la azotea, siendo la última capa de una arcilla pura bien bruñida que proporciona el acabado y la impermeabilización de la cubierta.



### 10.7. TIERRA EXCAVADA

Esta técnica da lugar a la arquitectura excavada, ya sea en la construcción de viviendas como en la de bodegas o silos de almacenamiento.

Es una técnica sencilla en la que el material tierra está presente en el lugar, esperando a ser retirado para generar el espacio interior. Se ejecuta tallando el terreno mediante un pico y retirando la tierra al exterior. La elección del lugar la determinan las características del terreno y la orografía,



## 11. USO CONTEMPORÁNEO.

Los grandes maestros de la arquitectura moderna utilizaron la tierra en la construcción de sus edificios iniciales: Le Corbusier, Alvar Aalto, Frank Lloyd Wright

Actualmente existe un nuevo resurgir del uso del material en la arquitectura contemporánea:

- Material natural saludable.
- Beneficioso para el ser humano.
- Aspecto textural
- Ambientes cálidos y apacibles.
- Gran inercia acústica.
- Gran inercia térmica.
- Comportamiento bioclimático.
- Material ecológico y sostenible.

