



FACULTAD NACIONAL DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
MECÁNICA DE SUELOS APLICADA
CIV - 3328



EQUIPOS DE COMPACTACIÓN



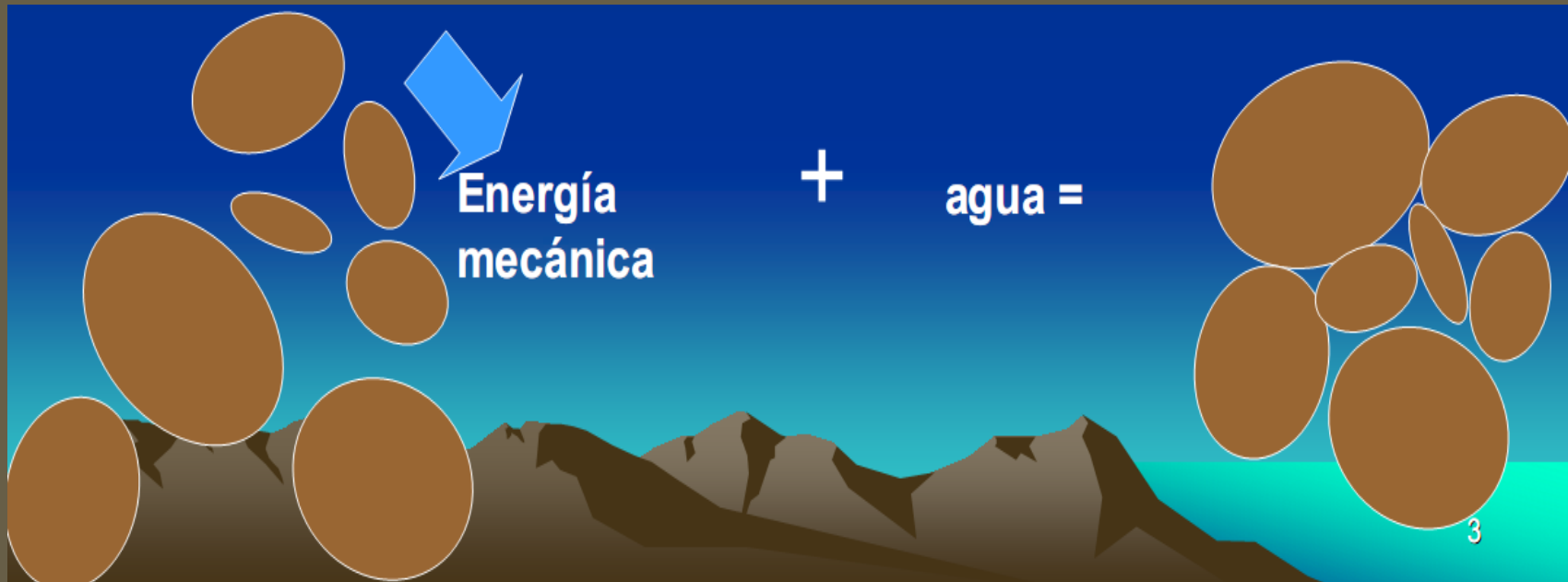
Egr. Marco Cesar Llampá Quiñones.

AUXILIAR DE CATEDRA

INTRODUCCION



Compactación es la acción de aplicar energía necesaria para producir una disminución apreciable del volumen de huecos del material empleado y por tanto del volumen total del mismo.



OBJETIVOS DE LA COMPACTACIÓN

- Lograr la densidad requerida de manera muy rápida.
- Incrementar la resistencia del suelo.
- Disminuir el fenómeno de la expansión.
- Controlar la resistencia.
- Controlar la acción de heladas.
- Controlar la permeabilidad.



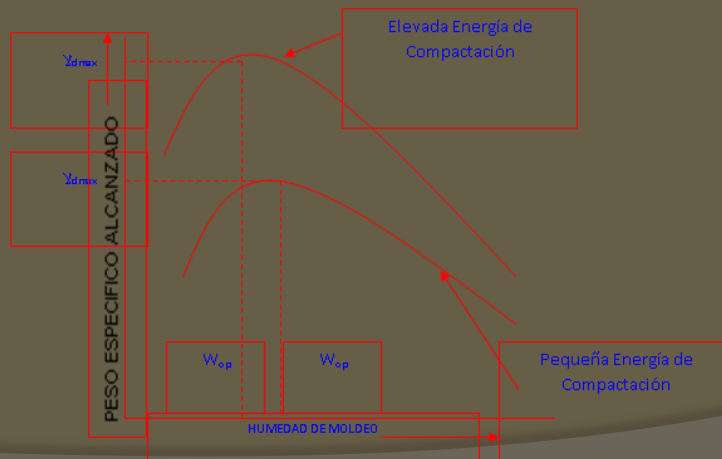
FACTORES QUE ALTERAN EL GRADO DE COMPACTACIÓN

•COMPOSICION GRANULAR.

Lo mas importante es el tamaño del grano, mucho mas —incluso— que la composición de la misma.

•EL CONTENIDO DE HUMEDAD.

Se determina el valor mas favorable mediante el ensayo Proctor, que nos da la relación entre el contenido de humedad y la densidad del terraplén.



FUERZAS QUE SE CONSIDERAN EN LA COMPACTACIÓN

- **Fuerza estática.** Mediante presión por medio de una sobrecarga, es decir que el peso de la máquina es la que comprime el suelo. Un ejemplo de este tipo es el rodillo estático.
- **Fuerza de impacto.** El suelo se compacta por la acción de una masa que golpea a alta velocidad, baja frecuencia y alta amplitud. Así trabaja un apisonador o brincón.
- **Vibración.** La compactación se logra aplicando al suelo vibraciones de alta frecuencia y baja amplitud, como lo hacen una placa o un rodillo vibratorio.



FUERZAS QUE SE CONSIDERAN EN LA COMPACTACIÓN

- **Una combinación de impacto y vibración.** En este grupo se encuentran las placas y los rodillos vibratorios de gran tamaño.
- **Amasado.** Mediante rodillos pata de cabra se buscan la densificación del material, reacomodando partículas, **lo que no es posible lograr con la vibración o el impacto.**



EQUIPOS DE COMPACTACIÓN EN EL CAMPO



COMPACTACION MEDIANTE MANIPULACIÓN O AMASADO

Rodillos pata de cabra



COMPACTACION POR PRESION O PESO ESTATICO

Rodillos lisos

Rodillos neumáticos



COMPACTACION POR IMPACTO

Apisonadores y brincones

COMPACTACION POR VIBRACION

Placas y rodillos vibratorios



1.- COMPACTACIÓN MEDIANTE LA MANIPULACION O AMASADO

RODILLOS PATA DE CABRA

Estos Compactadores concentran su peso sobre la pequeña superficie de las puntas tronco cónicas solidarias al rodillo, ejerciendo por lo tanto unas presiones estáticas muy grandes

- ❖ Efecto de amasado
- ❖ Recomendado para suelos arcillosos



2.- COMPACTACIÓN POR PRESIÓN O PESO ESTÁTICO

RODILLOS LISOS



❖ Se dividen en dos grupos: Remolcados y autopropulsados

Los Remolcados generalmente constan de dos tambores montados en un marco al que sujetan los ejes. (14 a 20 Tn).

Las autopropulsadas constan de una rueda delantera y una o dos traseras. (3 a 13 Tn)

2.- COMPACTACIÓN POR PRESIÓN O PESO ESTÁTICO

RODILLOS NEUMÁTICOS



- ❖ Apropriado para suelos cohesivos de grano fino y arenas bien gradadas.
- ❖ Pesan generalmente de 9 a 15 Tn y tienen de 8 a 13 neumáticos.
- ❖ La altura de tongadas suele variar de 15 a 20 cm., y requieren 8/12 pasadas.
- ❖ Su velocidad de trabajo oscila sobre los 3 km./hr.

3.- COMPACTACIÓN POR IMPACTO

RODILLO DE IMPACTO

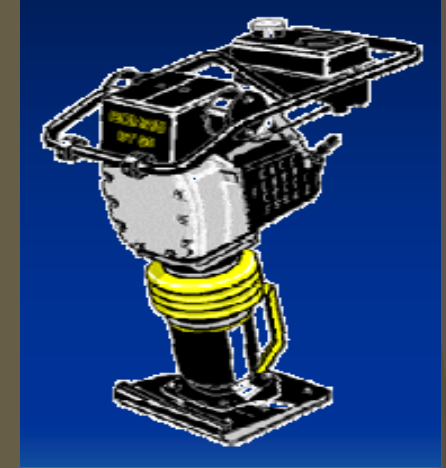


Asegura una compactación de 2 a 3 m de profundidad.

3.- COMPACTACIÓN POR VIBRACIÓN



PLACA VIBRATORIA



ELECCION DE LA MAQUINARIA ADECUADA EN COMPACTACION



- ❖ Con cualquier maquina, por poco específica que esta sea, podemos obtener una compactación satisfactoria.
- ❖ Lo que ocurrirá es que gastara mucha energía de compactación y como consecuencia lógica mas tiempo, mas dinero, etc.
- ❖ Por lo tanto el problema mas importante en la compactación es elegir la maquina adecuada pare cada trabajo.



ELECCION DE LA MAQUINARIA ADECUADA EN COMPACTACION



SÍMBOLO SUCS	MATERIAL										
		TRAMPER AUTOPROPULSADO	TRAMPER REMOLCADO	PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	PATA DE CABRA REMOLCADO	LISO VIBRATORIO PEQUEÑO	LISO VIBRATORIO PESADO	PATA DE CABRA VIBRATORIO, PEQUEÑO	PATA DE CABRA VIBRATORIO, PESADO	NEUMÁTICO LIGARO	NEUMÁTICO PESADO
	GRANULAR LIMPIO					1	1			3	2
	GRANULAR CON POCOS FINOS	1	1			1	1	2	2		2
	ROCA	2	2				1		2		
GW, GP, S W	ARENA, GRAVA					1	1	2	2		2
SP	ARENA UNIFORMA					1	1	2	2		3
SM, GM	ARENAS O GRAVAS LIMOSAS	1	1	4	4	3	3	2	2		2
ML, MH	LIMOS	1	1	2	2			3	3		2
GC, SC	ARENAS O GRAVAS ARCILLOSAS	1	1	2	2			3	3		2
CH, CL	ARCILLAS	1	1	2	2				3		3

DETERMINACION DE LA DENSIDAD EN SITIO

❖ Para comprobar si el terreno que va a servir de fundación al pavimento que va a construirse ha sido debidamente compactado, deben determinarse la densidad y la humedad del material, a fin de comparar estos resultados con la DENSIDAD MAXIMA Y LA HUMEDAD OPTIMA obtenidas en Laboratorio

❖ ***Método de la Arena:*** AASTHO T 191-61 (1974)

❖ ***Método del densímetro nuclear***

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Calcular la velocidad de la compactadora y verificar si este alcanza el numero de pasadas necesarias para compactar una carpeta asfáltica

DATOS

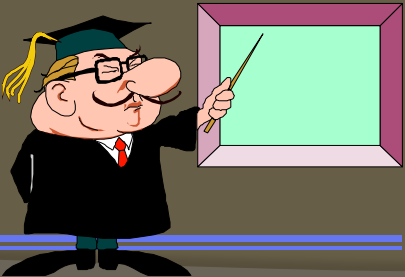
Planta Producción 120 (tn/hr) = 2 (tn/min)

Ancho a distribuir = 3.65 (m)

Espesor 0.05 m

Densidad final de 2,4 (t/m³)

Ancho de rodillo de compactación = 1.40 (m)



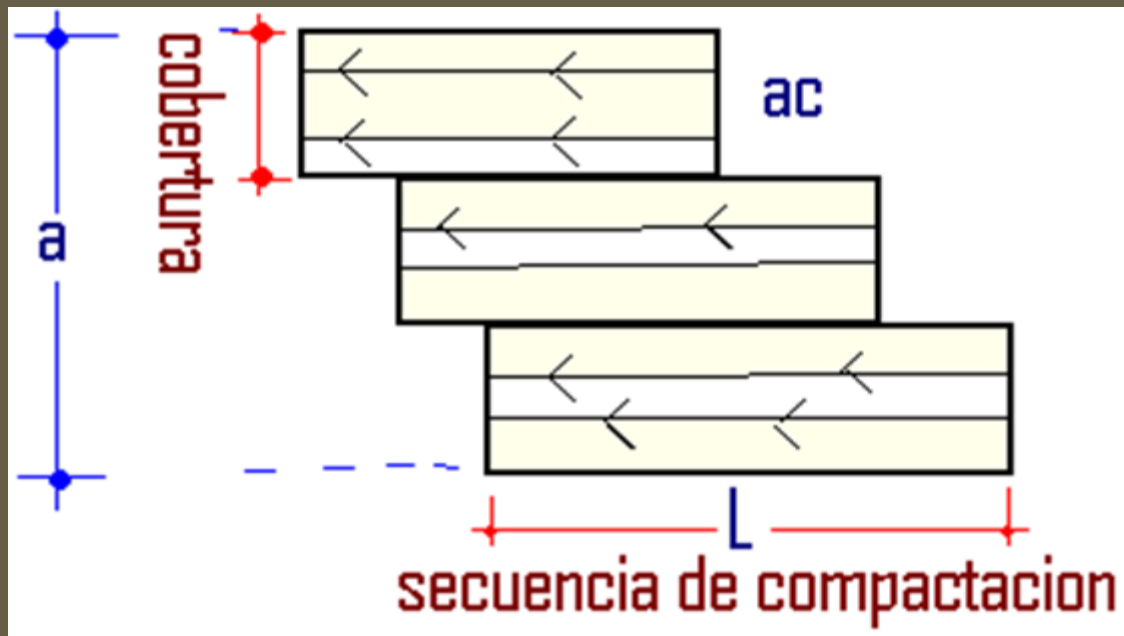
SOLUCIÓN



Sea el esquema de una terminadora con un ancho “a”
Y cobertura es el ancho de la compactadora “ac”

$$N^{\circ} \text{ de } _coberturas = \frac{a}{ac} = \frac{3.65}{1.4} = 2.6 \quad (\text{coberturas})$$

(1)



Redondeado a 3 el número de coberturas

Cálculo de la velocidad de la pavimentadora (V_t)

$$V_t = \frac{\text{producción(planta)}}{\text{ancho}_{\text{dist}} * \text{espesor} * \text{densidad}_{\text{final}}}$$

$$V_t = \frac{2(t / \text{min})}{3.65(m) * 0.05(m) * 2.4(t / m^2)} = 4.57 (m / \text{min})$$

Suponiendo ahora que el equipo de compactación opere a una velocidad media de 4 (km/hr) = 66.67 (m/min) , esto está indicando que mientras la pavimentadora avanza 4.57 (m/min) el equipo de compactación podrá recorrer 66.67 (m/min), lo que le permitirá realizar las 3 coberturas determinadas anteriormente .



GRACIAS POR SU ATENCION



COMPACTACION DEL TERRENO

