

Teoría y Cálculo de Estructuras Mineras y Energéticas

Tema 5. Puesta en obra del hormigón



José Ramón Berasategui Moreno
Noemí Barral Ramón
Jokin Rico Arenal

Departamento de Transportes y Tecnología
de Proyectos y Procesos

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



COLOCACIÓN Y VIBRADO DEL HORMIGÓN

- **Apisonado:**

- Elementos de poco espesor y mucha superficie horizontal, con hormigones de consistencia plástica y blanda.



- **Picado con barras:**

- Hormigones de consistencia blanda y fluida.

EHE

Seca	Vibrado energético
Plástica	Vibrado normal
Blanda	Vibrado n + picado
Fluida	Picado con barra



- **Vibrado:**

- Apropiado para masas de consistencia seco-plástica.



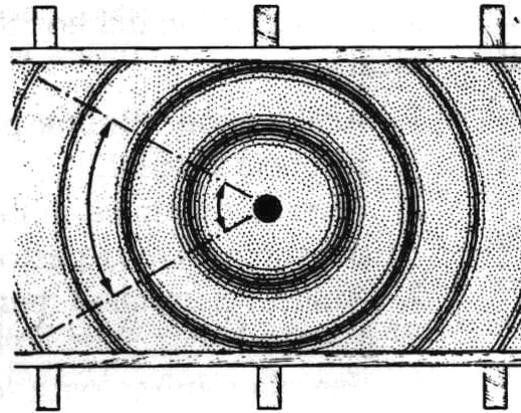
- **En casos especiales:**

- Por vacío.
- Por centrifugado.

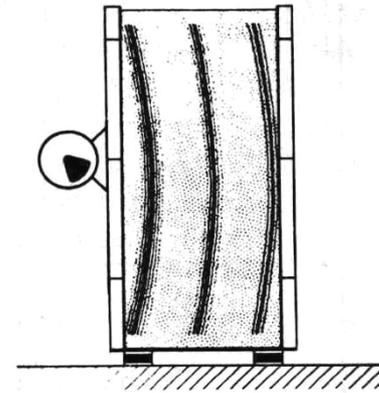


TIPOS DE VIBRADO

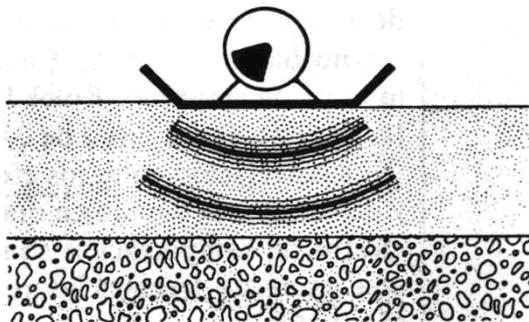
VIBRACIÓN INTERNA



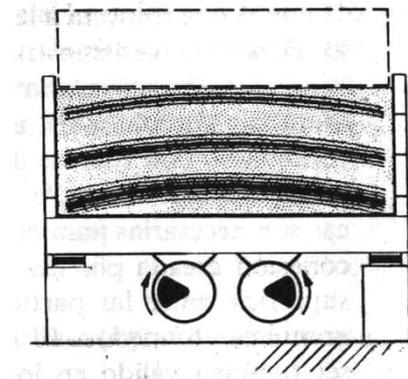
VIBRACIÓN EXTERNA



VIBRACIÓN SUPERFICIAL



MESA VIBRANTE

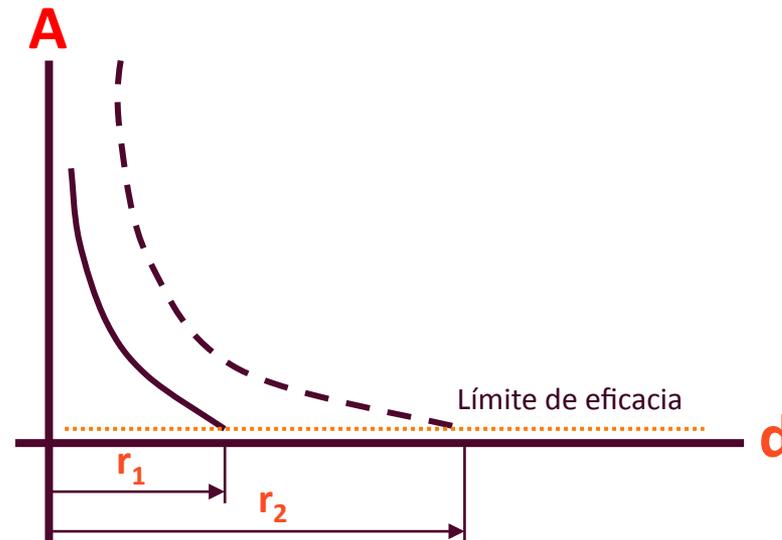
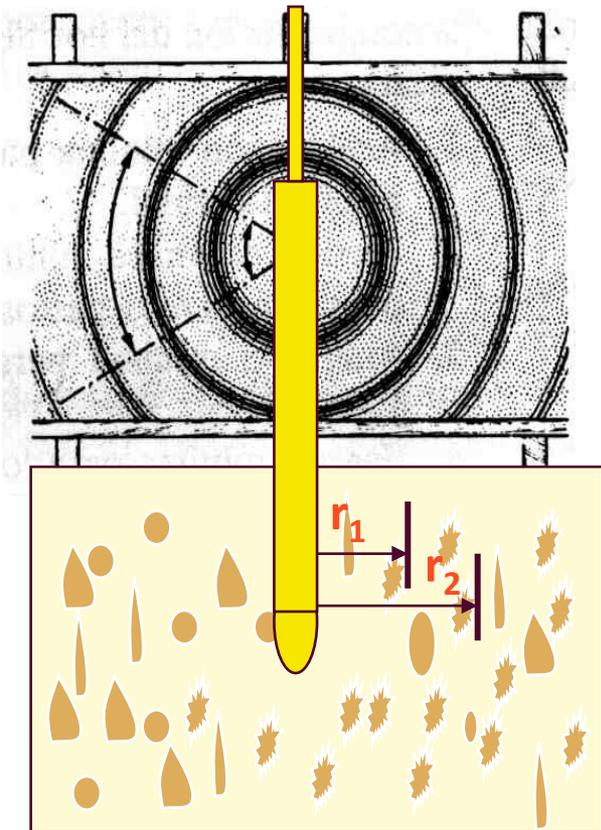


La acción de los VIBRADORES depende, entre otros factores, de su frecuencia de vibración

- Las bajas frecuencias (± 2000 c.p.m. 30 Hz) mueven los áridos gruesos.
- Las frecuencias medias (6000 c.p.m. 50 Hz) mueven los áridos finos.
- Las altas frecuencias (> 12000 c.p.m. 200 Hz) afectan al mortero más fino, con ellas éste se fluidifica y ejerce el papel de lubricante, facilitando la colocación de los áridos en posición de máxima densidad.

VIBRADORES DE INMERSIÓN

- Fricción interna del hormigón 20 kPa vibrador 1 kPa.



Radio de acción de un vibrador.
8-10 veces su tamaño.



PRINCIPALES TIPOS DE VIBRADORES DE INMERSIÓN

- **Vibradores con motor de combustión interna:**
 - Transmisión mediante eje flexible.

- **Vibradores con motor eléctrico incorporado:**
 - Transmisión mediante eje flexible.

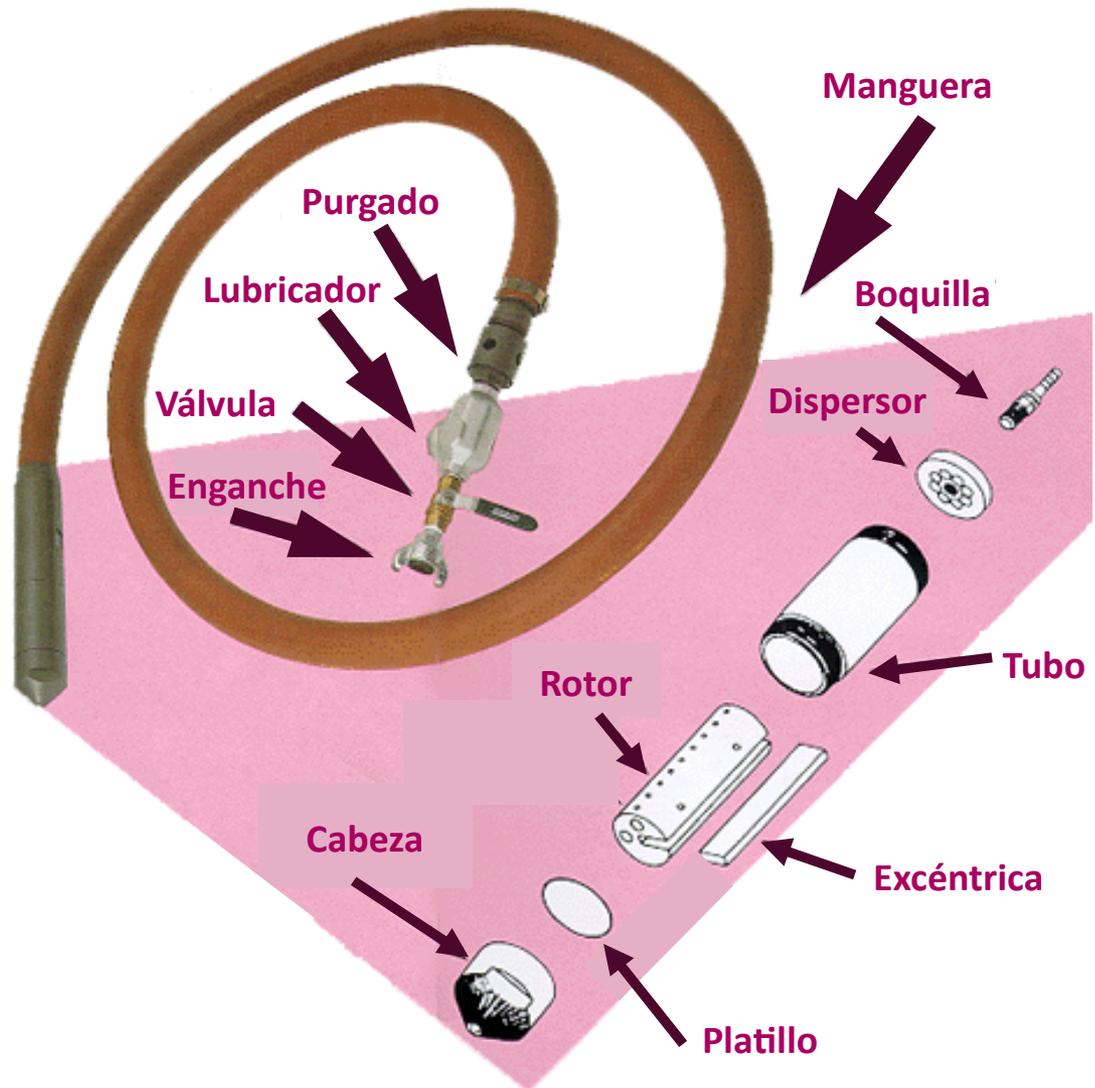
- **Vibradores con motor neumático incorporado.**



VIBRADOR DE INMERSIÓN

- NEUMÁTICO.

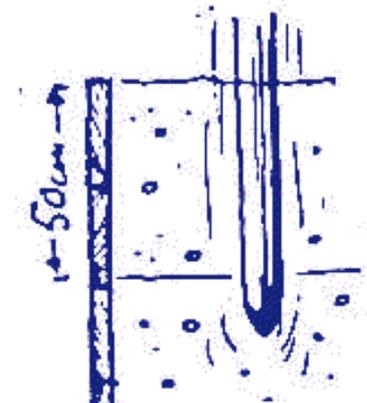
ESQUEMA



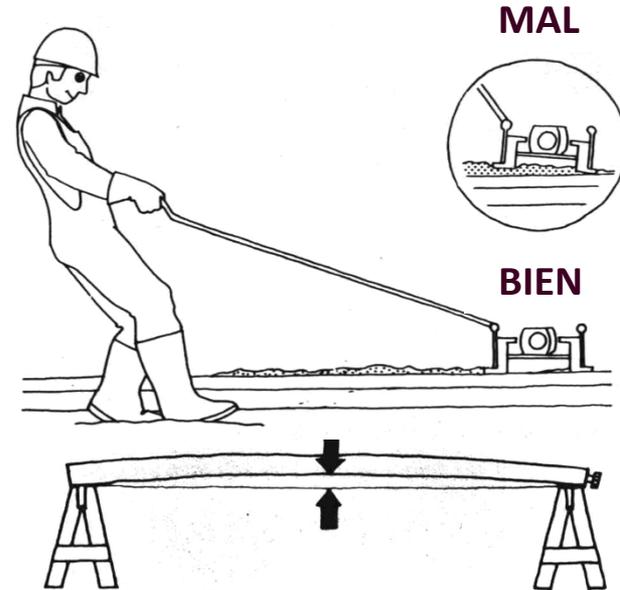
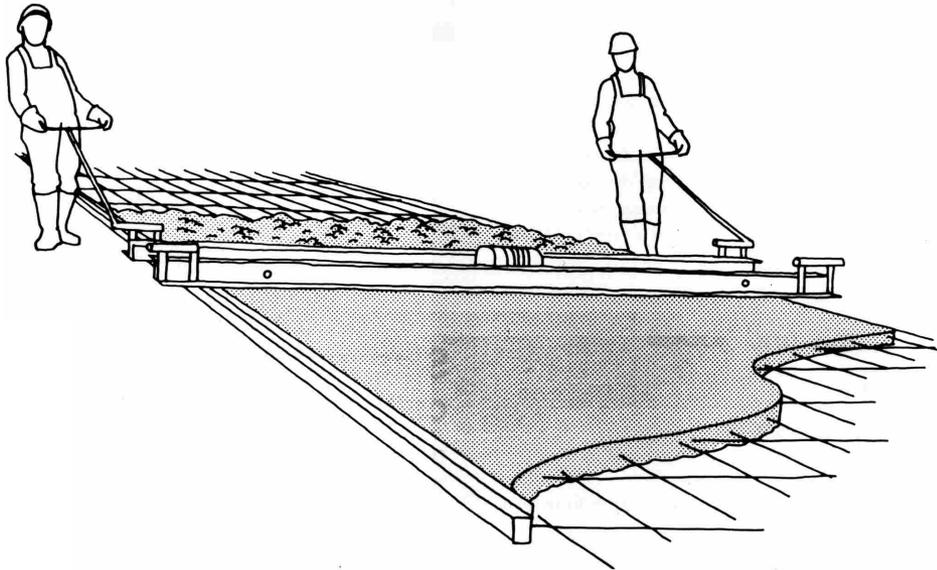
VIBRADORES DE INMERSIÓN

Recomendaciones de uso:

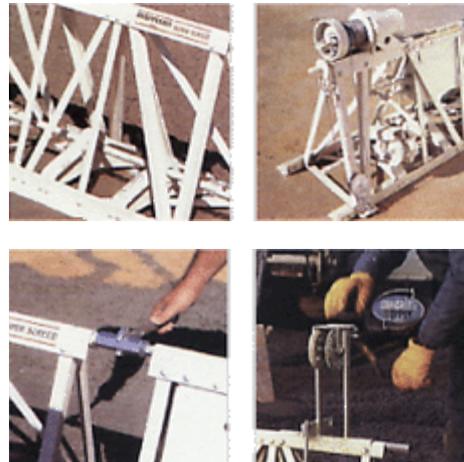
- Sumergirse rápida y profundamente en la masa a vibrar, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante.
- No debe desplazarse la aguja horizontalmente durante su trabajo.
- La separación entre los puntos de inmersión debe ser de 1,5 radio de acción.
- Introducir la punta hasta que penetre en la capa subyacente.
- Evitar todo contacto del vibrador con las armaduras.
- Tiempo de vibración 5-15 segundos.



REGLA VIBRANTE



REGLA VIBRANTE



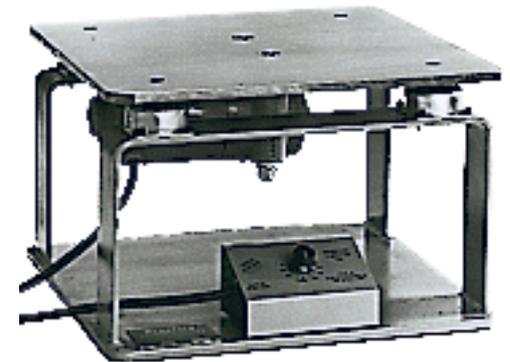
VIBRADOR EXTERNO



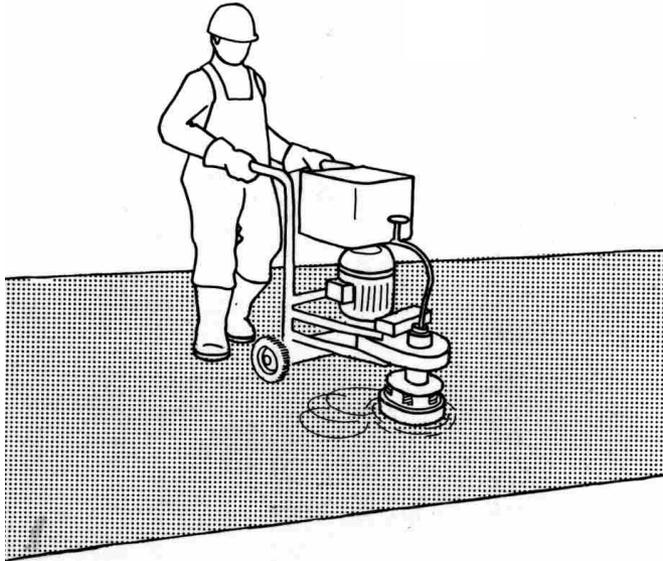
PLACA VIBRANTE



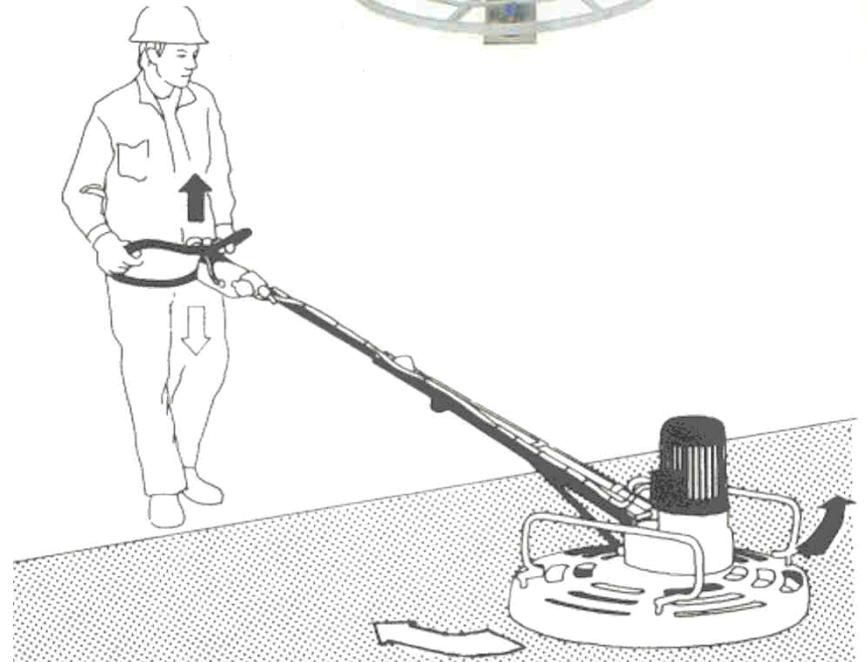
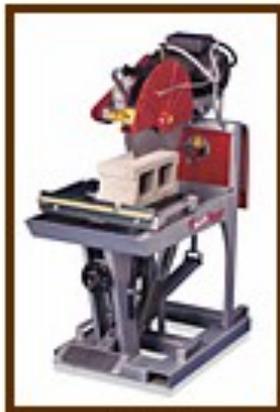
MESA VIBRANTE



FRATASADORAS



PULIDORA



FRATASADORAS



Tema 5. Puesta en obra del hormigón



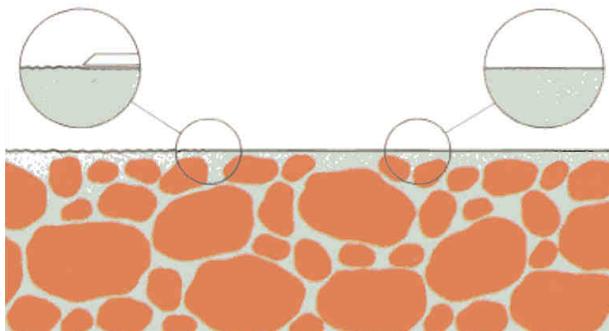
**SUPERFICIE
APLANADA**



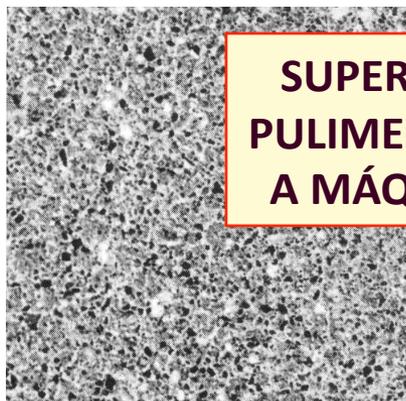
**SUPERFICIE
NIVELADA**



**SUPERFICIE
FRATASADA**



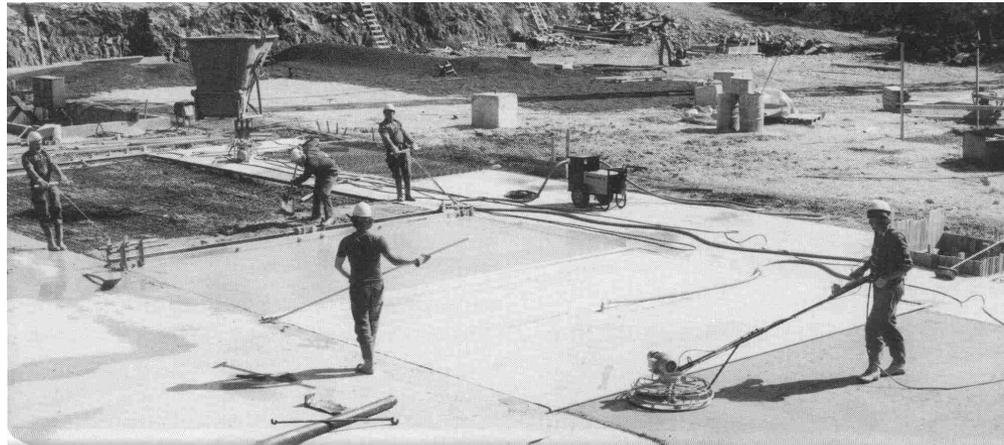
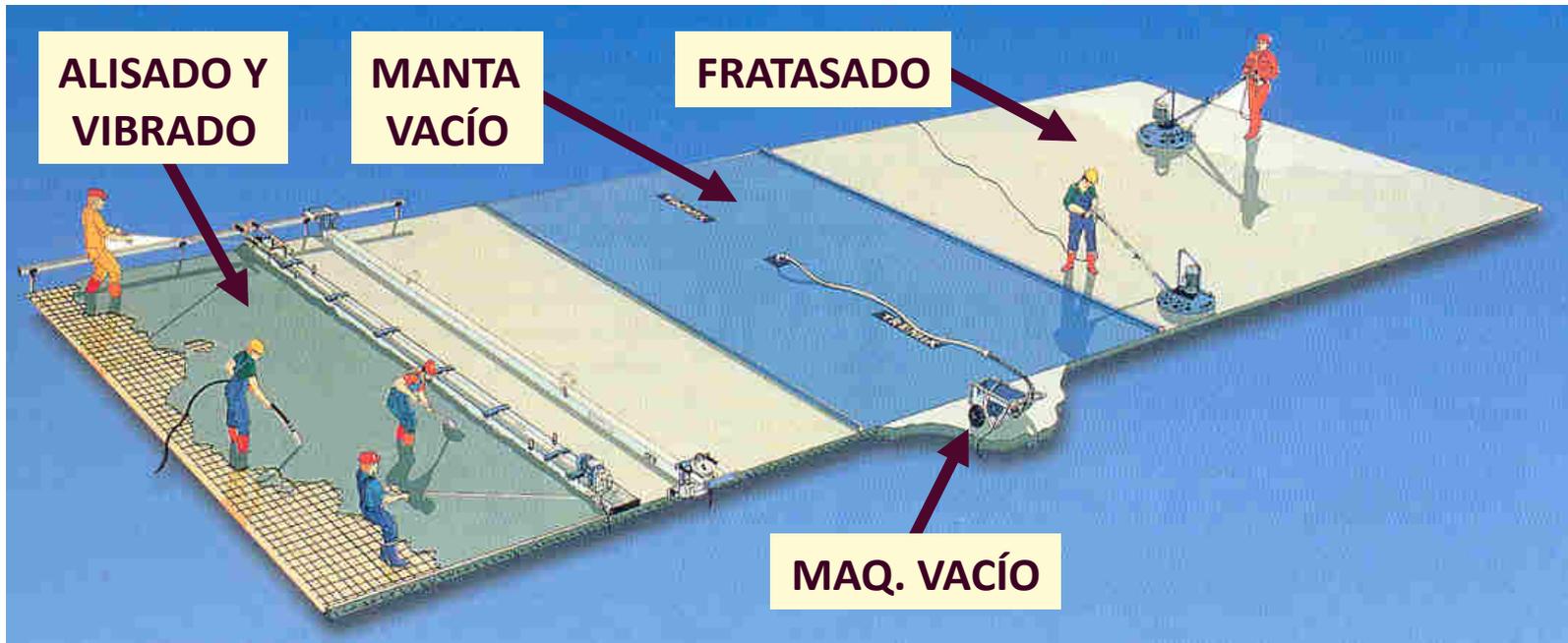
**SUPERFICIE
ENRASADA**



**SUPERFICIE
PULIMENTADA
A MÁQUINA**

**SUPERFICIE
BARRIDA**





PAVIMENTADORA DE ENCOFRADO DESLIZANTE

CMI - SF 350



PAVIMENTADORA DE ENCOFRADO DESLIZANTE



BARRERAS / MEDIANAS / BORDILLOS

MURO DE NEW JERSEY

