



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA  
Educar para Trascender

---

## Práctica 7

### Arenas para moldeo

---

#### Objetivo

Identificar los diferentes tipos de arena para moldeo, y algunas de las pruebas que se le efectúan.

#### Preguntas detonantes

1. ¿Por qué es importante para los ingenieros conocer los diferentes tipos de arenas para moldeo?
2. ¿Cuáles son los principales métodos con los cuales se puede elegir una arena?
3. ¿Cuáles son las características que debe cumplir una arena para ser usada como arena para moldeo?

#### Fundamento teórico

La técnica de fabricar piezas mediante el proceso de moldeo se remonta a los principios de la civilización, objetos fabricados en metales tales como el oro, cobre, bronce, entre otros fueron los primeros en ser fundidos para fabricar armas, joyas y objetos domésticos. Estas técnicas se han ido desarrollando durante miles de años hasta llegar a la actualidad (Rodríguez y Castro, 2006).

Siguiendo con los autores previamente citados el proceso de fabricación de piezas por moldeo es un proceso que consisten en rellenar mediante un metal fundido la cavidad de un molde, éste proceso de fabricación es posible porque los metales en estado líquido tienen buena fluidez, elevada densidad y son buenos conductores de calor.

La fundición en arena es el ejemplo más prominente de los procesos de molde consumible actualmente, en la fundición en arena se vacía metal líquido dentro del molde hecho de arena. Después de que el metal se endurece, se sacrifica el molde a fin de recuperar la fundición (Groover, 2007).

Tipos de arenas para moldeo:

- Arena verde: Es la arena que se utiliza en condiciones húmedas para fabricar moldes. Contiene de 5% a 7% de agua y de 15% a 25% de arcilla. Los moldes de arena verde no se secan y el metal fundido se vierte cuando esta húmedo. Se emplean para producir fundiciones simples, tamaño pequeño o mediano.
- Arena seca: La arena se utiliza en estado seco. Cuando se secan, los moldes de arena verde se convierten en moldes de arena seca, obteniendo así una arena más resistente y con mayor dureza.
- Arena de revestimiento: Es la que se apisona contra la cara del moldeo y una vez extraído este, formará la capa interna del molde que está en contacto con el metal líquido.
- Arena de relleno: Sirve para rellenar el molde durante el moldeo y procede del reciclado de la arena de los moldes ya empleados y vuelve nuevamente a utilizarse después de regenerarse median la adición de agua.

También existen otros tipos de arena que se obtienen mezclando la arena con aglomerantes orgánicos (resinas polimétricas) e inorgánicos (yeso, cemento, etc.).

Pruebas de finura de arena

Estas pruebas, se utilizan para determinar el porcentaje de distribución del tamaño de grano en la arena, se realiza en una muestra de arena seca de la cual se extrae toda la sustancia de arcilla. Una serie de tamices normales para pruebas son usados, con mallas, 6, 12, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 140, 200 y 270 correspondientes a la especificación de la U.S. National Bureau of Standard.

Estos tamices se apilan, se agitan y la arena se coloca en tamiz más ralo de la parte superior y después de un determinado tiempo de vibración el peso de la arena

retenido en cada malla se convierte a un porcentaje base. Para obtener el número de finura AFA cada porcentaje se multiplica por un factor dado, se suman los productos resultantes y se divide el total entre el porcentaje de arena retenida. Este número es muy útil al comparar las diferentes arenas usadas en la fundición.

#### Características de las arenas

- Plasticidad en estado húmedo. (deformabilidad y fluencia). Capacidad para reproducir con fidelidad los detalles superficiales.
- Cohesión. (Resistencia a la tracción y flexión). Conservación de la forma en el estado final húmedo y seco.
- Refractariedad: Punto de fusión alto y resistencia a la vitrificación sin fundirse ni reblandecerse.

<b>Material y equipo</b>		
<p>Balanza analítica</p> 	<p>Dos recipientes</p> 	<p>Cronómetro</p> 
<p>Tamices de prueba</p> 	<p>Arena sílica (seca)</p> 	

## Procedimiento

1.- Pesar cada uno de los tamices y anotar sus pesos en la tabla 1.



2.- En un recipiente pesar 500 gr. de arena.



3.- Poner los tamices de menor a mayor dispersión a partir de la base.



4.- Colocar el tamiz sobre uno de los recipientes vacios.



5.- Verter arena lentamente al tamiz (paso anterior) y colocar la tapa al tamiz.

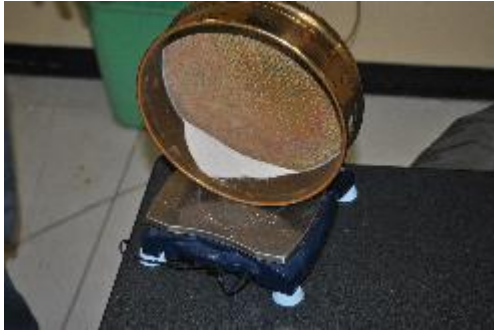


6.- Agitar el tamiz horizontalmente durante un minuto, para que se vierta la arena de su interior.



**Nota:** Cuidar que no se tire la arena.

7.- Obtener el peso de la arena que quedo en el tamiz y anotarlo en la tabla.



8.- Repetir del paso número 2 al número 7 para cada uno de los tamices



9.- Calcular el porcentaje retenido por cada tamiz y multiplicarlo por un multiplicador proporcionado por la AFA, para obtener el producto final. Anotar en la tabla.

### Resultados esperados en el desarrollo

Que los alumnos al realizar la prueba de finura a las diferentes arenas, sean capaces de determinar el tamaño del grano de la arena y determinar si estas arenas se pueden utilizar para el proceso de fundición en molde de arena.

### Propuesta para reporte del alumno

1.-Mediante la siguiente fórmula obtener el número de finura de la arena:

$$\# \text{ De finura} = \frac{\sum \text{ producto}}{\sum (\%) \text{ retenidos}}$$

2.-Comparar el resultado obtenido con el que manejan los libros, y explica en caso de haber variación a que se debe esto.

3.-Investigar:

- ¿Qué relación tiene el grado de finura de la arena con la permeabilidad de la misma?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que se pueden presentar en una fundición en arena, si el tamaño de grano es pequeño?
- ¿Cuáles son las formas en que se presentan los granos de arena?

#### 4.- Llenar tabla

Peso de recipientes			Recipiente 1:				
			Recipiente 2:				
Tamiz	Malla	Peso del tamiz vacío	Peso de la arena contenida en el tamiz (Gramos)	Porcentaje de arena retenida en el tamiz	Multiplicador R (AFA).	Producto	# de finura
1	6				3		
2	12				5		
3	20				10		
4	30				20		
5	40				30		
6	50				40		
7	70				50		
8	100				70		
9	140				100		
10	200				140		
11	270				200		
	Pan				300		
			$\Sigma=$	$\Sigma=$		$\Sigma=$	

#### Conclusiones:

#### Bibliografía

Castro, L., Del Real, J. C., & Rodríguez, J. (2006). *Procesos Industriales para materiales metálicos*. Madrid, España: Vision Net.

Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna*. Ciudad de México: McGraw Hill.