

Datos: 1 m3 de concreto
Tipo de cemento Portland: Tipo I: De fraguado normal
f'c: 280 kg/cm²
Asentamiento: 76.2 mm (cono de Abrams) Blanda 3 Pulg.
Agregado grueso:
Tamaño máximo del agregado grueso: 25 mm
Peso volumétrico aparente (incluidos los espacios vacíos): 1440 kg/cm³
Densidad: 2.59 gr/cm³
Agregado fino:
Módulo de finura de 2.4
Densidad: 2.59 gr/cm³

TIPO DE CONTROL: Regular
 0.21 fm

a. Se determina la variabilidad de la resistencia del hormigón, en base al nivel de control de calidad del proceso de mezclado en obra, para lo que se puede utilizar la siguiente tabla:

TIPO DE CONTROL	DESVIACION ESTANDAR (σ)
Muy bueno	0.07 fm
Bueno	0.14 fm
Regular	0.21 fm
Deficiente	0.28 fm

$f'c = fm - 1.65x\sigma = 0.6535 fm$
 $fm = \frac{f'c}{0.6535} = 428 \text{ kg/cm}^2$

Un control de calidad muy bueno se obtiene solamente en laboratorios especializados que dosifican sus mezclas al peso, tienen control de la humedad antes del mezclado, utilizan agregados seleccionados y controlan la trabajabilidad del hormigón fresco.

Un control de calidad bueno se consigue en obras que emplean hormigón premezclado en fábricas especializadas y controlan el asentamiento del cono de Abrams; o en obras que mecanizan la producción de mezclas al peso, realizan corrección de dosificaciones por la humedad, emplean agregados de calidad y verifican la trabajabilidad de la mezcla.

b. Se determina la cantidad de agua que se requiere por m³ de hormigón, y el porcentaje de volumen de aire atrapado, en función del tamaño máximo del agregado y del asentamiento en el cono de Abrams, mediante la siguiente tabla:

Cantidad aproximada de agua de mezclado para diferentes asentamientos y tamaños máximos de los agregados

Asentamiento	Cantidad de agua							
	<i>(Kg/m³ de concreto para agregados de tamaño máximo mm)</i>							
<i>(mm)</i>	10	12.5	20	25	40	50	70	150
30 a 50	205	200	185	180	160	155	145	125
80 a 100	225	215	200	195	175	170	160	140
150 a 180	240	230	210	205	185	180	170	140
Contenido de aire atrapado (porcentaje)	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2

Cantidad de agua por metro cúbico de hormigón = 195 Kg (se toma de la tabla anterior)

Porcentaje de volumen de aire atrapado = 2% (se toma de la tabla anterior)

f. El peso del agregado grueso se obtiene multiplicando su volumen aparente por su peso específico aparente.

$$\text{Peso agregado grueso} = 0.71 \text{ m}^3 \times 1440 \text{ kg/m}^3 = 1022.4 \text{ kg}$$

g. Cálculo de los volúmenes efectivos de cemento, agua, agregado grueso y aire atrapado:

$$\text{Volumen cemento} = \frac{474 \text{ kg}}{3150 \text{ kg/m}^3} = 0.151 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de agua} = \frac{195 \text{ kg}}{1000 \text{ kg/m}^3} = 0.195 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen agregado grueso} = \frac{1022.4 \text{ kg}}{2590 \text{ kg/m}^3} = 0.395 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de aire atrapado} = 0.01 \times 1 \text{ m}^3 = 0.01 \text{ m}^3$$

i. Se calcula el volumen de agregado fino.

$$\text{Volumen agregado fino} = 1 \text{ m}^3 - 0.151 \text{ m}^3 - 0.195 \text{ m}^3 - 0.395 \text{ m}^3 - 0.01 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen agregado fino} = 0.260 \text{ m}^3$$

j. Se calcula el peso de agregado fino.

$$\text{Peso agregado fino} = 0.260 \text{ m}^3 \times 2.59 \times 1000 \text{ kg/m}^3 = 672 \text{ kg}$$

Volumen necesario de concreto en obra:

1 m³

MATERIAL	VOLUMEN NETO m ³	PESO kg
Cemento	0.151	474
Agregado fino	0.260	672
Agregado grueso	0.395	1022.4
Agua	0.195	195
Aire atrapado	0.01	0

DOSIFICACION

1	
1.4	1.50
2.2	2.5

VOLUMEN NETO m ³	PESO kg	sacos de cemento
0.15	474.4	10
0.26	672.5	32
0.39	1022.4	49
0.20	195.0	

1
3
5