



ATENAS GU

BENEFICIOS – USOS

AGOSTO 2020





TEMARIO

- DEFINICIÓN
- COMPONENTES Y FABRICACIÓN
- TIPOS DE CEMENTOS EN EL ECUADOR
- ATENAS GU
 - BENEFICIOS
 - USOS



DEFINICIÓN

DEFINICIÓN

Cemento hidráulico:

Es un material aglutinante con propiedades de adherencia y cohesión, que en contacto con el agua reacciona químicamente dando resultado una masa plástica que en condiciones adecuadas fragua y endurece.





UNA VERDADERA OBRA DE ARTE

COMPONENTES Y FABRICACIÓN

COMPONENTES Y FABRICACIÓN



CALIZA



ARCILLA



M. HIERRO



CLINKER



CEMENTO



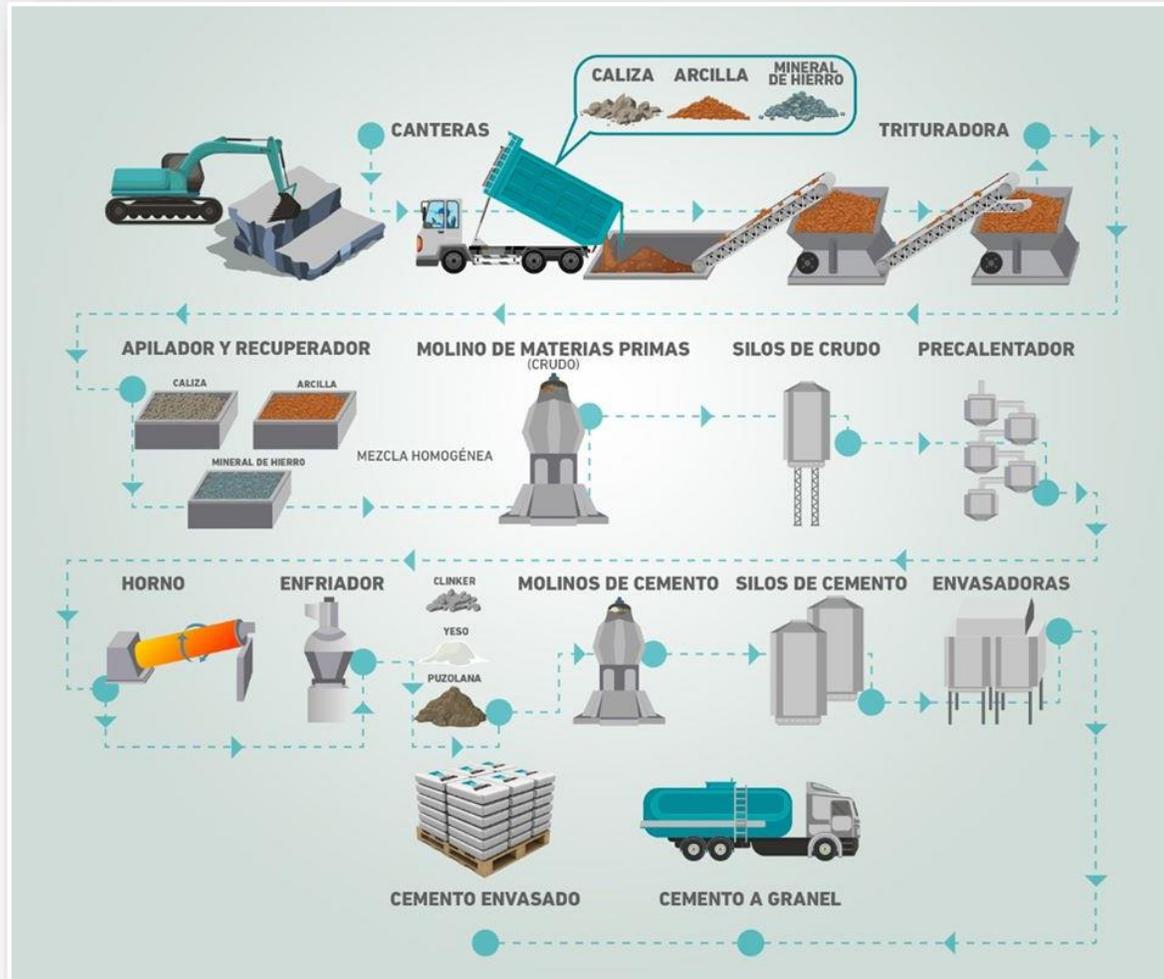
YESO



A. MINERALES



COMPONENTES Y FABRICACIÓN





**#ESTAMOS
LISTOS**

PARA CONSTRUIR UN NUEVO COMIENZO

TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

ASTM C150 – NTE INEN 152

- Cementos Portland Puros

ASTM C595 – NTE INEN 490

- Cementos Hidráulicos Compuestos

ASTM C1157 – NTE INEN 2380

- Cementos Hidráulicos por desempeño

INEN 490:

- **IP:** Pozolánicos
- **IS:** Escorias de altos hornos
- **IE:** Compuestos ternarios

INEN 2380:

- **GU:** Construcción en general
- **HE:** Alta resistencia inicial
- **MS:** Moderada resistencia sulfatos
- **HS:** Alta resistencia sulfatos
- **MH:** Moderado calor hidratación
- **LH:** Bajo calor hidratación

TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

NTE INEN 2380:

Los cementos que cumplen con la Norma INEN 2380 satisfacen requisitos de **desempeño físico**, oponiéndose a restricciones de ingredientes o de composición química del cemento, las cuales se pueden encontrar en otras especificaciones.

TRIBUTOS BASADOS EN EL DESEMPEÑO EN HORMIGÓN

Resistencia

R. Sulfatos

Calor
Hidratación

R. Actividad
álcali-sílice

Nota: El desempeño depende de varios factores como: materiales, diseño, producción, manejo, curado y condiciones ambientales.



TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

TIPOS DE CEMENTO (NTE INEN 2380):



GU: Uso general

HE: Alta resistencia inicial

MS: Moderada resistencia a los sulfatos

HS: Alta resistencia a los sulfatos

MH: Moderado calor de hidratación

LH: Bajo calor de hidratación

TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

REQUISITOS FÍSICOS NORMALIZADOS NTE INEN 2380:

Tipo de cemento	Norma de ensayo aplicable	GU	HE	MS	HS	MH	LH
Finura	INEN 196	A	A	A	A	A	A
Cambio de longitud por autoclave, % máximo	INEN 200	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Tiempo de fraguado, método de Vicat ^B	INEN 158						
Inicial, no menos de, minutos		45	45	45	45	45	45
Inicial, no más de, minutos		420	420	420	420	420	420
Contenido de aire del mortero, en volumen, %	INEN 195	C	C	C	C	C	C
Resistencia a la compresión, MPa, mínimo ^D	INEN 488						
1 día		--	12	--	--	--	--
3 días		13	24	11	11	5	--
7 días		20	--	18	18	11	11
28 días		28	--	--	25	--	21
Calor de hidratación	INEN 199						
7 días, kJ/kg (kcal/kg), máximo		--	--	--	--	290 (70)	250 (60)
28 días, kJ/kg (kcal/kg), máximo		--	--	--	--	--	290 (70)
Expansión en barra de mortero	INEN 2 529						
14 días, % máximo		0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Expansión por sulfatos (resistencia a sulfatos) ^E	INEN 2 503						
6 meses, % máximo		--	--	0,10	0,05	--	--
1 año, % máximo		--	--	--	0,10	--	--

TIPOS DE CEMENTO EN ECUADOR

USOS DEL CEMENTO GU:

Cuando no existe un requerimiento específico en el proyecto, el tipo de cemento adecuado a utilizar es el GU (Uso General).





CEMENTO HIDRÁULICO
PARA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL

www.cementoatenas.com

ATENAS GU

BENEFICIOS – USO – MANEJO



ATENAS GU: BENEFICIOS

CEMENTO ATENAS GU:

De acuerdo a las especificaciones creadas por la Asociación de Cemento Portland (1902), Atenas decidió fabricar un Cemento Hidráulico por Desempeño que cumpla los requerimientos que los constructores necesitan para garantizar la calidad de sus obras.



Desempeño ✓

Resistencia ✓

Durabilidad ✓



LA NUEVA AV. DEL MIGRANTE - CUENCA SE FORTALECE CON ATENAS



ATENAS GU: BENEFICIOS

DESEMPEÑO EN ESTADO FRESCO:

Se denomina hormigón en estado fresco al material que permanece en estado fluido, es decir desde el instante que todos los componentes son mezclados hasta que inicia el endurecimiento de la masa



ATENAS GU: BENEFICIOS

DESEMPEÑO EN ESTADO FRESCO:

- La mezcla permanece más tiempo en estado fresco.
- Requiere menos cantidad de agua para lograr una trabajabilidad óptima.
- Una mayor manejabilidad permite una adecuada colocación de la mezcla.
- Alta adherencia, disminuye la cantidad de desperdicios e incrementa la productividad.



ATENAS GU: BENEFICIOS

DESEMPEÑO EN ESTADO ENDURECIDO:

Se denomina hormigón en estado endurecido al material que ha fraguado, endurecido y ha ganado resistencia. El hormigón en estado endurecido se caracteriza por su resistencia y durabilidad.



ATENAS GU: BENEFICIOS

DESEMPEÑO EN ESTADO ENDURECIDO:

- Mayor resistencia que los cementos puzolánicos.
- El uso de menos agua permite que existan menor porosidad (vacíos) en los elementos.
- Los elementos son menos permeables por las relaciones a/c bajas.
- La resistencia continua creciendo hasta los 60 días.





ATENAS
Ciencia aplicada a la construcción

ATENAS GU: BENEFICIOS



MAYOR

Resistencia
Durabilidad
Trabajabilidad



MENOR

Costo
Consumo de agua
Consumo de aditivos



EVITA

Corrosión del acero
Fisuras y grietas
Contaminación ambiental

ATENAS GU: BENEFICIOS

MAYOR RESISTENCIA

- Obtener mejor calidad
- Optimizar dosificación
- Reducir la cantidad de cemento

Genera un ahorro en materia prima

MAYOR DURABILIDAD

- Mayor tiempo de vida útil

Genera un ahorro en mantenimiento al cliente

MAYOR TRABAJABILIDAD

- Obtener mejor terminado
- Aumentar el rendimiento del personal

Genera un ahorro de producción

ATENAS GU: BENEFICIOS

ASPECTOS A CONSIDERAR CON CEMENTO COMPUESTOS NTE INEN 490:

Un cemento compuesto es el producto resultante de la adición del 15% al 40% de material puzolánico al cemento portland.



ATENAS GU: BENEFICIOS

ASPECTOS A CONSIDERAR CON CEMENTO COMPUESTOS NTE INEN 490:

↓
Se caracteriza por desarrollar menor calor de hidratación, tener menor dilatación y ser más impermeable que el Cemento Portland (NTE INEN 152).

↓
Necesitan de una mayor cantidad de agua para llegar a un mismo grado de trabajabilidad.

↓
Presenta una evolución de resistencia más lenta que un Cemento Portland Normal.

ATENAS GU: BENEFICIOS

ASPECTOS A CONSIDERAR CON CEMENTO COMPUESTOS NTE INEN 490:

TIPO DE CEMENTO ^A	NORMA APLICABLE	IS (<70), IT(P<S<70), IP, IT(P≥S)	IS (<70) (MS), IT(P<S<70) (MS), IP (MS), IT(P≥S) (MS)	IS (<70) (HS), IT(P<S<70) (MS), IP (HS), IT(P≥S) (HS)	IS (≥70), IT(S≥70)	IP (LH) ^B , IT(P≥S) (LH) ^B
		c	c	c	c	c
Finura	NTE INEN 196, NTE INEN 957					
Expansión en autoclave, % máximo	NTE INEN 200	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Contracción en autoclave, % máximo ^D	NTE INEN 200	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Tiempo de fraguado, Ensayo de Vicat. ^E	NTE INEN 158					
Fraguado, minutos, no menor a		45	45	45	45	45
Fraguado, horas, no mayor a		7	7	7	7	7
Contenido de aire en el mortero, volumen % máximo ^A	NTE INEN 195	12	12	12	12	12
Resistencia a la compresión, mínimo ^A , MPa	NTE INEN 488					
3 días		13,0	11,0	11,0	--	--
7 días		20,0	18,0	18,0	5,0	11,0
28 días		25,0	25,0	25,0	11,0	21,0
Calor de hidratación máximo: ^F	NTE INEN 199					
7 días, kJ/kg		290	290	290	--	250
(cal/g)		(70)	(70)	(70)	--	(60)
28 días, kJ/kg		330	330	330	--	290
(cal/g)		(80)	(80)	(80)	--	(70)
Requerimiento de agua, % máximo, en peso del cemento,	NTE INEN 488	--	--	--	--	64
Contracción por secado, % máximo.	NTE INEN 2 504	--	--	--	--	0,15
Expansión en mortero, % máximo: ^G	NTE INEN 867					
14 días		0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
8 semanas		0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Resistencia a los sulfatos, % máximo: ^H	NTE INEN 2 503					
Expansión a 180 días		(0,10) ^I	0,10	0,05	--	(0,10) ^I
Expansión a 1 año		--	--	0,10	--	--

ATENAS GU: BENEFICIOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS POR DESEMPEÑO Y PUZOLÁNICOS:

Variable	Norma aplicable	GU	IP	OBSERVACIONES
Tiempo de fraguado (Min)				Los Cementos Hidráulicos GU y los Cementos Portland Pozolánicos IP por requisitos tienen el mismo tiempo de fraguado, inicial no debe ser menos que 45 min ni mayor que 420 min.
Inicial: no menos de	INEN 158	45	45	
Final: no más de		420	420	
Resistencia a la compresión (Mpa)				Los Cementos Hidráulicos GU deben tener como mínimo 28 Mpa a los 28 días, los Cementos Portland Pozolánico IP deben tener como mínimo 25 Mpa de resistencia a los 28 días.
1 día	INEN 488	-	-	
3 días		13	13	
7 días		20	20	
28 días		28	25	

ATENAS GU: BENEFICIOS

EN RESUMEN: NTE INEN 490 – CEMENTO TIPO IP



Formulación

Un cemento IP tiene mayor proporción de puzolana en su composición lo cual genera mayor consumo de agua.



Fraguado

Los cementos puzolánicos por su composición tienen un fraguado más lento que los cementos por desempeño tipo GU.



Resistencia

La norma INEN 490 exige a los 28 días una resistencia de 25 MPa. (Megapascales)



Durabilidad

A partir de los 28 días la resistencia se mantiene en 25 Mpa, podría llegar a ser superior. (Megapascales).

ATENAS GU: BENEFICIOS

EN RESUMEN: NTE INEN 2380 – CEMENTO TIPO GU



Formulación

Un cemento tipo GU tiene un reducido nivel de puzolana y nuevas adiciones que generan mayor resistencia, menor contaminación y menor consumo de agua.



Fraguado

El fraguado inicial del cemento tipo GU en condiciones óptimas dura alrededor de 190 minutos por su composición y módulo de finura.



Resistencia

La norma INEN 2380 exige a los 28 días una resistencia de 28 MPa.



Durabilidad

A partir de los 28 días la resistencia sigue aumentando hasta los 60 días.

ATENAS GU: USOS

EN RESUMEN: NTE INEN 2380 – CEMENTO TIPO GU



HORMIGÓN

PREFABRICADOS





**#ESTAMOS
LISTOS**

PARA CONSTRUIR UN NUEVO COMIENZO



SELECCIÓN Y CALIDAD DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

PREGUNTAS

