



DETERMINACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar el asentamiento a una mezcla de concreto de cemento hidráulico en el laboratorio, mediante el ensayo del cono de Abrams.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer el asentamiento del concreto, siguiendo el procedimiento establecido en la norma NTC 396.
- Evaluar la trabajabilidad y consistencia de una mezcla de concreto fresco, con el fin de contribuir al control de calidad durante su ejecución y favorecer la adecuada construcción y desempeño de las estructuras de concreto.

INTRODUCCIÓN

El concreto es el material de construcción más utilizado a nivel mundial, debido a su presencia en prácticamente todas las obras de ingeniería civil, donde cumple funciones estructurales fundamentales al aportar resistencia, durabilidad y versatilidad. Este material es el resultado de la combinación de varios componentes: cemento hidráulico, agregados finos, agregados gruesos, agua y en algunos casos aditivos, donde cada uno desempeña una función específica dentro de la mezcla. La interacción entre estos componentes, en proporciones adecuadas, permite obtener un material con propiedades mecánicas y físicas que lo hacen apto para una amplia variedad de aplicaciones en la ingeniería civil (Alion, 2026).

La trabajabilidad dentro de una mezcla de concreto es una de las propiedades más importantes en su estado fresco, se refiere a la facilidad con la que puede ser mezclado, transportado, colocado, compactado y terminado sin que se produzca una segregación ni pérdida de su homogeneidad. Según el tipo de elemento estructural la mezcla requiere algunas condiciones o características específicas para facilitar su manejo y colocación, esto depende de diferentes factores como lo son la relación agua/cemento, la granulometría y forma de los agregados, el contenido de cemento, la temperatura de la mezcla, tipo de vaciado y el uso de aditivos, entre otros (Web, 2023).

Figura 1. Ensayo de asentamiento.



Fuente. Rivera (2026)

El asentamiento del concreto u hormigón es el indicador más utilizado para medir la trabajabilidad de la mezcla en obra, también se le conoce como la consistencia del concreto. Esta se define como la disminución en altura que experimenta una masa de concreto al ser liberada de un molde troncocónico estandarizado, conocido como cono de Abrams. A mayor asentamiento, mayor será la fluidez que presenta la mezcla, lo que se traduce en mayor trabajabilidad, teniendo en cuenta que si no se han utilizado aditivos plastificantes puede ser una señal de exceso de agua, lo cual puede afectar directamente la resistencia final del concreto (Chryso España, 2024).

El ensayo de asentamiento es una prueba de control de calidad que se realiza en obra en el momento en que llega el concreto o cuando la mezcla es elaborada en el sitio. Cuando el resultado del ensayo no se encuentra dentro de los rangos establecidos en el diseño de mezcla, esto es un indicativo de que el concreto puede presentar deficiencias en su trabajabilidad, compacidad o relación agua-cemento, lo que a su vez puede generar consecuencias como la reducción de la resistencia mecánica, la disminución de la capacidad para soportar cargas, la aparición de fisuras y la obtención de superficies irregulares con acabados de baja calidad. Por esta razón, es fundamental realizar este ensayo antes de iniciar el vaciado del concreto, con el fin de garantizar un control de calidad efectivo y verificar que la mezcla cumple con las especificaciones estructurales requeridas para cada obra civil (Conti, 2024).

MATERIALES Y EQUIPOS

- (a) Cono de Abrams
- (b) Varilla de compactación
- (c) Cuchara para concreto
- (d) Palustre
- (e) Flexómetro

Figura 2. Materiales y equipos.



Nota. Registro fotográfico materiales y equipos de laboratorio.

Fuente. Rivera (2026).

PROCEDIMIENTO

- Primero se deben humedecer los instrumentos a utilizar en el ensayo (molde, varilla y cuchara), luego se coloca el molde sobre una superficie rígida, plana, nivelada, húmeda y que no sea absorbente.
- Con la mezcla de concreto lista para el ensayo se coloca cerca al molde y se procede a iniciar el ensayo, además se deben sujetar las pestañas inferiores del molde con los pies en todo momento durante el llenado del molde.
- Se comienza a llenar el molde con ayuda de la cuchara realizando circulares para asegurar una distribución uniforme de la mezcla, el llenado se debe hacer por capas donde la primera debe abarcar $1/3$ del volumen del molde, luego se debe compactar con la varilla dando 25 inserciones en espiral distribuidas uniformemente sobre toda la capa.
- Se continúa llenando el cono con otra capa de mezcla que debe llegar a $2/3$ de su volumen y se repite la compactación dando 25 inserciones con la varilla, teniendo en cuenta que la punta penetre ligeramente en la capa inmediatamente inferior aproximadamente 25 mm.
- Para tercera y última capa se debe llenar el molde hasta rebosar el cono y se dan 25 inserciones con la varilla nuevamente, se tiene en cuenta que, si durante la compactación el volumen está por debajo del nivel del cono, se debe completar el volumen y continuar con las inserciones hasta finalizar las mismas.
- Luego de compactar la última capa, se debe enrasar la superficie del concreto utilizando la varilla de compactación o un palustre, que ayude a nivelar realizando movimientos circulares.
- Se continúa sujetando el molde mientras se retira el concreto que rodea la base del cono, luego se debe retirar el cono inmediatamente, levantándolo verticalmente con un movimiento uniforme hacia arriba durante 5 ± 2 segundos, evitando que exista un movimiento lateral o de torsión en la mezcla de concreto.

Nota: Hay que tener en cuenta que todo el procedimiento desde que se empieza a llenar el molde hasta que se retira, no debe exceder más de 2 minutos y medio.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos durante el ensayo de consistencia del concreto, se debe registrar el valor del asentamiento medido en la práctica de laboratorio, así como el tipo de asentamiento observado en el cono (verdadero, por cortante o por derrumbamiento), ya que esto permite determinar si la muestra es representativa o si el ensayo debe repetirse.

A partir de los resultados obtenidos, se deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el valor del asentamiento registrado durante el ensayo?
- ¿Qué tipo de asentamiento se observó en el cono (verdadero, por cortante o por derrumbamiento)? ¿Este tipo de falla afecta la validez del resultado obtenido?
- ¿El asentamiento de la mezcla cumple con el rango establecido en el diseño? En caso de que no cumpla, ¿qué factores durante la elaboración de la mezcla o la realización del ensayo pudieron haber afectado el resultado?
- ¿Para qué tipo de estructuras o elementos constructivos es adecuado el valor de asentamiento obtenido (por ejemplo, elementos masivos, losas, columnas, o elementos con alta densidad de refuerzo)?
- ¿Qué relación existe entre el asentamiento obtenido y la trabajabilidad de la mezcla evidenciada durante su manejo en el laboratorio?



BIBLIOGRAFÍA

- Alion. (2026, April 6). *¿Qué es el concreto y por qué es clave en la construcción?* - Cemento Alión. <https://alion.com.co/que-es-el-concreto-y-por-que-es-clave-en-la-construccion/>
- Web, A. (2023, January 25). *Manejabilidad del concreto* - ULTRACEM | Cemento y Concreto. ULTRACEM | Cementos | Concretos | Morteros. <https://ultracem.co/manejabilidad-del-concreto/>
- Chryso España. (2024, 29 de octubre). *¿Qué es el asentamiento del hormigón?* <https://www.chryso.es/blog/asentamiento-del-hormigon/>
- Conti, M. (2024, May 14). La importancia de la prueba del Asentamiento del Hormigón. Verona Nuevo. <https://www.veronaconstrucciones.com.ar/post/la-importancia-de-la-prueba-del-asentamiento-del-hormig%C3%B3n>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2024). *Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto* (NTC 396:2024, 5.ª ed.). ICONTEC.