

# El reto ALIÓN y Fortacret 2021

Con el apoyo de:  
Pontificia Universidad Javeriana  
ACI Colombia, Capítulo estudiantil Universidad Javeriana

**Versión 1.2.** Actualizada septiembre 27 de 2021

## 1 Resumen

La baja permeabilidad al agua es uno de los parámetros que influyen para mejorar la durabilidad del concreto y el mortero. El Reto ALIÓN-FORTACRET invita a equipos de concursantes de universidades de Colombia para que encuentren una mezcla concursante que tenga la menor sorción, siguiendo unas reglas y un método de ensayo. Para determinar cuál es el equipo ganador, y realizar la premiación, se verificará esta propiedad en el evento de finalización en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

## 2 Participantes

En el reto ALIÓN® Y FORTACRET® 2021 convoca la participación de los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior (IES) ubicadas en cualquier parte del Territorio Colombiano, en modalidad técnica, tecnológica o profesional. Están convocados estudiantes de programas de pregrado o posgrado en ingeniería, construcción, arquitectura, materiales y áreas afines.

Se espera que los integrantes sean de una misma IES. Los equipos estarán conformados por mínimo 3 y máximo 5 participantes.

Además, cada equipo deberá inscribir un integrante adicional, que debe ser un profesional graduado, que tendrá la función de acompañamiento técnico, facilitador y orientador, quien no se incluye como participante para en la premiación.

Se permite la participación de varios equipos por cada IES. Los organizadores verificarán en las etapas de clasificación que los inscritos sí sean estudiantes.

## 3 Reglamento general

### 3.1 Desarrollo del reto

El RETO ALIÓN Y FORTACRET tiene cuatro etapas

### 3.1.1 Etapa 1

La etapa 1 comprende la inscripción de los equipos participantes, que se hará a través de un formulario electrónico en [www.alion.com.co/elreto](http://www.alion.com.co/elreto). La fecha límite de inscripción es el **22 de octubre de 2021**. El listado de equipos participantes se podrá consultar en [www.alion.com.co/elreto](http://www.alion.com.co/elreto).

La etapa 1 cierra un evento académico sobre las características técnicas de los cementantes (2 conferencias) y sobre las técnicas de formulación para disminución de la permeabilidad (1 conferencia), a las que se podrá asistir de manera virtual.

La fecha prevista para estas conferencias será convocada para el **13 de octubre de 2021**. Será de acceso público general, tanto para inscritos como no inscritos.

### 3.1.2 Etapa 2

La etapa 2 comprende el envío de Cemento ART de Alión y Fortacret 10 de Corona, para que inicie el trabajo autónomo de los equipos. Se recomienda que estudien los productos y las tecnologías involucradas, elijan los agregados y técnicas de compactación. Cada equipo hará las verificaciones de mezclas de prueba en los laboratorios de sus universidades, de tal forma que esto les permita elegir cuál será la mezcla concursante. Cada equipo solo podrá presentar una mezcla concursante.

Durante esta etapa, la organización del concurso podrá contactar a los grupos para conocer de sus avances, y precalificarlos, con base en sus avances teóricos y prácticos para cumplir el Reto. Los filtros se realizarán en noviembre. Se seleccionarán los 20 equipos más avanzados, los que quedarán habilitados para participar en la etapa 3.

### 3.1.3 Etapa 3

En la etapa 3 se realizará el montaje de la mezcla concursante de cada equipo en el laboratorio del Departamento de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana sede Bogotá (Carrera 7ª No. 40-62 Edificio José Gabriel Maldonado – Laboratorios). El cupo de participación en la etapa 3 es de 20 equipos escogidos en la precalificación.

Cada mezcla se realizará bajo supervisión de la organización del concurso y en las fechas y horas asignadas para cada equipo. Para ello, el equipo puede delegar los participantes que consideren necesarios. **La fecha para elaborar los especímenes será entre el 9 de diciembre y el 16 de diciembre de 2021**. Para los equipos cuyas universidades estén en departamentos diferentes a Cundinamarca, el evento entregará un apoyo económico hasta por **COP\$300.000** para el desplazamiento de un participante del equipo.

Cada mezcla concursante será desencofrada a las 24h, para proceder a colocarla en una cámara de curado estándar, de atmósfera saturada de vapor de agua, durante 28d. Luego serán retirados de

las cámaras para iniciar el proceso de acondicionamiento previo a la prueba, el cual está descrito en la norma ASTM C1585 (mínimo 18d). Esta labor estará a cargo de la Universidad Javeriana.

#### 3.1.4 Etapa 4

La cuarta y última etapa corresponde al evento de verificación del desempeño y premiación. Cada equipo puede delegar un participante para acompañar el desarrollo de las pruebas y la premiación.

Las probetas se ensayarán según la norma ASTM C1585, modificada para realizar lecturas sobre los especímenes del tamaño dado para el concurso, Y se procederá realizar las medidas hasta 6h luego de ser colocadas en contacto con el agua para calcular la sorción.

El proceso se transmitirá en vivo por *streaming*.

Este evento se convocará para la **primera semana de febrero de 2022**.

### 3.2 Sobre los participantes

La participación de los equipos que concursan en el RETO ALIÓN Y FORTACRET es voluntaria. La inscripción es gratuita.

Cada equipo deberá asumir los costos y riesgos asociados con la elaboración y ensayo de sus probetas, consecución de agregados y desplazamientos para la etapa de elaboración de las probetas o el evento de premiación.

Cementos Alión y Corona enviarán las muestras de cementantes a la dirección que haya sido registrada en el formulario de inscripción. Solamente se enviarán muestras adicionales de Fortacret®, en caso de ser necesario, las cuales se deberán solicitar al correo [elretoalionyfortacret@alion.com.co](mailto:elretoalionyfortacret@alion.com.co).

La Pontificia Universidad Javeriana hospedará el evento académico y facilitará el uso del laboratorio para hacer las mezclas y el curado. Igualmente facilitará las formaletas metálicas y un técnico de laboratorio acompañante durante el montaje de las pruebas.

El Capítulo estudiantil de la ACI Colombia colaborará en la logística de trabajo con los participantes en el Laboraotiro de la Universidad Javeriana.

### 3.3 Sobre la elaboración de formulaciones de prueba por cada equipo

- A cada equipo se entregará 1 saco de cemento Alion ART de 42,5 kg; y un saco con 25 kg de Fortacret®10, en adelante, LOS CEMENTANTES. Con estos materiales los participantes podrán hacer cuantas mezclas de prueba consideren necesarias para el concurso.
- Todas las mezclas se deben formular con ambos cementantes. Para el reto no hay condiciones particulares para la relación agua/material cementante (a/mc), ni para los contenidos mínimos de cementantes.
- Los participantes podrán seleccionar los agregados pétreos de origen natural o manufacturados que van a utilizar. Pero no se podrá emplear arena normalizada ASTM C778 o NTC 3937. El Tamaño máximo del agregado deberá ser menor de 6,3 mm (1/4"). Se podrá seleccionar la granulometría que se considere apropiada. No se admite el tratamiento de los agregados con sustancias tales como hidrofugantes, selladores, resinas u otros componentes que alteren sus propiedades naturales de absorción o conductividad hidráulica. Esto será causal de eliminación.
- El método de compactación elegido por el equipo es parte del reto. La única condición es que éste deberá poder ser realizado por el equipo, de manera autónoma, durante la preparación de la mezcla concursante. No se entregarán otros equipos de compactación por parte del laboratorio, excepto una mesa vibratoria, y una varilla de compactación de concreto. El equipo decidirá si los usa o no.
- No se admite el uso de aditivos, ni de otras adiciones cementantes diferentes a Fortacret® de Corona. No se permite el uso de activadores. Tampoco se permite el uso de fibras en las mezcla concursante.

### 3.4 Realización de la mezcla competidora en el laboratorio de la Universidad Javeriana

Se citarán los equipos para hacer las mezclas en el laboratorio de la Universidad Javeriana en la Ciudad Bogotá.

- Para el ingreso al laboratorio deberán llevar botas de seguridad y casco.
- Los equipos que facilitará el laboratorio son los siguientes:
  - 6 formaletas metálicas de 3" para elaborar los especímenes.
  - Un recipiente para realizar mezcla manual y herramienta menor para realizar la mezcla.
  - Tamiz de 6,3mm (¼").
  - Recipientes para el manejo de los componentes de la mezcla.
  - Balanzas para la medición de la masa de los diferentes componentes de la mezcla.
  - Barra de compactación para concreto, como la usada para cilindros de 100mm de diámetro.
  - Mesa vibratoria.
- Ese día se entregará a cada equipo una submuestra de cemento Alión ART y otra de Fortacret® 10, las cuales serán obtenidas, respectivamente, de una misma muestra común que usarán todos los equipos.

- El agregado que sea llevado por el equipo será supervisado previamente. Puede estar seco o húmedo. Antes de usarlo, se pasará por el tamiz de 6,3mm (¼”) y el equipo sólo podrá utilizar la porción pasante.
- El concurso proporcionará las formaleas. No se permite el uso de desencofrantes.
- El curado será igual para todos los equipos. Se desencofrará a las 24h de elaborada la probeta y se realizará en las instalaciones de la Universidad Javeriana. El curado se prolongará por 28 días. Luego de esto, el espécimen será llevado a un proceso de preparación según lo establecido en la norma ASTM C1585, incluyendo su colocación en recipientes herméticos hasta el momento de hacer la prueba con el agua.

### 3.5 Evento de verificación final y premiación

- Durante el día de la prueba un representante del equipo podrá acompañar el proceso de ensayo. Las mediciones y cálculos serán realizados por las personas designadas por la organización del evento.
- Si la mezcla de competencia no cumple con la resistencia mínima a la compresión el equipo será descalificado.
- Las pruebas de absorción se transmitirán en directo para los participantes que no se encuentren en Bogotá o que por restricciones de aforo no puedan asistir presencialmente.
- Durante la elaboración de los ensayos, los equipos podrán presentar las estrategias de formulación que usaron, cómo fue su propio proceso de validación, y cuál será el resultado esperado.
- La organización presentará la tabulación de los resultados para determinar el equipo ganador del reto.
- En caso de empate en la medida de sorción, el criterio de desempate será el que tenga mayor resistencia a la compresión.

### 3.6 La premiación

Se entregará una constancia de participación en el RETO ALION y FORACRET a todos los participantes.

Además se incluye esta lista de premios :

#### **1er Puesto**

##### **Experiencia Alión – Río Claro**

Visita VIP guiada a la planta de Cementos Alión en Sonsón Antioquia + Experiencia de aventura en la Reserva Natural de Río Claro (1 día) con todo incluido.

##### **Subsidio de educación**

Bono equivalente a \$1.500.000 que cada participante podrá invertir en productos y servicios que tengan fines educativos tales como: libros, suscripciones a revistas o canales académicos especializados, elementos o útiles, cursos, seminarios, parte de pago de semestre, entre otros. El bono se hace efectivo a través de un tercero que validará con cada ganador el destino final del subsidio y hará el pago o compra después de validar que efectivamente tenga un fin educativo. Un

kit de celebración para cada participante, valorado en \$100.000, para que el equipo se reúna a festejar los resultados del reto, el aprendizaje y su esfuerzo.

### **2do Puesto**

#### **Subsidio de educación**

Bono equivalente a \$750.000 que cada participante podrá invertir en productos y servicios que tengan fines educativos tales como: libros, suscripciones a revistas o canales académicos especializados, elementos o útiles, cursos, seminarios, parte de pago de semestre, entre otros. El bono se hace efectivo a través de un tercero que validará con cada ganador el destino final del subsidio y hará el pago o compra después de validar que efectivamente tenga un fin educativo. Un kit de celebración para cada participante, valorado en \$80.000, para que el equipo se reúna a festejar los resultados del reto, el aprendizaje y su esfuerzo.

### **3er puesto**

#### **Subsidio de educación**

Bono equivalente a \$450.000 que cada participante podrá invertir en productos y servicios que tengan fines educativos tales como: libros, suscripciones a revistas o canales académicos especializados, elementos o útiles, cursos, seminarios, parte de pago de semestre, entre otros. El bono se hace efectivo a través de un tercero que validará con cada ganador el destino final del subsidio y hará el pago o compra después de validar que efectivamente tenga un fin educativo. Un kit de celebración para cada participante, valorado en \$60.000, para que el equipo se reúna a festejar los resultados del reto, el aprendizaje y su esfuerzo.

## **4 Elementos que se evaluarán en el reto**

Para el desempeño a sorción se utilizará una muestra compuesta por 3 elementos macizos de aproximadamente 75 mm de diámetro x 150 mm de alto, no se utilizarán desmoldantes. Para los ensayos a compresión se evaluarán 3 cilindros, de 75mm de diámetro y 150 mm de alto, conformados en formaletas impermeables para determinar la resistencia mínima especificada a la compresión a 28 días de 28MPa.

Nota: en el trabajo de diseño de cada equipo para la elaboración de la mezclas de prueba, si no se tienen formaletas metálicas se sugiere utilizar formaletas de PVC para facilitar la elaboración de los especímenes o utilizar formaletas de otros tamaños.

## **5 Normas aplicables**

### **5.1 Sorción**

Se utilizará la norma ASTM C1585, modificada para exposición de sorción inicial hasta 6 horas.

## 5.2 Toma de muestras y curado

La toma de muestras y curado realizará siguiendo los parámetros descritos en la norma NTC 1377, los que sean sean aplicables.

## 5.3 Resistencia a la compresión

Se aplicará la norma NTC 673.

# 6 Notas generales

Podrán presentarse modificaciones al procedimiento de premiación dependiendo del número de equipos inscritos.

Podrán presentarse modificaciones en la parte presencial, según las indicaciones que dé el Gobierno Nacional y gobiernos locales por la Emergencia Sanitaria por el Covid-19.

En la medida que se adelanten las etapas del concurso el comité organizador podrá realizar ajustes o aclaraciones al reglamento, los cuales serán comunicados a todos los participantes por medio de correo electrónico y publicados en la página WEB del evento.

Nota jurídica: la presente versión del reglamento anula las versiones anteriores