

# CATÁLOGO DE ENSAYOS AVANZADOS Y SERVICIOS DE I+D PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



En convenio con

**CENTRO  
ARGOS**  
PARA LA  
INNOVACIÓN



Para Asocreto y el Laboratorio del Concreto es un privilegio poner a disposición de sus clientes, su oferta ampliada de servicios especializados de medición e investigación de materias primas, pétreos y cementantes, en convenio con el Centro Argos para la Innovación. Este convenio permite ofrecer a todo el sector de la construcción, fabricantes de cemento, concreto, agregados pétreos, prefabricados y a otros sectores industriales, servicios de ensayo con tecnología de última generación en nuestras instalaciones y en uno de los centros de ensayos de materiales de construcción más avanzados de América Latina.



## CONTENIDO

### Sección 1 Página 3

#### TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS

- 1. Difracción de Rayos X -DRX
- 2. Fluorescencia Rayos X - FRX
- 3. Análisis de Termogravimetría y DSC
- 4. Espectroscopia Infrarroja -IR
- 5. Microscopia electrónica de barrido por emisión de campo FE-SEM
- 6. Microscopio Óptico - MO
- 7. Distribución de Tamaño de Partícula mediante difracción de rayos Laser
- 8. Medición de área de superficie por adsorción de nitrógeno—ASE
- 9. Medición Avanzada de Densidad Específica con Picnómetro de Helio

### Sección 2 Página 8

#### ENSAYOS AVANZADOS PARA LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

- Micro-calorimetría Isotérmica
- Calor de Hidratación en cementantes
- Reología en Cementos, Morteros o Concretos
- Durabilidad para concretos expuestos a cambios bruscos de temperatura
- Penetración de Ión Cloruro
- Reacción Álcali –Sílice
- Expansión en morteros
- Ataque por sulfatos

### Sección 3 Página 10

#### PROYECTOS DE DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN

- Desempeño del cemento
- Formulación de concreto, desempeño y optimización
- Índice de trabajo de Bond
- Molino de bolas piloto y preparación de muestras

### Sección 4 Página 11

#### HORNO PILOTO DE PRUEBAS

#### Clinkerización - Materiales y combustibles alternativos - Emisiones

- Horno rotatorio y quema de materiales

### Términos de servicio Página 12



# SECCIÓN 1

## TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS

### 1. Difracción de Rayos X -DRX

Este método permite identificar la distribución de los átomos dentro de un cristal, las cuales generan las diferentes propiedades de los materiales. Es así, como se pueden caracterizar muchos de los materiales utilizados en la industria desde su cristalografía y asociarlo a propiedades físicas o mecánicas.

Se tienen disponibles diferentes módulos para el análisis como: Análisis de micro-difracción, cámara de humedad y temperatura controlada y cámara para análisis de alta temperatura hasta 2000 °C.



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

- Análisis cualitativo (Determinación de fases mineralógicas) de materias primas, Clinker, cementos y materiales residuales.
- Análisis cuantitativo de cementantes (cementos mezclados, etc.).
- Análisis cualitativo del contenido amorfo en meta-caolín, puzolanas, cenizas volantes, micro-sílice.
- Estudio de los procesos de hidratación en diferentes valores temperatura y humedad.
- Comparación del análisis de Bogue y de Rietveld.
- Evaluación de propiedades macro en tiempos de fraguado y evolución de resistencias al cemento.
- Estudio del grado de reactividad para las adiciones.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

- Análisis cualitativo (Determinación de fases mineralógicas) de materias primas.

## SECCIÓN 1 | TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS



### 2. Fluorescencia Rayos X - FRX

La espectrometría de fluorescencia de rayos X (FRX) es una técnica empleada para determinar la presencia y cantidad de cada elemento de la tabla periódica en una muestra. Complementa la técnica de DRX dado que el FRX determina los elementos presentes y su cantidad, mientras el DRX determina las formas cristalinas.

El FRX permite el análisis de todo tipo de material (en perla prensado, líquidos). El cambiador de muestras tiene una capacidad de 64 muestras que permite hacer las mediciones por lotes grandes de una manera eficiente. El equipo posee la facilidad de identificar trazas de elementos de manera semi-cuantitativa.

#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Composición Química de materias primas: Clinker, cementantes y otros minerales.

Análisis químico semi-cuantitativo de muestras líquidas.

Análisis químico semi-cuantitativo de materiales desconocidos.

Análisis semi-cuantitativos de elementos trazas.

Análisis químico del cemento según ASTM C114.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Composición Química de materias primas.

Análisis químico semi-cuantitativo de muestras líquidas.

Análisis químico semi-cuantitativo de materiales desconocidos.

Análisis semi-cuantitativos de elementos trazas.

### 3. Análisis de Termogravimetría y DSC

Este método consiste en evaluar la pérdida o ganancia de peso de una muestra en función de la variación de temperatura controlada. El método de DSC (Differential Scanning Calorimetry) consiste en sensar la emisión o absorción de calor que proviene de la muestra en función de la variación de temperatura controlada.

La pérdida de peso en un compuesto se puede asociar tanto a la pérdida de volátiles como a la descomposición de su estructura, la emisión o absorción de calor se puede asociar a una cristalización o transformaciones de fases minerales.

Tanto la pérdida de peso como la emisión o absorción se pueden medir simultáneamente en un rango de temperatura entre 25 °C a 1500 °C o de forma separada en un equipo de características similares que alcanza temperatura de 2200 °C.



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Análisis de muestras en polvo, granel y líquidos.

Pruebas de quemabilidad de harinas para Clinker.

Cuantificación del grado de hidratación de un cemento.

Estudios de carbonatación.

Evaluación de la actividad puzolánica.

Análisis de tipo de fuente de sulfato.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Rangos de temperatura con diversas rampas de temperatura: 25 °C a 1500 °C, y 25 °C a 2200 °C.

Posibilidad de atmósferas inertes: Nitrógeno, Helio, Argón y CO<sub>2</sub>.



## SECCIÓN 1 | TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS

### 4. Espectroscopia Infrarroja - IR

Mediante esta técnica se determina el espectro en muestras de materiales en forma de polvo, pastas, líquidas, polímeros, geles, etc. Los espectros obtenidos son directamente relacionados a la fuerza de los enlaces y la masa atómica de los compuestos analizados, correlacionando la frecuencia de vibración con un tipo de enlace en particular. Se cuenta con un rango de medición (IR medio) 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ . Se pueden determinar espectros en modo de absorción o transmisión. Esta técnica es ampliamente usada en las industrias que trabajan con compuestos orgánicos tanto a nivel investigativo como de control de calidad.



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Caracterización de aditivos orgánicos para concreto (Plastificantes, retardantes, etc).

Caracterización de aditivos orgánicos para cemento (aditivos de molienda).

Caracterización de materiales para activación química de cementos sostenibles.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Determinación de espectros en sólidos y gases.

### 5. Microscopia electrónica de barrido por emisión de campo - FE-SEM

La técnica de microscopía electrónica de barrido por emisión de campo es ampliamente utilizada en estudios de investigación los cuales permiten obtener imágenes con altos aumentos y de excelente resolución. La configuración del equipo por emisión de campo permite obtener aumentos mayores a los microscopios electrónicos comunes llegando hasta 600.000X. La técnica complementaria de detector de espectroscopia por dispersión de energía (EDS) permite además de obtener una imagen de un material a altos aumentos, un análisis químico del material analizado, dando así una información completa de la morfología y composición de los materiales.



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Análisis de productos de hidratación de materiales cementantes por análisis morfológico y composición química.

Estudios de la composición de fase de muestras anhidras.

Evaluación de la evolución de las fases de hidratación en materiales cementicios.

Estudios de efectos de ambientes o adiciones minerales en la microestructura de los materiales cementicios.

Ensayos de durabilidad y contaminación en cementos y concretos.

Análisis morfológico en concreto.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Análisis de elementos químicos presentes por imágenes de rayos X (EDS).

Estudio de trazas de elementos en muestras.



## SECCIÓN 1 | TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS

### 6. Microscopio Óptico - MO

La microscopía óptica (MO) es una técnica utilizada para determinar las características mineralógicas de la materia prima.



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Análisis del clínker y del cemento para tomar acciones de mejora en el proceso de producción.

Auscultación sobre el clínker y prospección del desempeño del cemento.

Evaluación de la molidabilidad del clínker.

Estudios de finura de alimentación de la materia prima para el desarrollo de resistencias.

Evaluaciones de baja capacidad de molienda.

Análisis de resistencia en morteros de cemento.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Exámenes e imágenes petrográficas.

### 7. Distribución de Tamaño de Partícula mediante difracción de rayos Láser

El análisis de la distribución de tamaño de partícula se realiza mediante la difracción de rayos láser, la cual se produce al interactuar la fuente de láser con las partículas del material analizado, generando así una clasificación cuantitativa de los tamaños presentes en el material en polvo.

Se tiene la capacidad de cuantificar tamaños de partícula en un rango entre 0,04 a 500 micrómetros, rango que cubre los tamaños que comúnmente se encuentran en la industria del cemento. Los materiales que pueden ser analizados con esta técnica son cementos, cenizas volantes, escorias y puzolanas en general.

#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Análisis del tamaño de partícula en cemento, cenizas volantes, escorias, materiales puzolánicos y adiciones en general.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Análisis cuantitativo del tamaño de partículas finas en materiales para la construcción.



## SECCIÓN 1 | TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPECIALIZADAS

### 8. Medición de área de superficie por adsorción de nitrógeno - ASE

El Área de Superficie Específica (ASE) es una medición de la superficie disponible que tiene un material para la reacción. El ASE se lleva a cabo por adsorción de nitrógeno, utilizando el método isoterma de Brunauer-Emmett-Teller (BET). Tiene la ventaja de medir la superficie de estructuras finas y porosas.

El ASE es un método no destructivo de la caracterización del material en polvo. Se debe llevar a cabo un pre-tratamiento de la muestra en el equipo de preparación de flujo bajo atmósfera de nitrógeno a temperatura baja o elevada, dependiendo de la muestra. El ASE se realiza de acuerdo con la norma ASTM C1069 (específica para puzolanas).



#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Medición ASE en cemento, cenizas volantes, escorias, materiales puzolánicos y adiciones en general.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Evaluaciones de área de superficie en polvos y materias primas para la construcción.

### 9. Medición Avanzada de Densidad Específica con Picnómetro de Helio



La densidad es una medida de la cantidad de masa que está contenida en una unidad de volumen dado, por la adsorción de helio se realiza con el picnómetro de Helio. Esta técnica no destructiva de caracterización de materiales, se aplica con frecuencia para el control de calidad del material en polvo.

#### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Medición de densidad para control de calidad y mediciones Blaine.

#### APLICACIONES PARA OTROS MATERIALES E INDUSTRIAS

Evaluación de densidad en muestras de polvo con base en el picnómetro para ensayos blaine.



# SECCIÓN 2

## TÉCNICAS AVANZADAS PARA LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

### Micro-calorimetría Isotérmica

Esta técnica de caracterización permite hacer el seguimiento al calor de hidratación emitido por los materiales cementantes con una alta resolución. Dependiendo de las características químicas y mineralógicas de los materiales cementantes así como su interacción con adiciones minerales o aditivos orgánicos producen patrones característicos en las curvas de calorimetría que permiten determinar la viabilidad de su combinación.

Se tiene la posibilidad de medir 8 muestras simultáneas en cada uno de los dos micro-calorímetros de iguales características. El rango de temperatura entre 10 °C hasta 90 °C, permitiendo así determinar el efecto de la temperatura del entorno en la hidratación del cemento. Mediante esta técnica se pueden determinar importantes variables como fraguados en cemento, nivel de sulfato óptimo, adición de aditivos etc.



### Calor de Hidratación en cementantes

La cantidad de calor generado cuando el cemento y el agua reaccionan depende principalmente de la composición química y finura del cemento. El calor de hidratación de un cemento es un parámetro importante para el cliente al momento de tomar la decisión de cuál es el cemento adecuado para un proyecto específico.



#### USOS:

Desempeño del cemento en diseños de mezclas para:

- Concretos masivos.
- Sistemas Industrializados.
- Concretos Acelerados.

## SECCIÓN 2 | TÉCNICAS AVANZADAS PARA LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y EL CONCRETO

### Reología en Cementos, Morteros o Concretos

La reología es el estudio de la deformación y el flujo del cemento, mortero o concreto bajo la influencia de las fuerzas de gravedad u otras cargas. Las mediciones de reología determinan el potencial de la segregación de los agregados, la dosis óptima de plastificante, el comportamiento del concreto cuando se bombea o es rociado (proyectado) y otros parámetros relacionados con las operaciones de colocación y la vibración del concreto, morteros y suspensiones coloidales (suspensiones inyectables).



### Durabilidad para concretos expuestos a cambios bruscos de temperatura



La ASTM C666, permite estimar la durabilidad de un concreto expuesto a ciclos repetidos de hielo deshielo. Esta prueba da información relevante sobre la capacidad del concreto para soportar cambios bruscos de temperatura.

### Penetración de Ión Cloruro



Basada en la norma ASTM C1202, esta prueba permite conocer el potencial de penetración de iones de cloruro en el concreto. Puede ser estimada con esta técnica la durabilidad del concreto sometido a altas concentraciones de iones de cloruro (ambientes marinos).

### Reacción Álcali-Sílice



La reacción álcali-sílice es el proceso en el cual ciertos minerales en la presencia de humedad se descomponen por el entorno altamente alcalino del concreto produciendo un gel que se expande creando fuerzas de tracción en la matriz del concreto que causan grietas al mismo. El agrietamiento, permite que más agua pueda infiltrarse en el concreto creando más gel, mayor expansión y por lo tanto fallas mecánicas en éste. Los ensayos acorde con las normas ASTM pueden determinar si existe posibilidad de la reacción álcali sílice.

### Expansión en morteros



El método de ensayo de la ASTM C1038 es usado para determinar la cantidad de expansión de una barra de mortero cuando éstas son almacenadas en agua. La cantidad de expansión en la barra de mortero puede ser relacionada a la cantidad de sulfato en el cemento; la expansión puede ser excesiva cuando el cemento contiene exceso de sulfatos.



### Ataque por sulfatos



El método de ensayo de la ASTM C1012 proporciona una medida de evaluación de la resistencia al sulfato de morteros usando cemento Portland, mezclas de cemento portland con puzolanas o escorias, y mezclas de cemento hidráulico. La vida útil de las estructuras de concreto y construcciones puede verse seriamente disminuida por el ataque por sulfatos.

# SECCIÓN 3

## PROYECTOS DE DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN

### Desempeño del cemento

Los ensayos en pasta y morteros de cemento se realizan para evaluar su comportamiento y proveen información relacionada con la selección, dosificación y rendimientos esperados.



### Índice de trabajo de Bond

El índice de trabajo de Bond contribuye a seleccionar los mejores materiales y el tamaño apropiado para un equipo de la planta de cemento o de la mina. Además es útil en la evaluación de los cambios en la clinkerización que afectan la molaribilidad del producto.



### Formulación de concreto, desempeño y optimización



Las pruebas en mezclas frescas dan información relacionada con la dosificación y los rendimientos esperados del concreto en campo. La evaluación y decisión sobre el uso o cambio de agregados, aditivos y cementos e hacen considerando la información obtenida a partir de estos ensayos.

### Molino de bolas piloto y preparación de muestras



La molienda de mezclas de materias primas, cemento y puzolanas para obtener muestras piloto es un área de oportunidad en muchas plantas de cemento y laboratorios. Las pruebas de productos y aditivos en molinos industriales generan altos costos, pérdida de tiempo y de recursos. Con un molino piloto se evitan estos inconvenientes probando la calidad y cantidad adecuada del material en condiciones similares. Se busca que La distribución de tamaño de partícula obtenida por el molino piloto sea similar a la de molinos industriales.



# SECCIÓN 4

## HORNO PILOTO DE PRUEBAS

Clinkerización - Materiales y combustibles alternativos - Emisiones

### Horno rotatorio y quema de materiales

El centro cuenta con un horno rotatorio que produce material clinkerizado a razón de 50kg/día, el equipo trabaja con gas propano como combustible o puede operar con energía eléctrica. Con la operación de este horno se detallan las variables y valores a optimizar en pruebas industriales y se producen e identifican los diferentes productos nuevos o modificaciones a los existentes, de tal forma que permita producir materiales con el menor impacto al medio ambiente y el menor consumo de energía.

Se cuenta con hornos de alta temperatura (1700 °C) que permiten realizar ensayos a temperaturas altas como las de clinkerización de muestras hasta de 1 kilogramo.





Laboratorio  
del **Concreto**

# PARA MAYOR INFORMACIÓN CONTÁCTENOS:

Laboratorio del Concreto  
Bodega 34 Km 3,5 Vía Cota-Siberia  
Parque Industrial Metropolitano  
Teléfono: +57-1-6100797  
email: [soportelab@asocreto.org.co](mailto:soportelab@asocreto.org.co)

[www.asocreto.co](http://www.asocreto.co)

# TÉRMINOS DE SERVICIO

LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES que se exponen a continuación forman parte de la Oferta de Servicios y Entregables descritos más particularmente en los mismos. ASOCRETO no estará obligado a ninguna actividad que no esté expresamente aclarada en la Oferta de servicios ni por ningún acuse de recibo, forma u otro documento preparado por el Cliente que se relacione con esta Oferta a menos que ASOCRETO así lo acepte expresamente por escrito. En caso de conflicto entre los términos y condiciones aquí establecidas y los términos y las condiciones establecidas en cualquier orden de compra u otro instrumento presentado por el Cliente en relación con los Servicios y Entregables, los términos y condiciones establecidos en este documento regirán. 1.1 VALIDEZ Y ACEPTACIÓN DE LA OFERTA La oferta de servicios tendrá validez para el periodo expresamente indicado en la oferta. Al aceptar la oferta mediante una orden de compra o documento firmado por una persona autorizada, el cliente está aceptando los términos y condiciones de este anexo. El Cliente es definido como la persona o entidad que está solicitando y / o autorizando el trabajo. El Cliente garantiza que está debidamente autorizado para desempeñar esta función en su nombre o en de la empresa que lo ordena. La aceptación de la propuesta de ASOCRETO significa la aceptación de los términos de esta oferta y por ende, se convierte en una Orden de servicio que incluye todos los términos contenidos en este anexo. 1.2 PAGO DE LOS SERVICIOS Y ENTREGA DE RESULTADOS Solo se reciben pagos por servicios prestado a nombre de ASOCRETO y en las cuentas autorizadas por ASOCRETO. ASOCRETO advierte a los clientes que no está autorizado el pago de servicios a personas naturales o a nombre de un funcionario en particular de la asociación o un tercero. En todos los casos se debe enviar el soporte de pago al e-mail [soportelab@ASOCRETO.org.co](mailto:soportelab@ASOCRETO.org.co) Para el inicio de los servicios, se verificará el pago del anticipo solicitado cuando este aplique, de acuerdo con los soportes enviados por el cliente, previa verificación con la entidad bancaria. Una vez iniciados los servicios, el cliente es responsable de la cancelación de la totalidad de los mismos. Así mismo, los resultados finales de los ensayos no serán entregados sin que el cliente efectúe el pago total de los servicios prestados por el laboratorio, salvo cuando se cuente con una garantía de pago. 1.3 FACTURAS. Todo servicio de ASOCRETO será facturado con los correspondientes impuestos y retenciones de Ley vigentes al momento de la facturación. Las facturas se presentarán al cliente de acuerdo a la forma de pago pactada. El cliente se compromete al pago de las facturas dentro de los 30 días siguientes a presentadas y el incumplimiento a esta estipulación genera interés de mora a la máxima tasa legal vigente. El Cliente informará al ASOCRETO de cualquier controversia frente a los cargos de una factura y el motivo de la misma dentro de los 5 días hábiles siguientes a la recepción de la factura, luego de lo cual se entenderá plenamente aceptada a efectos de cualquier interés de mora derivado de reclamaciones o cambios posteriores. 1.4 RETRASOS. El Cliente entiende y acepta pagar todos los cargos razonables asociados con cualquier retraso, cancelación, reprogramación u otras actividades que puedan alterar los horarios y costos previstos y que están más allá del control razonable de ASOCRETO y que se deban a acciones del Cliente. 1.5 INFORMES PARCIALES O PRELIMINARES De acuerdo con nuestra política de calidad no se permite la entrega de informes preliminares o parciales de resultados, ni el contacto con el personal que ejecuta el ensayo. La solicitud de informes preliminares o parciales será considerada mediante expresa petición escrita por parte del cliente, y deberá obtener aprobación del director de laboratorios, cuando el número o tipo de ensayos permita hacer tal excepción, y siempre y cuando se cumplan con las condiciones de pago de los servicios. 1.6 PROPIEDAD DE DOCUMENTOS. Con excepción de los resultados entregados por ASOCRETO al Cliente, todos los documentos, incluyendo datos de campo, notas de campo, datos de pruebas de laboratorio, cálculos y análisis, preparados por ASOCRETO como instrumentos de servicio, seguirán siendo de propiedad de ASOCRETO. ASOCRETO conservará con las debidas medidas de confidencialidad, todos los registros pertinentes relacionados con los servicios prestados por un período de sesenta (60) días siguientes a la terminación de los servicios de ASOCRETO. Después de este período, pueden ser desechadas a menos que se acuerde otra cosa previa solicitud y pago del Cliente. 1.7 ALCANCE DEL SERVICIO DE ENSAYO DE MUESTRAS Y MEDICIONES IN-SITU Los laboratorios de ASOCRETO han tomado las medidas necesarias para que los ensayos y mediciones que le son confiados se hagan dentro de los procedimientos establecidos en el sistema de calidad del laboratorio y en las normas técnicas pertinentes, con personal y equipo idóneo de acuerdo a las prácticas usuales para la actividad. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los laboratorios de ASOCRETO se limitan a realizar ensayos sobre especímenes de prueba o a realizar mediciones con equipos especializados y no pueden emitir conceptos sobre dichos resultados. Por lo tanto, el cliente conoce que toda solicitud de ensayos, realización de mediciones, estudio e interpretación de resultados y emisión de análisis, recomendaciones, conceptos y/o comprobaciones deben ser realizados bajo su responsabilidad por un profesional en la materia. El cliente entiende y acepta que los resultados de ensayos y mediciones realizados por los laboratorios de ASOCRETO, no pueden ser utilizados con fines comerciales o promocionales salvo autorización expresa de ASOCRETO. ASOCRETO prestará sus servicios de conformidad con el cuidado y habilidad generalmente acostumbrados por profesionales que prestan servicios equivalentes y en similares condiciones. Ninguna otra clase de garantía, expresada o implícita, de hecho o por mandato legal, será otorgada o prevista. ASOCRETO prestará los servicios según lo acordado con el Cliente. El Acuerdo consta de la propuesta del ASOCRETO y estos Términos y Condiciones Generales. El alcance del trabajo, los costos y el tiempo, así como los horarios establecidos en la Propuesta se basan en la información proporcionada por el Cliente y estará sujeto a las disposiciones de este Acuerdo. Si la información es incompleta o inexacta, o si el cliente realiza cambios en el alcance del trabajo establecido en la Propuesta, deberán constar por escrito en una enmienda a la Orden de Servicios, incluyendo el ajuste equitativo de los costos y los horarios, el cual deberá ser formalizado por el Cliente y ASOCRETO tan pronto como sea posible. Las condiciones de la oferta se mantendrán siempre y cuando se cumpla con el número de ensayos establecidos y acordados por las dos partes. 1.8 MANEJO DE MUESTRAS: TOMA, EMPAQUE, RECOLECCIÓN, ENTREGA Y CONSERVACIÓN Los ensayos de laboratorio se realizan conforme las prácticas técnicas, de seguridad y medioambientales usuales en materiales de construcción. Todas las muestras deben ser recolectadas y transportadas de conformidad con las normas técnicas pertinentes para cada tipo de material o ensayo, debidamente identificadas por parte del cliente. ASOCRETO se reserva el derecho de rechazar aquellas muestras que no cumplan con los estándares mínimos necesarios para poder efectuar un ensayo en las condiciones adecuadas. En los casos en los que el cliente se encargue de tomar y enviar la muestra a los laboratorios de ASOCRETO, deberá dejar registro de los protocolos utilizados en esa toma y transporte de las muestras conforme al anexo: "toma y transporte de muestras". Las cantidades en exceso de muestras necesarias para los ensayos que sean enviadas por el cliente, deberán ser retiradas por el mismo dentro de los tres días hábiles siguientes. El cliente entiende y acepta que de no retirarse estas muestras serán eliminadas, y que las muestras ya ensayadas serán desechadas, salvo que exista una solicitud del cliente para su conservación especial, en cuyo caso el cliente asumirá en forma anticipada los costos adicionales que implique su almacenamiento. El transporte de las muestras no se encuentra incluido en la oferta de servicios, salvo que así se exprese específicamente dentro del documento. Las muestras deberán ser enviadas por el cliente a la dirección física de los laboratorios de ASOCRETO, salvo que en la oferta se haga una indicación explícita o distinta de ello. El horario de recepción de las muestras corresponderá a lo estipulado en la oferta de la toma y recepción de muestras. El cliente entiende y acepta que los laboratorios de ASOCRETO se reservan el derecho de desechar cualquier muestra que le sea enviada sin la debida identificación y orden de servicio en razón a los protocolos de calidad y a la seguridad misma de la organización. Toda instrucción relacionada con las muestras, la ejecución del ensayo o el reporte del informe de resultados, deben estar consignadas por escrito y enviadas al laboratorio por medio físico o al correo: [soportelab@ASOCRETO.org.co](mailto:soportelab@ASOCRETO.org.co). En los casos en que el cliente tome las muestras, deberá seguir lo indicado en el anexo: "toma y transporte de muestras", asumiendo la concreta responsabilidad de su cadena de custodia y conservación antes de llegar al laboratorio. 1.9 SEGURIDAD. El cliente entiende y acepta que, con respecto a la seguridad y condiciones del lugar donde se prestarán los servicios, cuanto se realiza por fuera de las instalaciones de ASOCRETO, ASOCRETO es responsable únicamente por el comportamiento seguro de su personal en el desempeño de sus funciones. Se acuerda expresamente que ASOCRETO no es responsable de la protección y seguridad de cualquier otra persona en el lugar del proyecto. A menos que se indique otra cosa en la propuesta, el Cliente proporcionará, a su costa, todas las instalaciones y mano de obra necesarias para permitir que el personal de ASOCRETO pueda tener acceso seguro a lugares de muestreo, prueba u observación de conformidad con las normas y regulaciones vigentes. A menos que el acceso del equipo sea proporcionado por ASOCRETO, se entiende y acuerda que ASOCRETO no estará a cargo, y no tendrá ningún control o responsabilidad sobre cualquier aspecto del levantamiento, construcción o uso de cualquier andamio, montacargas, grúas, estancias, escaleras, soportes u otros dispositivos similares definidos e interpretados en virtud de las normas relacionadas de alguna manera con la seguridad del proyecto. 1.10 SUSTANCIAS PELIGROSAS. Si ASOCRETO debe prestar servicios en una zona o en los alrededores de un área en la cual exista alguna sustancia que genere o pueda llegar a generar un peligro, presente o potencial, para la salud humana, el Cliente deberá notificar a ASOCRETO, al momento de solicitar el servicio o cuando se presente la situación, sobre los peligros potenciales para la salud que conozca o razonablemente sospeche, momento a partir del cual ASOCRETO está autorizado por el Cliente para tomar todas las medidas razonables, incluida la suspensión de los servicios y la terminación anticipada del servicio por caso fortuito, si ASOCRETO así lo considera



## TÉRMINOS DE SERVICIO

necesario para proteger a su personal contra posibles peligros para la salud. El Cliente asumirá los costos directos de ese tipo de medidas. En caso de que las muestras recogidas o recibidas por el ASOCRETO en nombre del Cliente contengan alguna sustancia que genere o pueda representar un peligro para la salud humana o el medio ambiente, el ASOCRETO podrá, al finalizar el ensayo y bajo la exclusiva responsabilidad del Cliente, devolver dichas muestras al Cliente o, previa solicitud escrita del mismo, enviar o trasladar cada muestra a un lugar autorizado por el Cliente para su disposición final.

**1.11 CONTAMINANTES AMBIENTALES.** El alcance de los servicios de ASOCRETO está limitado a los ítems descritos en la oferta de servicios y no incluye la identificación, prueba, muestreo, remoción, reducción o remediación de cualquier contaminante ambiental, contaminante, peligro, toxina, condición, irritante, material o problema, incluyendo pero sin limitarse a los moldes, hongos, bacterias, moho, microtoxinas, esporas u otros irritantes de cualquier tipo. Si en el curso del desempeño del servicio, se observan dichas condiciones o aparecen dichas condiciones que de otro modo no eran visualmente detectables, el Cliente acuerda que ASOCRETO no tendrá responsabilidad alguna con respecto a dichas condiciones. El Cliente acepta que ASOCRETO no será responsable por la dispersión, descarga, escape, liberación o saturación de cualquier contaminante ambiental, toxina o material irritante al ambiente. El Cliente acepta, además, que en caso de una reclamación, demanda, arbitraje, mediación u otra pretensión en contra del ASOCRETO, directa o indirectamente, resultante o derivada de cualquier contaminante ambiental, contaminante, peligro, toxina, material, irritante, condición o problema, el Cliente deberá defender, Indemnizar y mantener indemne del mismo a ASOCRETO.

**1.12 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN EL SITIO DEL CLIENTE** Para que ASOCRETO realice la recolección de muestras directamente en la obra, el cliente deberá garantizar el acceso a la misma, las condiciones de seguridad y las condiciones para cargar los objetos o muestras sin poner en riesgo las instalaciones, el vehículo, el personal o el entorno. Para ello, será el contratante el encargado de la consecución de las autorizaciones de ingreso y parqueo requeridas en cada caso particular, así como los permisos ante la autoridad de tráfico o competente, en caso de requerirse.

**1.13 MANIPULACIÓN DE CARGAS, MUESTRAS O PROTOTIPOS PESADAS** En aquellos casos donde se envíen al laboratorio muestras, embalajes o prototipos de gran tamaño o catalogadas como carga pesada, el cliente debe informar a los laboratorios de ASOCRETO previamente sobre tal condición para preparar o acondicionar la zona de descargue. En el caso de requerir equipo especializado para el descargue, el cliente asumirá la logística asociado al mismo y precisará la hora de llegada de la carga, volumen a descargar, peso aproximado de la carga, empresa transportadora y el nombre del personal que asistirá con su identificación y documentación de seguridad social.

**1.14 EJECUCIÓN DE ENSAYOS SOBRE MUESTRAS RECIBIDAS** Los laboratorios de ASOCRETO ejecutarán los ensayos sobre los especímenes de muestras recibidos aplicando las normas técnicas expresamente indicadas en la oferta de servicio. El cliente, sin embargo, podrá solicitar la utilización de procedimientos o normas diferentes, en cuyo caso deberá informarlo en forma expresa y por escrito. En estos casos, el cliente se debe comprometer a estar presente durante la ejecución de los ensayos y asumir los costos adicionales que se generen. Cualquier modificación a la orden de servicio por parte del cliente deberá realizarse como mínimo con 5 días hábiles de anticipación, salvo que por condiciones técnicas u operativas el ensayo requiera un mayor tiempo de preparación. ASOCRETO se reserva el derecho de descartar muestras Inmediatamente después de la prueba. A solicitud y a cargo exclusivo del Cliente, las muestras serán almacenadas o transferidas.

**1.15 TRANSPARENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS** Con el ánimo de generar completa transparencia en la ejecución de los ensayos, los laboratorios de ASOCRETO permiten a sus clientes observar personalmente los mismos. Para ello deberá informar al momento de suscribir la orden de servicio su intención de verificar personalmente la realización de los ensayos de forma tal que el laboratorio pueda informarlo sobre la fecha y hora de ejecución. Para ingresar al laboratorio deberá contar con sus aportes de seguridad social y riesgos laborales, y seguir estrictamente las indicaciones que sobre seguridad industrial deba observar.

**1.16 CONFIDENCIALIDAD** ASOCRETO se compromete a mantener la confidencialidad de todos los documentos recibidos con esta solicitud y de los resultados de los ensayos y mediciones realizados por sus laboratorios.

**1.17 USO DE LOS RESULTADOS PARA LITIGIOS** En el evento en que el cliente tenga intención de utilizar los resultados de ensayos o mediciones de los laboratorios de ASOCRETO para ser empleados dentro del curso de un proceso ante autoridad legal, judicial o administrativa, deberá comunicarlo previamente a ASOCRETO. El cliente entiende y acepta que deberá asumir cualquier gasto derivado por requerimientos de autoridades o necesidad de defensa judicial en las que pueda incurrir la asociación por este hecho. Dichos costos incluyen pero no están limitados al tiempo y gastos incurridos en la recolección, organización y duplicación de documentos, preparación para dar testimonios, gastos de viaje y contratación de conceptos técnicos y/o jurídicos y honorarios de abogados. ASOCRETO no es responsable por el uso o interpretación indebida de los resultados de los ensayos de laboratorio por parte de personas no profesionales o cuando las muestras suministradas por el cliente no advirtieron de situaciones especiales frente a la cadena de custodia de las mismas o fueron modificadas en alguna manera antes de su recepción. Si cualquier reclamación, demanda o acción legal es presentada por un tercero diferente al cliente y resulta en una condena a ASOCRETO derivada de la prestación de los servicios establecidos, el Cliente acepta indemnizar y eximir a ASOCRETO de cualquier reclamación, demanda o acción legal en contra, y de cualquier pérdida, responsabilidad, daño, costos y gastos asociados a la misma, salvo que los hechos y/o los daños y perjuicios que dan lugar a dicha reclamación, demanda o acción se funden en negligencia del ASOCRETO.

**1.18 USO DEL NOMBRE DE ASOCRETO EN PUBLICIDAD** Está prohibida la utilización -por parte del cliente- del nombre de ASOCRETO o del Laboratorio del Concreto con fines publicitarios de sus productos y servicios, salvo expresa autorización de ASOCRETO. Así mismo, está prohibida la utilización de los resultados de ensayos de laboratorio realizados por ASOCRETO con fines publicitarios, salvo expresa autorización de ASOCRETO.

**1.19 LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD.** La responsabilidad de ASOCRETO que por cualquier razón llegase a surgir en relación con la oferta de servicios, no excederá de la suma efectivamente pagada por el valor de los servicios prestados por parte del cliente. En ningún caso ASOCRETO será responsable por cualquier reclamación del cliente, o pretensión en contra el cliente por parte de cualquier tercero, por cualquier cantidad que se derive de la pérdida de beneficios, pérdida de negocios, horas extras, sobrecargos nocturnos o puesta en servicio de proyectos, que fuera atribuida al tiempo de ejecución de los ensayos o a cualquier situación derivada de la prestación del servicio solicitado a ASOCRETO como tal.

**1.20 RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS.** Todas las reclamaciones, disputas, controversias o cuestiones derivadas o relacionadas con el servicio o cualquier incumplimiento que no pueda ser resuelta con negociación, se someterá a la mediación como condición previa a cualquier otro recurso. Por petición escrita de cualquiera de ASOCRETO y su cliente, para la mediación de cualquier disputa, el Cliente y el ASOCRETO acudirán en primera instancia a Centro de Conciliación seleccionado por mutuo acuerdo. Si la controversia no puede resolverse mediante mediación, dicha controversia será decidida por el Tribunal de Arbitramento de la Cámara de Comercio de Bogotá. Las Partes convienen que la parte vencedora del litigio tendrá derecho a recuperar sus costos, desembolsos y razonables honorarios de abogado de la otra parte después de un juicio.

**1.21 TERMINACIÓN.** La orden de servicios podrá ser anulada por cualquiera de las partes mediante notificación escrita con al menos siete (7) días en caso de incumplimiento sustancial de la otra parte para cumplir con los términos del presente documento. Dicha resolución no será efectiva si el incumplimiento sustancial se ha subsanado antes de la expiración del período indicado en la notificación escrita. En caso de terminación, el ASOCRETO recibirá el pago por los servicios prestados antes de la fecha de terminación establecida en el aviso, más los gastos razonables que cause la terminación.

**1.22 NO EXCLUSIVIDAD.** El Cliente reconoce y acepta que nada de lo aquí establecido perjudicará el derecho de ASOCRETO a proporcionar productos y servicios a terceros similares a los proporcionados al Cliente bajo este Acuerdo, por lo cual ASOCRETO podrá determinar discrecionalmente si lo presta o no, salvo que expresamente se firme un anexo adicional de exclusividad del servicio.