

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

---

**COVENIN  
2508 - 88  
ISO 579 - 81**

**COQUE.  
DETERMINACIÓN DEL  
CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL**



## PROLOGO

La presente norma es una adopción textual de la ISO 579-81.  
"COKE. DETERMINATION OF TOTAL MOISTURE CONTENT"

## INTRODUCCION

ISO (Organización Internacional para la Normalización) es una Federación a nivel mundial de Institutos de Normalización Nacional (miembros ISO). El trabajo de desarrollar Normas Internacionales es llevado a cabo a través de Comités Técnicos ISO. Cada Instituto interesado en una materia, en la cual se ha autorizado un Comité Técnico tiene el derecho de estar representado en dicho Comité. Organizaciones Internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, conjuntamente con la ISO, también toman parte en el trabajo.

Los esquemas de Normas Internacionales adoptados por los Comités Técnicos son circulados a las Instituciones para su aprobación, antes de su aceptación como una Norma Internacional por el Consejo ISO.

La Norma Internacional ISO 579 fue desarrollada por el Comité Técnico ISO/TC27, Mineral sólido combustible.

Esta segunda edición fue enviada directamente al Consejo ISO, de acuerdo con la cláusula 5.10.1 de la parte 1 de la Directiva para los trabajos técnicos de la ISO. Esta cancela y reemplaza a la primera edición (es decir, la ISO 579-1974), la cual ha sido aprobada por las Instituciones de los siguientes países:

AUSTRALIA	INDIA
AUSTRIA	ITALIA
BELGICA	NUEVA ZELANDIA
BRASIL	POLONIA
CANADA	REINO UNIDO
CHILE	REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA
CHECOSLOVAQUIA	RUMANIA
COLOMBIA	SUIZA
DINAMARCA	TURQUIA
EGIPTO	U. R. S. S.
ESTADOS UNIDOS	
FILIPINAS	
FRANCIA	

El Instituto miembro del siguiente país expresó su desaprobación al documento por razones técnicas:

REPUBLICA DE SUR AFRICA

TRAMITE

COMISION TECNICA CTXIV: CARBON

COORDINADOR: ING. INES CONDE

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

ALCASA

JOSE SANTAMARIA

CARBOZULIA

ROSA DE VAN DER REE

CICASI

MICHAEL BEESTING

SIDOR

NIEVES LEOMBRUNO

FECHA DE APROBACION POR LA COMISION: 25-09-87

FECHA DE APROBACION POR LA COMISION DE ADOPCION: 06-05-88

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 01-06-88

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana especifica el método para determinar el contenido de humedad total en el coque.

## 2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 2509-88 Coque. Toma y preparación de muestras.  
ISO 2309-80

## 3 PRINCIPIO

Una muestra es calentada en atmósfera (aire) a 200°C (ver 9.1) y se mantiene a esta temperatura hasta que se obtenga masa constante. El porcentaje de humedad contenido se calcula a partir de la pérdida de masa de la muestra. El coque no es factible de oxidarse bajo las condiciones establecidas.

## 4 EQUIPOS

### 4.1 HORNO DE AIRE

Capaz de mantener una zona de temperatura uniforme a 200°C (ver 9.1) y en el cual la velocidad de cambio atmosférico sea suficientemente rápido para el ensayo (ver 9.2).

### 4.2 BANDEJA

Aproximadamente 0,1 m<sup>2</sup> de área y 25 mm de profundidad, elaborada de material no corrosible tal como acero inoxidable o aluminio.

### 4.3 BALANZA

Con una exactitud de 1 g (ver 9.3).

## 5 MUESTRA

La muestra debe consistir de 1 kg de coque (ver 9.3) preparada de acuerdo con las reglas prescritas en la Norma Venezolana COVENIN 2509 y se debe mantener en un recipiente hermético sellado al aire. Durante el curso de su preparación, la muestra puede haber sido secada al aire, en cuyo caso se debe usar una fórmula para calcular el contenido de humedad total (ver 9.4).

## 6 PROCEDIMIENTO

Se pesan la muestra y el recipiente como son recibidos con aproximación de 0,1% (ver punto 9.5) se pesa la bandeja vacía y seca (ver 4.2), se transfiere la muestra lo más completa posible a la bandeja y se esparce parejamente. Se coloca la bandeja cargada en el horno (4.1) a una temperatura de 200°C (ver 9.1). Se seca el recipiente húmedo con cualquier partícula adherida a él por medio de calentamiento, se transfiere la muestra remanente a la bandeja y se pesa el recipiente vacío y seco (ver 9.5). Se calienta la bandeja y su contenido hasta que se obtenga masa constante (ver 9.6), se pesa la bandeja caliente para evitar absorción de humedad durante el enfriamiento.

## 7 EXPRESION DE RESULTADOS

El contenido de humedad de coque (H), como es analizado, expresado como un porcentaje en masa es dado por la fórmula:

$$H = \frac{(m1-m4) - (m3-m2)}{(m1-m4)} \times 100$$

Donde:

m1 = es la masa del recipiente más la muestra, tal como es recibido, en gramos.

m2 = es la masa de la bandeja vacía y seca, en gramos.

m3 = es la masa de la bandeja más la muestra después del calentamiento, en gramos.

m4 = es la masa del recipiente vacío y seco, en gramos.

Si la muestra fue secada al aire durante el curso de su preparación, se calcula el contenido de humedad total por medio de la fórmula dada en 9.4.

El resultado (preferiblemente el promedio de determinaciones duplicadas ver punto 8) se debe reportar con una aproximación del 0,1%.

## 8 PRECISION DEL METODO

CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL	DIFERENCIA MAXIMA ACEPTABLE ENTRE RESULTADOS OBTENIDOS	
	En el mismo laboratorio (Repetibilidad)	En diferentes laboratorios (Reproducibilidad)
	0,5% absoluto	0,7% absoluto

### 8.1 REPETIBILIDAD

Los resultados de determinaciones duplicadas, realizadas en tiempos diferentes en el mismo laboratorio por el mismo operador, utilizando el mismo equipo, sobre dos muestras para humedad, tomadas de la misma muestra total obtenida en la etapa final de la preparación de la muestra, no deben diferir en más que el valor indicado arriba.

### 8.2 REPRODUCIBILIDAD

Los promedios de los resultados de determinaciones duplicadas, realizadas en dos laboratorios diferentes, sobre porciones representativas, tomadas de la misma muestra total obtenida en la etapa final de la preparación de la muestra, no deben diferir en más que el valor indicado arriba.

## 9 NOTAS SOBRE PROCEDIMIENTO

9.1 El tiempo para la determinación puede disminuirse considerablemente si el secado se lleva a cabo a 320°C en una atmósfera de nitrógeno, donde el calentamiento por 1 h será suficiente. El coque se puede secar a temperaturas entre 105 y 200°C, pero al límite inferior de temperatura se pueden requerir tiempos de secado hasta de 24 h y los resultados son a lo mejor sistemáticamente más bajos que los obtenidos a 200°C (ver también 9.6).

9.2 Una velocidad rápida de cambio atmosférico, por ejemplo de 3 a 5 veces por minuto, se puede obtener, por ejemplo, utilizando un horno a gas controlado termostáticamente, que tiene un conducto de humo de 1,8 m de altura o utilizando un horno calentado eléctricamente, acondicionado con un ventilador adecuado.

9.3 Si la muestra no es requerida subsecuentemente para la preparación de la muestra de análisis general, son suficiente 250 g, si se utiliza una balanza de exactitud de 0,25 g.

9.4 El procedimiento de secado al aire para la preparación de la muestra húmeda se describe en la Norma Venezolana COVENIN 2509, el secado al aire de muestras visiblemente húmedas se debe realizar en el mismo laboratorio en el cual se lleva a cabo la determinación de humedad residual.

En este caso, el contenido de humedad total (H), expresado como un porcentaje en masa es dado por la fórmula:

$$H = X + h \left( 1 - \frac{X}{100} \right)$$

Donde:

X = es pérdida de la muestra original secada al aire, como un porcentaje en peso.

h = es la humedad residual determinada sobre la muestra secada al aire, como un porcentaje en masa.

9.5 Si la muestra se puede remover completamente dejando un recipiente vacío y seco, el secado del recipiente es innecesario.

9.6 Para un horno en particular, las veces requeridas para asegurar constancia en la masa deben ser verificadas por experimentos, para la concentración de coque usada (aproximadamente 1 g/cm<sup>2</sup>), los tiempos usuales son 45, 100 y 180 min a una temperatura de 200, 150 y 105°C respectivamente. A 200°C la primera pesada se debe realizar después de 45 min y pesadas sucesivas se deben realizar a intervalos de 10 min. Constancia en masa se define como un cambio de masa, que no exceda 0,1% durante un periodo subsecuente de calentamiento de no menos de 10 min.

## 10 REPORTE DE ENSAYO

El reporte de ensayo debe incluir lo siguiente:

- a) Una identificación del producto ensayado.
- b) La referencia del método utilizado.
- c) Los resultados y el método de expresión utilizado.
- d) Cualquier característica no común observadas durante la determinación.
- e) Cualquier operación no incluida en esta norma o considerada como opcional.
- f) Fecha de realización del ensayo.
- g) Nombre de la persona que realizó el ensayo.