



LISTA DE ENSAYOS BAJO ACREDITACIÓN (LEBA) NT-18

Departamento: TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS Y FERTILIZANTES

Revisión N°:	46	Copia N°:	03	Fecha de aprobación:	26.11.20
Acreditación n°	181/LE390	Anexo Técnico ENAC:	Rev: 25	Fecha:	12.06.20
Responsable de Elaboración: Manuela Mirat Temes			Responsable de Aprobación: Ana López-Santacruz Serraller		

Procedimiento de ensayo general: MT/AR/TE/025 Procedimiento de gestión de muestras por NT-18 para determinación elemental según técnicas de espectrometría atómica o de masas con calibración externa o dilución isotópica on-line.

- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/009** Determinación de mercurio por espectrometría de absorción atómica con analizador directo (AAS-AMA)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/019** Determinación de macroelementos por espectrometría de emisión por plasma óptico de acoplamiento inductivo (ICP-AES)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/021 Determinación** de Micronutrientes Solubles en agua y Totales en Fertilizantes por Espectrometría de Emisión atómica con Plasma Óptico de Acoplamiento Inductivo.
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/022** Determinación de multielementos por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detector de masas (ICP-MS)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/024 Determinación** de multielementos en bebidas alcohólicas y derivados por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detector de masas (ICP-MS) y cuantificación por dilución isotópica on-line.
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/026** Determinación de arsénico inorgánico en arroz, piensos y materias primas para piensos por HPLC-ICP-MS
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/AR/TE/028 Determinación** de metilmercurio en productos de la pesca mediante extracción selectiva y cuantificación por espectrometría de absorción atómica con analizador directo (AAS-AMA).



Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/009

Alimentos, piensos y fertilizantes orgánicos y minerales [Frutas, Verduras, Productos cárnicos, Productos de la pesca, Setas, Aceites y grasas, Cereales y derivados, Vinos y derivados, Bebida refrescante, Sales, Salmuera, Chocolate, Miel, Polen, Semillas de Chía, Patatas fritas, Piensos, Piensos minerales, Alimento para mascotas, Materias primas para piensos (Melaza, Pulpa de remolacha, Peptona de caseína, Péptidos, Soja, Perilla, Microalgas, Ensalada de algas, Algas secas, Harina de hongo, Altramuces, Cacahuets, Torta de palmiste, Proteína de arroz, Semillas de plantago, Vinaza, Minerales y sus productos derivados, Ajo en polvo, hortalizas deshidratadas), Aditivos orgánicos para alimentación animal, Fertilizantes orgánicos y organominerales].

Elementos	Productos sólidos Expresado en mg/Kg	Productos líquidos Expresado en mg/L
Hg	≥ 0,010	≥ 0,010
Hg (sal)	≥ 0,025	
Hg (fertilizantes minerales)	≥ 0,20	

Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/019

- G1. *Aguas de consumo y aguas no tratadas (Agua de grifo)*
 G2. *Bebidas alcohólicas y derivados (Vino, Vinagre, Sangría, Sidra, Anís seco)*
 G3. *Zumos y bebidas refrescantes (Zumos, Mosto, bebida refrescante)*
 G5. *Alimentos de alto contenido en humedad (>50%) [Leches y derivados, Productos de la pesca (Pescado, Conservas de pescado), Productos cárnicos, Hortalizas, Conservas vegetales, Frutas, Alimento infantil de manzana y espinacas, Gazpacho, Setas, Algas, Yema de huevo, Salsas, Licor dulce, Leche de soja, bebida de avena, Mermelada, Precocinados, Chocolate a la taza, Paté].*
 G6. *Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%*1), Piensos y Fertilizantes orgánicos. [Productos lácteos, Productos cárnicos, Salazones, Cereales y derivados, Bollería, Turrón, Platos precocinados, Aceites, Legumbres, Semillas de chíá, Patatas fritas y productos de aperitivo, Miel, Chocolate, Café, Frutos secos, Piensos, Piensos minerales, Materias primas para piensos (Harina de baobab, Harina de pescado, Harina de bellota, Materias primas minerales), Fertilizante orgánico].*
 G7. *Fertilizantes minerales (Fertilizante mineral, Fertilizante órgano-mineral).*
 G8. *Sal común (Sal, Salmuera).*
 G10. *Fertilizantes orgánicos. Solubilidad en agua.*

Elementos	G — 1	G — 2	G — 3	G — 5	G — 6			G — 7		G — 8	G-10
	AGUAS DE CONSUMO Y AGUAS NO TRATADAS mg/L	BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y DERIVADOS mg/L	ZUMOS Y BEBIDAS REFRESCANTES mg/L o mg/kg	ALIMENTO S DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%) mg/Kg	ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (≤50%) mg/Kg	PIENSOS Expresado en %	FERTILIZANTES ORGÁNICOS Expresado en %*	FERTILIZANTES MINERALES Expresado en %*		SAL COMÚN mg/Kg	FERTILIZANTES ORGÁNICOS SOL EN AGUA Expresado en %*
								Sol. agua	Totales		
Ca	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 32	≥ 21	≥ 0,20	≥ 0,99	≥ 0,15	≥ 1,32	≥ 100	≥ 0,1
Mg	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 59	≥ 20	≥ 0,20	≥ 0,17	≥ 0,18	≥ 0,12	≥ 20*3	≥ 0,056
Na	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 197	≥ 26	≥ 0,05	≥ 0,025	≥ 0,13	≥ 0,86		



Elementos	G — 1 AGUAS DE CONSUMO Y AGUAS NO TRATADAS mg/L	G — 2 BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y DERIVADOS mg/L	G — 3 ZUMOS Y BEBIDAS REFRESCANTES mg/L o mg/kg	G — 5 ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%) mg/Kg	G — 6			G — 7		G — 8 SAL COMÚN mg/Kg	G-10 FERTILIZANTES ORGÁNICOS SOL. EN AGUA Expresado en %*	
					ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (≤50%) mg/Kg	PIENSOS Expresado en %	FERTILIZANTES ORGÁNICOS Expresado en %*	FERTILIZANTES MINERALES Expresado en %*	Sol. agua			Totales
K	≥ 0,60	≥ 60	≥ 60	≥ 186	≥ 23	≥ 0,50	≥ 0,21	---	---	≥ 1000		
S							≥ 0,75	≥ 1,0	≥ 1,0			

* Expresados como CaO, MgO, Na₂O, K₂O y SO₃ en fertilizantes.

^{*2} El K en fertilizantes minerales se cuantifica siempre mediante gravimetría.

^{*3} Normalmente se expresa como MgO y sobre muestra seca.

Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/021

Fertilizantes minerales (Fertilizante mineral, Quelato, Fertilizante organo-mineral) y muestras agroalimentarias en concentraciones superiores a 0,1% (Fertilizante orgánico, Pienso)

Premezclas en concentraciones superiores al 0,1%

Elementos	Fertilizantes minerales	Fertilizantes minerales	Fertilizantes orgánico	Premezclas
	Expresado en % Total	Expresado en % Soluble en agua	Expresado en % Soluble en agua	Expresado en %
Fe	≥ 0,001	≥ 0,050		≥ 0,30
Cu	≥ 0,001	≥ 0,050		
Mn	≥ 0,001	≥ 0,050		
Zn	≥ 0,001	≥ 0,050		
B	≥ 0,001	≥ 0,010	≥ 0,008	
Co	≥ 0,001	≥ 0,010		
Mo	≥ 0,001	≥ 0,010		



Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/022

Cuantificación mediante calibración externa

- G1.** Aguas de consumo, aguas no tratadas y bebidas refrescantes (Agua mineral, Agua de pozo, Gaseosa y Bebida refrescante aromatizada)
- G2.** Bebidas alcohólicas de baja graduación y derivados (Vino, Cerveza, Sidra y Vinagre)
- G3.** Bebidas alcohólicas de alta graduación (Alcohol, Ron, Aguardiente, Brandy, Ginebra y Anís seco)
- G4.** Alimentos de alto contenido en humedad (>50%) [Productos de la pesca (Pescado, Crustáceos, Cefalópodos, Bivalvos, y Conservas), Productos cárnicos, Leche y derivados, Huevo, Hortalizas, Conservas vegetales, Setas en conserva, Algas, Frutas, Mermelada, Zumos y Mostos, Licores azucarados, Vermú, Extracto de café, Alimentos precocinados, Alimento infantil, Algas, Complementos alimenticios para animales domésticos]
- G5.** Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%) [Aceites y Grasas, Cereales y derivados, Harina de girasol, Leguminosas y derivados, Productos lácteos (Queso, Peptona de caseína, Lactosuero), Salazones, Azúcares y derivados (Azúcar y Caramelos), Alimentos precocinados, Miel, Polen, Chocolate, Frutos secos, Frutas desecadas, Especies, Té, Sucedáneo de café, Dieta simulada, Alimento infantil, Complemento alimenticio herbal, Patatas fritas, Semillas de chía, Materias primas para piensos (Remolacha azucarera, Harinas de pescado, Harina de bellota, Harina de hongo, Harina de camelina, Harina de cardencha, Semillas de plantago, Semillas de lino, Semillas de achicoria, Semillas de nabo, Semillas de cartamo, Melaza, Proteína hidrolizada, Proteína de arroz, Péptidos, levadura, Minerales y sus productos derivados, Semillas de algodón, Pasto dentado, Vinaza, Pulpa de cítricos, Ajo en polvo, Hortalizas deshidratadas, Goma guar, Tapioca, Materias primas herbales (Colina, Vitamina E, Metionina)) Aditivos orgánicos para alimentación animal].
- G6.** Piensos (Pienso compuesto completo, Pienso compuesto complementario, Pienso mineral, Pienso vegetal, Alimento para mascotas)
- G7.** Fertilizantes orgánicos (Estiércol, Compost, Extracto húmico líquido, fertilizante órgano-mineral, Extracto de algas líquido, Extracto de algas sólido)
- G8.** Sal común. (Sal de mesa, Sal especiada, Sal líquida, Salmuera).
- G9.** Premezclas y aditivos minerales (Premezclas, Sulfato de cobre, Óxido de manganeso, Óxido de Zn)

Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/024

Cuantificación mediante dilución isotópica on-line

- G2.** Bebidas alcohólicas de baja graduación y derivados (Vino, Vinagre, Sidra)
- G3.** Bebidas alcohólicas de alta graduación [Orujo, Brandy, Ron, Whisky, Vodka, Licores dulces (Licor de limón, Licor de hierbas, Licor 43, Anís dulce)]

Elementos (µg/L ó µg/Kg)	G — 1 AGUAS DE CONSUMO, AGUAS NO TRATADAS Y BEBIDAS REFRESCANTES	G — 2 BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE BAJA GRADUACIÓN Y DERIVADOS		G — 3 BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE ALTA GRADUACIÓN		G — 4 ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%)	G — 5 ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (<50%)	G — 6 PIENSOS	G — 7 FERTILIZANTES (mg/L ó mg/kg)		G — 8 SAL COMÚN	G — 9 PREMEZCLAS Y ADITIVOS MINERALES (mg/L ó mg/kg)	
		CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE				MINERALES	ORGÁNICOS		PREMEZCLAS	ADITIVOS MINERALES
Al	≥ 40	≥ 200		≥ 200		≥ 1000	≥ 2000	≥ 2000					
V	≥ 50	≥ 50		≥ 5		≥ 50	≥ 100	≥ 100		≥ 5			
Cr	≥ 2	≥ 50	≥ 50	≥ 1		≥ 50	≥ 200	≥ 100		≥ 1			
Mn	≥ 3	≥ 15		≥ 15		≥ 75	≥ 150	≥ 150		≥ 400			
Fe	≥ 20	≥ 500	≥ 500	≥ 100	≥ 100	≥ 500	≥ 1000	≥ 2000		≥ 400			



Elementos (µg/L ó µg/Kg)	G — 1	G — 2		G — 3		G — 4	G — 5	G — 6	G — 7		G — 8	G — 9	
	AGUAS DE CONSUMO, AGUAS NO TRATADAS Y BEBIDAS REFRESCANTES	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%)	ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (<50%)	PIENSOS	FERTILIZANTES (mg/L ó mg/kg)		SAL COMÚN	PREMEZCLAS Y ADITIVOS MINERALES (mg/L ó mg/kg)	
									MINERALES	ORGÁNICOS		PREMEZCLAS	ADITIVOS MINERALES
Co	≥ 5	≥ 20		≥ 5		≥ 50	≥ 100	≥ 100		≥ 5,0			
Ni	≥ 8	≥ 40	≥ 40	≥ 400	≥ 40	≥ 50	≥ 50	≥ 400	≥ 4,0	≥ 4,0			
Cu	≥ 5	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 125	≥ 50	≥ 250		≥ 2,5	≥ 500	≥ 12,5	
Zn	≥ 20	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 100	≥ 100	≥ 400	≥ 200		≥ 40		≥ 200	
As	≥ 2	≥ 10	≥ 10	≥ 1	≥ 10	≥ 10	≥ 20	≥ 100	≥ 2,0	≥ 1,0	≥ 200	≥ 0,50	≥ 6,0
Se	≥ 1	≥ 5		≥ 5		≥ 10	≥ 50	≥ 50		≥ 0,5			
Cd	≥ 1	≥ 5	≥ 5	≥ 1	≥ 5	≥ 2	≥ 4	≥ 10	≥ 1,0	≥ 0,5	≥ 100	≥ 0,10	≥ 1,5
Sn	≥ 5	≥ 50		≥ 100		≥ 500	≥ 500	≥ 250				≥ 0,80	
Ba	≥ 20	≥ 200		≥ 20		≥ 200	≥ 400	≥ 400		≥ 20			
Pb	≥ 1	≥ 15	≥ 15	≥ 6	≥ 3	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 1,5	≥ 0,3	≥ 240	≥ 0,60	≥ 17
B		≥ 1000	≥ 1000							≥ 10			
Br		≥ 50	≥ 50										
Li		≥ 10											
Rb		≥ 250											
Sr		≥ 250											
I						≥ 100	≥ 1000	≥ 1000			≥ 200		
Ag			≥ 10										
Tl							≥ 20						
Si	≥ 100*												
Mo										≥ 5,0			

* Normalmente expresado como SiO₂



Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/026

Arroz y alimentos a base de arroz (arroz blanco)

Elementos	Expresado en mg/Kg
As inorgánico	≥ 0,050

Piensos y sus materias primas (harina de pescado, alga desecada, harina de palmiste)

Elementos	Expresado en mg/Kg
As inorgánico	≥ 0,10

Procedimiento de ensayo: MT/AR/TE/028

Productos de la pesca (pescado, marisco, semiconservas en aceite)

Elementos	Expresado en mg/Kg
CH ₃ Hg	≥ 0,070

INSTRUCCIONES TÉCNICAS

MT/AR/TE/009

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/009- R0	Sal
IT/02/TE/009- R0	Aceites
IT/03/TE/009- R0	Fertilizantes minerales



MT/AR/TE/019

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/019- R0	Azufre
IT/02/TE/019- R0	Sal

MT/AR/TE/021

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/021- R0	Grupo 6 / Fe total en concentraciones > 0,5% / Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%), piensos y fertilizantes orgánicos
IT/02/TE/021- R0	Fe en premezclas

MT/AR/TE/022

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/22- R0	G - 5 Salazón
IT/02/TE/22- R0	G - 7 Fertilizantes orgánicos
IT/03/TE/22- R1	G-2 Litio
IT/04/TE/22- R1	G-2 Bromo
IT/05/TE/22- R2	G-2 y G-7 Boro
IT/06/TE/22- R1	G-2 Rubidio
IT/07/TE/22- R0	G-2 Estroncio
IT/08/TE/22-R1	G-4 ,G-6 y G-8 Yodo



IT/09/TE/22-R0	G-2 Plata
IT/10/TE/22-24-R1	G – 3 Bebidas alcohólicas de alta graduación
IT/11/TE/22-R0	G- 5 Talio
IT/12/TE/22-R0	G-1 Silicio
IT/13/TE/22-R1	G-8 Sal
IT/14/TE/22-R0	G-4, G-5, G-6 y G-7 Cr
IT/15/TE/22-R0	G-5 Fe en aceites y grasas
IT/16/TE/22-R0	G-7 Mo en fertilizantes orgánicos
IT/17/TE/22-R0	G-4, G-5 y G-9 Sn
IT/18/TE/22-R0	G-8 Aditivos minerales
IT/19/TE/22-R0	G-7 Fertilizantes minerales

MT/AR/TE/026

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/026- R0	Piensos y sus materias primas

Se excluye del alcance:

Los aditivos inorgánicos para alimentación humana y los aditivos antiaglomerantes y antiaglutinantes para alimentación animal.

El Hg en materias primas o aditivos para alimentación animal a base de fosfatos, sulfatos, ácido fosfórico y ácido sulfúrico.

El Hg en aguas continentales.