

INSTRUCCIONES

PRIMERA PRUEBA: PARTE A (PRUEBA PRÁCTICA)

1. Material permitido:

- Bolígrafo de color azul o negro (se permite bolígrafo de reserva).
- Calculadora científica no programable y con funciones de estadística y regresión, sin tapa.
- Regla transparente de 20 cm aproximadamente.

2. Material no permitido

- Lápiz o corrector tipo TYPP-EX, bolígrafo de tinta borrable o similar.
- No se permite el uso de calculadora u otro dispositivo (teléfono, reloj, etc.) con acceso a Internet.

3. El aspirante dispondrá de dos mesas, una para realizar el examen y otra auxiliar en la que pondrá:

- documento de identificación,
- sobre grande con el sobre pequeño en su interior (este último cerrado),
- botella de agua o refresco transparente sin etiqueta, bolsos, mochilas, chaqueta y otros.

4. No se permite préstamo de material entre opositores.

5. Durante toda la prueba el pelo tendrá que estar recogido y los pabellones auditivos a la vista.

6. Si es necesario, el aspirante podrá salir al aseo, siempre acompañado por un miembro del tribunal. El tiempo transcurrido no se añadirá en ningún caso al tiempo de que dispone para realizar el examen.

7. El aspirante tendrá dos opciones, de ellas elegirá una y lo pondrá claramente en la primera hoja autocopiativa, OPCIÓN A u OPCIÓN B, no se pueden mezclar las opciones.

8. La prueba se compone de actividades de análisis e identificación (1 punto), 3 supuestos prácticos (2,5 puntos cada uno) y un problema (1,5 puntos). La calificación total es de 0 a 10 puntos.

9. El examen se anulará si se escribe en su mayor parte en mayúsculas o con letra ilegible.

10. Con el fin de guardar el anonimato, el opositor en ningún caso deberá firmar el documento o hacer marca alguna, en caso contrario el examen será anulado.

11. Cualquier duda o consulta se hará en voz alta para que todos los aspirantes puedan oír la pregunta y la respuesta. La duda planteada y su contestación por parte del tribunal, se trasladará al resto de aulas.

12. Si el aspirante tuviera que señalar, medir y/o hacer cálculos sobre alguna gráfica y/o imagen, lo hará sobre las que están en el anexo y, cuando sea necesario o se pida en el enunciado, trasladará a hoja autocopiativa.

13. El aspirante deberá numerar las hojas que se le entregan y ordenarlas antes de meterlas en el sobre. La forma de numerar será como página/total de páginas (ejemplo: 1/10, 2/10, ..., 10/10).

14. Se entregarán TODAS las hojas que reciba el opositor, las iniciales y las que pueda necesitar posteriormente. Aquellas utilizadas como borrador se pondrá en el inicio de la hoja "BORRADOR".

15. Se darán 10 minutos iniciales para la lectura y elección de la opción. A partir de ese momento comenzará la prueba. La prueba tendrá un tiempo de duración máximo de 3 horas.
16. Una vez finalizada la prueba, el aspirante entregará al tribunal los sobres con los enunciados y las hojas autocopiativas y el tribunal procederá como indica la convocatoria.

PROCESO SELECTIVO SECUNDARIA - FP 2024
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
UNIVERSIDADES

OPCIÓN A

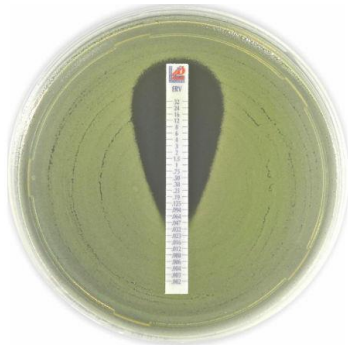
ACTIVIDADES DE ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN

Para cada una de las siguientes imágenes (actividades), analizar e identificar brevemente:

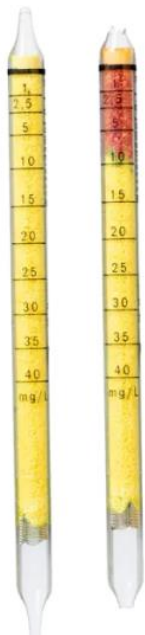
- A) A qué corresponde.
- B) Aplicación y/o resultado.
- C) Ubicación en el currículum.

<p>ACTIVIDAD 1</p> 	<p>ACTIVIDAD 2</p> 
<p>ACTIVIDAD 3</p> 	<p>ACTIVIDAD 4</p> 
<p>ACTIVIDAD 5</p> 	

ACTIVIDAD 6



ACTIVIDAD 7



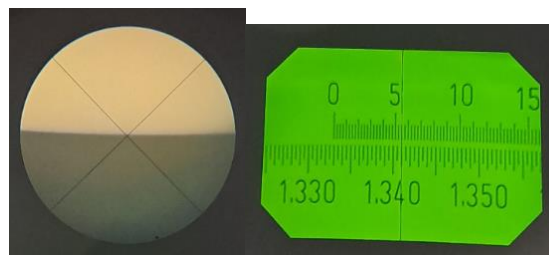
ACTIVIDAD 8



ACTIVIDAD 9



ACTIVIDAD 10



SUPUESTO PRÁCTICO 1

En el laboratorio de un centro educativo se desea realizar un ensayo de dureza Brinell en un material de fundición cuyo valor de dureza es menor de 140 HBW pero se desconoce la carga y el penetrador que se debe utilizar. Se sabe que el durómetro dispone de las cargas incluidas en la tabla 1 y los indentadores, de los diámetros de bola recopilados en la tabla 2.

Tabla 1. Cargas disponibles del durómetro Brinell

Carga (kgf)	750	500	125	62,5	31,25	25	18,75
-------------	-----	-----	-----	------	-------	----	-------

Tabla 2. Diámetro de bola de los penetradores disponibles

Diámetro	(1/16)"	1 mm	2,5 mm	(1/8)"	5 mm	10 mm
----------	---------	------	--------	--------	------	-------

Se pide:

- A partir de los datos aportados, y utilizando las tablas 2 y 3 de la Norma EN ISO 6506-1:2015, facilitadas en el Anexo, determinar el diámetro del penetrador (mm) y la carga que hay que aplicar (N) en el durómetro, teniendo en cuenta los penetradores y las cargas disponibles. Justificar la respuesta.
- Tras realizar el ensayo de Dureza Brinell, se han obtenido los datos experimentales de la tabla 3. A partir de estos datos, calcular la dureza Brinell del material ensayado expresando el resultado con su incertidumbre asociada para un nivel de significación de 0,05.

Tabla 3. Datos primarios de los ensayos realizados

Ensayo	Diámetro huella 1 (mm)	Diámetro huella 2 (mm)
1	0,91	0,91
2	0,90	0,92
3	0,92	0,92

- Expresión normalizada del resultado del ensayo teniendo en cuenta que la carga se aplica durante 15 segundos.
- Comprobar si el ensayo es válido según especificación de la norma $0,24D < d < 0,6D$.
- Describir el material y equipos necesarios para la realización del ensayo en el laboratorio.
- Indicar la justificación de esta práctica en la programación de un módulo profesional y ciclo formativo adecuado.

Datos:

$$1'' = 2,54 \text{ cm}$$

$$1\text{kgf} = 9,8 \text{ N}$$

SUPUESTO PRÁCTICO 2

Se procede a la identificación bacteriana de una muestra de queso fresco a partir de una colonia de color rojo púrpura, rodeada por un halo de precipitación rojizo, crecida en medio VRBG. Para ello se realiza una siembra por agotamiento en medio PCA que se incuba a 37 °C durante 24 horas. A partir de las colonias crecidas en medio PCA, se realizan las siguientes pruebas de identificación:

- 1) Prueba de la oxidasa. Resultado: sin cambio de color.
- 2) Tinción de Gram (imagen del resultado en la tabla 4 del Anexo).
- 3) Siembra por agotamiento en agar Levine (imagen del resultado de la siembra en la tabla 4 del Anexo).
- 4) Siembra por duplicado en medio KIA (Kligler hierro agar) (imagen del resultado de la siembra en la tabla 4 del Anexo).
- 5) Inoculación de tira *API®20E* (imagen del resultado tras el revelado de la tira en la tabla 4 del Anexo).

Se pide:

- a) Indicar el material, los equipos y los reactivos necesarios para realizar la práctica.
- b) Describir las siembras realizadas.
- c) Explicar cómo se inocula, revela y obtiene el código de identificación de la tira API y dar el mismo.
- d) Escribir el procedimiento a seguir para realizar la tinción de Gram.
- e) Indicar qué microscopio y objetivo se utilizan para observar la preparación microscópica realizada. Describir brevemente cómo se enfoca la preparación y detallar qué se ve al microscopio.
- f) Identificar la enterobacteria en base a los resultados obtenidos justificando debidamente la respuesta.
- g) Indicar las medidas de seguridad a tomar durante la realización de la práctica.
- h) Organizar temporalmente la práctica.

SUPUESTO PRÁCTICO 3

Se quiere realizar una práctica de laboratorio para que los alumnos adquieran las competencias relativas al manejo de equipos, reactivos y cálculos relacionadas con las operaciones de separación difusionales. Para ello se va a planificar y realizar una práctica de extracción de la cafeína de un café en grano.

Se quiere calcular la cantidad de cafeína contenida en una muestra de café en grano. Para ello se conocen los siguientes datos teóricos:




Tabla 1. Datos teóricos de contenido de cafeína en una taza de café de 150 mL

Volumen de una taza de café (disolución acuosa) (mL)	150
Contenido inicial de cafeína en la muestra (mg)	100

Tabla 2. Solubilidades de la cafeína en distintos disolventes en % (peso, volumen)

Solubilidad de la cafeína en agua a 20°C (% p,v)	2
Solubilidad de la cafeína en etanol a 60°C (% p,v)	5
Solubilidad de la cafeína en diclorometano a 20°C (% p,v)	8
Solubilidad de la cafeína en éter a 20°C (% p,v)	0,18

Tabla 3. Propiedades físicas y pictogramas característicos de distintos disolventes

Disolvente	Pebullición (°C)	Densidad (g/cm ³)	Pictogramas para la identificación de peligro
Etanol	78	0,789	
Diclorometano	40	1,325	
Éter dietílico	35	0,713	



Se pide:

- a) Citar los equipos, materiales y reactivos necesarios para realizar la práctica.
- b) Realizar una breve descripción del procedimiento experimental.
- c) Comentar los aspectos de seguridad y de gestión de residuos más importantes.
- d) Teniendo en cuenta el rendimiento teórico y los siguientes datos experimentales, calcular la cantidad de cafeína contenida en la muestra de café en grano en unidades de mg/g realizando la extracción final en dos etapas.

Tabla 4. Datos primarios práctica proceso extracción cafeína

Temperatura ensayo (°C)	20
Masa de muestra de café (g)	15
Cantidad de disolvente total disponible para la práctica (mL)	30
Volumen de muestra (fase portadora) (mL)	150
Masa matraz colector 1 vacío (g)	124,9117
Masa matraz colector 1 + cafeína extraída en total (g)	124,9443

PROCESO SELECTIVO SECUNDARIA - FP 2024
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
UNIVERSIDADES

PROBLEMA

Se quiere determinar la entalpía de neutralización de NaOH con HCl experimentalmente en el laboratorio. Al finalizar la práctica se obtienen una serie de datos primarios para el cálculo de la capacidad calorífica del calorímetro y para la determinación del calor de neutralización.

1. Para el cálculo de la capacidad calorífica del calorímetro:

Se coge un calorímetro limpio y seco y se toman datos de temperatura cada 30 segundos hasta obtener tres valores constantes. Siendo la temperatura inicial del calorímetro de 21 °C.

Posteriormente se toman 250 mL de agua previamente refrigerados en el frigorífico. Siendo la temperatura inicial del agua 3°C. Se abre el calorímetro y se echan rápidamente los 250 mL de agua a 3°C. Se tapa y agita el calorímetro hasta alcanzar la temperatura estable de 6,9 °C.

2. Para la determinación del calor de neutralización:

Se limpia y seca el calorímetro y se anota su temperatura (21°C).

A continuación, se toman en probeta 150 mL de una disolución 1 M de NaOH y otros 150 mL de una disolución 1 M de HCl y se anota la temperatura inmediatamente antes de añadirlos al calorímetro. La temperatura inicial de 150 mL de NaOH 1 M es de 20,1 °C y la temperatura inicial de 150 mL de HCl 1 M es de 20,3 °C, siendo la temperatura media de las dos disoluciones de 20,2 °C.

Se abre el calorímetro y se añade cada una de las dos disoluciones, considerando sus volúmenes aditivos. Se cierra y se agita. Se considera que ha finalizado la reacción de neutralización cuando se han obtenido tres valores iguales de temperatura, siendo la temperatura final calorímetro-disolución de 26,1°C. Se toman como densidad de las disoluciones la densidad del agua y como calor específico también el del agua.

- Calcular la capacidad calorífica del calorímetro.
- Calcular la entalpía de neutralización en kJ/mol indicando si la reacción es endotérmica o exotérmica.
- Indicar la reacción de neutralización.
- Si la entalpía de neutralización teórica es de -57,4 kJ/mol, calcule el error relativo cometido.

Datos:

Calor específico del agua: 1 cal/g·°C

1 caloría = 4,184 Julios


Datos bibliográficos de variación de la densidad del agua con la temperatura a presión atmosférica en tabla 8 del Anexo

OPCIÓN B

ACTIVIDADES DE ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN

Para cada una de las siguientes imágenes (actividades), analizar e identificar brevemente:

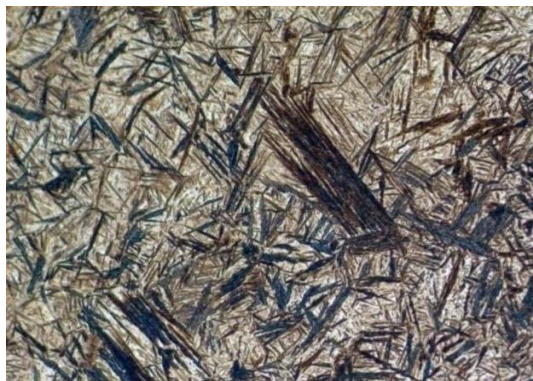
- A) A qué corresponde.
- B) Aplicación y/o resultado.
- C) Ubicación en el currículum.

<p>ACTIVIDAD 1</p> 	<p>ACTIVIDAD 2</p> 
<p>ACTIVIDAD 3</p> 	<p>ACTIVIDAD 4</p> 

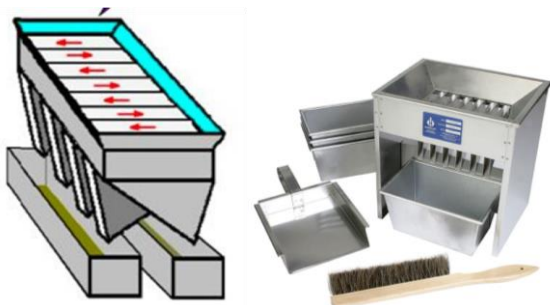
ACTIVIDAD 5



ACTIVIDAD 6



ACTIVIDAD 7



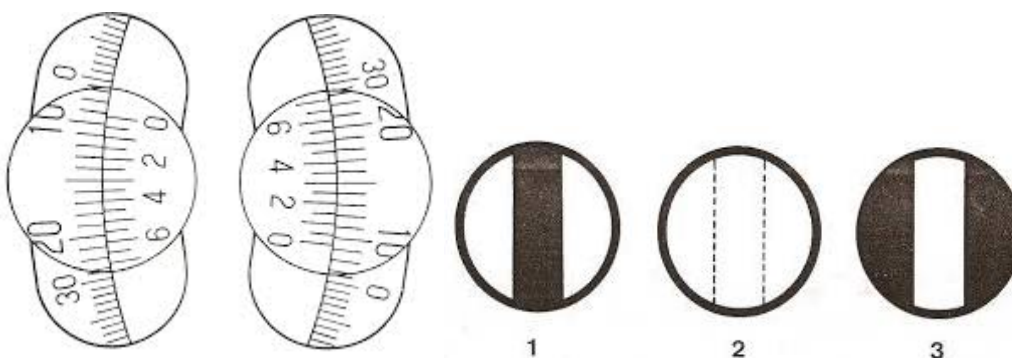
ACTIVIDAD 8



ACTIVIDAD 9



ACTIVIDAD 10



SUPUESTO PRÁCTICO 1

Se realiza la caracterización de un material polimérico. Entre los distintos ensayos, se realiza ensayo de impacto utilizando método Charpy. Las probetas tienen una longitud de 80 mm, 10 mm de ancho y un espesor de 4 mm. Sobre ellas se realiza una entalla en “V” con un radio de 0,25 mm y un ángulo de 45° mediante un proceso de mecanizado (profundidad de entalla = 2 mm). El péndulo utilizado tiene una longitud de 33 cm y una masa de 2,21 kg. Realizado el ensayo a temperatura ambiente se registran los datos de la tabla:

Ensayo	Blanco	1	2	3	4	5
Ángulo inicial (°)	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0
Ángulo final (°)	110,0	90,5	90,5	90,0	91,0	91,0

Nota: en todos los ensayos la probeta rompe.

Se pide:

- Determinar la resistencia al impacto del material ensayado expresando el resultado con su incertidumbre asociada al 95 %. Realizar el redondeo a tres cifras significativas.
- Determinar si darías por válido el resultado obtenido en el laboratorio sabiendo que el valor verdadero de la resistencia del material polimérico ensayado es 0,0738 J/mm².
- Justificar esta práctica en la programación de un módulo y ciclo formativo adecuados.

Datos:

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

SUPUESTO PRÁCTICO 2

Se lleva a cabo el análisis de un agua de baño con el fin de determinar si posee contaminación fecal. Para ello, se lleva a cabo un método de prospección para estreptococos basado en la técnica del número más probable (NMP). El análisis consta de 2 pruebas, una presuntiva y otra confirmativa, ambas realizadas por triplicado.

- Análisis presuntivo: se usan 3 series de 3 tubos cada una con 10 ml de caldo glucosa azida (medio de Rothe). Se inoculan 10, 1 y 0,1 ml de la muestra original. Los datos obtenidos se recopilan en la tabla 1.
- Análisis confirmativo: de cada tubo que presenta turbidez o sedimento en la prueba presuntiva, se toma una muestra con un asa de siembra y se inocula en un tubo con 10 ml de caldo etil violeta azida (caldo EVA o medio de Litsky). Los datos obtenidos se recopilan en la tabla 2.

Tabla 1. Número de tubos que presentan turbidez o sedimento por volumen de muestra inoculado.

	ESTREPTOMETRÍA PRESUNTIVA		
MUESTRA	10 mL	1 mL	0,1 mL
1	3	1	0
2	3	0	0
3	3	2	2

Tabla 2. Número de tubos que presentan turbidez o precipitado violeta tras la prueba confirmativa.

	ESTREPTOMETRÍA CONFIRMATIVA		
MUESTRA	10 mL	1 mL	0,1 mL
1	2	1	0
2	2	0	0
3	2	1	1

A partir de los datos obtenidos en ambos ensayos se pide:

- a) Determinar la concentración de estreptococos fecales (tabla NMP/100 mL en la tabla 9 del Anexo).
- b) Realizar un esquema gráfico de todo el proceso.
- c) Indicar los reactivos, material y equipos para la realización del ensayo.
- d) Describir cómo se realiza la preparación de los medios de cultivo indicando los cálculos de la cantidad necesaria para la realización de la práctica teniendo en cuenta un grupo de 25 alumnos y 12 puestos de trabajo.
- e) Definir un procedimiento para la gestión de residuos generados en la práctica.
- f) Organizar temporalmente la práctica.

Nota:

- Medio Rothe (caldo glucosa azida): suspender 35 g del polvo en 1 litro de agua purificada. Esterilizar a 121 °C durante 15 minutos.
- Medio de Litski o caldo EVA (etil violeta azida): suspender 35,8 gramos del medio en un litro de agua destilada. Esterilizar a 121 °C durante 15 minutos.



SUPUESTO PRÁCTICO 3

Se quiere realizar una práctica de laboratorio para que los alumnos adquieran las competencias relativas al manejo de equipos, reactivos y cálculos relacionadas con la determinación de la densidad de sólidos y líquidos. Para ello se va a planificar y realizar una práctica para calcular la densidad absoluta de un fluido desconocido mediante el uso de un sólido de dimensiones irregulares (método de inmersión), expresando el resultado en g/cm^3 .

Se pide:

a) Resolver el caso práctico teniendo en cuenta los datos primarios mostrados en la Tabla 1 y la información mostrada en la Tabla 8 del Anexo.

Tabla 1. Datos primarios práctica determinación de densidad de un fluido desconocido

Temperatura fluido de referencia	20 °C
Masa fluido de referencia + recipiente	1207,0 g
Masa fluido de referencia + recipiente + sólido irregular	1280,0 g
Masa sólido irregular	100,9 g
Masa fluido problema + recipiente	1057,1 g
Masa fluido problema + recipiente + sólido irregular	1115,5 g

b) Citar los equipos, materiales y reactivos necesarios para realizar la práctica.

c) Realizar la descripción del procedimiento experimental.

d) Comentar las principales dificultades/errores que pueden cometer los alumnos en el desarrollo de la práctica y que puede implicar no obtener datos adecuados.

PROBLEMA

Se está realizando un ensayo en un laboratorio sobre la eficacia de unas trampas de agua para la captura de ácido sulfhídrico. Para ello se dispone de una corriente del gas (ácido sulfhídrico) en aire seco a presión atmosférica con la composición indicada en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición másica de la corriente gaseosa a presión atmosférica

Compuesto gaseoso	Composición másica (%)
N ₂	75
O ₂	20
SH ₂	5

Si la corriente se burbujea en un baño de agua de 750 mL a una temperatura de 20°C cuya densidad es 0,998 g/cm³, calcular:

- La concentración del gas (ácido sulfhídrico) en el agua, en unidades de mg/mL.
- El valor de la constante de Henry en unidades de mol/L·atm.
- Indicar cómo mejorar el proceso modificando las variables de temperatura y presión, explicando cómo afectan estas variables al proceso.

Tabla 2. Valores de la constante de Henry para distintos compuestos en agua a diferentes temperaturas

T (°C)	Constantes de Henry (mm Hg)							
	CO ₂	CO	Cl ₂	H ₂	SH ₂	N ₂	O ₂	SO ₂
10	7,93·10 ⁵	3,36·10 ⁷	2,98·10 ⁵	4,83·10 ⁷	2,78·10 ⁵	5,05·10 ⁷	2,49·10 ⁷	1,72·10 ⁴
15	9,28·10 ⁵	3,71·10 ⁷	3,48·10 ⁵	5,02·10 ⁷	3,21·10 ⁵	5,57·10 ⁷	2,77·10 ⁷	2,04·10 ⁴
20	1,08·10 ⁶	4,07·10 ⁷	4,02·10 ⁵	5,19·10 ⁷	3,65·10 ⁵	6,08·10 ⁷	3,04·10 ⁷	2,41·10 ⁴
25	1,24·10 ⁶	4,40·10 ⁷	4,54·10 ⁵	5,37·10 ⁷	4,13·10 ⁵	6,54·10 ⁷	3,33·10 ⁷	2,86·10 ⁴
30	1,42·10 ⁶	4,71·10 ⁷	5,03·10 ⁵	5,53·10 ⁷	4,62·10 ⁵	6,97·10 ⁷	3,61·10 ⁷	3,39·10 ⁴

Tabla 3. Pesos atómicos para diferentes átomos de la tabla periódica de los elementos

Átomo	Peso atómico (g/mol)
Oxígeno	16
Nitrógeno	14
Hidrógeno	1
Azufre	32

ANEXO

Tabla 1. Distribución t de Student de dos colas.

Grados de libertad	Valores de "t"						
	Probabilidad utilizada						
n = (N – 1)	10 %	50 %	80 %	90 %	95 %	99 %	99,9 %
1	0,158	1,000	3,078	6,3137	12,7062	63,6567	636,619
2	0,142	0,816	1,886	2,9199	4,3026	9,9248	31,598
3	0,137	0,765	1,638	2,3533	3,1824	5,8409	12,941
4	0,134	0,741	1,533	2,1318	2,7764	4,6040	8,610
5	0,132	0,727	1,476	2,0150	2,5705	4,0231	6,859
6	0,131	0,718	1,440	1,9431	2,4469	3,7074	5,959
7	0,130	0,711	1,415	1,8945	2,3646	3,4994	5,405
8	0,130	0,706	1,397	1,8595	2,3060	3,3553	5,041
9	0,129	0,703	1,383	1,8331	2,2621	3,2498	4,781
10	0,129	0,700	1,372	1,8124	2,2281	3,1692	4,587
11	0,129	0,697	1,363	1,7958	2,2009	3,1058	4,437
12	0,128	0,695	1,356	1,7822	2,1788	3,0545	4,318
13	0,128	0,694	1,350	1,7709	2,1603	3,0122	4,221
14	0,128	0,692	1,345	1,7613	2,1447	2,9768	4,140
15	0,128	0,691	1,341	1,7530	2,1314	2,9467	4,073
20	0,127	0,687	1,325	1,7247	2,0859	2,8453	3,850
25	0,127	0,684	1,316	1,7081	2,0595	2,7874	3,725
30	0,127	0,683	1,310	1,6972	2,0422	2,7499	3,646
40	0,126	0,681	1,303	1,6840	2,0210	2,7040	3,551
60	0,126	0,679	1,296	1,6710	2,0000	2,6600	3,460
120	0,126	0,677	1,289	1,6580	1,9800	2,6170	3,373
∞	0,126	0,674	1,282	1,6448	1,9599	2,5758	3,291

Tabla 2 – Fuerzas de ensayo para distintas condiciones de ensayo (Norma EN ISO 6506-1:2015)

Símbolo de dureza	Diámetro de esfera D mm	Relación fuerza-diámetro $0,102 \times F/D^2$	Valor de la fuerza de ensayo F N
HBW 10/3 000	10	30	29 420
HBW 10/1 500	10	15	14 710
HBW 10/1 000	10	10	9 807
HBW 10/500	10	5	4 903
HBW 10/250	10	2,5	2 452
HBW 10/100	10	1	980,7
HBW 5/750	5	30	7 355
HBW 5/250	5	10	2 452
HBW 5/125	5	5	1 226
HBW 5/62,5	5	2,5	612,9
HBW 5/25	5	1	245,2
HBW 2,5/187,5	2,5	30	1 839
HBW 2,5/62,5	2,5	10	612,9
HBW 2,5/31,25	2,5	5	306,5
HBW 2,5/15,625	2,5	2,5	153,2
HBW 2,5/6,25	2,5	1	61,29
HBW 1/30	1	30	294,2
HBW 1/10	1	10	98,07
HBW 1/5	1	5	49,03
HBW 1/2,5	1	2,5	24,52
HBW 1/1	1	1	9,807

Tabla 3 – Relación fuerza-diámetro recomendada para distintos materiales metálicos (Norma EN ISO 6506-1:2015).

Material	Dureza Brinell HBW	Relación fuerza-diámetro $0,102 \times F/D^2$
Acero, aleaciones de níquel, aleaciones de titanio		30
Fundición ^a	< 140	10
	≥ 140	30
Cobre y aleaciones de cobre	< 35	5
	35 a 200	10
	> 200	30
Metales ligeros y sus aleaciones	< 35	2,5
	35 a 80	5
		10
		15
	> 80	10
Plomo, estaño		1
Metales sinterizados	De acuerdo con la Norma ISO 4498	
^a Para los ensayos de fundición, el diámetro nominal de la esfera debe ser de 2,5 mm, 5 mm o 10 mm.		

Tabla 4. Imágenes del SUPUESTO A2

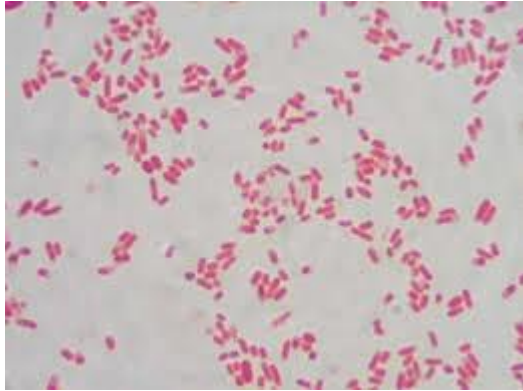


Imagen 1. Resultado de la tinción de Gram

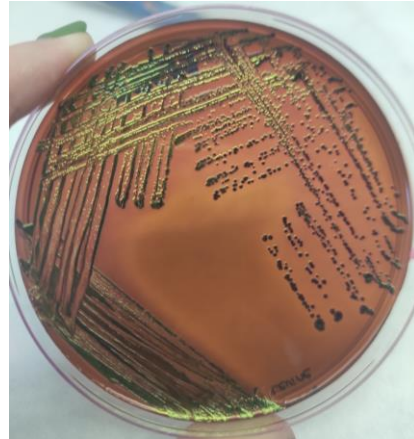


Imagen 2. Resultado de la siembra en agar Levine



Imagen 3. Resultado de la siembra en agar KIA

CONTROL DE CALIDAD

MICROORGANISMOS	SUPERFICIE/ PROFUNDIDAD	PRODUCCIÓN DE GAS	PRODUCCIÓN DE SH ₂
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	A/A	+	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	A/A	+	-
<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 43071	K/A	-	+
<i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 14028	K/A	-	+
<i>Shigella flexneri</i> ATCC 12022	K/A	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	K/K	-	-

A: reacción ácida (color amarillo)
K: reacción alcalina (color rojo)

Tabla de interpretación de resultados de la siembra KIA



Imagen 4. Resultado de la tira API 20E tras el revelado

Tabla 5. Imágenes del SUPUESTO A2



Imagen 5. Batería de pruebas incluidas y tablas de lectura con coloraciones positivas y negativas de tira API20E

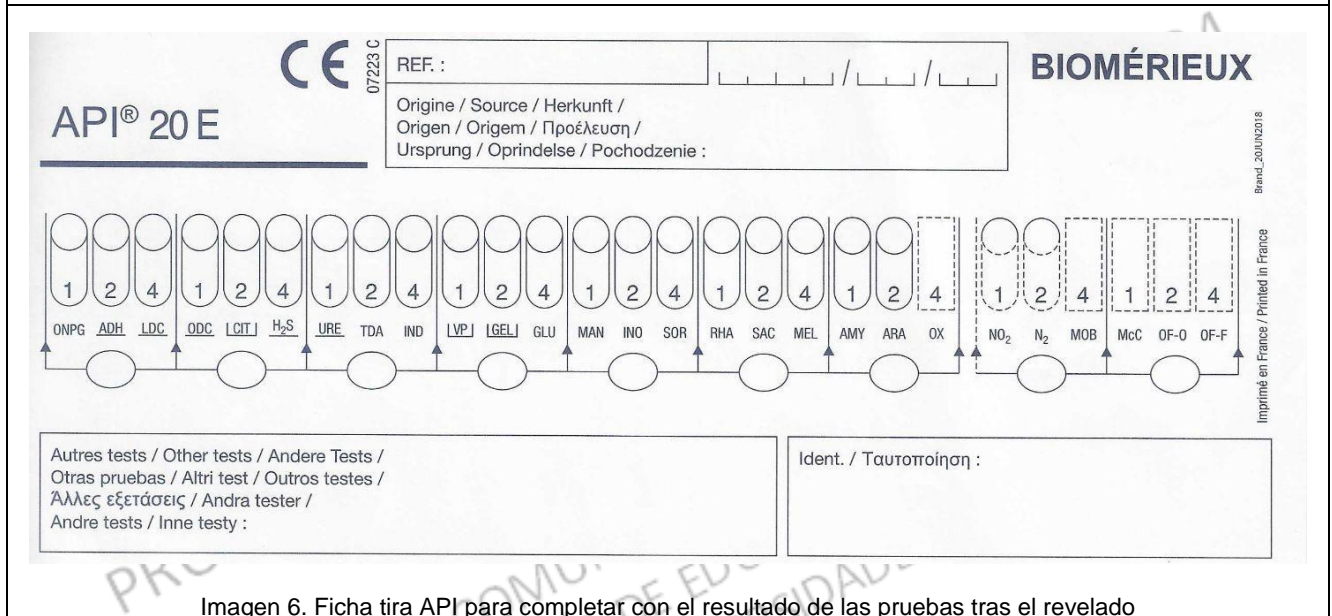


Imagen 6. Ficha tira API para completar con el resultado de las pruebas tras el revelado

Tabla 6. Perfiles numéricos API20E (algunos perfiles de la base de datos) (SUPUESTO A2)

Código	Microorganismo	Código	Microorganismo
0104140	<i>Shigella flexneri</i>	5044124	<i>Vibrio cholerae</i>
0206042	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	5044552	<i>Escherichia coli</i>
0776000	<i>Proteus mirabilis</i>	5046753	<i>Serratia odorifera</i>
1214012	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	5346761	<i>Serratia marcescens</i>
1214773	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6604512	<i>Salmonella spp.</i>
2206004	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7305773	<i>Enterobacter cloacae</i>

Tabla 7. Tabla de lectura de resultados de la tira API 20E (SUPUESTO A2)

api 20 E

07584 B - 04/98

TABLA DE LECTURA

TESTS	SUBSTRATOS	REACCIONES/ENZIMAS	RESULTADOS	
			NEGATIVO	POSITIVO
ONPG	orto-nitro-fenol-β-D-galactopiranosido	beta-galactosidasa	incoloro	amarillo (1)
ADH	arginina	arginina dehidrolasá	amarillo	rojo / naranja (2)
LDC	lisina	lisina descarboxilasa	amarillo	naranja
ODC	ornitina	ornitina descarboxilasa	amarillo	rojo / naranja (2)
[CIT]	citrato sódico	utilización del citrato	verde pálido / amarillo	azul-verde / azul (3)
H ₂ S	tiosulfato sódico	producción de H ₂ S	incoloro / grisáceo	depósito negro / línea sutil
URE	urea	ureasa	amarillo	rojo / naranja
TDA	triptofano	triptofano desaminasa	<u>TDA / immédiat</u>	
			amarillo	marrón oscuro
IND	triptofano	producción del indol	<u>JAMES / immédiat ou IND / 2 min</u>	
			incoloro verde pálido / amarillo	rosa
[VP]	piruvato sódico	producción de acetoina	<u>VP 1 + VP 2 / 10 min (5)</u>	
			incoloro	rosa / rojo
[GEL]	gelatina de Kohn	gelatinasa	no hay difusión de pigmento negro	difusión de pigmento negro
GLU	glucosa	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo / amarillo gris
MAN	manitol	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
INO	inositol	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
SOR	sorbitol	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
RHA	ramnosa	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
SAC	sacarosa	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
MEL	melibiosa	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
AMY	amigdalina	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
ARA	arabinosa	fermentación / oxidación (4)	azul / azul verdoso	amarillo
Ox	sobre papel de filtro	citocromo-oxidasa	<u>OX / 1-2 min</u>	
			incoloro	violeta
NO ₃ -NO ₂	tubo GLU	producción de NO ₂	<u>NIT 1 + NIT 2 / 2-3 min</u>	
			amarillo	rojo
		reducción a gas N ₂	<u>Zn / 5 min</u>	
			rojo	amarillo
MOB	API M Medium o microscopia	movilidad	inmovil	movil
McC	medio Mac Conkey	crecimiento	ausencia	presencia
OF-F	glucosa (API OF Medium)	cerrado : fermentación	verde	amarillo
OF-O		abierto : oxidación	verde	amarillo

- (1) Un amarillo muy pálido debe considerarse como positivo.
- (2) Un color naranja después de 18-24 H. de incubación debe considerarse como negativo.
- (3) La lectura debe hacerse en la cúpula (zona de aerobiosis).
- (4) La fermentación empieza en la parte inferior de los tubos, la oxidación empieza en la cúpula.
- (5) La aparición de una coloración rosa pálido después de 10 minutos debe considerarse como negativa.

TECNICA p I
 TABLA DE IDENTIFICACION p. II
 BIBLIOGRAFIA p. IV

Tabla 8. Datos bibliográficos de variación de la densidad del agua con la temperatura a presión atmosférica.

Presión externa: 1 atm = 101 325 Pa

Temperatura °C	Densidad kg / m ³	Temperatura °C	Densidad kg / m ³	Temperatura °C	Densidad kg / m ³
0 (hielo)	917,00	33	994,76	67	979,34
0	999,82	34	994,43	68	978,78
1	999,89	35	994,08	69	978,21
2	999,94	36	993,73	70	977,63
3	999,98	37	993,37	71	977,05
4	1000,00	38	993,00	72	976,47
5	1000,00	39	992,63	73	975,88
6	999,99	40	992,25	74	975,28
7	999,96	41	991,86	75	974,68
8	999,91	42	991,46	76	974,08
9	999,85	43	991,05	77	973,46
10	999,77	44	990,64	78	972,85
11	999,68	45	990,22	79	972,23
12	999,58	46	989,80	80	971,60
13	999,46	47	989,36	81	970,97
14	999,33	48	988,92	82	970,33
15	999,19	49	988,47	83	969,69
16	999,03	50	988,02	84	969,04
17	998,86	51	987,56	85	968,39
18	998,68	52	987,09	86	967,73
19	998,49	53	986,62	87	967,07
20	998,29	54	986,14	88	966,41
21	998,08	55	985,65	89	965,74
22	997,86	56	985,16	90	965,06
23	997,62	57	984,66	91	964,38
24	997,38	58	984,16	92	963,70
25	997,13	59	983,64	93	963,01
26	996,86	60	983,13	94	962,31
27	996,59	61	982,60	95	961,62
28	996,31	62	982,07	96	960,91
29	996,02	63	981,54	97	960,20
30	995,71	64	981,00	98	959,49
31	995,41	65	980,45	99	958,78
32	995,09	66	979,90	100	958,05

PROCESO SELECTIVO SEC-FP 2024 – CUERPO: 590 – ESPECIALIDAD: 208
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES

Tabla 9. NMP/100 ml de muestra

Número más probable por 100 ml de muestra, usando series de tres tubos inoculados con 10, 1 y 0,1 ml de agua de la muestra original.							
Nº tubos que dan reacción positiva entre			NMP μO/100 ml	Límites de confianza			
3 tubos 10 ml	3 tubos 1 ml	3 tubos 0.1 ml		al 95%		al 99%	
				lím. inf.	lím. sup.	lím. inf.	lím. sup.
0	0	0	< 3				
0	0	1	3	< 1	17	< 1	23
0	1	0	3	< 10	17	< 1	23
0	2	0	6,2	2	23	1	29
1	0	0	3,6	1	21	< 1	28
1	0	1	7,2	2	27	1	35
1	1	0	7,3	2	28	1	36
1	1	1	11	4	34	2	43
1	2	0	11	4	35	2	44
1	2	1	15	6	41	4	51
1	3	0	16	6	42	4	52
2	0	0	9,1	2	38	1	50
2	0	1	14	5	48	3	62
2	1	0	15	5	50	3	65
2	1	1	20	8	61	5	77
2	2	0	21	8	63	5	80
2	2	1	28	11	75	7	93
2	3	0	29	12	78	8	97
3	0	0	23	7	129	4	177
3	0	1	39	10	180	10	230
3	0	2	64	20	230	10	290
3	1	0	43	20	210	10	290
3	1	1	75	20	280	20	370
3	1	2	120	40	350	20	450
3	2	0	93	30	390	20	620
3	2	1	150	50	510	30	650
3	2	2	210	80	540	50	820
3	2	3	290	120	800	80	990
3	3	0	240	100	1.400	< 100	1.900
3	3	1	460	200	2.400	100	3.200
3	3	2	1.100	300	4.800	200	6.400
3	3	3	> 2.400				

lím. inf. = límite inferior; lím. sup. = límite superior.