


aoxlab	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E

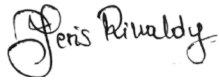

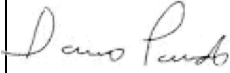
AOXLAB S.A.S

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

DOCUMENTO CONTROLADO


PROC-TC- 236 Procedimiento para identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema api 20E

Copia controlada No. :1

	Nombre	Puesto o función	Firma	Fecha
Elaboró:	Yeris Mercedes Rinaldy Mojica	Analista de microbiología		2022-11-08
Revisó:	Angela P. Patiño Pérez	Directora de calidad		2022-11-08
Aprobó:	Dario Pardo Pardo	Director Técnico		2022-11-08
Localización del documento:		http://107.190.139.42/~aoxlabsgc/sig		


Control de Cambios

Estado	Fecha de Inicio de vigencia	Revisión	Descripción del cambio realizado	Realizó	Revisó	Aprobó
Obsoleto		0	Ninguno (versión original).	YMRM	DPP	YELP
Obsoleto	2022-06-30	1	Asignación de número, cambio de letras y colores según manual identidad.	YMRM	APPP	YELP
Vigente	2022-11-08	2	Se modifica el tiempo de exposición de las placas inoculadas con la cepa <i>Aspergillus brasiliensis</i> , indicado en el numeral 2.2 y el tiempo requerido en la desinfección de la cabina en el numeral 4.1.3	YMRM	APPP	DPP

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

Índice

1.	OBJETIVO Y ALCANCE.	4
2.	DEFINICIONES Y NOTACIONES.	4
3.	REFERENCIAS.	5
4.	DESARROLLO.	5
4.1	Actividades previas.	5
4.1.1	Inspección de la muestra.	5
4.1.2	Estabilización.	5
4.1.3	Verificación de equipos y áreas de ensayo	6
4.1.4	Manejo de las cepas objeto de análisis.	6
4.1.5	Medidas de seguridad.	6
4.2	Patrones y equipos de medición.	7
4.3	Reactivos comerciales (Opcional)	7
4.4	Materiales y consumibles	7
4.5	Reactivos y/o soluciones preparadas	7
5	METODOLOGÍA	8
5.1	Preparación de la Cepa	8
5.2	Preparación del Inoculo	8
5.3	Preparación de la Galería	8
5.4	Lectura de las Galerías	9
5.5	Lectura del perfil numérico	9
5.5.3	Catálogo analítico:	9
5.5.4	Software de identificación apiweb TM:	10
5.6	INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	10
6.	CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO	12
7.	RESPONSABILIDADES.	12
8.	FORMATOS RELACIONADOS.	14

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

9. ANEXOS.

14

1. OBJETIVO Y ALCANCE.

1.1 Objetivo

Describir la metodología para identificar bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* y otros bacilos Gram negativos no exigentes mediante pruebas bioquímicas estandarizadas y miniaturizadas.

1.2 Alcance

Este procedimiento aplica para las cepas aisladas del grupo de enterobacterias y otros bacilos Gram negativos no exigentes y debe ser realizado por personal con las competencias técnicas del Laboratorio de Microbiología.

2. DEFINICIONES Y NOTACIONES.

2.1 Definiciones.

Sistemas Miniaturizados API [1]:

son métodos rápidos que permiten la identificación de microorganismos a través de la realización de diferentes pruebas bioquímicas. Estos sistemas consisten en un dispositivo de plástico con varios microtubos que contienen diferentes medios de cultivo deshidratados o diferentes sustratos de enzimas de acuerdo con el tipo de prueba que se requiere montar.

Fenotipo [2]:

características observables de un organismo que resultan de las interacciones entre el genotipo y el ambiente.


Genotipo [2]:

constitución genética de una sola célula o de un organismo con referencia a una sola característica o a un conjunto de características; la suma total de todos los genes presentes en un individuo.

2.2 Notaciones.

Para propósitos de este documento, se hacen las siguientes consideraciones:

“Laboratorio”: se refiere al laboratorio AOXLAB S.A.S.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

“Informe de resultados”: se refiere a los informes de ensayo que emite el Laboratorio.

“Servicios”: para referir a los servicios de ensayo que el Laboratorio ofrece.

3. REFERENCIAS.

[1] Apiweb® [CD-ROM] BioMérieux. 2010.

[2] Biología. Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. (2008) 7ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

4. DESARROLLO.

4.1 Actividades previas.

4.1.1 Inspección de la muestra.

Al recibirse los insumos en el laboratorio, éste es inspeccionado a fin de verificar que se conserven la integridad del empaque y embalaje, ingresen refrigeradas conservando una temperatura de 2 a 8°C hasta su uso, se revisa que el lote y la fecha de vencimiento concuerden con el certificado de calidad suministrado por el proveedor y que no superen la fecha de caducidad.

Antes de iniciar el uso de cada Kit de identificación bioquímica se debe verificar que se encuentren selladas herméticamente y etiquetadas con el sticker de identificación interna del laboratorio, además se deben marcar con la fecha de apertura y firma de la persona que lo destapa.


En caso de que los insumos no presenten algunas de estas condiciones, informar de inmediato al líder de laboratorio para el respectivo proceso.

4.1.2 Estabilización.

Las galerías API 20 E se presentan en una bolsa de aluminio con bolsitas de sílica gel para evitar la deshidratación lo que permite la conservación luego de su apertura, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante volviendo a cerrar la bolsa con la ayuda del sistema de cierre presente en la caja, colocar la extremidad de la bolsa entre las dos piezas de la barra y cerrarlos cuidadosamente, a fondo, en toda su longitud.

Adicionalmente dentro de la caja se encuentran las cámaras de incubación de 25 unidades apiladas boca abajo para reducir al mínimo la posibilidad de contaminación por el aire.

En el momento que se requieran para los ensayos se deben esperar a que las galerías seleccionadas estén a temperatura ambiente antes de usarlos.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

Las galerías pueden conservarse de este modo hasta 10 meses después de la apertura de la bolsa, a temperatura de refrigeración de 2 a 8° C o hasta la fecha de caducidad indicada en el envase, si ésta fuese anterior. Mantener las galerías en la nevera de reactivos N° 0020 o en su defecto en la nevera de medios de cultivo N° 0184.

Las condiciones de funcionamiento de los equipos que intervienen en las etapas de almacenamiento y preservación de las galerías bioquímicas en el laboratorio de microbiología son monitoreadas y registradas automáticamente por el software 3sense del área.

4.1.3 Verificación de equipos y áreas de ensayo

Para evitar contaminaciones durante la manipulación de las cepas se debe garantizar la desinfección de la cabina, que haya permanecido al menos 60 minutos con luz-UV encendida, se debe garantizar una adecuada limpieza y desinfección de mesones e implementos a utilizar, además haber realizado una aspersion en los ambientes de acuerdo con el PROC-TC-031.


4.1.4 Manejo de las cepas objeto de análisis.

Para la identificación preliminar de las colonias presuntivas aisladas a partir del crecimiento en agares selectivos y diferenciales deben ser subcultivadas en agares no selectivos como agar soja Trypticase (TSA) o agar Plate Count (PCA), para determinar la morfología de las colonias, aislar y purificar un solo tipo de microorganismos y proceder de una única célula, el aislado para la prueba debe ser un cultivo puro de no más de 18 – 24 h para la mayoría de los géneros, los cultivos hasta 48 h pueden ser aceptables para algunos organismos de crecimiento lento.

4.1.5 Medidas de seguridad.

Por tratarse de organismos vivos, se debe respetar y conservar todas las medidas de seguridad pertinentes durante la manipulación de las diferentes cepas teniendo en cuenta que se debe trabajar dentro de una cabina de bioseguridad, usar todos los implementos de protección personal necesaria para tener una manipulación controlada y evitar riesgos de contaminación tanto del personal como de las áreas y equipos involucrados. La disposición final de los materiales usados en el ensayo se les debe realizar una inactivación en autoclave para disponerse en los recipientes de residuos peligrosos del laboratorio.

Antes de realizar los ensayos, debe tenerse en cuenta que se debe seguir el procedimiento aquí descrito sin modificar ningún paso.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

Tener en cuenta las instrucciones dadas en el reglamento interno de trabajo PROC-GC- 015 Reglamento Interno AOXLAB S.A.S, capítulo IX.

4.2 Patrones y equipos de medición.

Para realizar el ensayo se utilizan los siguientes equipos y componentes clave:

- Vortex
- Transfer pipeta de 1000 µl
- Cabina flujo laminar
- Incubadora de 35 a 37°C
- Microscopio óptico

4.3 Reactivos comerciales (Opcional)


- API NaCl 0,85 % Medium, 5 ml (ref. 20 230) o API Medio Suspensión, 5 ml (ref. 20 150)
- Caja de reactivos API 20 E (ref. 20 120)
- Reactivos individuales: TDA (ref. 70 402)
- Reactivo JAMES (ref. 70 542) VP 1 + VP 2 (ref. 70 422)
- Reactivo NIT 1 + NIT 2 (ref. 70 442)
- Reactivo Zn (ref. 70 380)
- Reactivos Oxidasa (ref. 55 635*)
- Aceite de parafina (ref. 70 100)
- Catálogo Analítico API 20 E (ref. 20 190) o Software de Identificación apiweb TM (Réf. 40 011)

4.4 Materiales y consumibles

- Galerías de identificación API 20 E
- Cámaras de incubación API 20 E
- Puntas para transfer pipeta de 1000 µL
- Asas bacteriológicas desechables estériles
- Cajas de Petri

4.5 Reactivos y/o soluciones preparadas

- Tubos de ensayos con 5 mL de solución salina de 0,85 % estéril
- Tubos de ensayos con 5 mL de Agua destilada estéril
- Reactivo TDA
- Reactivo VP 1 + VP 2
- Reactivo NIT 1 + NIT 2
- Reactivo Zn
- Tirillas de Oxidasa

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

- Aceite de parafina
- Reactivo Kovac's
- Agar Trypticase de soja (TSA)
- Agar Plate Count (PCA)

Tener en cuenta las instrucciones de preparación de los reactivos según el PROC-TC- 206 (Preparación de soluciones y medios de cultivo).

El registro de la preparación de estas soluciones se diligencia en el FOR-TC 045

El material reutilizable debe haber sido previamente lavado, secado y esterilizado (Ver PROC-TC 026-027)

5 METODOLOGÍA

5.1 Preparación de la Cepa


- Aislar una colonia presuntiva en placas de agar Trypticase de Soja (TSA) o Plate Count (PCA) por siembra por agotamiento.
- Rotule las placas con la identificación de la muestra.
- Incubar las placas en sentido invertido a una temperatura de 35 a 37°C de 18 a 24 horas.
- Pasado el tiempo de incubación identifique las características microscópicas y macroscópicas del microorganismo a evaluar.

5.2 Preparación del Inoculo

- Utilizar un tubo que contenga 5 ml de solución salina al 0.85% o agua destilada estéril
- Con un asa bacteriológica desechable estéril, extraer una sola colonia bien aislada sobre el agar, descrito en el numeral 5.1.
- Realizar una suspensión bacteriana homogeneizando cuidadosamente la colonia seleccionada con el medio líquido.

5.3 Preparación de la Galería

- Homogenice la suspensión bacteriana en el vortex.
- Introducir cuidadosamente la suspensión bacteriana en los tubos de la galería con la ayuda de una micropipeta de 1 mL sobre la pared de la cúpula para evitar la formación de burbujas, inclinando ligeramente la cámara de incubación hacia delante.
- Para las pruebas **CIT**, **VG**, **GEL** llenar completamente el tubo y la cúpula.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

- Para las otras pruebas, llenar únicamente los tubos (no las cúpulas).
- Para las pruebas: ADH, LDC, ODC, H₂S, URE crear una atmósfera anaerobia llenando la cúpula con aceite de parafina.
- Cerrar la cámara de incubación suministrados en el kit.
- Incubar a 36°C ± 2°C durante 18-24 horas.

5.4 Lectura de las Galerías

- Después de la incubación, la lectura de la galería debe hacerse remitiéndose a la Tabla de Lectura, que se describen en el numeral 5.5
- Caso de que 3 o más ensayos (test GLU + o -), resultasen positivos, anotar en la hoja de resultados todas las reacciones espontáneas y después revelar los ensayos que necesitan la adición de reactivos.
- **Prueba TDA:** agregar una gota del reactivo TDA (FeCl₃ 10 %). Un color marrón-rojizo indica una reacción positiva que se anotará en la hoja de resultados.
- **Prueba IND:** agregar 1 gota del reactivo de Kovacs. Un color rosado que se difumina en toda la cúpula indica una reacción positiva, que se debe anotar en la hoja de resultados.
- **Prueba VP:** agregar una gota de los reactivos VP 1 (KOH al 40%) y una gota de VP 2 (C₂ H₅ OH). Esperar un mínimo de 10 minutos. Un color rosa o rojo indica una reacción positiva que se anotará en la hoja de resultados. Una débil coloración rosa que aparece después de 10 minutos debe ser considerada como negativa.


NOTA: La prueba de investigación sobre la producción de Indol debe ser realizada en último lugar, pues esta reacción libera gases que pueden alterar la interpretación de las otras pruebas de la galería.

- Si el número de pruebas positivas antes de añadir los reactivos (incluyendo el ensayo GLU) es inferior a 3, seguir las siguientes recomendaciones:
 - Reincubar la galería 24 horas (± 2 horas) suplementarias sin volver a añadir los reactivos.
 - Revelar los ensayos que precisan adición de reactivos (ver párrafo precedente).
 - Para completar la identificación, puede ser útil realizar ensayos complementarios.

5.5 Lectura del perfil numérico

5.5.3 Catálogo analítico:

- Localizar el perfil numérico en la lista de los perfiles.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

5.5.4 Software de identificación apiweb TM:


- Introducir manualmente mediante el teclado el perfil numérico de 7 cifras.
- En caso de que el perfil de 7 cifras resulta insuficientemente discriminante, es necesario realizar los siguientes ensayos complementarios:
 - Reducción de los nitratos en nitritos (NO₂) y en nitrógeno (N₂): añadir una gota de los reactivos NIT 1 y NIT 2 en el tubo GLU. Esperar de 2 a 5 minutos. Una coloración roja indica una reacción positiva (NO₂). Una reacción negativa (coloración amarilla) puede deberse a la producción de nitrógeno (eventualmente señalado por la presencia de micro-burbujas): agregar de 2 a 3 mg de reactivo Zn en la cúpula GLU. Después de 5 minutos, si el color sigue siendo amarillo, indica una reacción positiva (N₂), que anotaremos en la hoja de resultados. Si el color de la cúpula cambia a naranja-rojo, la reacción es negativa, ya que los nitratos aún presentes en el tubo han sido reducidos a nitritos por el Zinc. Esta reacción es interesante para los bacilos Gram negativos y oxidasa positivos.
 - Movilidad (MOB): inocular una ampolla API M Medium
 - Cultivo sobre agar MacConkey (McC: inocular un medio MacConkey.
 - Oxidación de la glucosa (OF-O): inocular una ampolla API OF Medium
 - Fermentación de la glucosa (OF-F): inocular una ampolla API OF Medium. Estos ensayos complementarios mencionados en la introducción (codificación de perfiles) del Catálogo Analítico pueden ser utilizados para constituir un perfil de 9 cifras, identificable mediante el software de identificación.

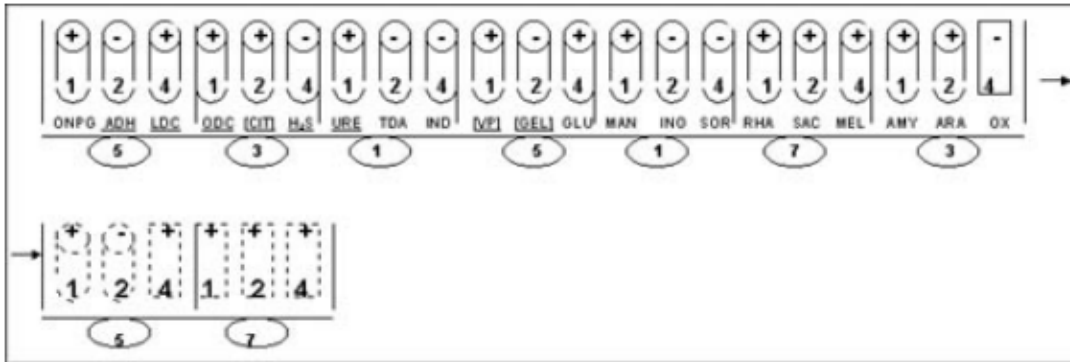
5.6 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las pruebas bioquímicas se dividen en 8 grupos de 3 test y a cada uno se le adjudicará un valor de 1, 2, o 4:

- Valor 1: primer test positivo de cada grupo (ONPG, ADC, UR, VP, MAN, SAC, RAM, TRE)
- Valor 2: segundo test positivo de cada grupo (LDC, PD, H₂S, IND, INO, ARA, MEL, XYL)
- Valor 4: tercer test positivo de cada grupo (ODC, CIT, MLN, GLU, SOR, RAF, LAC, DUL)
- Valor 0: reacciones negativas de cada grupo.

Se obtiene el código de 8 cifras sumando los valores obtenidos en cada grupo. El ejemplo de abajo nos muestra cómo se compone un código numérico:

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08



La lectura de las reacciones se hace mediante comparación con una tabla de lectura donde se indica si los microorganismos deben considerarse positivos o negativos para cada reacción según el color aparecido, como se puede apreciar en la imagen 1 y 2:

Pueba	Reacción / Enzimas	Negativo	Positivo
ONPG	beta-galactosidasa	sin color	amarillo
ADH	arginina deshidrolasa	amarillo	rojo o naranja
LDC	lisina descarboxilasa	amarillo	rojo o naranja
ODC	ornitina descarboxilasa	amarillo	rojo o naranja
CIT	utilización del citrato	verde	azul oscuro o turquesa
H ₂ S	producción de H ₂ S	sin precipitado negro	precipitado negro
URE	ureasa	amarillo	rojo o naranja
TDA	triptófano desaminasa	amarillo	marrón-rojo
IND	producción de indol	amarillo	anillo rojo
VP	producción de acetoína (Voges-Proskauer)	sin color	rojo
GEL	gelatinasa	sin difusión	difusión de pigmento
GLU	fermentación/oxidación de glucosa	azul o verde	amarillo
MAN	fermentación/oxidación de manitol	azul o verde	amarillo
INO	fermentación/oxidación de inositol	azul o verde	amarillo
SOR	fermentación/oxidación de sorbitol	azul o verde	amarillo
RHA	fermentación/oxidación de ramnosa	azul o verde	amarillo
SAC	fermentación/oxidación de sacarosa	azul o verde	amarillo
MEL	fermentación/oxidación de melobiosa	azul o verde	amarillo
AMY	fermentación/oxidación de amigdalina	azul o verde	amarillo
ARA	fermentación/oxidación de arabinosa	azul o verde	amarillo
OX	citocromo oxidasa		

Imagen 1: Reacciones enzimáticas sobre los sustratos.


	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08



Imagen 2: cartas de colores en la galería de identificación

6. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Para asegurar y controlar la validez de los resultados, se debe garantizar que se cumplan todos los criterios mencionados durante el procedimiento, asegurar que los reactivos e insumos comerciales tengan el respectivo certificado de análisis suministrado por el proveedor.


Para el control de calidad de los reactivos preparados en el laboratorio y de los kits de identificación bioquímica deberán ser sometidos a controles de funcionalidad utilizando cualquiera de cepas de referencia del laboratorio (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028, *Klebsiella aerogenes* ATCC 13048) cada 6 meses.

Los resultados obtenidos se confrontarán en el Formato de control de cepas de trabajo FOR-TC-046. Los lotes que no cumplan con los criterios de aceptación deberán ser rechazados y reportados al líder del laboratorio.

7. RESPONSABILIDADES.

Director técnico.

- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Revisar y aprobar los informes técnicos una vez han sido revisados por el Líder de Laboratorio.
- Asesorar y orientar los analistas en la resolución de dudas e inconvenientes surgidos durante el desarrollo de los ensayos.
- Realizar o revisar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método y autorizar las indicaciones a seguir.
- Establecer los casos en los cuales se realiza la retención de muestras.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

Líder de Calidad.


- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Realizar y registrar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método.
- Archivar los registros técnicos relacionados con los ensayos.

Líder de Laboratorio.

- Asegurar la aplicación del presente documento por el personal subordinado o supervisado.
- Revisar los resultados ingresados por el analista, haciendo seguimiento de la trazabilidad del análisis (Cuadros de mando, formato de solicitud de servicio y salvaguardia de muestras, formatos de datos primarios) antes de enviar el informe final al director técnico.
- Realizar la revisión de resultados teniendo en cuenta la normativa vigente si esta aplica.
- Informar al director técnico las desviaciones que se den durante el desarrollo del método.
- Reportar y registrar los trabajos no conformes derivados del análisis al líder de calidad y al director técnico.
- Informar los casos en los que se deben de retener las muestras.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades de aseguramiento de calidad.

Analista.

- Seguir todas las instrucciones establecidas en este procedimiento y en el reglamento del laboratorio
- Ingresar y entregar todos los resultados en los tiempos pactados.
- Entregar formatos de datos primarios completamente diligenciados al líder del laboratorio.
- Realizar revisión de datos primarios y cálculos realizados en los cuadros de mandos, informar al líder del laboratorio en caso de observar alguna desviación en los resultados obtenidos teniendo en cuenta las cartas control.
- Registrar los resultados de los ensayos de control de calidad y hacer el análisis de tendencias de estos.
- Realizar la revisión de resultados teniendo en cuenta la normativa vigente si esta aplica.
- Informar al líder de laboratorio las desviaciones que se den durante el desarrollo del método.
- Reportar y registrar los trabajos no conformes derivados del análisis al líder del laboratorio.
- Informar cualquier incidente que suceda durante la realización del método.
- Revisar que los equipos usados en el desarrollo del método tengan mantenimiento, calibración y/o verificación vigente, de acuerdo con el programa de mantenimiento y calibración.

	Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-236
		Revisión: 2
		Inicio de vigencia: 2022-11-08

8. FORMATOS RELACIONADOS.

FOR-TC-075 "Formato para el registro de datos primarios de análisis microbiológicos"

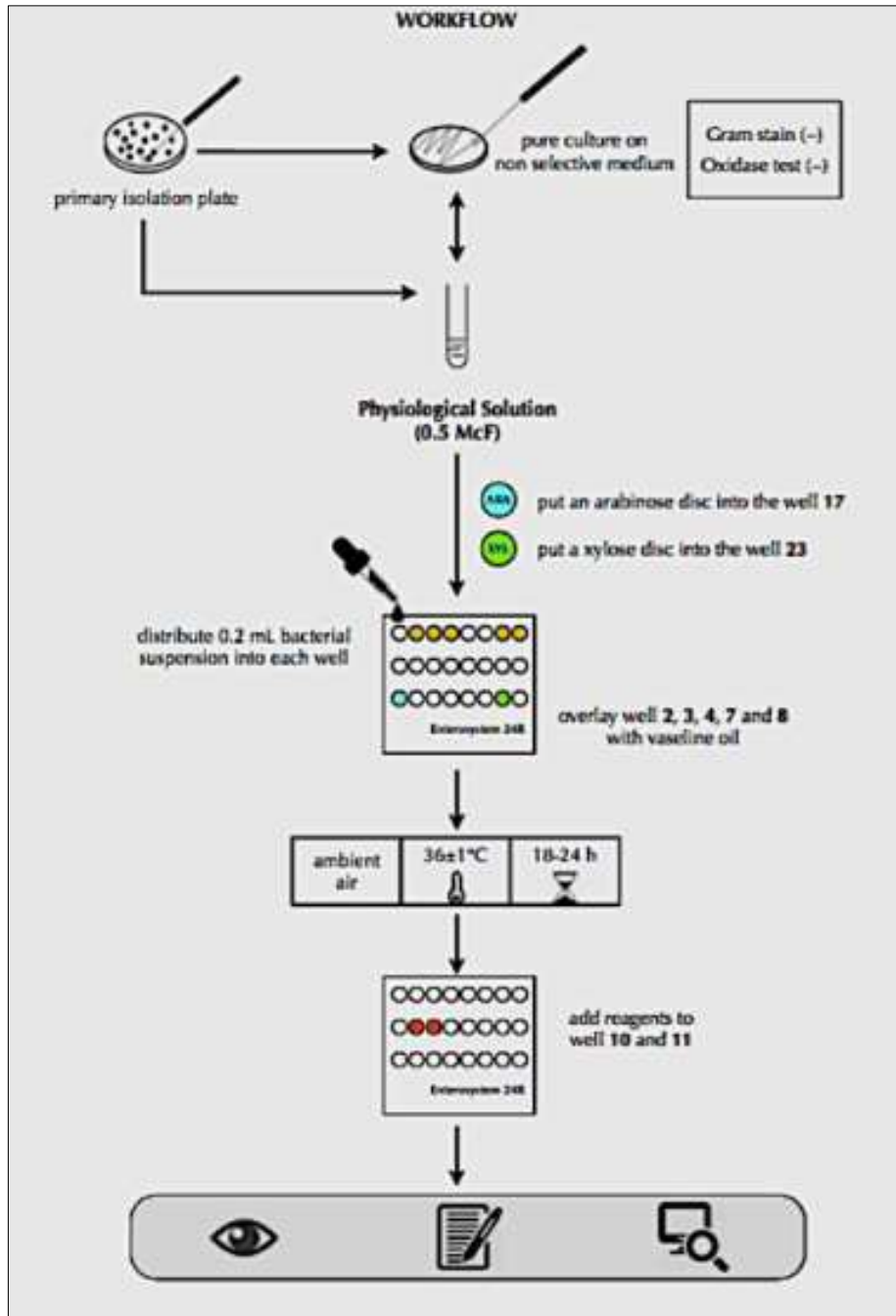
FOR-TC-045 "Formato para el registro de información y asignación de lote de las soluciones preparadas para uso en los ensayos"

FOR-TC-046 "Formato de control de cepas de trabajo"

FOR-TC-024 "Formato para rotular reactivos elaborados en el laboratorio."

9. ANEXOS.

ANEXO 1: Procedimiento del método





Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E

AOXLAB S.A.S

Identificación:
PROC-TC-236

Revisión: 2

Inicio de vigencia:
2022-11-08

ANEXO 2: Tablas de identificación

API 20 E	V4.1	ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H2S	URE	TDA	IND	VP	GEL	GLU	MAN	INO	SOR	RHA	SAC	MEL	AMY	ARA	OX	NO2	N2	MOB	McC	OF10	OF16
<i>Buttiauxella agrestis</i>		100	0	0	85	25	0	0	0	0	0	0	100	100	0	1	99	0	92	99	100	0	100	0	100	100	100	
<i>Cedecea davisae</i>		99	89	0	99	75	0	0	0	0	89	0	100	100	10	0	0	100	0	100	1	0	99	0	87	100	100	
<i>Cedecea lapagei</i>		99	99	0	0	75	0	0	0	0	90	0	100	99	0	0	0	0	1	100	1	0	99	0	87	100	100	
<i>Citrobacter braaki</i>		50	45	0	99	75	81	1	0	4	0	0	100	100	1	100	100	1	91	99	99	0	100	0	95	100	100	
<i>Citrobacter freundii</i>		90	24	0	0	75	75	1	0	1	0	0	100	99	25	99	99	99	82	40	99	0	98	0	95	100	100	
<i>Citrobacter koseri/amalonaticus</i>		99	75	0	100	97	0	1	0	99	0	0	100	100	25	99	99	1	1	98	99	0	100	0	95	100	100	
<i>Citrobacter koseri/farmeri</i>		99	2	0	100	25	0	1	0	99	0	0	100	100	1	99	99	99	80	99	99	0	100	0	95	100	100	
<i>Citrobacter youngiae</i>		100	50	0	1	80	80	0	0	1	0	0	100	100	0	95	100	1	0	25	100	0	100	0	95	100	100	
<i>Edwardsiella histolytica</i>		0	0	100	99	50	94	0	0	99	0	0	100	100	0	0	1	100	0	0	1	0	100	0	100	100	100	
<i>Edwardsiella tarda</i>		0	0	100	99	1	75	0	0	99	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	98	100	100	
<i>Enterobacter aerogenes</i>		99	0	99	98	82	0	1	0	0	85	0	99	99	99	99	99	99	99	99	99	0	100	0	97	100	100	
<i>Enterobacter amnigenus 1</i>		99	25	0	99	40	0	0	0	0	75	0	100	100	0	1	100	99	99	99	99	0	100	0	92	100	100	
<i>Enterobacter amnigenus 2</i>		99	80	0	99	80	0	0	0	0	75	0	100	100	0	99	100	1	99	99	99	0	100	0	100	100	100	
<i>Enterobacter asturiae</i>		100	25	0	99	80	0	0	0	0	10	0	100	99	25	100	0	99	0	100	100	0	100	0	95	100	100	
<i>Enterobacter cancerogenus</i>		100	75	0	99	99	0	0	0	0	89	0	100	100	0	1	100	1	1	100	100	0	100	0	99	100	100	
<i>Enterobacter cloacae</i>		98	82	1	92	90	0	1	0	0	85	0	99	99	12	90	85	96	90	99	99	0	100	0	95	100	100	
<i>Enterobacter gergoviae</i>		99	0	32	100	75	0	99	0	0	90	0	99	99	23	1	100	99	100	99	100	0	100	0	90	100	100	
<i>Enterobacter intermedius</i>		99	0	0	99	1	0	0	0	0	2	0	100	97	0	88	99	40	100	99	99	0	100	0	92	100	100	
<i>Enterobacter sakazakii</i>		100	96	0	91	94	0	1	0	25	91	10	100	100	75	0	99	99	99	99	99	0	100	0	96	100	100	
<i>Escherichia coli 1</i>		90	1	74	70	0	1	3	0	89	0	0	99	98	1	91	82	36	75	3	99	0	100	0	95	100	100	
<i>Escherichia coli 2</i>		26	1	45	20	0	1	1	0	50	0	0	99	90	1	42	30	3	3	1	70	0	98	0	5	100	100	
<i>Escherichia fergusonii</i>		96	1	99	100	1	0	0	0	99	0	0	100	99	1	0	87	0	1	99	99	0	100	0	93	100	100	
<i>Escherichia hermannii</i>		100	0	1	100	1	0	0	0	99	0	0	100	100	0	0	99	25	0	99	99	0	100	0	99	100	100	
<i>Escherichia vulniferis</i>		100	30	50	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	1	95	7	95	95	99	0	100	0	100	100	100	
<i>Ewingella americana</i>		98	0	0	0	75	0	0	0	0	95	1	99	99	0	0	1	0	1	50	1	0	100	0	60	100	100	
<i>Hafnia alvei 1</i>		75	0	99	98	50	0	10	0	0	50	0	99	99	0	1	99	0	0	25	99	0	100	0	85	100	100	
<i>Hafnia alvei 2</i>		50	0	99	99	1	0	1	0	0	10	0	99	98	0	1	1	0	0	1	0	0	100	0	100	100	100	
<i>Klebsiella oxytoca</i>		99	0	80	0	89	0	78	0	99	80	0	100	100	99	100	99	99	100	100	100	0	100	0	100	100	100	
<i>Klebsiella pneumoniae ssp ozaenae</i>		94	18	25	1	18	0	1	0	0	1	0	99	96	57	66	58	20	80	97	85	0	100	0	92	100	100	
<i>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i>		99	0	73	0	86	0	75	0	0	90	0	100	99	99	99	99	99	99	99	99	0	100	0	100	100	100	
<i>Klebsiella pneumoniae ssp rhinoscleromatis</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	100	90	90	75	75	1	99	10	0	100	0	100	100	100	
<i>Kluyvera spp</i>		95	0	25	99	60	0	0	0	80	0	0	100	99	0	25	93	89	99	99	99	0	100	0	94	100	100	
<i>Leclercia adscarborylata</i>		99	0	0	0	0	0	1	0	99	0	1	100	99	0	2	100	66	99	99	100	0	100	0	100	100	100	
<i>Moellerella wisconsinensis</i>		97	0	0	0	40	0	0	0	15	1	0	100	1	0	0	0	100	99	0	0	0	100	0	90	100	100	
<i>Morganella morganii</i>		1	0	10	98	1	1	99	93	99	0	0	99	0	0	0	0	1	0	0	0	0	100	0	88	100	100	
<i>Paratuberculosis spp 1</i>		85	1	0	0	13	0	1	0	1	9	1	100	99	1	26	1	98	26	59	61	0	100	0	85	100	100	
<i>Paratuberculosis spp 2</i>		99	1	0	0	99	0	1	0	53	62	4	100	99	36	82	90	98	81	99	99	0	100	0	85	100	100	
<i>Paratuberculosis spp 3</i>		99	1	0	0	21	0	1	0	1	86	15	100	99	34	1	97	93	23	65	97	0	100	0	85	100	100	
<i>Paratuberculosis spp 4</i>		86	1	0	0	29	0	1	0	59	1	1	99	100	10	32	99	72	89	99	99	0	100	0	85	100	100	
<i>Proteus mirabilis</i>		1	0	0	99	50	75	99	98	1	1	82	99	0	0	0	0	1	0	0	0	0	100	0	93	100	100	
<i>Proteus penneri</i>		1	0	0	0	1	20	100	99	0	0	50	99	0	0	0	0	100	0	1	0	0	100	0	99	100	100	
<i>Proteus vulgaris group</i>		1	0	0	0	12	83	99	99	92	0	74	99	1	1	0	1	89	0	66	1	0	100	0	100	100	100	
<i>Providencia alcalifaciens/rustipiani</i>		0	0	0	0	80	0	0	100	99	0	0	99	1	1	0	0	1	0	0	1	0	100	0	100	100	100	
<i>Providencia rettgeri</i>		1	1	0	0	74	0	99	99	90	0	0	98	82	78	1	50	25	0	40	1	0	100	0	98	100	100	
<i>Providencia stuartii</i>		1	0	0	0	85	0	30	98	95	0	0	98	3	80	0	0	15	0	0	0	0	100	0	100	100	100	
<i>Rahnella aquatilis</i>		100	0	0	0	50	0	0	1	0	99	0	100	100	0	98	99	100	97	100	98	0	100	0	100	100	100	
<i>Racutella ornithinolytica</i>		100	0	99	99	99	0	85	0	100	65	0	100	100	99	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100	100	
<i>Racutella terrigena</i>		100	0	99	6	52	0	0	0	0	75	0	99	99	99	99	100	100	100	99	0	0	100	0	100	100	100	
<i>Salmonella choleraesuis ssp arizonae</i>		98	75	97	98	75	99	0	0	1	0	0	100	99	0	99	99	1	78	0	99	0	100	0	100	100	100	
<i>Salmonella choleraesuis ssp choleraesuis</i>		0	15	99	99	6	64	0	0	0	0	0	100	99	0	98	99	0	20	0	0	0	100	0	100	100	100	
<i>Salmonella ser Gallinarum</i>		0	1	100	1	0	25	0	0	0	0	0	100	100	0	0	1	0	0	0	0	0	100	0	100	100	100	



Procedimiento para la identificación bioquímica de enterobacterias por el sistema API 20E

AOXLAB S.A.S

Identificación:
PROC-TC-236

Revisión: 2

Inicio de vigencia:
2022-11-08

API 20 E	V4.1	ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H2S	URE	TDA	IND	VP	GEL	GLU	MAN	IND	SOR	RHA	SAC	MEL	AMY	ARA	OX	NO2	N2	MOB	McG	OF/O	OF/F	
Salmonella ser Paratyphi A	0	5	0	99	0	1	0	0	0	0	0	0	100	99	0	99	98	0	96	0	99	0	100	0	95	100	100	100	
Salmonella ser Pullorum	0	1	75	100	0	85	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	100	0	0	0	75	0	100	0	100	100	100	100	
Salmonella typhi	0	1	99	0	0	8	0	0	0	0	0	0	100	99	0	99	0	0	99	0	0	0	100	0	97	100	100	100	
Salmonella spp	1	56	82	93	65	83	0	0	0	1	0	1	99	100	40	99	86	1	90	1	99	1	100	0	95	100	100	100	
Serratia ficaria	99	0	0	0	100	0	0	0	0	0	40	90	100	100	50	99	74	99	99	100	99	0	92	0	100	100	100	100	
Serratia fonticola	99	0	73	99	75	0	0	0	0	0	0	0	100	100	97	100	99	30	99	99	99	0	99	0	91	100	100	100	
Serratia liquefaciens	95	1	78	98	80	0	2	0	0	0	59	65	100	99	80	98	2	99	72	99	97	0	100	0	95	100	100	100	
Serratia marcescens	94	0	95	95	96	0	25	0	1	70	87	100	99	99	85	98	1	99	68	97	25	0	95	0	97	100	100	100	
Serratia odorifera 1	95	0	95	99	95	0	0	0	99	50	99	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	0	99	0	100	100	100	100	
Serratia odorifera 2	95	0	96	1	95	0	0	0	99	50	99	100	99	99	99	99	99	1	99	99	95	0	99	0	100	100	100	100	
Serratia plymuthica	99	0	0	0	65	0	0	0	0	65	50	100	90	70	70	1	99	85	98	98	0	99	0	50	100	100	100	100	
Serratia rubicida	99	0	30	0	92	0	1	0	0	71	82	99	99	99	75	1	3	99	95	99	99	0	100	0	85	100	100	100	
Shigella spp	1	0	0	1	0	0	0	0	0	29	0	0	99	63	0	7	7	1	20	0	50	0	100	0	0	100	100	100	
Shigella sonnei	96	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99	0	1	75	1	1	0	99	0	100	0	0	100	100	100	
Yersinia enterocolitica	80	0	0	90	0	0	98	0	50	5	0	0	99	99	25	98	1	99	4	75	75	0	98	0	2	100	100	100	
Yersinia frederiksenii/intermedia	99	0	0	75	1	0	99	0	99	1	0	0	100	99	25	99	99	99	1	99	99	0	98	0	5	100	100	100	
Yersinia kristensenii	80	0	0	80	0	0	99	0	97	0	0	0	100	99	10	99	0	0	0	99	99	0	98	0	5	100	100	100	
Yersinia pestis	68	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	99	99	0	70	0	0	0	30	30	0	47	0	0	99	100	100	100
Yersinia pseudotuberculosis	98	0	0	0	1	0	99	0	0	0	0	0	99	97	0	0	75	0	50	25	50	0	95	0	0	100	100	100	100
Aeromonas hydrophila gr. 1	98	90	25	1	25	0	0	0	85	25	90	99	99	99	1	3	5	97	1	75	75	100	97	0	95	99	99	99	99
Aeromonas hydrophila gr. 2	99	97	80	1	80	0	0	0	85	80	97	97	99	99	9	9	1	80	1	75	5	100	97	0	95	99	99	99	99
Aeromonas salmonicida ssp salmonicida	1	60	1	0	0	0	0	0	1	0	75	50	54	0	0	0	0	0	0	1	0	100	98	0	1	99	99	99	99
Grimontia hollisae	1	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	99	99	99	99
Photobacterium damsela	1	99	75	0	1	0	98	0	0	10	1	50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	100	100	0	25	99	99	99	99
Plesiomonas shigelloides	95	99	100	100	0	0	0	0	100	0	0	99	0	99	0	0	0	0	0	0	0	100	99	0	95	99	99	99	99
Vibrio alginolyticus	0	0	98	75	60	0	1	0	100	10	75	99	100	0	1	0	100	0	10	1	100	47	0	100	99	94	94	94	94
Vibrio cholerae	98	1	94	97	75	0	0	0	99	58	92	98	98	0	0	0	94	0	5	0	100	96	0	100	96	99	99	99	99
Vibrio fluvialis	95	99	0	0	1	0	0	0	80	0	75	75	80	0	1	0	75	0	36	75	100	100	0	100	99	99	99	99	99
Vibrio mimicus	99	0	99	99	50	0	0	0	99	1	99	99	99	0	0	0	0	0	0	0	100	95	0	100	95	99	99	99	99
Vibrio parahaemolyticus	0	0	100	99	50	0	1	0	100	1	75	100	99	0	0	1	1	0	12	50	100	63	0	100	98	99	99	99	99
Vibrio vulnificus	99	0	91	90	25	0	0	0	99	1	99	99	99	75	0	0	0	1	0	90	0	99	54	0	100	99	99	99	99
Pasteurella aerogenes	99	0	0	80	0	0	99	0	0	0	0	99	0	97	0	1	99	0	0	75	75	100	100	0	0	100	100	100	100
Pasteurella multocida 1	4	0	0	25	0	0	0	0	99	0	0	29	1	0	1	0	75	0	0	0	99	90	0	0	2	23	23	23	23
Pasteurella multocida 2	7	0	0	45	0	0	0	0	99	0	0	44	99	0	99	0	99	0	0	0	89	90	0	0	2	23	23	23	23
Pasteurella pneumotropica/Mannheimia haemolytica	60	0	1	10	0	0	25	0	15	7	3	35	12	12	12	1	35	1	2	1	80	99	0	0	9	33	33	33	33
Acinetobacter baumannii/calcoaceticus	0	0	0	0	51	0	1	0	0	5	5	99	0	0	0	0	0	99	1	99	0	3	0	0	90	98	0	0	0
Bordetella/Alcaligenes/Moraxella spp *	0	0	0	0	52	0	14	1	0	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	62	1	75	75	0	0	0	0
Burkholderia cepacia	50	0	25	16	78	0	0	0	0	1	43	60	1	0	0	0	13	0	7	20	90	40	0	99	88	97	0	0	0
Chromobacterium violaceum	0	99	0	0	75	0	0	0	14	0	99	99	0	0	0	0	10	0	0	0	99	75	0	99	99	99	99	99	99
Chryseobacterium indologenes	5	0	0	0	12	0	90	0	75	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	20	0	0	57	90	10	10	10
Chryseobacterium meningosepticum	77	0	0	0	20	0	1	0	85	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	6	0	0	48	93	6	6	6
Eikenella corrodens	0	0	75	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	95	0	1	1	49	49	49	49
Myroides /Chryseobacterium indologenes	0	0	0	0	50	0	75	0	0	1	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	84	2	2	2	2
Ochrobactrum anthropi	15	0	0	0	30	0	25	1	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	90	42	60	99	99	47	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	0	89	0	0	92	0	25	0	0	1	75	50	0	0	0	0	1	10	1	25	97	12	56	97	100	98	0	0	0
Pseudomonas fluorescens/putida	0	75	0	0	75	0	0	0	0	10	27	25	0	0	0	0	0	25	1	20	99	26	0	100	96	93	0	0	0
Pseudomonas luteola	86	75	0	0	94	0	0	0	0	25	13	84	0	1	0	1	1	15	1	85	0	30	0	100	91	94	0	0	0
Pseudomonas oryzae/habitans	0	0	0	0	89	0	0	0	0	25	1	10	0	1	0	1	0	10	0	45	0	7	0	100	99	99	0	0	0
Non-fermenter spp	1	1	0	0	37	0	1	0	0	15	9	9	0	0	0	1	1	1	1	1	93	48	35	99	85	49	0	0	0
Shewanella putrefaciens group	0	0	0	80	75	75	1	0	0	0	75	1	0	0	0	0	1	0	0	2	99	96	0	100	96	9	0	0	0
Stenotrophomonas maltophilia	70	0	75	1	75	1	0	0	0	0	90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	1	100	91	49	0	0	0

* Brucella spp posible / möglich / posible / possibile / possível / πιθανόν / möglich / mulig / Możliwość.