

REUNIÓN ANUAL REGIONAL
DE LOS PAÍSES PARTICIPANTES EN LA RED DE
MONITOREO/VIGILANCIA
DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS

ASUNCIÓN, PARAGUAY • 31 DE ENERO AL 2 DE FEBRERO DE 2001



Organización Panamericana de la Salud
Oficina Sanitaria Panamericana • Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud





Organización Panamericana de la Salud
Oficina Sanitaria Panamericana • Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

525 Twenty Third St. N.W.
Washington, D.C. 20037

www.paho.org

Este documento no es una publicación oficial de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); sin embargo, todos sus derechos están reservados. Este documento puede ser citado o utilizado para reproducción o traducción, parcialmente o en su totalidad; no obstante, no puede ser usado para la venta ni con propósitos comerciales. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores.

Este evento se llevó a cabo con el auspicio y cooperación de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Subsidio No., Lac-G-00-99-00008-99 y del convenio con el Centro para la Prevención y Control de Enfermedades, U50/CCU314738-05-2.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	5
Executive Summary	9
Glosario de términos, siglas y símbolos	13
Sesión inaugural	15

SESIONES DE TRABAJO

Reseña de las enfermedades infecciosas en el siglo XX	15
Programa de vigilancia de la resistencia a los antibióticos que promueve la OPS /OMS.....	17
Evaluación externa del desempeño de los laboratorios nacionales	18
Evaluación del desempeño de la sensibilidad a los antibióticos.....	20

PRESENTACIONES DE LOS PAÍSES

Argentina.....	24
Bolivia	38
Brasil	42
Chile.....	48
Colombia.....	58
Costa Rica	66
Cuba.....	72
Ecuador	77
El Salvador.....	82
Guatemala	88
México	90
Nicaragua	92
Paraguay	95
Perú.....	100
Venezuela	103
Caribe Inglés	111

Evaluación del desempeño en países seleccionados en la identificación y determinación de la susceptibilidad al antibiótico de otras especies bacterianas además de <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> y <i>Vibrio cholerae</i>	113
Evaluación de los laboratorios participantes en la red	119
Sistemas de control de calidad	123
Recomendaciones	134
Lista de participantes	136

GLOSARIO DE TÉRMINOS, SIGLAS Y SÍMBOLOS

Clasificación de errores detectados en las pruebas de sensibilidad y difusión:

- Menor:** se produce cuando un aislamiento de sensibilidad intermedia a un determinado antibiótico se informa como sensible o resistente, o cuando un aislamiento que es sensible o resistente a un determinado antibiótico, se informa como de sensibilidad intermedia.
- Grave:** se produce cuando se informa como resistente uno que fue sensible.
- Muy grave:** se produce cuando se informa como sensible cuando fue resistente.
- Eficacia:** capacidad de un servicio o proceso de entregar un producto dentro de los parámetros preestablecidos.
Ej.: El laboratorio X es eficaz. Su área de coprocultivo fue capaz de identificar el agente causal del brote de diarrea la semana pasada.
- Eficiencia:** se refiere a la relación entre la eficacia del servicio o proceso en cuestión y la de un servicio o proceso de referencia.
Ej.: El laboratorio X es eficiente. Fue capaz de entregar resultados en menos de 24 horas.
- Efectividad:** Se refiere al carácter reproducible y/o idóneo del servicio o proceso en la práctica. Valora la utilidad de un producto de comprobada eficacia y eficiencia.
*Ej.: La red de laboratorios supervisados por el laboratorio X es efectiva, tiene la capacidad de diagnosticar *Vibrio cholerae* en menos de 24 horas en todo el país.*

Un producto efectivo es eficiente y eficaz. Un producto eficiente es eficaz. Las inversas no son necesariamente ciertas.

S	Sensible
I	Resistencia intermedia
R	Resistente
NE	No evaluado
ND	No determinado
NC	No corresponde
PC	Punto de corte
...	Sin información
–	Cantidad cero

Listado de antibióticos con sus siglas correspondientes de acuerdo a WHONET

antibiótico	Sigla	antibiótico	Sigla
ácido nalidíxico	NAL	eritromicina	ERI
amicacina	AMK	estreptomicina	STR
amoxicilina	AMX	estreptomicina de alta carga	STH
amoxicilina-clavulánico	AMC	furazolidona*	FRZ
ampicilina	AMP	gentamicina	GEN
ampicilina-sulbactam	SAM	gentamicina de alta carga	GEH
azitromicina	AZM	imipenem	IPM
azlocilina	AZL	levofloxacina	LVX
aztreonam	ATM	lomefloxacino	LOM
cefaclor	CEC	meropenem	MEM
cefaloridina	CEF	minociclina	MINO
cefalotina	CEP	nitrofuratoína	NIT
cefazolina	CFZ	norfloxacino	NOR
cefepime	FEP	oxacilina	OXA
cefoperazona	CFP	ofloxacino	OFX
cefotaxima	CTX	penicilina	PEN
cefotaxima- clavulánico	CTC	pefloxacín	PEF
cefoxitina	FOX	piperacilina	PIP
ceftazidima	CAZ	piperacilina-tazobactam	TZP
ceftazidima- clavulánico	CCV	rifampicina	RIF
ceftriaxona	CRO	sulfatiazol	SLF
cefuroxima	CXM	sulfixozazol	SOX
ciprofloxacino	CIP	teicoplanina	TEC
claritromicina	CLR	tetraciclina	TCY
clindamicina	CLI	ticarcilina	TIC
cloranfenicol	CHL	trimetoprima-sulfametoxazol	SXT
colistina	COL	tobramicina	TOB
doxicilina	DOX	vancomicina	VAN

* extrapolar la sensibilidad de nitrofurantoína a furazolidona (ensayar nitrofurantoína e informar nitrofurantoína en orina y furazolidona en diarreas).

SESIÓN INAUGURAL

Con la presencia del Sr. Ministro de Salud del Paraguay, Dr. Martín Chiola, el Director de Epidemiología, Dr. Gualberto Piñánez y el Representante de la OPS/OMS en Paraguay, Ing. Diego Victoria, se inauguró la Reunión Anual Regional de los países participantes en la red de monitoreo y vigilancia de la resistencia a los antibióticos realizada en Asunción, Paraguay, entre el 31 de enero y el 2 de febrero de 2001. Dio la bienvenida a los participantes el Dr. Julio Manzur, Director del Laboratorio Central de Salud Pública, quien hizo notar la importancia que su país da a la vigilancia de la resistencia a los antibióticos, la que se refleja en el fortalecimiento del laboratorio de salud pública y de otras instituciones participantes en la red. Ese interés también se manifestó en el ofrecimiento hecho por el país para ser sede de la reunión anual. Cerró su presentación haciendo votos para que la reunión sirviera para promover la comunicación entre los países participantes, sobre todo en vista de que las múltiples vías de transporte entre ellos facilitan la importación y exportación de bacterias resistentes que no reconocen fronteras.

A continuación, se llevó a cabo la selección del presidente, vicepresidente y relator de la reunión. Los participantes eligieron por unanimidad a los Dres. Julio Mazur de Paraguay, Dalia dos Prazeres Rodríguez de Brasil y a la Lic. Elena Campos de Costa Rica, respectivamente.

Sesiones de trabajo

Reseña de las enfermedades infecciosas en el siglo XX

El Dr. Renato Gusmão, Coordinador del Programa de Enfermedades Transmisibles (HCT) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), inició su presentación recordando que a principios del Siglo XX, las enfermedades infecciosas y parasitarias constituían las principales causas de morbilidad y mortalidad de la población mundial, especialmente la infantil. Las enfermedades infecciosas agudas tales como tuberculosis, diarrea, meningitis o las respiratorias agudas, originaban elevadas tasas de morbilidad y mortalidad.

Después de la primera guerra mundial, el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y la aplicación acelerada de medidas de salud pública lograron disminuir el impacto negativo de las enfermedades transmisibles sobre la salud de los seres humanos. Las enfermedades infecciosas, si bien dependen de agentes etiológicos definidos, su origen, evolución y desenlace están sujetos a una creciente complejidad biológica, social y económica. De ahí que, aunque importantes en todo el mundo, las infecciones sean más frecuentes donde prevalece la pobreza y factores afines: desnutrición, falta de agua corriente y letrinas, analfabetismo y hacinamiento. Sin embargo, aun cuando la morbilidad y mortalidad afectan a las clases sociales más carentes, nadie está exento, sobre todo ahora que los viajes y el intercambio de productos de consumo permiten el estrecho contacto entre huéspedes y agentes etiológicos desconocidos. Estos huéspedes, a su vez, pueden hacer de vehículo para que aquellos agentes etiológicos exóticos entren en contacto con poblaciones vírgenes a los mismos.

El descubrimiento de los antibióticos, considerados la cura milagrosa que permitía salvar vidas previamente condenadas a la muerte, llevó a creer, incluso a los más pesimistas, que la era de las enfermedades infecciosas estaba superada. Lamentablemente, estas presunciones no se cumplieron,

en parte, debido a que los medicamentos usados para el tratamiento de algunas enfermedades infecciosas perdieron su eficacia. Por lo tanto, desde la década de 1960, comenzó a manifestarse con mayor frecuencia la resistencia a los antibióticos y, muchos agentes patógenos son actualmente resistentes a varias clases de fármacos antimicrobianos. Ese factor tiene importancia clínica, epidemiológica y socioeconómica, ya que las infecciones que causan esos microorganismos pueden ser particularmente difíciles y onerosas de tratar. Así, numerosas especies bacterianas (neumococos, estafilococos o enterococos, *Pseudomonas* o *Acinetobacter*) frecuentes en la comunidad y en hospitales, son resistentes a uno o más antibióticos, hecho que repercute negativamente en la salud de la población. En la actualidad algunas especies, como *Streptococcus faecium* o *Staphylococcus aureus*, cuando son resistentes a vancomicina, dejan muy pocas opciones en el arsenal terapéutico para su control. La aparición de *enterococos* resistentes en varios países de las Américas y de cepas de *Staphylococcus aureus* con características similares en Guatemala, Japón, el Reino Unido y los Estados Unidos, es un llamado de atención a las autoridades de salud del mundo.

La resistencia antimicrobiana se origina en la selección de especies con resistencia inherente, durante la exposición a medicamentos antibacterianos o debido a la aparición de variantes resistentes entre las especies sensibles. La resistencia de especies susceptibles puede evolucionar por mutación y transmitirse en forma vertical entre la misma especie, o puede ser el resultado de la adquisición horizontal de material genético de otras bacterias.

El uso excesivo e inapropiado de antibióticos es probablemente el factor más importante en el desarrollo de la resistencia a esos medicamentos. Generalmente surge por el uso indiscriminado y extenso de fármacos en la comunidad, debido a que en algunos países los antibióticos se venden sin receta médica (aun cuando la ley lo prohíba) o su venta es libre, lo que fomenta el uso generalizado e inapropiado. En los hospitales, donde el volumen de recetas es menor, el uso de antibióticos es mayor debido a las infecciones nosocomiales por microorganismos resistentes a uno o más medicamentos, y que tienen mal pronóstico en pacientes inmunocomprometidos, débiles o ancianos. Sin embargo, y al margen de esas situaciones, las infecciones adquiridas en el hospital no solo presentan dificultades para su tratamiento, sino que demoran el egreso del paciente y aumentan significativamente el costo de su tratamiento. Además, si el paciente se transforma en portador, facilita el pasaje de los gérmenes resistentes a la comunidad.

Si bien el uso de antibióticos para el control de infecciones existentes o potenciales en seres humanos es excesivo, su empleo en la actividad veterinaria para tratamiento en masa, profilaxis y promoción del crecimiento es mucho mayor.

La vigilancia sistemática de la resistencia a los antibióticos realizada por el personal de salud en un área geográfica específica permite conocer la situación para dar la voz de alerta sobre la aparición o aumento de la resistencia a los antimicrobianos.

Los miles de laboratorios de la Región que realizan análisis microbiológicos, de los cuales depende el aislamiento, identificación y determinación de la sensibilidad a los antibióticos, deben participar en las acciones de vigilancia, siempre que sigan los principios de garantía de calidad que avalan la veracidad de los resultados obtenidos. Sobre todo, que con base en esos resultados se selecciona un tratamiento más exacto para el caso individual y se definen acciones potenciales de control en el ámbito comunitario.

En 1995, debido al reconocimiento de la importancia de las enfermedades emergentes y reemergentes, entre las que se incluyen las originadas por la resistencia a los antibióticos, la OPS fortaleció

sus actividades en esta área. La expresión de ese fortalecimiento fue el desarrollo de una red de vigilancia de la susceptibilidad a los antibióticos para los géneros *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*. Estos tres microorganismos son importantes agentes etiológicos de diarrea que, en ocasiones, podría requerir tratamiento antibiótico. Su importancia trasciende los aspectos de la atención médica individual de niños y adultos, ya que su presentación epidémica confiere al problema una dimensión de salud pública. Por otra parte, la importancia de la contaminación de alimentos, a veces contaminados en la fuente por la infección de los animales de granja, transforma un problema médico individual en uno epidemiológico con implicaciones económicas y sociales. Un ejemplo de ese riesgo fue la aparición de cepas de *Salmonella typhimurium* DT 104 resistente a cinco antibióticos en Europa, sobre todo en el Reino Unido y posteriormente en los Estados Unidos de América. Otro ejemplo fue la epidemia de cólera, enfermedad reemergente en las Américas, que reapareció en 1991 después de 90 años de ausencia.

La red de vigilancia de agentes etiológicos de enfermedades entéricas comenzó a funcionar en 1996, con la participación de los laboratorios de referencia de ocho países de la región: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Venezuela. Acertadamente, los países participantes concluyeron que para tener confianza en los resultados obtenidos era necesario fortalecer el control de calidad de las prácticas internas de cada laboratorio y contar con un sistema que permitiera evaluar periódicamente el desempeño. El Laboratorio Nacional de Patógenos Entéricos (LNPE) de Canadá, accedió a desempeñarse como el laboratorio organizador del sistema, al cual posteriormente se incorporaron laboratorios de cinco países del Caribe: Bahamas, Barbados, Jamaica, Santa Lucía y Trinidad y Tabago. En 1999 también se incorporaron a la red otros cinco países latinoamericanos: Bolivia, Cuba, El Salvador, Nicaragua y Paraguay.

Los países participantes en la red se comprometen a mantener el apoyo al centro de referencia nacional. Este es, a su vez, la cabeza de la red nacional que compila la información que se refiere a la identificación de las especies aisladas y a su sensibilidad a los antibióticos. Asimismo, el centro de referencia nacional supervisa para verificar que se apliquen principios de garantía de calidad en cada uno de los laboratorios de la red y es responsable de hacer la evaluación del desempeño. Hay miles de laboratorios en la Región de las Américas que realizan cotidianamente pruebas de sensibilidad a los antibióticos. Esta información es útil en la medida en que sea veraz, lo cual tiene como requisito seguir los principios de garantía de calidad; realizar la evaluación periódica del desempeño y efectuar visitas de evaluación.

La promoción de las actividades de vigilancia y sus resultados tendrán que servir de base para que los países pongan en práctica acciones para prevenir la resistencia a los antibióticos. Por lo tanto, será necesario tener información sobre las políticas y prácticas en los diferentes países; diseminar la información analizada poniendo en evidencia el riesgo que significa la aparición de resistencia y su repercusión económica; buscar aliados entre distintos sectores para difundir prácticas preventivas exitosas; y finalmente, tomar medidas que faciliten el uso racional de los antibióticos.

Programa de vigilancia de la resistencia a los antibióticos que promueve la OPS /OMS

La Dra. Zaida Yadón, Programa de Enfermedades Transmisibles (HCT) de la OPS/OMS, describió las actividades que HCT lleva a cabo con el objeto de fortalecer la vigilancia de la resistencia a los antibióticos en América Latina. En un principio, el programa promovió la vigilancia de agentes enteropatógenos y contó con la cooperación del Laboratorio Nacional de Patógenos Entéricos de Canadá. Posteriormente, y con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados

Unidos (USAID), se incorporaron otros países, en algunos de los cuales, también se vigilan otros microorganismos, además de los enteropatógenos.

En 1996, se llevó profesionales de los laboratorios nacionales de referencia de Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica, México, Perú, Venezuela y del LNPE acordaron cuáles serían los microorganismos objeto de vigilancia, las técnicas y métodos que se utilizarían, los tipos de datos por recolectar y los programas a utilizar para la entrada y el análisis de los mismos. Después de 5 años de operación, participan en las actividades de la red instituciones de 13 países de América Latina y 5 del Caribe de habla inglesa con los resultados siguientes:

- Redacción de un informe anual sobre la resistencia a los antibióticos en los países participantes.
- Creación de una base de datos sobre la resistencia a los antimicrobianos para uso de los países participantes. Esta base de datos se comparte nacional e internacionalmente y permite tener una base para el análisis de las tendencias de la resistencia a los antimicrobianos a lo largo del tiempo.
- Desarrollo e implantación de un programa de evaluación del desempeño para identificar microorganismos y determinar su susceptibilidad a los antibióticos.
- Creación de una página sobre resistencia de los antimicrobianos en el sitio de Internet de la OPS.
- Realización de talleres sobre identificación bacteriana y pruebas de sensibilidad en los que participó personal de los laboratorios de las redes nacionales de Bolivia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay y Perú.
- Desarrollo de un protocolo para evaluar el costo de las infecciones hospitalarias. Se iniciaron estudios en Bolivia, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Paraguay y Perú.
- Producción de material para capacitación de profesionales de los laboratorios y distribución de información impresa a las instituciones participantes.

Evaluación externa del desempeño de los laboratorios nacionales

El Dr. David Woodward del LNPE, recordó los inicios del programa y su evolución, haciendo hincapié en el aumento del número de países participantes y el interés por mejorar las actividades de diagnóstico microbiológico y de monitoreo de la resistencia a los antibióticos. Posteriormente, el Dr. Woodward resumió la cooperación que brinda Canadá.

El LNPE envía periódicamente un panel de cepas en ciego al laboratorio organizador de cada país para ser identificadas por esos laboratorios. En 2000, se enviaron 5 cepas de *Salmonella*, 5 de *Shigella* y 5 de *Vibrio cholerae*. Los resultados indicaron que, de los 19 laboratorios que informaron y que en conjunto llevaron a cabo 285 análisis, se identificaron correctamente 50% de las cepas enviadas. De las 95 cepas enviadas de *Salmonella*, se identificaron correctamente 37 (39%); de las 95 de *Shigella*, 51 (54%); mientras que de 76 de *Vibrio cholerae*, se identificaron 55 (72%).

La capacidad de identificar correctamente las especies bacterianas varió entre los laboratorios. Por ejemplo, 8 laboratorios no identificaron la especie o serovariedad de las cepas de *Salmonella*, mientras que otros cinco identificaron correctamente entre 80% y 100% de las cepas enviadas. Del género *Shigella*, solo uno de los laboratorios no identificó correctamente la serovariedad de ninguna de las cepas; el resto identificó correctamente entre 20% y 100% de las mismas. Con relación a *Vibrio cholerae*, de los 19 laboratorios que informaron, 2 no identificaron correctamente ninguna cepa más allá de género, 4 identificaron correctamente entre 20% y 60% de las cepas y 12, entre 80% y 100%. Si se considera la evolución de los resultados de la evaluación del desempeño de los laboratorios participantes

desde 1997 a 2000, se comprueba que mientras algunas instituciones mejoraron su desempeño, esa situación no es generalizada. En 1997 solo 1 de 8 laboratorios concordó con el laboratorio organizador en más de 80% de los casos; en 1998, fueron 6 de 8; en 1999, 4 de 8 y en 2000, 4 de 8.

Entre el LNPE y los laboratorios participantes nunca hubo discrepancias en el diagnóstico de género y, pocas veces, en el de especie. Con frecuencia, sin embargo, hubo discrepancias variables en la identificación de los serotipos, debido a la falta de antiseros para identificar algunos de los componentes antigénicos de la especie en cuestión en los laboratorios participantes.

Las diferencias en la identificación de cepas entre el LNPE y los laboratorios participantes y entre los laboratorios entre sí se relacionan con los recursos disponibles. Por lo tanto, según la capacidad de los laboratorios, la identificación incluye solo el género, grupo serológico, género y especie, o género especie/ serovariedad.

A juzgar por los resultados de la evaluación del desempeño, 9 de los 19 laboratorios participantes carecían de antiseros absorbidos o no absorbidos para caracterizar con propiedad el serotipo de las cepas de *Salmonella*. Siete de los 19 laboratorios no poseían el antisuero específico para el factor tipo (1-6) para serotipificar *Shigella flexneri* (de ahí que no se pueda diferenciar *Shigella flexneri* de *Shigella flexneri* 2). Algo similar ocurría con 11 laboratorios que carecían de antisuero específico para el factor de grupo (3,4; 6; 7,8) necesario para subtipificar, por ejemplo, para diferenciar *Shigella flexneri* 2 de *Shigella flexneri* 2a. Nueve laboratorios carecían de antiseros para caracterizar *Shigella dysenteriae* o *Shigella boydii*. Con relación a *Vibrio cholerae*, tres laboratorios carecían de antisuero absorbido de *Vibrio cholerae* O1 Ogawa/Inaba. El porcentaje de identificaciones positivas realizadas por cada laboratorio nacional de referencia se detalla en los cuadros E-1 y E-2 para los años 1997 a 2000.

Cuadro E-1. Porcentaje de identificaciones correctas de cepas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* enviadas por el LNPE, por laboratorio, 1997

Laboratorio ^a	MICROORGANISMO (% CORRECTO)			% total
	<i>Salmonella</i>	<i>Shigella</i>	<i>Vibrio cholerae</i>	
1	60,0 (3/5)	20,0 (1/5)	100 (5/5)	60,0
2	80,0 (4/5)	20,0 (1/5)	100 (5/5)	66,7
3	100 (5/5)	20,0 (1/5)	100 (5/5)	73,3
4	80,0 (4/5)	40,0 (2/5)	100 (5/5)	73,3
5	60,0 (3/5)	40,0 (2/5)	100 (5/5)	66,7
6	60,0 (3/5)	60,0 (3/5)	100 (5/5)	73,3
7	0,0 (0/5)	0,0 (0/5)	100 (5/5)	33,3
8	60,0 (3/5)	40,0 (2/5)	100 (5/5)	66,7
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	100 (5/5)	60,0 (3/5)	100 (5/5)	86,7

^a Los números corresponden a los laboratorios de referencia de cada país.

Cuadro E-2. Porcentaje de identificaciones correctas de cepas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* enviadas por el LNPE, por laboratorio, 1998 a 2000

Lab #	1998				1999				2000			
	SA %	SH %	V %	Total %	SA %	SH %	V %	Total %	SA %	SH %	V %	Total %
1	67	20	100	62,2	80	60	80	73,3	80	60	80	73,3
2	83	80	100	87,8	80	100	100	93,3	60	80	80	73,3
3	100	80	100	93,3	100	80	100	93,3	100	60	100	86,7
4	83	60	100	81,1	40	80	100	73,3	100	100	100	100
5	83	80	100	87,8	80	80	0	53,3	80	100	60	80,0
6	83	20	100	67,8	80	100	100	93,3	100	80	80	86,7
7	–	20	60	26,7	–	40	60	33,3	...	...	...	...
8	50	100	100	83,3	100	100	100	100	80	60	80	73,3
9	Problema de transporte				–	50	–	16,7	–	20	20	13,3
10	–	20	80	33,3	–	50	40	30,0	–	20	60	26,7
11	100	40	100	80,0	100	25	100	75,0	100	40	80	73,3
12	Sin información				–	50	60	36,7	–	20	40	20,0
13	–	20	100	40,0	–	40	100	46,7	20	20	80	40,0
14	17	40	100	52,2	–	50	100	50,0	–	20	80	33,3
15	–	20	100	40,0	–	40	100	46,7	–	100	100	66,7

SA=*Salmonella*, SH=*Shigella*, V=*Vibrio cholerae*.

Evaluación del desempeño de la sensibilidad a los antibióticos

La Dra. Lai King Ng, del LNEP, hizo hincapié en que el patrón oro de la concordancia entre el laboratorio organizador y los participantes utilizando el método de Kirby-Bauer de difusión en disco es que las zonas de inhibición coincidan en hasta 2mm. De los 20 laboratorios participantes, y con un total de 65 a 165 antibiogramas según el laboratorio, realizados con las cepas enviadas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*, cinco laboratorios coincidieron con el laboratorio organizador en más de 80% de las observaciones. Este número aumentó a 16 de los 19 laboratorios cuando la zona de inhibición se aumentó de un máximo de 2mm a 4mm.

El porcentaje de coincidencia entre el tamaño de las zonas de inhibición de 2 mm entre el LNPE y los laboratorios participantes mejoró en 8 de 15 laboratorios entre 1997 y 2000. Este porcentaje de coincidencia mejoró en 13 de 15 laboratorios cuando el halo de inhibición se expandió a 4mm.

Existen varias razones para explicar las discrepancias entre los laboratorios. Entre las principales probablemente se encuentre la diferencia en las condiciones de trabajo, medios de cultivo de diferente origen, características disímiles del agua destilada usada en la preparación y diferencias en la

temperatura de incubación, todos factores que influyen en las condiciones de crecimiento, o discos de antibiograma de distinta marca.

Sin embargo, también puede haber diferencias inherentes al antibiótico utilizado. Existe una gran variación en los diámetros de inhibición obtenidos con cepas sensibles a *ciprofloxacino*.¹ Si bien estas variaciones entre laboratorios son de esperar con este antibiótico, en algunos casos causaron una disminución significativa del porcentaje de coincidencia en el tamaño de las zonas de inhibición con el LNPE. Otro elemento que influyó fue la diferencia en la interpretación. Se puede esperar que cepas con resistencia total o intermedia tengan menos diferencias que las cepas susceptibles.

Existen también otras causas de discrepancias, como errores de transcripción o identificación incorrecta del material, lectura de la zona de inhibición, pérdida de la resistencia al aumentar el número de pasajes en cultivo o por selección durante el envío de la muestra. La presencia de poblaciones mixtas dentro de una misma especie puede ser también causa de discrepancias ya sea por la falta de detección de subpoblaciones resistentes al no aislar un número suficiente de colonias (>5) usadas como inóculo en el antibiograma, pérdida de esa población durante el subcultivo o, en ocasiones, por la contaminación del inóculo.

Las condiciones del medio de cultivo, si bien pueden influir en todos los resultados, a veces son más importantes en cuanto a la acción de ciertos agentes antimicrobianos. Por ejemplo, la presencia de timidina o timina en el medio puede disminuir la resistencia a trimetoprima-sulfametoxazol. La presencia de cationes bivalentes puede influir en los resultados de la acción de la tetraciclina mientras que las variaciones en el pH pueden afectar el efecto de las quinolonas y tetraciclina.² También puede haber dificultades para establecer el punto final en el halo de inhibición, que con algunas especies bacterianas producen ciertos antibióticos, tales como el cloranfenicol o trimetoprima-sulfametoxazol.²

El cuadro E-3 resume la concordancia entre los halos de antibiogramas encontrados por el LNPE y los laboratorios participantes, mientras que el cuadro E-4 muestra los resultados con diferentes antibióticos.

1 Fuchs, P.C., A.L. Barry y S.D. Brown. 1997. Quality Control Limits for Dilution and Disk Diffusion Susceptibility Tests of Trovafloxacin against Eight Quality Control Strains. *Journal of Clinical Microbiology* 1998 (2): 585-586.

2 Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard - Seventh Edition. January 2000. NCCLS, pp 5-6.

Cuadro E-3. Porcentaje de concordancia entre los halos de antibiogramas, con 2mm y 4mm, detectados por el LNPE* y los laboratorios participantes, por laboratorio, 2000

Laboratorio	Nº total observaciones	% concordancia ≤2mm	% concordancia ≥4mm
1	180	84,4	95,0
2	174	67,2	79,9
3	180	82,8	96,7
4	145	77,2	93,1
5	180	69,4	91,7
6	90	50,0	81,1
7	...	...	...
8	180	83,3	95,6
9	144	68,8	84,0
10	132	86,4	96,2
11	138	77,5	93,5
12	150	60,7	82,0
13	144	71,5	93,1
14	120	80,0	91,7
15	150	74,0	86,0
16	75	78,7	97,3
17	65	46,2	67,7
18	85	52,9	72,9
19	39	51,3	79,5
20	60	75,0	95,0
21	65	75,4	95,4

*Laboratorio Nacional de Patógenos Entéricos, Ottawa, Canada.

Cuadro E-4. Coincidencia entre los halos de antibiogramas detectados por el LNPE* y los laboratorios participantes

Microorganismo	Antibiótico	Nº observaciones*	Porcentaje de ensayos con d								
			≤4 mm	-3 mm	-2 mm	-1 mm	Mismo diámetro	1 mm	2 mm	3 mm	≥4 mm
<i>Salmonella</i>	AMP	194	3,6	2,6	7,7	6,2	32,0	15,5	14,9	7,2	10,3
	CTX	183	6,0	7,1	8,2	10,9	16,9	16,9	19,7	7,1	7,1
	CHL	194	7,2	7,7	13,4	12,9	29,9	8,2	7,7	4,6	8,2
	CIP	192	18,2	9,4	9,9	16,1	16,7	6,3	7,8	6,8	8,9
	GEN	173	2,9	2,9	8,7	12,1	16,8	21,4	11,6	3,5	20,2
	SXT	194	4,1	5,2	5,2	6,2	20,6	16,0	13,9	15,5	13,4
<i>Shigella</i>	AMP	177	3,4	–	4,0	5,1	62,7	5,6	5,6	6,2	7,3
	CTX	165	6,7	8,5	6,7	17,6	15,2	11,5	14,5	9,7	9,7
	CHL	171	10,5	4,1	7,0	8,8	28,1	9,9	8,8	7,6	15,2
	CIP	172	20,3	12,8	11,0	12,2	9,9	10,5	9,9	2,9	10,5
	GEN	160	11,3	8,1	13,8	15,0	18,1	13,8	10,6	3,1	6,3
	SXT	177	3,9	0,6	2,3	1,7	70,1	3,4	3,9	6,8	7,3
<i>Vibrio cholerae</i>	AMP	112	5,4	5,4	8,0	4,5	12,5	10,7	19,6	15,2	18,8
	ERI	96	9,4	13,5	10,4	12,5	12,5	9,4	12,5	7,3	12,5
	CHL	107	6,5	4,7	10,3	15,0	15,9	9,3	9,3	10,3	18,7
	CIP	97	14,4	9,3	3,1	12,4	15,5	13,4	15,5	9,3	7,2
	TCY	112	16,1	8,0	9,8	20,5	10,7	10,7	8,9	4,5	10,7
	SXT	111	3,6	1,8	4,5	3,6	53,2	7,2	7,2	3,6	15,3

*Laboratorio Nacional de Patógenos Entéricos, Ottawa, Canadá.

Nota de la Secretaría

La discrepancia entre los laboratorios participantes y el LNPE en el tamaño del halo del antibiograma (≤ 2 mm) indica que los primeros aún deben hacer esfuerzos para mejorar. No obstante, cuando se analiza la concordancia en la interpretación (sensible, intermedio y resistente) entre el LNPE y los otros laboratorios, las diferencias son mucho menos marcadas. Así, la coincidencia en la interpretación fue de menos de 90% solo en cuatro laboratorios.

Del total de 1.129 ensayos, el informe de los laboratorios de los países coincidió en la interpretación con el LNPE en 91,67%. De las discrepancias, 6,55% fueron por errores menores (intermedio por sensible o resistente o viceversa), 0,09 por errores graves (se interpretó como resistente en vez de sensible: falsa resistencia) y 1,68% por errores muy graves (se interpretó como sensible cuando era resistente: falsa sensibilidad) (Cuadro E-5). Considerando que el total de errores detectados fue de 94, el 79% correspondió a errores menores; 1,06% a errores graves, y 20% a errores muy graves (Cuadro E-5).

Cuadro E-5. Evaluación del desempeño en relación con la interpretación del antibiograma, cepas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*. Concordancia entre los resultados del LNPE y centros nacionales de referencia de los países participantes, por laboratorio y tipo de error, 2000*

Lab. #	Nº. muestras	Concordancia		Discordancia (Nº.)							Total	
		Nº.	%	Menor			Grave		Muy grave	Nº.	%	
				S/I	I/S	I/R	R/I	R/S	S/R			
1	90	73	81	4	1	3	1	–	8	17	19	
2	90	77	86	6	1	1	–	–	5	13	14	
3	90	84	93	4	–	1	1	–	–	6	7	
4	80	73	91	6	–	–	–	–	1	7	9	
5	90	88	98	2	–	–	–	–	–	2	2	
6	90	82	91	1	2	–	2	1	2	8	9	
7												
8	90	89	99	–	–	–	1	–	–	1	1	
9	90	80	89	6	–	2	–	–	2	10	11	
10	90	84	93	2	1	3	–	–	–	6	6	
11	90	82	91	6	–	2	–	–	–	8	9	
12	90	84	93	–	1	3	1	–	1	6	7	
13	90	81	90	6	–	3	–	–	–	9	10	
14	59	58	98	–	–	1	–	–	–	1	2	
Total	1.129	1.035	91.67	43	6	19	6	1	19	94	8.33	

*Para los antibiogramas, tanto el LNPE como el laboratorio con el cual se compararon sus resultados usaron medio de Mueller-Hinton de la misma marca (Oxoid o Difco). Antibióticos ensayados: CIP, CTX, CHL, SXT, AMP, GEN, ERI, TCY.

Presentaciones de los países

Argentina

La presentación de los datos de Argentina estuvo a cargo del Dr. Marcelo Galas del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas (INEI), institución en que se ubica el Laboratorio Nacional de Referencia para la Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos (LNR). Ese laboratorio coordina la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos; provee cepas patrón para el control de calidad interno; suministra periódicamente normas actualizadas para las pruebas de sensibilidad; organiza programas de control de calidad externo; confirma resultados poco comunes; caracteriza mecanismos de resistencia; publica los resultados de la vigilancia de la resistencia; provee insumos en casos de emergencia; diseña y coordina proyectos de investigación, y brinda capacitación a los profesionales de la red.

La capacitación se realiza mediante cursos anuales dictados por distintos servicios del Departamento de Bacteriología, e incluyen actualización en antimicrobianos, serotipificación de enterobacterias, bacilos gramnegativos no fermentadores, listeriosis, microorganismos anaerobios, meningitis bacteriana, cólera, tuberculosis, enfermedades de transmisión sexual y otros. También se realizan talleres específicamente diseñados para la red en los que se discuten los resultados obtenidos y el análisis de las dificultades que hayan detectado los participantes de la red.

La red de laboratorios de vigilancia de la resistencia a los antibióticos comprende 37 instituciones distribuidas en todo el país (Figura ARG-1).

Figura ARG-1. Instituciones participantes en la red de vigilancia de la resistencia a los antibióticos. Argentina, 2000

Red de laboratorios— WHONET— Argentina 2000

JUJUY
Htal. Pablo Soria

SALTA
Htal. Materno Infantil
Htal. S.Vicente de Paúl

TUCUMÁN
C. de Microbiología Médica
Htal. Del Niño Jesús

LARIOJA
Htal. Vera Barrios

MENDOZA
Htal. Ped. Dr. H. Notti

SAN JUAN
Htal. marcial Quiroga

CÓRDOBA
Htal. Infantil Municipal
Htal. Rawson y Lab. Privados

LA PAMPA
Htal. Gob. Centeno
Htal. Luvio Molas

NEUQUÉN
Htal. Provincial

CHUBUT
Htal. Zonal Esquel

RIO NEGRO
Htal. Regional Cipolletti

SANTA CRUZ
Htal. Reg. R. Gallegos

TIERRA DEL FUEGO
Htal. Regional de R. Grande

MISIONES
Htal. Prov. de Ped.

CHACO
Htal. J. Perrando

SANTA FE
Fac. Os. Bioquímicas
Htal. Gutiérrez (SF)
Inst. ABC

ENTRE RIOS
Htal. San Martín

BUENOS AIRES

Capital Federal
Htal. Garrahan
Htal. Gutiérrez
Htal. Argerich
Fund. Favaloro
Htal. Muñiz
FLENI
Htal. Piñero
Sanatorio Mitre

Pcia. de Buenos Aires
Htal. Posadas
Htal. Sor M. Ludovica
Htal. Jara
Htal. Peña



Nota: Los puntos en el mapa indican la ubicación de los laboratorios.

Grupo Coordinador: Marcelo Galas, Marta Tokumoto, Liliana Guelfand, Fernando Pasteran, Miryan Vázquez, Laura Rivera, Horacio Lopardo.

Inst. Nac. de Enfermedades Infecciosas
ANLIS – "Dr. Carlos G. Malbrán"

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Los participantes de la red se comprometen a mantener un esquema de garantía de calidad interno, que incluye las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos con cepas de referencia por lo menos cada 15 días; y la remisión mensual al LNR de los resultados obtenidos en las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos con cepas de referencia obtenidas de la Colección Americana de Cepas de Cultivo (ATCC) a saber: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*. Se considera aceptable el ensayo con cada una de las cepas de referencia al menos dos veces al mes.

Por otra parte la red está sujeta a los siguientes programas de evaluación externa del desempeño:

1. Programa nacional coordinado por el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas (INEI)

Este consiste en el envío de dos encuestas semestrales, de tres microorganismos cada una, para determinar género y especie. Al mismo tiempo, se establece su perfil de sensibilidad a los antimicrobianos. Cada laboratorio participante consigna las pruebas bioquímicas realizadas y los resultados obtenidos. A vuelta de correo se le indica al laboratorio si alguna de esas pruebas presentó un resultado discordante con el del laboratorio organizador y la posible causa de error, si lo hubiera, en el proceso de identificación bacteriana.

Los laboratorios deben indicar, a su vez, los diámetros de inhibición observados con las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos. Con esos valores se realiza un histograma de distribución para cada antibiótico, y se indica el recorrido de diámetros aceptables según el laboratorio organizador, y con una flecha el resultado obtenido por el laboratorio participante. De esta manera, aún cuando no varía la interpretación en relación con la sensibilidad a un determinado medicamento, es posible apreciar variaciones considerables en el tamaño de las zonas de inhibición y mostrar diferencias en la calidad de los reactivos o de la determinación.

Cada encuesta persigue diferentes objetivos didácticos y colabora en su diseño un Comité Científico Asesor, con profesionales con experiencia en distintas áreas de la bacteriología clínica. Asimismo, un componente importante del programa es la emisión de dos boletines anuales de actualización bibliográfica, como parte de un sistema permanente de educación a distancia. En los boletines se incluyen todos los años versiones actualizadas de las recomendaciones del Comité Internacional para la determinación e interpretación de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos. En el cuadro ARG-1 se describen los resultados de la evaluación del desempeño realizada en el año 2000.

Cuadro ARG-1. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes, Argentina, 2000

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	Nº	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=216)</i>		
Género y especie correctos	209	96,8
Género correcto	2	0,9
Género correcto y especie incorrecta	3	1,4
Género incorrecto	2	0,9
<i>Resultado del antibiograma (N=1126)^a</i>		
Sensible	773	98,6
Resistente	299	92,6
Intermedio	19	100
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=1126)</i>		
≤2 mm con el laboratorio organizador	722	64
>2 mm y ≤4 mm con el laboratorio organizador	261	23
>4 mm con el laboratorio organizador	143	13
<i>Errores (N=1126)^b</i>		
Menor	2	0,2
Grave (falsa resistencia)	10	0,9
Muy grave (falsa sensibilidad)	23	2
<p>^a De las 1126 pruebas realizadas, 784 deberían haber sido informadas como sensibles, 323, resistentes y 19, intermedias.</p> <p>^b El elevado número de errores muy graves corresponde a la interpretación del halo de CAZ de una <i>Klebsiella pneumoniae</i> productora de β-lactamasa de espectro extendido resistente a CTX y sensible a CAZ por puntos de corte, que debería haberse informado como resistente a CAZ. Varios laboratorios ignoraron esta recomendación e informaron sensibilidad a este antibiótico.</p>		

2. Programa de control de calidad de las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos, promovido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y coordinado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos

Los CDC remiten tres aislamientos desconocidos dos veces por año, y emiten un informe específico a cada laboratorio de la red. A partir de 1999, esta tarea fue delegada al Laboratorio Nacional de Referencia (LNR). Los resultados de todos los controles de calidad obtenidos por los participantes de la red se discuten en el taller que realiza anualmente el LNR.

A su vez, el LNR está sujeto a los siguientes programas de evaluación del desempeño:

- Proyecto de control de calidad y evaluación del desempeño, organizado por la OMS y coordinado por los CDC.
- Programa de relevamiento de la resistencia de agentes enteropatógenos, organizado por la OPS y el LNPE como centro de referencia. En este programa también participa el Laboratorio Nacional de Enterobacterias que funciona como referencia nacional para la serotipificación de esas bacterias.
- Programa Latinoamericano de Vigilancia de resistencia de *Streptococcus pneumoniae*, organizado por la OPS, con la Universidad de Edmonton, Canadá, como centro de referencia.
- Sistema mundial de vigilancia de cepas de *Salmonella*. Sistema de control de calidad externa de susceptibilidad a los antimicrobianos y serotipificación de cepas de *Salmonella* organizado por la OMS y coordinado por el Laboratorio Danés de Veterinaria, Copenhague, Dinamarca.

Resultados de la vigilancia

La red realiza la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos de todas las bacterias que ingresan al laboratorio de microbiología (Recuadro ARG-1), ya sean de origen hospitalario o de la comunidad. La vigilancia se realiza por método de difusión en agar, según normas del NCCLS, por lo que se vigilan todos los microorganismos para los cuales existen puntos de corte según dicho método. Al mismo tiempo, se diseñan programas especiales para la vigilancia de la resistencia de bacterias por método de dilución (por ej. meningococo, neumococo, *Campylobacter* spp, otras).

Recuadro ARG1. Bacterias objeto de vigilancia de la resistencia según origen, Argentina

Comunidad

Salmonella spp.
Shigella spp.
Streptococcus pneumoniae
Haemophilus influenzae
Neisseria meningitidis

Hospital

E. coli
Proteus spp.
Klebsiella spp.
Serratia spp.
Providencia spp.
Citrobacter spp.
Morganella morganii
Pseudomonas aeruginosa
Acinetobacter spp.
Staphylococcus spp.
Streptococcus spp.
Enterococcus spp.

Vigilancia de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*

El Servicio de Enterobacterias del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas (INEI) dispone de información³ sobre aislamientos de *Salmonella* y *Shigella* identificados en las tres últimas décadas. Se reciben aislamientos de *Salmonella* y *Shigella*, de los laboratorios que integran la Red WHONET y de otras instituciones relacionadas con la salud humana y veterinaria, alimentos y medio ambiente localizadas en distintas provincias del país.

Durante 2000, de los 37 laboratorios participantes de la Red WHONET, 16 (43,2%) enviaron aislamientos de *Salmonella* y 14 (37,8%) mandaron cepas de *Shigella* para serotipificación. Se recibió un total de 1262 cepas, de las cuales un 28,4% correspondió al género *Salmonella* y 71,6%, a *Shigella*.

En la década de 1990, las serovariedades de *Salmonella* aisladas más frecuentemente en muestras humanas fueron enteritidis, que ocupó el primer lugar (excepto en 1991, en que fue superada por typhimurium y en 1992, por infantis). Los aislados de las serovariedades infantis y typhimurium compartieron el segundo y tercer lugar, con algunas oscilaciones, seguidas de la serovariedad agona.

Durante el mismo período, entre los aislamientos remitidos por los laboratorios de la Red WHONET, se observó un comportamiento similar: el primer lugar correspondió al serovariedad enteritidis, seguida de agona, typhimurium e infantis. Entre las otras serovariedades identificadas figuran: oranienburg, newport, panama, derby, montevideo, paratyphi b, hartford, anatum, chester, heidelberg, reading, saint paul, mbandaka, lindenburg, litchfield, muenchen y zaiman. este último serogrupo se aisló por primera vez en el mundo, en Posadas, Provincia de Misiones, Argentina en 1984.

Con respecto al género *Shigella*, en la última década el primer lugar correspondió a aislados de *Shigella flexneri* 2, seguidos por los de *S. sonnei*, excepto en 1994, que fue superada por los de *S. flexneri* 3. Los serotipos más frecuentes de *Shigella flexneri* fueron el 3 y el 6.

Al analizar los datos de la Red WHONET para 2000, se comprobó que los aislamientos más frecuentes eran de *Shigella flexneri* 2, seguidas por *S. sonnei*, *S. flexneri* 6, *S. flexneri* 3 y *S. flexneri* 1.

El estudio de las características fenotípicas y genotípicas de los aislamientos de *Salmonella typhimurium*, durante el período de 1969-1998 se realizó por electroforesis de campo pulsado (PFGE) en 36 cepas. El análisis mostró gran heterogeneidad, aunque se pudieron definir dos grupos estrechamente relacionados. El primer grupo, de 11 aislamientos en el período 1971-1975, en el cual casi todas las cepas fueron resistentes a ácido nalidíxico y en menor proporción a estreptomycin. El segundo grupo, de cepas aisladas entre 1990-1991, resultó resistente a ampicilina, cefalotina y gentamicina. En el período de 1996 a 1998, las cepas presentaron sensibilidad a los antimicrobianos probados y mostraron patrones de PFGE más heterogéneos. Durante 2000, se realizó la fagotipificación de 48 cepas de *Salmonella enteritidis* aisladas de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, en los cuales se disponía de aislamientos de los pacientes y de los alimentos respectivos. El fagotipo prevalente fue PT4, seguido de PT34.

Los cuadros ARG-2 a ARG-10 a continuación, describen los resultados de las pruebas de resistencia de diversas bacterias a los distintos antibióticos.

3 Información proporcionada por la Dra. María Inés Cafer, Servicio de Enterobacterias, INEI.

1. Resistencia de microorganismos de origen comunitario

Cuadro ARG-2. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella* por serovariedad y antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (Nº muestras*)	Antibiótico															
	AMP		CTG		CIP		CHL		GEN		NAL		SXT		NIT	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Salmonella</i> spp. (469)	-	27,3	NC	17,3	-	-	0,7	3,7	1,1	14,4	ND	ND	1,3	9,2	6,5	44,7
<i>S. agona</i> ** (27)	-	68,0	NC	63,0	-	-	-	-	-	63,0	ND	ND	14,8	11,1	7,4	11,1
<i>S. enteritidis</i> (142)	-	16,4	NC	-	-	-	-	1,5	2,9	0,7	ND	ND	-	1,4	9,3	79,8
<i>S. infantis</i> (22)	-	86,4	NC	70,0	-	-	13,3	6,7	-	81,8	ND	ND	-	6,6	-	86,4
<i>S. typhimurium</i> (46)	-	19,6	NC	-	-	-	-	9,3	-	2,3	ND	ND	-	6,5	2,9	17,1

*Incluye aislamientos de origen hospitalario.
 **>90% corresponde a aislamientos de origen hospitalario.

Cuadro ARG-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Shigella* spp., por antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (Nº muestras*)	Año	Antibiótico													
		AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		STR		SXT	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Shigella</i> spp. (1956)	2000	0,4	79,6	-	-	-	-	19,9	38,2	0,5	0,6	ND	ND	0,9	62,1

Cuadro ARG-4. Porcentaje de resistencia de aislados de *Escherichia coli* por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

Año	Nº muestras	Antibiótico													
		AMP		NIT		CIP		SXT		CEP		SAM			
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
1997	3507	5,8	59,2	1,9	4,0	0,6*	3,9*	3,4	32,3	13,4	15	12,1	17,8		
1998	3868	4,4	58,4	1,8	4,7	1,0	4,9	2,1	36,6	15,4	15	11,7	21,5		
1999	5748	5,0	59,4	2,4	4,7	0,5	5,7	1,4	39,1	21,3	19,9	12,4	18,5		
2000	5331	3,3	57,3	1,6	3,1	0,6	5,6	1,4	36,8	20,8	18,4	11,5	17,4		

*Porcentajes correspondientes a norfloxacino.

Cuadro ARG-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae* por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

No. muestras	Año	Antibiótico																			
		AMP		CIP		CLR		CHC		SXT		AZM		SAM		CXM		CTM/CRO		CEF	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
253	1997	4,3	19,8	-	-	ND	ND	5,4	10,4	0,6	23,7	ND	ND	-	0,5	ND	ND	-	-	-	-
466	1998	0,8	15,8	-	-	ND	ND	1,8	3,8	1,1	23,2	-	-	-	0,9	-	-	-	-	2,3	1,0
293	1999	2,1	12,1	-	-	ND	ND	1,6	2,0	1,7	23,1	-	-	-	1,1	-	-	-	-	0,4	1,1
293	2000	1,8	12,9	-	-	ND	ND	2,0	1,6	1,2	21,2	-	-	-	1,2	-	-	-	-	0,9	0,4

Cuadro ARG-6. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae* (invasivo), por antibiótico y grupo de edad. Argentina, de 1997 a 2000

Año	No. muestras	Antibiótico															
		OXA 1 µg ⁺		PEN (CIM)*		ERI		LVX		SXT		OFX		CHL		CTX(CIM)	
		I	R	SD	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Menores de 5 años de edad																	
1997	217	-	43,3	17,5	20,7	-	0,9	ND	ND	13,3	43,6	-	-	-	1,4	22,1	5,5
1998	122	-	49,2	13,9	33,6	-	7,5	ND	ND	8,3	51,7	-	-	-	2,5	26,2	8,2
1999	292	-	43,8	17,5	17,5	-	6,2	ND	ND	17,4	44,6	-	-	-	1,4	19,2	6,5
2000	96	-	44,2	29,2	11,5	-	8,3	ND	ND	12,5	45,8	-	-	-	3,1	27,1	-
Todas las edades																	
1998	356	-	30,0	ND	ND	1,9	2,5	ND	ND	4,6	39,2	-	-	-	3,1	ND	ND
1999	546	-	30,0	ND	ND	2,0	3,5	ND	ND	10,5	38,7	-	-	-	4,5	ND	ND
2000	398	-	27,8	ND	ND	0,8	6,5	ND	ND	6,2	34,6	-	-	-	3,5	ND	ND

⁺ ≤19 mm
* Puntos de corte: µg/ml.
PEN: Sensible ≤0.064 Resistente ≥2
CTX: Sensible ≤0.5 Resistente ≥2
SD: Sensibilidad disminuida PEN ≥0.12-1.0

Cuadro ARG-7. Porcentaje de resistencia de aislados de *Neisseria meningitidis*, por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

		Antibiótico															
		AMP		PEN		CTX/CRO		CIP		CHL		RIF		SXT		TCY	
PC μ g/ml		S < 0,06		S < 0,064		S < 0,5		S < 0,031		S < 4		S < 1		S < 0,25		S < 2	
		R \geq 2		R \geq 2		R \geq 2		R > 0,064		R > 8		R > 4		R > 0,5		R > 8	
Año	No muestras	SD	R	SD	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	146	84,2	-	78,8	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	94,5	ND	ND
1998	111	79,1	-	72,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	95,5	-	-
1999	144	90,3	-	73,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,3	-	-
2000	114	65,8	-	60,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,7	-	-

SD: Sensibilidad disminuida.

Cuadro ARG-8. Porcentaje de resistencia de cepas de *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* spp. y *Acinetobacter* spp. Por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

<i>Staphylococcus aureus</i>		Antibiótico																	
Año	No. muestras	PEN		CLI		CIP		VAN		RIF		SXT		OXA		ERI		GEN	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	2141	-	96,8	1,9	27,3	3,3	29,0	-	-	9,0	21,8	-	25,7	-	40,5	5,6	34,0	0,7	44,3
1998	3232	-	95,9	2,8	30,6	2,7	31,9	-	-	8,4	25,0	-	25,6	1,4	40,2	4,5	36,1	1,1	44,3
1999	4060	-	95,1	2,3	31,5	3,2	31,6	-	-	7,4	24,0	0,5	23,5	1,5	39,8	0,9	39,8	0,8	42,9
2000	3487	-	94,8	1,7	31,2	3,6	32,0	-	-	5,7	19,0	0,2	19,7	1,4	40,6	0,6	39,3	0,9	42,9
<i>Klebsiella</i> spp.		Antibiótico																	
Año	No. muestras	GEN		AMK		CIP		CEP		CTG		SXT		IPM		SAM			
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
1997	1.374	1,7	44,9	9,4	25,2	3,7	9,3	3,9	57,3	NC	61,6	3,6	30,4	-	-	9,8	49,0	(707)	(707)
1998	1.734	1,7	47,5	15,6	26,1	5,0	11,2	3,2	58,5	NC	54,1	4,9	28,4	-	-	9,4	50,5		
1999	2311	1,8	48,9	14,1	30,2	5,6	12,6	3,9	59,3	NC	54,4	5,3	31,1	-	-	8,9	51,5		
2000	1.945	1,7	45,4	15,6	23,0	5,7	13,2	4,0	55,7	NC	51,5	5,6	27,8	-	-	8,0	49,3		
<i>Acinetobacter</i> spp.		Antibiótico																	
Año	No. muestras	AMK		SAM		CIP		TCY		CAZ		IPM		SXT		MEM		GEN	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	540	4,3	70,6	18,6	24,7	ND	ND	-	-	9,5	63,6	0,2	5,8	2,2	78,9	4,3	14,8	4,7	72,1
1998	673	7,2	69,4	20,0	40,6	ND	ND	-	-	10,7	61,9	0,8	4,8	2,5	72,4	3,6	1,5	2,6	75,9
1999	887	5,6	70,9	17,6	45,1	ND	ND	-	-	9,4	67,3	0,2	2,9	3,6	67,5	7,0	8,9	4,1	76,4
2000	881	4,5	74,1	22,9	33,9	ND	ND	-	-	9,0	68,1	0,6	7,6	2,7	67,1	5,0	10,7	2,7	77,7

() = No. de muestras

Cuadro ARG-9. Porcentaje de resistencia de aislados de *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter cloacae*, por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		Antibiótico																	
Año	No. muestras	GEN		PIP		CIP		CFP		CAZ		IPM		AMK		MEM		FEP	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	1344	48	34,0	–	36,9	3,3	30,0	11,9	27,2	5,3	17,2	1,9	13,4	4,0	22,4	4,1	24,6	13,0	14,5
																		(138)	(138)
1998	1825	6,9	35,4	–	28,3	1,9	35,0	10,2	24,4	4,7	14,8	3,0	15,4	5,0	26,0	4,7	20,0	7,0	12,7
1999	2202	6,7	36,5	–	29,3	2,7	30,1	10,6	26,0	4,8	13,9	2,1	15,4	5,2	26,8	3,9	20,7	8,7	13,3
2000	1843	5,0	34,8	–	30,1	2,2	31,2	12,4	23,0	4,0	15,3	2,0	14,5	5,2	24,7	3,3	17,8	6,6	11,6

<i>Enterobacter cloacae</i>		Antibiótico															
Año	No. muestras	GEN		AMK		CIP		CAZ		IPM		CTX o CRO		SXT		FEP	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	388	2,5	39,7	6,9	16,5	3,0	28,8	2,3	40,8	–	–	12,1	39,4	1,3	39,3	12,5	15,0
																(40)	(40)
1998	470	2,2	40,2	8,0	22,2	2,4	21,5	4,0	36,7	–	–	15,5	39,2	0,7	38,2	6,9	9,8
												(296)	(296)				
1999	632	0,6	34,0	3,5	21,5	3,9	19,5	2,9	38,0	–	–	14,3	37,1	1,7	34,0	6,9	9,8
																(174)	(174)
2000	487	0,9	32,2	4,0	21,1	4,9	24,2	4,3	35,0	–	–	11,7	23,5	2,6	35,8	9,4	7,1
																(170)	(170)

() = No. de muestras

Cuadro ARG-10. Porcentaje de resistencia de aislados de *Enterococcus* spp. por antibiótico. Argentina, de 1997 a 2000

Año	No. muestras	Antibiótico							
		AMP		GEN Carga (120 mg)		STR Carga (300 mg)		VAN	
		I	R	I	R	I	R	I	R
1997	872	–	8,9	–	30,0	1,0	39,1	–	–
					(233)	(192)	(192)		
1998	1255	–	9,2	1,5	26,3	1,4	31,2	–	0,9
1999	1701	–	10,8	0,7	27,7	1,1	35,2	–	1,6
2000	1463	–	11,7	0,8	32,4	1,0	39,0	–	2,0

() = No. de muestras

La Sociedad Argentina de Microbiología proporcionó información sobre la prevalencia de la resistencia a los antibióticos en los hospitales y en la comunidad en 2000. Se analizaron dos períodos en 18 hospitales, 3 de la Capital Federal y 15 de provincias. Del total de establecimientos, 5 pertenecen también a la red que lidera el INEI. Se recolectaron 9497 aislamientos de 3573 pacientes internados y de 5924 pacientes ambulatorios (Cuadros ARG-11 a ARG-16)

Cuadro ARG-11. Número de diversos microorganismos aislados en la comunidad y en el hospital. Argentina, 2000

Comunidad		Intrahospitalarios	
Bacilos gramnegativos	4806	Bacilos gramnegativos	2261
Enterobacterias	4538		
No fermentadores	268	Estafilococos coagulasa negativo*	352
Coco grampositivos	753	Cocos grampositivos	1312
<i>Escherichia coli</i>	3713	<i>Escherichia coli</i>	837
<i>Staphylococcus aureus</i>	480	<i>Staphylococcus aureus</i>	723
<i>Proteus mirabilis</i>	371		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	303		
<i>Enterococcus faecalis</i>	273	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	339
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	268	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	462
		<i>Enterococcus spp*</i>	237

*214/237 *Enterococcus spp* fueron *E. faecalis* y 23/237, *E. faecium*.
+Excluido *S. saprophyticus*.

Cuadro ARG-12. Porcentaje de resistencia de aislados de distintos microorganismos (comunidad) según especie y antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (No muestras)	Antibiótico										
	AMP	SAM	CEP	CTX	CAZ	IPM	GEN	CIP	SXT	NIT	
<i>Escherichia coli</i> (3713)	52	32	27	3	1	–	4	9	29	6	
<i>Proteus mirabilis</i> (371)	40	21	19	8	2	–	20	14	27	NC	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (303)	NC	42	31	20	14	–	17	12	19	NC	
<i>Enterobacter cloacae</i> (54)	NC	NC	NC	44	42	–	39	40	46	NC	
	PEN	OXA	VAN	TEC	GEN	ERI	CIP	MINO	RIF	NIT	SXT
<i>Staphylococcus aureus</i> (480)	85	8	–	0,2	15	31	12	2	8	1	6
<i>S. saprophyticus</i> (135)	68	38	–	0,7	2	22	3	2	3	3	1
	AMP	SAM	CEP	CTX	CAZ	IPM	GEN	CIP	SXT	NIT	
<i>Salmonella</i> spp. (65)	22	10	12	2	2	–	3	–	2	59	
<i>Shigella</i> spp. (32)	38	28	16	–	–	–	–	–	56	–	
	AMP	VAN		TEC	GEN	STR	CIP	NIT			
<i>Enterococcus Faecalis</i> (273)	–	–		–	19	28	47	4			

Cuadro ARG-13. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae*, por antibiótico y tipo de paciente. Argentina, 2000

Tipo de paciente (No muestras)	Antibiótico				
	OXA	ERI	RIF	SXT	VAN
Pediátrico (78)	31	13	1	43	–
Adulto (142)	26	11	1	45	–
Total (230)	24	12	1	45	–

Cuadro ARG-14. Porcentaje de resistencia de diversas enterobacterias de origen intrahospitalario según antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (No muestras)	Antibiótico													
	AMP	SAM	PIP	TZP	CEP	FOX	CTX	CAZ	TEP	IPM	GEN	AMK	CIP	SXT
<i>Escherichia coli</i> (837)	64	42	NE	NE	37	8	12	5	7	-	14	7	16	39
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (339)	NC	72	71	53	69	25	61	49	43	-	57	45	34	44
<i>Proteus mirabilis</i> (58)	64	39	NE	17	41	NE	30	6	16	-	46	10	30	51
<i>Enterobacter cloacae</i> (128)	NC	NC	NE	NE	NC	NC	59	48	26	1	49	37	40	42
<i>Serratia marcescens</i> (45)	NC	NC	38	24	NC	51	36	24	7	-	31	31	13	21
<i>Morganella Morganii</i> (33)	NC	NC	NE	NE	NC	46	42	30	15	-	30	21	36	56
<i>Klebsiella oxytoca</i> (48)	NC	64	NE	NE	49	8	44	17	17	-	37	27	19	36

NC=no corresponde.
NE=no fue evaluado por ser bajo el número de aislamientos.

Cuadro ARG-15. Porcentaje de resistencia de bacilos gramnegativos no fermentadores de origen hospitalario por antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (No muestras)	Antibiótico									
	SAM	PIP	TZP	CAZ	CEP	IPM	MEM	AMK	CIP	SXT
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (462)	NC	38	NE	28	26	20	24	37	46	NC
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (cuidados intensivos) (85)	NC	46	NE	33	31	39	40	49	37	NC
<i>Acinetobacter</i> spp (191)	64	86	84	85	84	11	18	80	86	77
<i>Acinetobacter</i> spp (cuidados intensivos) (67)	73	92	NE	91	89	17	27	84	90	85

Cuadro ARG-16. Porcentaje de resistencia de aislamientos de *Staphylococcus aureus*, estafilococos coagulasa negativos y enterococos de origen hospitalario, por antibiótico. Argentina, 2000

Microorganismo (No muestras)	Antibiótico								
	PEN	OXA	VAN	TEC	GEN	ERI	RIF	CIP	SXT
<i>Staphylococcus aureus</i> (723)	95	45	–	0.8	52	57	30	43	26
<i>Staphylococcus aureus</i> (cuidados intensivos) (114)	95	65	–	2	65	66	31	64	32
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativos* (352)	88	70	–	3	46	64	39	NC	46
	AMP	VAN	TEC	GEN**	STR**	CIP	NIT	CHL	
<i>Enterococcus faecalis</i> (214)	1	4	–	31	34	65	9	–	
<i>E. faecium</i> (23)	95	43	35	50	87	NE	4	14	

* Excluye *S. saprophyticus* y *S. haemolyticus*.
 ** Discos de alta carga.

Bolivia

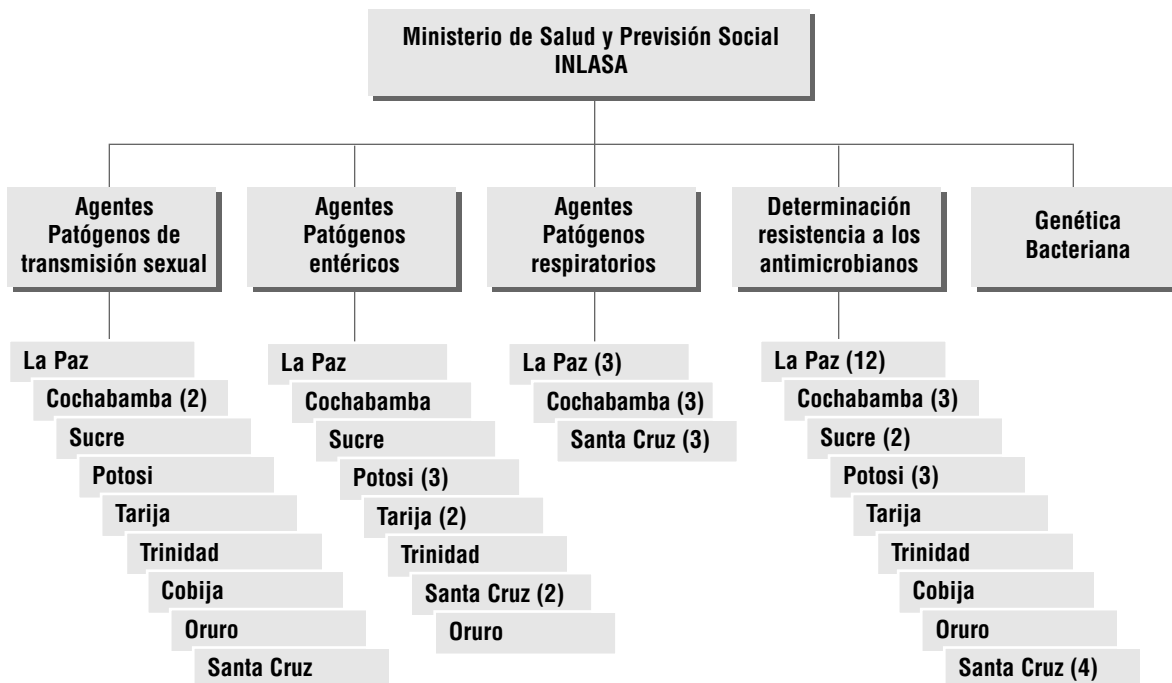
El Dr. Christian Trigo, Jefe del Departamento de Bacteriología del Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA), describió la organización de la vigilancia de la resistencia a los antibióticos en su país, que es responsabilidad de su institución.

El Programa comenzó en 1999 y se estructuró sobre la base de las redes de laboratorio ya existentes: agentes patógenos entéricos, de transmisión sexual, respiratorios y de resistencia a los antimicrobianos. El programa cuenta con los componentes de red de laboratorios y control de calidad.

Las actividades se fortalecieron por medio de cursos y talleres de estandarización de técnicas de aislamiento e identificación de microorganismos y de estandarización del método de Kirby-Bauer. En todos los cursos y talleres se presentaron conceptos básicos y técnicas de bioseguridad y garantía de calidad para asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios. En el año 2000 el Laboratorio Nacional de Referencia incorporó a su equipo de trabajo un profesional especializado en biología molecular para fortalecer el diagnóstico.

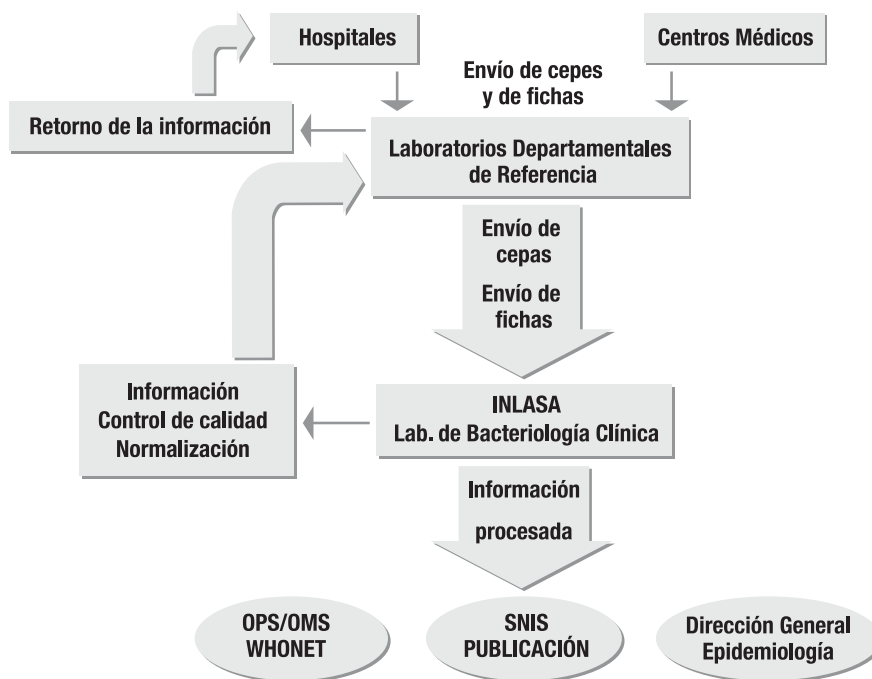
Los laboratorios centinela, en número variable según el germen de que se trate, determinan la resistencia por el método de difusión en disco y envían sus resultados mensualmente a INLASA. Los resultados de la microbiología se acompañan de datos del paciente (edad, sexo, diagnóstico, procedencia, infección comunitaria o nosocomial). INLASA disemina los resultados por medio de boletines informativos y un boletín semestral. Cada seis meses se hace también una encuesta a los usuarios para determinar la oportunidad de la información producida, su utilidad y respuesta a ella. La figura BOL-1 describe las instituciones participantes en la red y la figura BOL-2, el flujo de información.

Figura BOL-1. Red de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en Bolivia



() No. de laboratorio

Figura BOL-2. Diagrama de flujo de información de la red de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos de Bolivia



Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Los laboratorios participantes practican principios de garantía de calidad impartidos en los cursos ya mencionados. Existe además el control de calidad externo, que se lleva a cabo por medio de visitas regulares y por la evaluación del desempeño que realiza INLASA con las instituciones participantes en la red. A su vez, INLASA participa en la evaluación del desempeño que con microorganismos patógenos entéricos realiza el LNPE; para agentes etiológicos de infección respiratoria, el Instituto Nacional de Salud de Colombia; para enfermedades de transmisión sexual y resistencia a los antimicrobianos en general, el INEI de Argentina; y para bacteriología clínica, el Instituto de Salud Pública de Chile. Los laboratorios participantes desarrollan protocolos de control de calidad interno con cepas ATCC y de la colección de bacterias obtenidas de aislamientos realizados en el país.

El programa de resistencia a los antimicrobianos realizó la evaluación del desempeño de los 28 laboratorios que forman parte de la red nacional, con el envío de dos cepas desconocidas dos veces durante el año 2000. (Cuadros BOL-1 a BOL-4).

Cuadro BOL-1. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes. Bolivia, 2000		
Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	Número	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=86)</i>		
Género y especie correctos	65	81,3
Género correcto	6	7,5
Género correcto y especie incorrecta	2	2,5
Género incorrecto	7	8,8
<i>Resultado del antibiograma (N=400)</i>		
Sensible	298	88,4
Resistente	344	80,9
Intermedio	12	57,1
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=400)</i>		
≤2 mm con el lab. org.	209	52,3
>2 mm y ≤4 mm con el lab. org.	112	28,0
>4 mm con el lab. org.	79	19,7
<i>Errores (N=400)</i>		
Menor	23	5,8
Grave (Falsa resistencia)	28	7,0
Muy grave (Falsa sensibilidad)	5	1,3
a De las 400 pruebas realizadas, 337 deberían haber sido informadas como sensibles, 42, resistentes y 21, intermedias.		

Cuadro BOL-2. Porcentaje de resistencia de aislados de ciertas bacterias (comunidad), por antibiótico. Bolivia, 2000

Microorganismo (número de muestras)	Antibiótico				
	AMP	CTX	NAL	CHL	SXT
<i>Salmonella</i> spp. (602)	47,1	3,5	6,5	9,9	20,8
<i>Salmonella typhi</i> (114)	3,6	0,9	5,3	2,6	5,4
<i>Shigella</i> spp. (840)	67,8	4,2	4,1	57,9	58,5

Cuadro BOL-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Escherichia coli* (hospitalario) por antibiótico. Bolivia, 1999 y 2000

Microorganismo (No muestras)	Año	Antibiótico							
		AMP	CTX	NOR	GEN	CEP	SXT	NIT	NAL
<i>Escherichia coli</i> (2309)	1999	72,7	7,5	16	13,3	48,1	69,3	12,3	17,3
<i>Escherichia coli</i> (2472)	2000	69,3	8,3	15,9	14,3	43,2	73,7	11,8	26,2

Cuadro BOL-4. Porcentaje de resistencia de aislados de *Staphylococcus aureus* (hospitalario) por antibiótico. Bolivia, 1999 y 2000

Microorganismo (No muestras)	Antibiótico						
	OXA	CHL	VAN	GEN	TCY	ERI	CIP
<i>Staphylococcus Aureus</i> 1999 (2851)	3,0	29,5	–	10,8	19,6	20,4	13,6
2000 (4268)	6,9	39,5	–	21,9	26,8	36,7	19,0

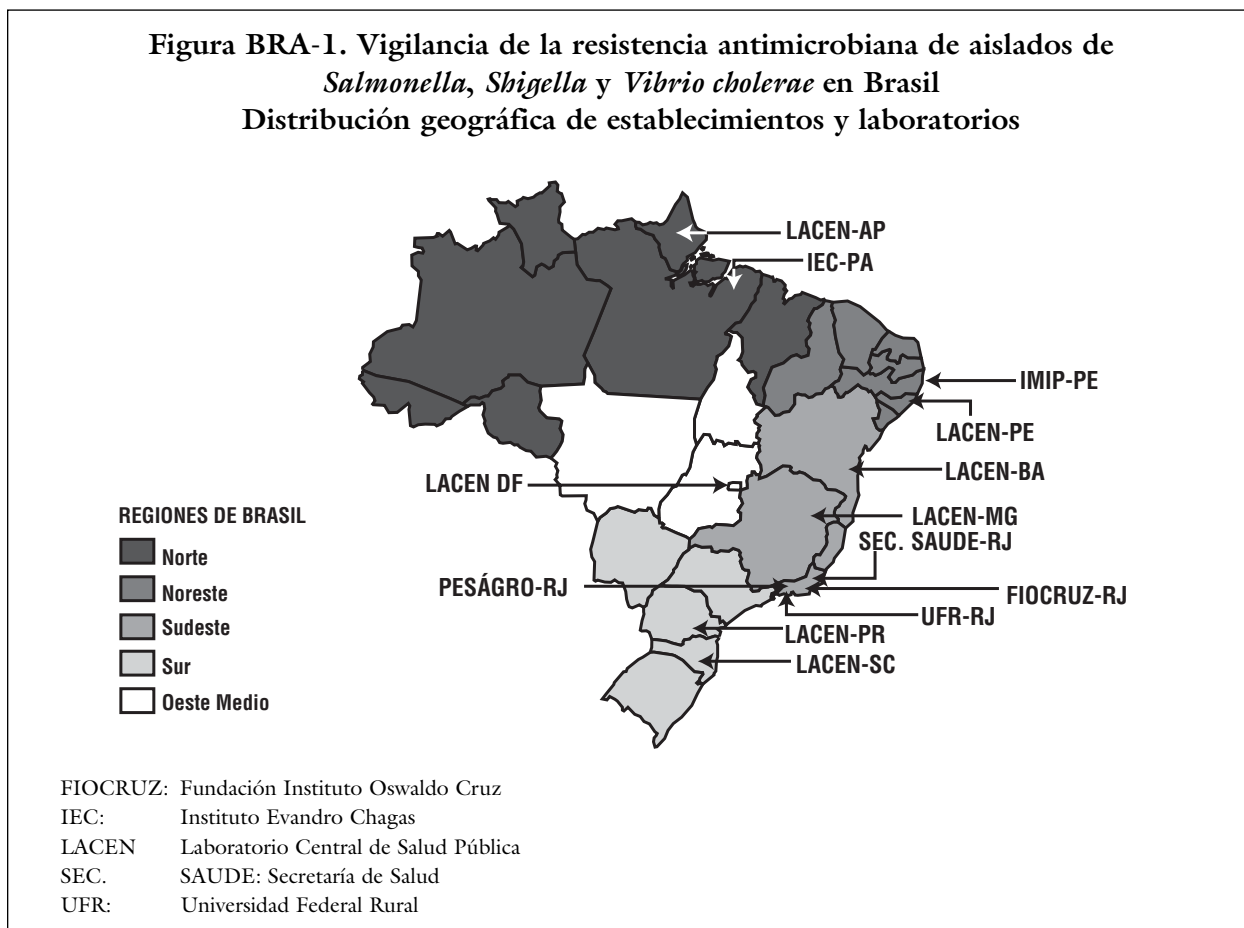
Brasil

La Dra. Dalia dos Prazeres Rodriguez del Instituto Oswaldo Cruz, presentó los datos sobre Brasil. El Laboratorio de Enterobacterias, Departamento de Bacteriología, Instituto Oswaldo Cruz (IOC), funciona como laboratorio de referencia nacional para la caracterización antigénica y análisis complementario de agentes enteropatógenos de las familias *Enterobacteriaceae*, *Vibrionaceae* y *Aeromonadaceae*. Sus actividades comprenden identificación de cepas y coordinación de proyectos con diferentes instituciones del país.

La reintroducción del cólera en el país y la consecuente vigilancia de la resistencia al antibiótico en los aislamientos realizados por los laboratorios de salud pública que participan en las actividades que lleva a cabo la Coordinación Nacional de Laboratorios del Centro Nacional de Epidemiología (CGLAB/CENEPI) del Ministerio de Salud permitieron ampliar las actividades a otras enterobacterias de origen humano y provenientes de alimentos, así como a aislados de *Salmonella* de otros orígenes.

El CGLAB coordina el sistema de laboratorios de salud pública que norma las actividades de los laboratorios regionales. Estos, a su vez, cumplen una función similar con los laboratorios estatales de salud pública de su jurisdicción, coordinando la integración y el flujo de información proveniente de los laboratorios municipales.

La red para la vigilancia de las enfermedades entéricas comprende 11 instituciones de dependencia diferente. Las que participaron en esa vigilancia en el año 2000 se presentan en la Figura BRA-1.



Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Los participantes de la red envían sus muestras al IOC para que se corroboren sus resultados. Los resultados de esta evaluación del desempeño en la identificación bacteriana se muestra en el Cuadro BRA-1. La falta de coincidencia en el diagnóstico de *V. cholerae* fue de 0,7%; de *Shigella*, 12,5% y de *Salmonella* spp. 1,4%. En conjunto para todas las especies la concordancia fue de 98,21%. (Cuadro BRA-2). Además, siete laboratorios recibieron cinco aislamientos dos veces por año. La coincidencia en el diagnóstico de especie en 50 respuestas fue de 100%, aun cuando no todos enviaron resultados. (Cuadro BRA-2). La coincidencia en la interpretación de los resultados de los antibiogramas y los errores cometidos se describen en el cuadro BRA-2.

Cuadro BRA-1. Identificación de cepas de <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> y <i>Vibrio cholerae</i> por los laboratorios participantes y corroboración del laboratorio nacional de referencia						
Lab	<i>Salmonella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.		<i>Vibrio cholerae</i>	
	No. muestras	Diagnóstico Incorrecto	No. muestras	Diagnóstico incorrecto	No. muestras	Diagnóstico incorrecto
1						
2	27	–	13	1	87	1
3						
4	23	2	7	2		
5	6	–	2	–		
6	17	–	5	1	49	–
7	11	–	2	–		
8	2	–	2	–	7	–
9	45	–				
10	9	–				
11	213	4	3	–		
12	16	–				
13	24	–				
14	51	–				

– Cantidad cero. Cuando no se muestra información es porque no se enviaron muestras

**Cuadro BRA-2. Resultado de la evaluación del desempeño.
Concordancia entre el laboratorio de referencia y los participantes. Brasil, 2000**

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No.	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=621)</i>		
Género y especie correctos	610	98,2
Género correcto	–	–
Género correcto y especie incorrecta	–	–
Género incorrecto	11	1,8
<i>Diagnóstico microbiológico (N=50)</i>		
Género y especie correctos	50	100
Género correcto	–	–
Género correcto y especie incorrecta	–	–
Género incorrecto	–	–
<i>Resultados del antibiograma (N=600)^a</i>		
Sensible	453	99,6
Resistente	93	93,0
Intermedio	45	100
<i>Errores (N=600)</i>		
Menor	8	1,37
Grave (Falsa resistencia)	–	–
Muy grave (Falsa sensibilidad)	1	0,2

a De las 600 pruebas realizadas, 455 deberían haber sido informadas como sensibles, 100, resistentes y 45, intermedias.

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

En el año 2000, de las 7.294 cepas de *Salmonella* spp. recibidas en FIOCRUZ se identificaron 6.656, de las cuales las más prevalentes se incluyen en el cuadro BRA-3. Con mayor frecuencia se aislaron cepas de *Salmonella enteritidis*, tanto en muestras de seres humanos, como de alimentos y animales. La resistencia a los antibióticos de los aislados de *Salmonella* spp. y de las serovariedades más frecuentes en 2000 se presentan en el cuadro BRA-4. Por otra parte, se observó una menor susceptibilidad a los antibióticos entre las cepas de *Shigella* (cuadro BRA-4). En la figura BRA-2, se presenta la evolución de la resistencia de las cepas de *V. cholerae* a diversos antibióticos entre 1995 y 2000. La susceptibilidad de las cepas de *Vibrio cholerae* a los antibióticos fue variable. Llamó la atención, sin embargo, la resistencia a la nitrofuratoína, que se observó en 82% de las cepas (véase el cuadro BRA-4).

Cuadro BRA-3. Distribución de serovariedades de *Salmonella* de acuerdo a su origen.

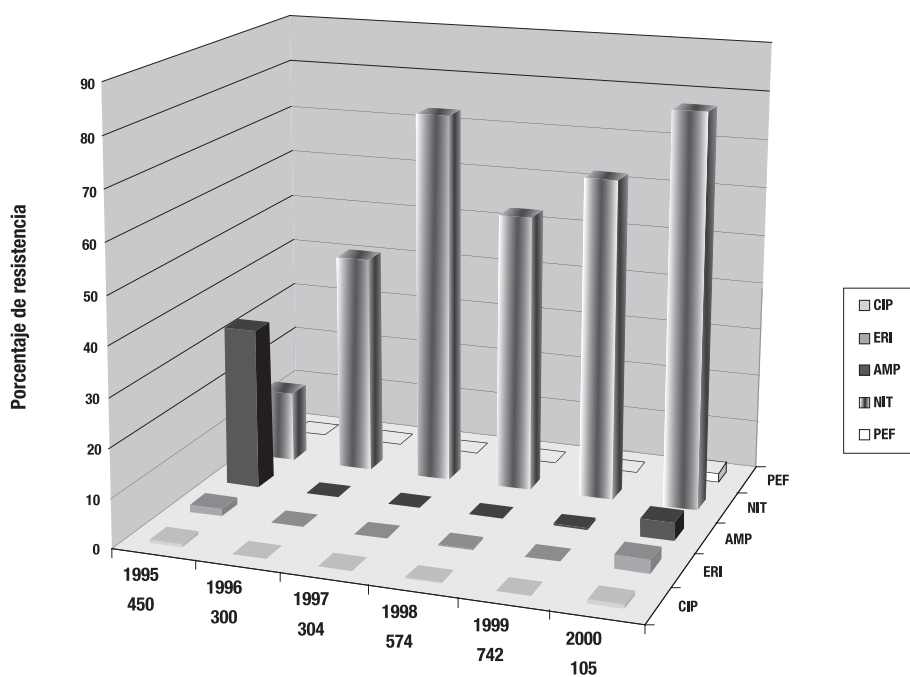
Serovariedad	Fuente						Total
	Humana	Alimentaria	Ambiente	Animal	Alimento para animales	Otras fuentes	
Adelaide	–	4	–	–	4	1	9
Agona	1	47	78	62	83	5	276
Albany	–	5	–	5	1	1	12
Anatum	–	18	21	20	45	–	105
Ayinde	–	–	–	–	1	–	1
Bietri	–	1	–	–	–	–	1
Brandenburg	–	–	1	2	3	4	10
Braenderup	–	2	1	–	–	2	5
Bredeney	–	21	1	39	40	1	102
Brooklyn	–	–	–	–	1	–	1
California	–	–	–	–	–	1	1
Carrau	–	3	–	–	–	3	6
Cerro	–	6	2	3	58	–	69
Cubana	–	–	7	–	9	–	16
Derby	–	28	7	48	20	2	105
Dublin	–	1	–	–	2	–	14
Ealing	–	–	–	–	3	–	3
Emek	–	1	2	1	4	–	8
Enteritidis	145	860	412	1030	528	146	3121
Florian	–	–	1	–	–	–	1
Gafsa	–	2	–	–	2	–	4
Give	–	4	–	6	8	1	19
Grumpensis	–	–	–	–	6	–	6
Hadar	2	4	37	32	57	2	134
Havana	–	–	–	10	10	–	20
Heidelberg	–	21	188	263	32	70	574
Infantis	8	25	20	24	34	3	114
Isangi	–	3	–	–	18	–	21
Istanbul	–	1	–	–	–	–	1
Kapemba	–	–	–	2	–	–	2
Kaapstad	–	–	–	–	1	–	1
Kentucky	–	–	3	66	1	5	75
Kingston	–	–	–	–	1	–	1
Lexington	–	–	–	1	1	1	3
Livingstone	–	3	–	25	21	–	49
London	2	9	1	21	17	4	54
Madelia	–	6	2	–	–	–	8
Mbandaka	–	6	30	31	100	3	170

Cuadro BRA-3. (continuación)							
Serovariedad	Fuente						Total
	Humana	Alimentaria	Ambiente	Animal	Alimento para animales	Otras fuentes	
Miami	–	–	–	–	–	1	1
Minnesota	–	–	2	1	6	–	9
Montevideo	–	5	3	6	31	–	45
Morehead	–	–	1	1	4	2	8
Muenchen	1	3	2	6	11	–	23
Newlands	–	–	–	1	–	–	1
Newport	–	12	3	16	12	10	53
Ohio	–	10	3	3	13	–	29
Orion	–	6	3	–	36	–	45
Othmarschen	2	–	3	2	14	1	22
Ouakan	–	–	–	1	11	1	13
Panama	–	17	12	31	9	–	69
Pomona	–	–	1	5	15	–	21
Poona	1	–	–	–	–	–	1
Rissen	–	44	12	9	132	5	202
Rubislaw	–	2	1	1	–	–	4
Saintpaul	8	2	17	9	16	–	52
Schwarzengrund	–	3	17	9	29	–	58
Senftenberg	–	29	15	25	103	6	178
Tennessee	1	11	11	16	38	4	81
Thompson	–	1	–	–	–	–	1
Tripoli	–	2	–	–	–	–	2
Tyan	–	–	–	1	–	–	1
Typhi	2	–	–	–	–	–	2
Typhimurium	8	50	41	110	36	19	264
Urbana	–	–	–	–	4	–	4
Worthington	–	6	1	5	52	2	66
S. spp.	1	4	–	1	3	–	9
Rugosa	–	–	3	6	5	2	16
OB monofago	4	22	20	25	42	10	123
OD monofago	–	18	–	23	4	1	46
OC1 monofago	–	5	8	9	25	1	48
OC2 monofago	–	1	4	2	3	1	11
OE1 monofago	–	–	4	8	13	2	27
OG monofago	–	1	1	–	–	–	2
OI monofago	–	–	–	3	–	–	3
OK monofago	–	2	–	–	1	–	3
OL monofago	–	–	–	1	1	–	2
Total identificado	187	1.336	1.002	2.029	1.778	324	6.656

Cuadro BRA-4. Porcentaje de resistencia de aislamientos de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* por antibiótico. Brasil, 2000

Microorganismo (No. aislados) (de origen humano o alimentario)	Porcentaje de resistencia (por antibiótico)																					
	AMP		CHL		CIP		CTX		FOX		GEN		NAL		NIT		STR		SXT		TCY	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Salmonella</i> spp. (1598)	-	2,8	0,1	3,8	-	-	-	-	0,1	2,2	0,1	4,4	0,5	13,3	4,5	10,3	-	-	0,1	3,2	0,8	7,4
<i>S. agona</i> (48)	-	2,1	-	2,1	-	-	-	-	-	2,1	-	2,1	-	18,7	2,1	-	-	-	-	4,2	2,1	25,0
<i>S. enteritidis</i> (1005)	-	0,4	-	0,4	-	-	-	-	0,1	-	0,1	2,7	-	13,2	6,5	10,5	-	-	-	0,4	0,6	1,2
<i>S. infantis</i> (33)	-	21,2	-	15,2	-	-	-	-	-	15,2	-	15,2	-	-	-	3,1	-	-	-	15,2	-	18,2
<i>S. typhi</i> (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. typhimurium</i> (58)	-	1,7	-	6,9	-	-	-	-	-	-	-	3,4	5,2	3,4	1,7	6,9	-	-	1,7	3,4	1,7	20,7
<i>Shigella</i> spp. (37)	-	63,3	-	48,6	-	3,33	-	16,2	-	-	-	-	-	13,5	ND	ND	-	70,0	-	-	-	-
<i>Vibrio cholerae</i> (103)	9,7	3,9	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-	-	11,6	82,5	-	-	-	0,9	3,9	-	
Serogrupos de <i>Vibrio cholerae</i> Ogawa (101)	9,7	3,9	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-	-	11,6	82,5	-	-	-	0,9	3,9	-	

Figura BRA-2. Evolución de la resistencia de aislados de *Vibrio cholerae* O1 a diversos antibióticos. Brasil, 1995 a 2000



Chile

La Lic. Soledad Prat del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) presentó la información de ese país y señaló que el ISP depende del Ministerio de Salud y tiene a su cargo coordinar las actividades de vigilancia de la resistencia a los antibióticos.

Las funciones principales del ISP en el ámbito de los laboratorios clínicos y bancos de sangre son normalizar, evaluar, supervisar, efectuar exámenes de apoyo a la vigilancia epidemiológica y a programas ministeriales, además de realizar investigación aplicada y capacitación. En cuanto a bacteriología, el Instituto es el Laboratorio Nacional de Referencia para los laboratorios clínicos, públicos y privados del país y para los laboratorios del ambiente (*Salmonella* spp.). Entre otras, sus funciones son -identificar, confirmar y hacer estudios de resistencia antibiótica para vigilancia epidemiológica de agentes de importancia para la salud pública, como son *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Bordetella pertussis*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus* spp., *Corynebacterium diphtheriae*, *Bacillus anthracis*, *Brucella* spp., *Clostridium botulinum* y *Neisseria gonorrhoeae*.

El ISP también da cumplimiento al nuevo reglamento 712 de abril de 2000 del Ministerio de Salud, por medio del cual se incorpora, a partir de esa fecha, la vigilancia de laboratorio y la vigilancia de resistencia de distintos agentes bacterianos, haciendo obligatoria su notificación y envío al ISP.

La red de instituciones que participa en la vigilancia está constituida por los laboratorios de hospitales públicos de los 28 servicios de salud del país y por algunos laboratorios privados. En la figura CHI-1 se presenta la distribución de 17 hospitales de alta complejidad que representan a distintas zonas del país, que fueron elegidos como centinela.

La sección de bacteriología del ISP publica cada 2 a 3 años boletines con los resultados de susceptibilidad a los antibióticos de los distintos agentes bacterianos. Además se publica la revista Laboratorio al día, que incluye publicaciones sobre el tema. Desde 1999, el Ministerio de Salud cuenta con una revista de epidemiología titulada *El vigía*, en la que se publican artículos relacionados con la vigilancia de los distintos agentes bacterianos.

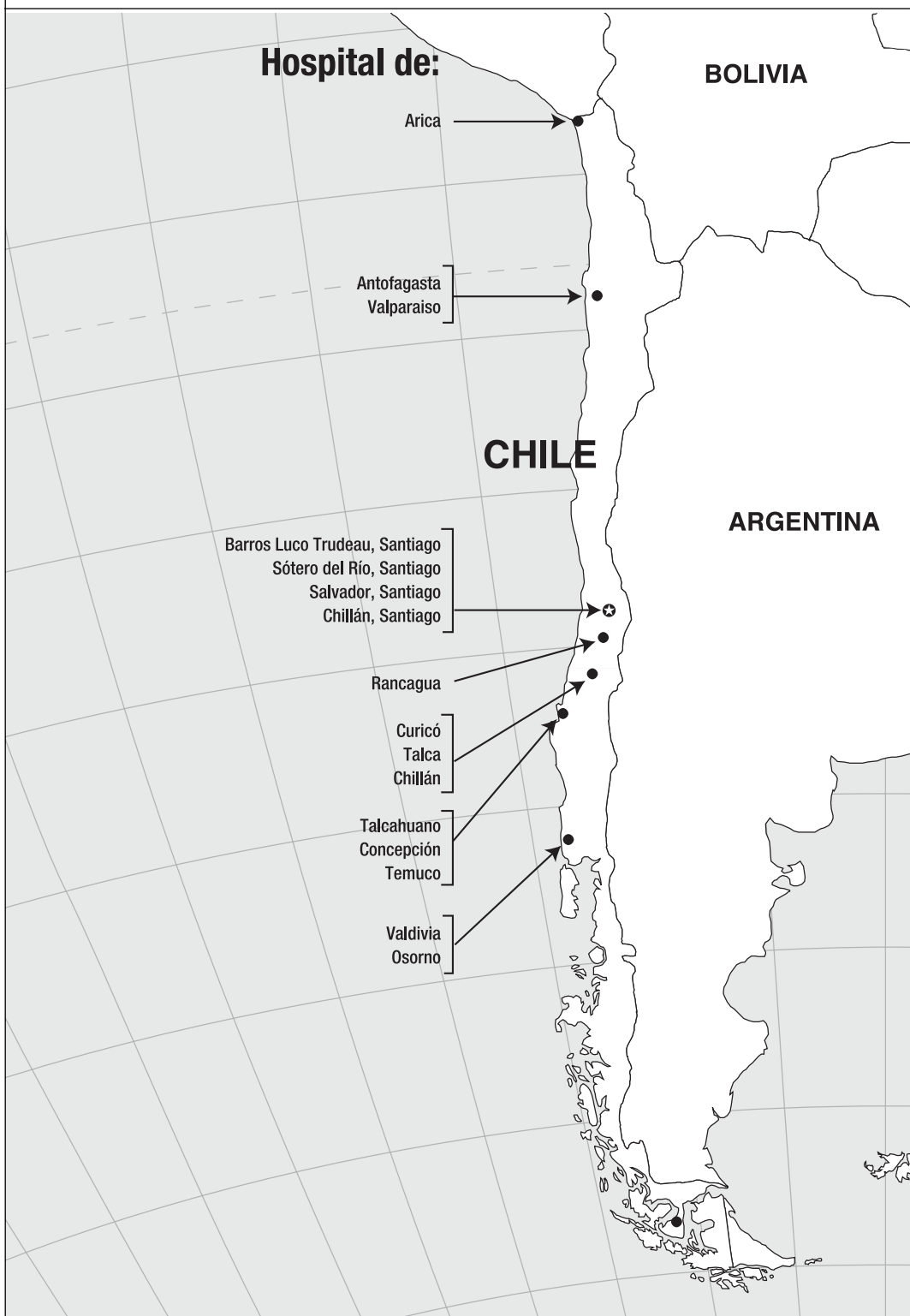
Garantía de calidad y evaluación del desempeño

La Sección Bacteriología General, como aporte a las actividades de garantía de calidad y vigilancia epidemiológica de los laboratorios, realiza asesorías, visitas de supervisión y capacitación. Durante 2000, se realizó un curso sobre meningitis bacteriana para 11 profesionales de hospitales públicos y otro sobre anaerobios para 22 profesionales de hospitales públicos y privados. Se hicieron visitas de supervisión de actividades a dos laboratorios de la red.

Esta misma Sección participa en un programa de evaluación externa de la calidad mediante el cual se evalúan los laboratorios del país en sus distintas áreas. Así, envía dos evaluaciones anuales a los laboratorios adscritos al programa. Cada evaluación incluye tres cepas para identificación, y a dos se les debe realizar un antibiograma. En la identificación se evalúa el resultado, mientras que en la prueba de susceptibilidad se evalúa la interpretación.

Los laboratorios pueden ser de tres tipos de complejidad: laboratorios A, mayor complejidad; B, complejidad mediana, y C, complejidad menor. A los primeros se les exige más en la identificación, pero todos confrontan una exigencia similar en relación con la determinación de la susceptibilidad a

Figura CHI-1. Localización de hospitales de alta complejidad pertenecientes a la red de vigilancia de la resistencia a los antibióticos en Chile, 2000.



los antibióticos. Los 17 hospitales de alta complejidad que integran la red de vigilancia de la resistencia están ubicados en las ciudades de Arica, Antofagasta, Viña del Mar, Valparaíso, Rancagua, Curicó, Talca, Chillán, Talcahuano, Concepción, Temuco, Valdivia, Osorno, además de 4 establecimientos en Santiago Región Metropolitana. Los cuadros CHI-1 y CHI-2 muestran la situación en los 92 laboratorios tipo A y dentro de ellos los 17 hospitales antes mencionados.

Cuadro CHI-1. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los 92 laboratorios de mayor complejidad del país. Chile, 2000

Concordancia	Tipo de prueba y resultado	
	No	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=552)</i>		
Género y especie correctos	333	60,3
Género correcto	66	11,9
Género correcto y especie incorrecta	35	6,3
Género incorrecto	118	21,4
<i>Resultado del antibiograma (N=1656)</i>		
Sensible	1174	91,1
Resistente	353	95,9
Intermedio*	–	–
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=1652)</i>		
≤2mm con el lab. org.	653	39,4
>2mm y ≤4mm con el lab. org.	438	26,5
>4mm con el lab. org.	561	33,9
<i>Errores (N=1656)</i>		
Menor	67	4,0
Grave (falsa resistencia)	52	3,1
Muy grave (falsa sensibilidad)	10	0,6

*De los 1656 ensayos realizados, 1288 deberían haberse informado como sensibles y 368, resistentes. No se enviaron muestras de sensibilidad intermedia.

**Cuadro CHI-2. Resultado de la evaluación del desempeño de los
17 laboratorios centinela. Correlación entre el laboratorio de referencia
y los laboratorios participantes. Chile, 2000**

Concordancia	Tipo de prueba y resultado	
	No	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=102)</i>		
Género y especie correctos	70	68,6
Género correcto	14	13,7
Género correcto y especie incorrecta	3	2,9
Género incorrecto	15	14,7
<i>Resultado del antibiograma (N=306)</i>		
Sensible	229	96,2
Resistente	65	95,6
Intermedio*	–	–
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=306)</i>		
≤2 mm con el laboratorio organizador	138	45,1
>2 mm y ≤4 mm con el laboratorio organizador	61	19,9
>4 mm con el laboratorio organizador	107	35,0
<i>Errores (N=306)</i>		
Menor	7	2,3
Grave (falsa resistencia)	4	1,3
Muy grave (falsa sensibilidad)	1	0,3
*De los 306 ensayos realizados, 238 deberían haberse informado como sensibles y 68, resistentes. No se enviaron muestras de sensibilidad intermedia.		

Resultados de la vigilancia

El ISP confirmó un total de 894 cepas de *Salmonella* en 2000 y realizó el estudio de susceptibilidad a los antibióticos en 20% de los serotipos más frecuentes y 100% de los menos frecuentes, que se estudian por difusión y dilución al igual que *S. typhi* y *S. paratyphi* B. El laboratorio también recibe cepas de origen alimentario y de animales, sin embargo, solo se informan los resultados de las muestras clínicas. Los serotipos de *Salmonella* menos frecuentes son los que presentan algún grado de resistencia (Cuadro CHI-3). Al comparar los métodos de difusión y dilución, se obtienen más cepas resistentes por dilución (CIM). Cuando los resultados no son iguales por ambos métodos, se repite la prueba.

El ISP confirmó 1.214 cepas de *Shigella* durante 2000 y en un porcentaje de ellas se determinó la susceptibilidad a los antibióticos (Cuadro CHI-4). Las cepas de *Shigella* presentaron mayor resistencia que las de *Salmonella*. La especie más resistente fue *Shigella flexneri*, seguida de *Shigella sonnei* (Figura CHI-2). Al comparar los resultados obtenidos por difusión y dilución, se observó menor sensibilidad del primer método. Por el segundo se detectaron más resultados intermedios. Las diversas serovariedades de *Salmonella* spp. se presentan en el cuadro CHI-3.

En el curso de los años aumentó la resistencia del *Streptococcus pneumoniae* a la penicilina (Cuadro CHI-5) y en un menor grado a cefotaxima, mientras que con relación a *Neisseria meningitidis* aumentó la frecuencia del aislamiento del grupo C a partir de 1998 y se detectaron dos brotes de esa bacteria en 2000. También se ha observado un aumento del número de cepas de resistencia intermedia a penicilina, principalmente en el grupo B, que es el que se aísla con mayor frecuencia (Figuras CHI-3 y 4).

En el caso de *E. coli*, solo a partir de la aplicación del nuevo reglamento comenzó la vigilancia activa de cepas productoras de toxina *Shiga* en cuadros de síndrome hemolítico urémico y en diarreas. (Figura CHI-5) Las cepas de *E. coli* diarreogénico se caracterizan por técnicas moleculares (PCR).

Los perfiles de resistencia de *Haemophilus influenzae* se presentan en el cuadro CHI-4, de *Streptococcus pneumoniae* y *Neisseria meningitidis* en el cuadro CHI-5.

En el año 2000 comenzó la vigilancia activa de aislados de *Enterococcus* en salas de cuidados intensivos de los hospitales. En todo aislamiento proveniente de la vigilancia por hisopado rectal y de cualquier muestra de otro origen debe identificarse la especie en el hospital y estudiarse la susceptibilidad a los antibióticos por difusión en agar. Las cepas de susceptibilidad intermedia o resistentes a vancomicina se envían al ISP para confirmación, estudio de susceptibilidad por CIM y detección de fenotipo. Aun cuando al comparar las dos técnicas de susceptibilidad el ISP no encuentra diferencia, en los hospitales el método de difusión encuentra un mayor número de cepas resistentes. Esta resistencia a vancomicina, en su mayor parte intermedia, no siempre se confirma (Cuadro CHI-6).

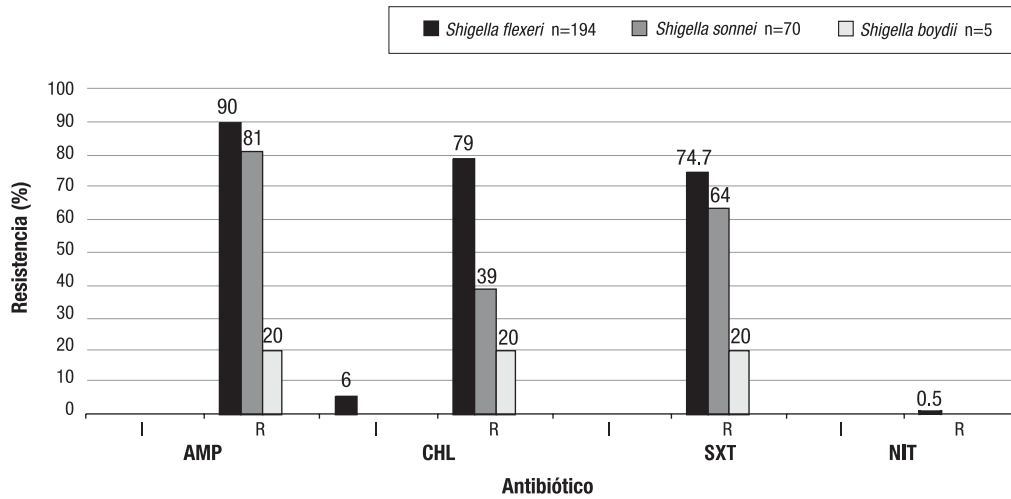
1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Cuadro CHI-3. Porcentaje de resistencia de diversas serovariedades de <i>Salmonella</i> spp. por antibiótico. Chile, 2000																			
Micro-organismo	Año	Antibiótico																	
		AMP		CHL		CIP		CTX		GEN		NAL*		NIT		SXT		TCY	
(No. muestras)		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Salmonella</i> spp. (504)	2000	0,2	5,4	0,2	4,2	0,2	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	1,0	-	-
<i>typhi</i> (190)	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Enteritidis</i> (89)	2000	1,1	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
paratyphi (68)	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
typhimurium (45)	2000	-	44,4	-	44,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agona (27)	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Excepto en el caso de *Salmonella* spp, el laboratorio organizador no estudia la susceptibilidad a tetraciclina, nitrofurantoína ni ácido nalidíxico.

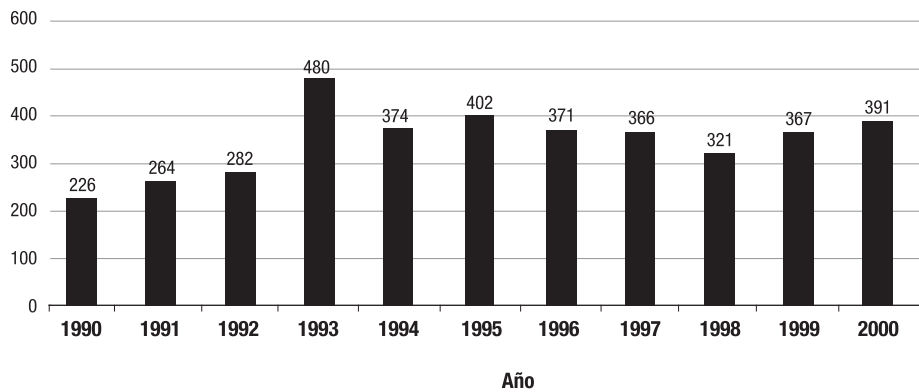
Cuadro CHI-4. Porcentaje de resistencia de aislados de <i>Shigella</i> spp. y <i>Haemophilus influenzae</i> por antibiótico. Chile, de 1997 a 2000																	
<i>Shigella</i> spp.	Año	Porcentaje de resistencia (por antibiótico)															
		AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		STR		SXT		NIT	
No. muestras		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
270	2000	-	85,9	-	-	-	-	4,1	67,4	-	-	-	-	-	73,3	-	0,4
<i>Haemophilus influenzae</i>		AMP		CHL		SXT		CXM		CTX/CRO		RIF					
No. muestras		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R				
145	1997	1,4	20,7	-	7,6	-	22,1	-	-	-	-	-	-				
122	1998	-	18	-	4,9	-	28,7	-	4,1	-	4,1	-	0,8				
147	1999	-	15,6	-	2,0	-	32,7	-	0,7	-	-	-	2,7				
165	2000	-	12,7	-	1,8	-	23,0	1,2	1,2	-	0,6	-	0,6				

Figura CHI-2. Porcentaje de resistencia de cuatro especies de *Shigella* a diferentes antibióticos. Chile, 2000



Nota: CTX, CIP, GEN = 100% sensibles

Figura CHI-3. Cepas de *Neisseria meningitidis* aisladas de cuadros invasivos. Chile, de 1990 a 2000



Cuadro CHI-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae* y *Neisseria meningitidis* por antibiótico. Chile, de 1997 a 2000

<i>Streptococcus pneumoniae</i> ^a (Invasivos)	Año	Antibiótico												
		OXA 1 µg	PEN (CIM)		ERI		SXT		VAN		CHL		CTX/CRO (CIM)	
No. muestras		R*	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
221	1997	23,5	9,9	9,5	-	5,8	1,2	44,2	-	-	-	0	3,2	4,5
291	1998	21,2	5,8	12,4	-	8,5	4,7	39,6	-	-	-	2,8	4,8	4,8
221	1999	22,0	9,0	10,9	-	14,9	1,1	25,5	-	-	-	0	4,5	5,0
562	2000	28,6	13,0	13,2	0,7	10,0	10,5	31,5	-	-	-	2,5	4,6	9,3

Puntos de corte: µg/ml

	Sensible	Intermedia	Resistente
PEN	≤0,06	≥0,12-1,0	≥2
CTX	≤0,5	≥0,5-1,0	≥16

* ≤19mm

<i>Neisseria meningitidis</i> ^b (Solo resultados por CIM)	Año	AMP/AMX		PEN		CTX/CRO		CIP		CHL		RIF	
No. muestras		I	R	SD	R	I	R	I	R	I	R	I	R
366	1997	ND	ND	39,9	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-
321	1998	ND	ND	14,0	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-
367	1999	ND	ND	62,1	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-
381	2000	ND	ND	18,1	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-

a El laboratorio organizador no realiza estudio de susceptibilidad a LVX y OFX. El laboratorio organizador realiza estudios con VAN.
b No se realiza estudio de susceptibilidad a AMP/AMX o CIP.

* Puntos de corte:

	Sensible	Intermedia	Resistente
PEN	<0,06	0,12-1	>2
CHL	<4	8	>16
CRO	<0,25	<0,5-1	>2
RIF	<1	2	>4

2. Resistencia de organismos de origen hospitalario

Figura CHI-4. Susceptibilidad de cepas de *Neisseria meningitidis* a penicilina. Chile, de 1991 a 2000

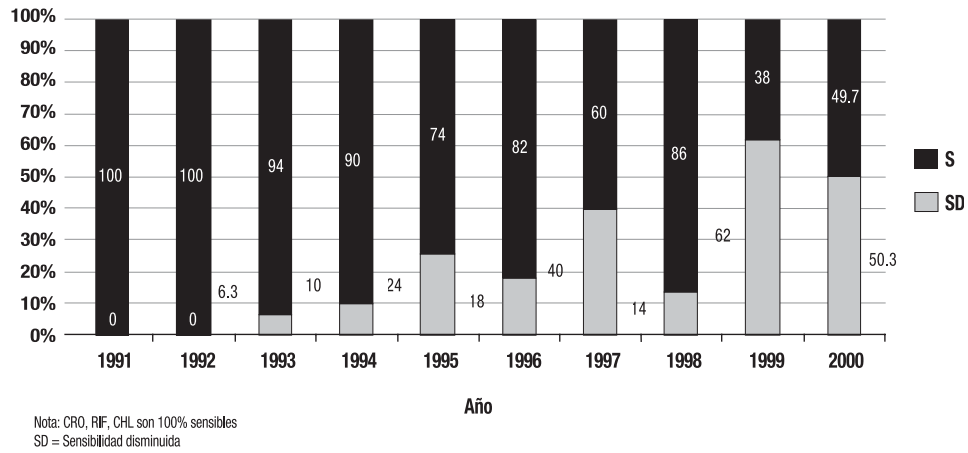
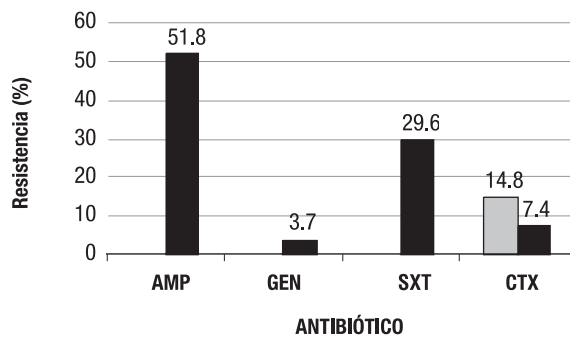


Figura CHI-5. Resistencia de aislados de *Escherichia coli* productora de toxina de shiga (STEC), Chile, 1997 a 2000



1997 = 7 cepas, 1998 = 6 cepas, 1999 = 9 cepas, 2000 = 5 cepas
Nota: 100% de las cepas fueron sensibles a nitrofurantoina y ciprofloxacina

Cuadro CHI-6. Resistencia de diversas bacterias de origen hospitalario según microorganismo y antibiótico. Chile, de 1997 a 2000

Especie	No. muestras	Antibiótico																			
		AMP		GEN Carga (120 mg)		STR Carga (300 mg)		VAN	ERI	RIF	TCY	CIP		NIT	CHL						
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R				
<i>Enterococcus</i> (total)	145	-	36,7	6,2	31,3	ND	ND	17,4	16,8	21,5	65,5	11,8	39,4	6,3	67,8	19,0	65,1	19,0	20,0	25,0	20,0
			(51)	(51)	(51)					(115)	(115)	(115)	(115)	(35)	(35)	(59)	(59)	(59)	(59)	(21)	(21)
<i>Enterococcus faecalis</i>	97	-	5,2	8,6	37,1	ND	ND	2,1	5,2	37,7	44,2	13,0	23,4	0	48,1	21,2	46,8	21,3	14,9	0	40,0
			(35)	(35)	(35)					(77)	(77)	(77)	(77)	(27)	(27)	(47)	(47)	(47)	(47)	(15)	(15)
<i>Enterococcus faecium</i>	42	-	88,1	10,0	40,0	ND	ND	50,0	28,6	5,3	86,8	10,5	55,3	12,5	87,5	16,7	83,3	16,7	25,0	50,0	0
			(10)	(10)	(10)					(38)	(38)	(38)	(38)	(8)	(8)	(12)	(12)	(12)	(12)	(6)	(6)
<i>Enterococcus</i> spp. 6	6	-	16,7	-	167	ND	ND	-	16,7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Nota 1: No se cuenta con STR (300mg) para estudio de difusión en el laboratorio organizador.

() = No. de muestras

Colombia

La Dra. Nérida Muñoz del Instituto Nacional de Salud presentó la situación en su país, indicando que la responsabilidad de las actividades de vigilancia de la resistencia bacteriana a los antibióticos la tiene el Instituto Nacional de Salud (INS) en Bogotá, Colombia. Esta institución, creada en 1917, está adscrita al Ministerio de Salud. Su misión es contribuir a mejorar la calidad de vida de los colombianos en salud y nutrición mediante la vigilancia y diagnóstico de las enfermedades y factores de riesgo en salud pública; la investigación científica en salud y biomedicina; la apropiación, producción y transferencia de conocimientos y tecnologías; y, la producción y distribución de biológicos y productos químicos.

La institución se encuentra organizada en cuatro subdirecciones y siete divisiones. Una de las divisiones de la Subdirección de Epidemiología es el Laboratorio Nacional de Referencia (LNR) formado por 10 laboratorios, entre los que se encuentra el de microbiología, que incluye, bacteriología general y micología médica. En estos laboratorios se han estructurado seis programas que comprenden: infecciones bacterianas de transmisión sexual (ITS), meningitis bacteriana aguda (MBA), infección respiratoria aguda (IRA), enfermedad diarreica aguda (EDA), centro de referencia en bacteriología y micología médica.

Con estos programas se cumplen las funciones de vigilancia de laboratorio de los principales agentes patógenos bacterianos, referencia, control de calidad, capacitación y diagnóstico especializado. Además, los laboratorios participan en la investigación de brotes, a solicitud del Ministerio de Salud o de los departamentos (divisiones políticas) y realizan investigación aplicada dentro de los programas de vigilancia con financiamiento del Ministerio de Salud u otro.

Garantía de calidad/evaluación del desempeño

La red de vigilancia está constituida por 18 laboratorios de salud pública, DE LOS Departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bogotá, Caldas, Cesar, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Risaralda, Santander, Tolima y Valle, y 56 laboratorios de establecimientos hospitalarios que envían los aislamientos al grupo de laboratorios de microbiología. En el programa de control de calidad externo en microbiología clínica participan los laboratorios de salud pública de 20 departamentos y 80 laboratorios de entidades hospitalarias; en el programa de control de calidad externo en enteropatógenos participan 74 laboratorios de 13 departamentos del país.

La vigilancia de la susceptibilidad a los antimicrobianos se inició en 1998 con un taller de capacitación en el diagnóstico realizado por el laboratorio de enfermedades diarreicas agudas, dirigido a seis profesionales de los laboratorios de salud pública y cuatro de hospitales de tercer nivel. En 1999, se capacitaron siete profesionales de los primeros y cuatro de los últimos, durante 2000, tres profesionales de los laboratorios de salud pública. En cada taller se entregó un manual de procedimientos, cepas de referencia y se enseñó el manejo de muestras clínicas, los procedimientos para la correcta identificación bacteriológica de los microorganismos correspondientes y la prueba para la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana (Kirby-Bauer).

El grupo de microbiología realiza dos programas de control de calidad externo, uno en microbiología clínica y el otro exclusivamente de enteropatógenos. El primero, que está bajo la responsabilidad de este laboratorio desde 1987, evalúa el desempeño en la identificación de microorganismos y en las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana de los laboratorios de la red. La evaluación del

desempeño consiste en el envío de tres cepas desconocidas cuatro veces por año a 100 laboratorios para que realicen la identificación (género y especie) y determinen la susceptibilidad antimicrobiana. La asistencia técnica se realiza por solicitud.

De las 36 cepas enviadas entre 1998 y 2000 se incluyeron siete de microorganismos enteropatógenos. Un promedio de 84 laboratorios por año contestó las pruebas con un porcentaje de concordancia en la identificación con el laboratorio organizador de 70% (entre 67% y 80%) (Cuadro COL-1). Con respecto a la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana la concordancia en la categoría de interpretación (S, I, R) tuvo una variación de 90% a 96% (Cuadro COL-2).

El programa de control de calidad externo en enteropatógenos se realiza desde 1999, con 13 de los 18 LSP que participan en la vigilancia y con siete de las 56 entidades hospitalarias dando un total de 20 laboratorios. La evaluación del desempeño consiste en el envío de seis enteropatógenos desconocidos, una vez al año, a los laboratorios participantes para que realicen la identificación (género y especie) y determinen la susceptibilidad antimicrobiana.

Cuadro COL-1. Concordancia en la identificación de enterobacterias entre los laboratorios participantes y el laboratorio organizador. Colombia, de 1998 a 2000

Año	Enteropatógenos	Laboratorios		
		Respondieron*	Identificación correcta	
		No	No	Porcentaje
1998	<i>V. cholerae</i>	84	58	69
1999	<i>Shigella dysenteriae</i>	86	60	70
	<i>V. parahaemolyticus</i>	79	53	67
	<i>V. cholerae</i>	87	57	67
2000	<i>S. enteritidis</i>	87	60	69
	<i>Shigella dysenteriae</i>	81	65	80
	<i>V. parahaemolyticus</i>	86	60	70

*Cada panel fue enviado a 100 laboratorios; se enviaron 36 cepas (12 por año).

Cuadro COL-2. Concordancia en los resultados de la prueba de susceptibilidad antimicrobiana entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Colombia, de 1998 a 2000

Año	Enteropatógenos	Laboratorios		
		Respondieron*	Identificación correcta	
		No	No	Porcentaje
1998	<i>V. cholerae</i>	70	63	90,0
1999	<i>Shigella dysenteriae</i>	69	66	95,0
	<i>V. cholerae</i>	71	68	96,0
	<i>S. enteritidis</i>	72	68	92,0
2000	<i>Shigella dysenteriae</i>	69	63	91,3
	<i>V. parahaemolyticus</i>	64	60	93,8

*Cada panel fue enviado a 100 laboratorios; se enviaron 36 cepas (12 por año).

Del total de 20 laboratorios, 90% identificaron el 100% de las muestras en 1999; en 2000, solo 55% de los laboratorios identificaron correctamente el 100% de las muestras (Cuadro COL-3). La evaluación del desempeño en identificación, interpretación del resultado del antibiograma y el tamaño del halo del antibiograma, el tipo de error realizado se muestra en el cuadro COL-4.

La recolección de los datos de la vigilancia en los laboratorios que pertenecen al programa se realiza en forma manual, dado que los hospitales y los laboratorios de salud pública no cuentan con computadoras y, los que las tienen no manejan el programa WHONET. En el INS la base de datos se lleva con el programa EpiInfo 6.1. El Grupo de Microbiología del INS publica anualmente los resultados de la vigilancia, ya sea en el Boletín Epidemiológico del Ministerio de Salud o en la revista Biomédica.

Cuadro COL-3. Porcentaje de concordancia en la identificación de bacterias según la evaluación del desempeño. Colombia, de 1999 a 2000

Laboratorio	Año	
	1999	2000
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	84
7	100	67
8	67	84
9	100	100
10	100	100
11	100	67
12	100	50
13	100	100
14	100	84
15	100	84
16	100	84
17	100	100
18	100	100
19	67	50
20	100	100

**Cuadro COL-4. Resultado de la evaluación del desempeño.
Concordancia entre el laboratorio organizador y los 20 laboratorios participantes.
Colombia, 1999 y 2000**

Tipo de prueba y resultado	Concordancia			
	1999		2000	
	No	%	No	%
<i>Diagnóstico microbiológico</i>				
Género y especie correctos	22	36	52	43
Género correcto	30	50	54	45
Género correcto y especie incorrecta	4	7	6	5
Género incorrecto	4	7	8	7
Total ensayos realizados	60		120	
<i>Criterio de interpretación</i>				
Sensible	172	92	287	82
Resistente	70	99	129	84
Intermedio	3	10	11	37
<i>Tamaño del halo de inhibición en mm</i>				
≤2	130	47	268	54
>2 y ≤4	74	26	85	17
>4	76	27	144	29
Total ensayos realizados	280		497	
<i>Errores*</i>				
Menor	...		52	9,7
Grave (falsa resistencia)	...		38	7,0
Muy grave (falsa sensibilidad)	...		14	2,6

*Número de ensayos realizados: 533
 En 1999, de 288 ensayos realizados, 186 deberían haber sido considerados sensibles, 71, resistentes y 31, intermedios. En 2000, de 533 ensayos, 349 deberían haber sido sensibles, 154, resistentes y 30 intermedios.

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

En el año 2000, 74 laboratorios participaron en la red con el envío de aislamientos de *Salmonella* y *Shigella*, 18 eran de salud pública y 56, laboratorios clínicos.

Se recibió un total de 196 aislamientos de *Salmonella*, 163 fueron confirmados bioquímicamente, y se obtuvo 83,2% de concordancia. La identificación errónea estuvo relacionada, en la mayoría de los casos, con *Citrobacter freundii*. De los 15 departamentos del país que enviaron aisla-

mientos de *Salmonella*, el mayor número provino de los centros poblacionales más grandes, como Antioquia, Bogotá, Santander y Valle con 44, 60, 21 y 10 aislamientos, respectivamente. De los 163 aislamientos de *Salmonella*, 153 (94%) fueron de material clínico humano y 10 (6%), de alimentos. De los 153 aislamientos clínicos de *Salmonella* spp., 83 (54,2%) se recuperaron de materia fecal, 49 (32%) de sangre, tres (2%) de líquido cefalorraquídeo, tres (2%) de orina y 11 (7,2%) de otros líquidos corporales estériles; de cuatro (2,6%) no se obtuvo información. La distribución por sexo correspondió a 64% hombres y 35% mujeres. El mayor número de aislamientos se encontró en pacientes mayores de 15 años de edad (45,7%) y en menores de 1 año de edad (26,4%).

Al estratificar los 163 aislamientos de *Salmonella* por serotipo, se encontró que los serotipos asociados con el mayor número de casos de infección humana fueron *S. enteritidis* (34%) y *S. typhimurium* (29%).

Se detectó un brote de fiebre tifoidea causado por *Salmonella typhi*, en el Departamento de Putumayo en el cual se informaron 30 casos, 6 de los cuales se confirmaron por laboratorio.

El análisis total del comportamiento de la susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos de *Salmonella* en los tres últimos años presenta un incremento en el porcentaje de aislamientos con susceptibilidad intermedia, pero se mantiene el porcentaje de aislamientos multirresistentes. El perfil de susceptibilidad de *Salmonella* a los antibióticos estudiados fue el siguiente: 100% de susceptibilidad para gentamicina, cefotaxima y ciprofloxacino; 98,7% para cloranfenicol; 83,6% para ampicilina y trimetoprima y 33,6% para tetraciclina. (Cuadro COL-5).

Las cepas de *S. typhimurium* presentaron un patrón de resistencia característico, con 75,7% de los aislamientos resistentes a tetraciclina, 62,2% a trimetoprima-sulfametoxazol y 56,8% a ampicilina, (Cuadro COL-6).

En la vigilancia de *Shigella* spp. se recibieron 212 aislamientos, 185 se confirmaron bioquímicamente como *Shigella* spp., se verificó una concordancia de 87,3%. La identificación errónea de este microorganismo estuvo relacionada en la mayoría de los casos con *E. coli* inactiva. Las cepas provinieron de 10 departamentos; Antioquia, Bogotá y Santander remitieron el mayor número con 64, 104 y 7 aislamientos respectivamente. Los 185 aislamientos de *Shigella* spp. tuvieron como origen materia fecal; no se encontraron diferencias significativas en la distribución de los aislamientos por género y no se informaron brotes. Los niños <5 años se infectaron con mayor frecuencia con *Shigella* spp. (69%). Los serogrupos asociados con el mayor número de casos de infección humana fueron *S. flexneri* (49%) y *S. sonnei* (43,8%). En la distribución por subtipo de *S. flexneri* se encontró que el subtipo 2a fue el más frecuente (63,1%), seguido por el subtipo 6 y 3 con 10,9% y 6,6% respectivamente.

Al analizar la evolución de la susceptibilidad antimicrobiana en los tres últimos años se observó un incremento en el porcentaje de aislamientos resistentes, pero no se presentaron cambios importantes en los aislamientos multirresistentes. El perfil de susceptibilidad de *Shigella* spp. indica 100% de susceptibilidad a gentamicina, cefotaxima y ciprofloxacino, 70% a cloranfenicol, 42% a ampicilina, 24% a trimetoprima-sulfametoxazol y 8% a tetraciclina. (Cuadro COL-7).

Mientras que en los años 1998-2000, la resistencia a tetraciclina, trimetoprima-sulfametoxazol y ampicilina tiende a mantenerse igual, se observó un incremento en el porcentaje de los aislamientos susceptibles a AMP. El grupo *S. flexneri* subserotipo presentó la resistencia más alta frente a tetraciclina 95%, a trimetoprima-sulfametoxazol 83%, a ampicilina 76% y a cloranfenicol 61%. Para *S. sonnei* la resistencia a tetraciclina fue la más alta 95%, a trimetoprima-sulfametoxazol 91% y a ampicilina 38,5%. Durante el año 2000 no se recibieron aislamientos de *V. cholerae* en el laboratorio y se

informó un solo caso clínico al Ministerio de Salud. Los cuadros COL-8, COL-9 y COL-10 muestran la resistencia a los antibióticos en aislamientos de casos invasivos de *Neisseria meningitidis*, *H. influenzae* y *S. pneumoniae*.

Cuadro COL-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella* spp. por antibiótico. Colombia, 2000

No. muestras	Antibiótico																
	AMP		FOX		CIP		CHL		GEN		SXT		NIT		TCY		
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
152	-	16,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	16,4	-	-	-	38,8	27,6

-Cantidad cero.

Cuadro COL-6. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella* por serovariedad y antibiótico. Colombia, 2000

Sero- Variedad	No.	Antibiótico															
		AMP		FOX		CIP		CHL		GEN		TCY		SXT			
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
Enteritidis	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,1	-	-	-	-	-
Typhimurium	37	-	56,8	-	-	-	-	-	5,4	-	-	21,6	75,7	-	62,2	-	-
Typhi	18	-	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muenchen	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,0	-	-	-	-	-
Derby	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	80,0	-	-	-	-
Otras	35	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	60,0	8,6	-	5,7	-	-

Cuadro COL-7. Porcentaje de resistencia de aislados de *Shigella* spp. por antibiótico. Colombia, 2000

Especie	No.	Antibiótico															
		AMP		FOX		CIP		CHL		GEN		TCY		SXT			
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
<i>S. Flexneri</i>	82	-	75,6	-	-	-	-	4,9	61,0	1,2	-	-	95,1	-	82,9	-	-
<i>S. Sonnei</i>	78	-	38,5	-	-	-	-	-	1,3	-	-	6,4	88,5	-	91,0	-	-
<i>S. Boydii</i>	8	-	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	87,5	-	50,0	-	-
Total	168	-	58,1	-	-	-	-	2,3	29,7	0,6	-	3,5	91,9	-	85,5	-	-

Cuadro COL-8. Resistencia de *Neisseria meningitidis*. Colombia, de 1997 a 2000*

Año	No muestras	PEN		RIF	
		I	R	I	R
1997	51	13,7	–	–	–
1998	35	20,0	2,9	2,9	–
1999	35	20,0	–	–	–
2000	21	15,9	5,3	5,3	–

*Proyecto SIREVA-OPS (Vigilancia de los serotipos y susceptibilidad antimicrobiana)

Cuadro COL-9. Resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae* por antibiótico. Colombia, de 1997 a 2000 (aislamientos de casos invasivos)

Año	No. Muestras	Antibiótico																			
		AMP		CIP		CLR		CHL		SXT		AZM		AMP		CXM		CRO		CEC	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1997	142	7,3	11,9					1,4	9,4	3,6	11,6					0,7	0,7	0,7	0,7		
1998	113	–	11,2					1,2	3,5	–	7,1					0,9	–	–	–		
1999	57	–	19,6					–	1,8	–	19,6					–	–	–	–		
2000	45	–	14,3					–	–	–	4,8					–	–	–	–		

Fuente: Proyecto SIREVA-OPS-INS (Vigilancia de los serotipos y susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos invasores de *Haemophilus influenzae*).

Cuadro COL-10. Resistencia de *Streptococcus pneumoniae* (invasivos). Colombia, de 1997 a 1999

Año	No. muestras	Antibiótico															
		OXA 1 µg		PEN (CIM)		ERI		LVX		SXT		OFX		CHL		CRO (CIM)	
		SD	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
1997	98	37,8	24,5	13,3	1,0	1,0			18,4	28,6			–	7,1	3,0	10,0	
1998	74	40,5	13,5	27,0	1,4	2,7			18,9	41,9			–	12,2	24,7	1,4	
1999	89	49,4	11,2	38,2	1,1	2,2			12,4	48,3			–	11,2	13,5	23,6	

Fuente: Proyecto SIREVA-OPS-INS. Niños menores de 5 años de edad.

Puntos de corte:

	Sensible	Intermedia	Resistente
PEN	<0,06	0,12–1	>2
CHL	<4	8	>16
CRO	<0,25	<0,5–1	>2

Costa Rica

La presentación de Costa Rica estuvo a cargo de la Dra. Elena Campos del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), que indicó que el Centro Nacional de Referencia para EDA/Cólera (CNREC)–INCIENSA, es el responsable de coordinar la vigilancia de la resistencia a los antibióticos para las enfermedades entéricas en el país. Este establecimiento inició sus actividades en 1991 como coordinador de la Red Nacional de Laboratorios para el Diagnóstico de Cólera y a partir de enero de 2000 amplió sus funciones dentro de la Red. Actualmente desarrolla actividades como Centro Nacional de Referencia para Enfermedades Diarreicas/Cólera (CNREC), y también en vigilancia de laboratorio sobre la resistencia a los antibióticos en *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*.

El CNREC es parte del INCIENSA adscrito al Ministerio de Salud. Entre las principales funciones del CNREC se incluyen diferentes aspectos de vigilancia epidemiológica, enseñanza y divulgación, garantía de calidad, investigación y diagnóstico especializado en el campo de las enfermedades diarreicas (Cuadro COR-1).

Cuadro COR-1. Funciones del CNREC

Vigilancia epidemiológica

- Vigilancia basada en el laboratorio de la etiología de la diarrea aguda y de la resistencia a los antibióticos en *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* y *Vibrio cholerae* O1
- Apoyo logístico a los niveles locales y regionales durante las investigaciones de brotes

Diagnóstico

- Ejecución de pruebas especiales complementarias
- Estandarización y transferencia de técnicas de diagnóstico a los laboratorios de la red
- Apoyo para el diagnóstico en el análisis de muestras para el estudio de contactos, muestras ambientales y de alimentos durante los brotes

Garantía de calidad

- Participación del CNREC en controles de calidad externos
- Rondas de evaluación externa del desempeño para los laboratorios de la Red

Confirmación diagnóstica

- Control de calidad de insumos para el diagnóstico de las EDA/cólera a emplearse en los laboratorios de la red
- Preparación y distribución de materiales de referencia para el uso de los laboratorios de la red en su control de calidad interno

Enseñanza y divulgación

- Asesoramiento técnico a los laboratorios de la red
- Normalización de técnicas y procedimientos

Capacitación de personal

- Recolección, análisis y divulgación de información actualizada entre los integrantes de la red

Investigación

- Ejecución, conducción o asesoramiento de investigaciones en temas afines al campo

Otros

- Coordinación de la Red Nacional de Laboratorios para el diagnóstico de EDA/Cólera
- Mantenimiento y conservación de un cepario de especies tipo y autóctonas

Actualmente el país carece de un sistema único de vigilancia de la resistencia a los antibióticos; sin embargo, existen varios grupos de profesionales que realizan en forma independiente esfuerzos en este campo. En el caso de enteropatógenos, como *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*, la mayoría de las infecciones que se producen tienen su origen en la comunidad, aun cuando ocasionalmente se presentan brotes pequeños de shigelosis o salmonelosis entre el personal de centros hospitalarios. El diagnóstico de estas infecciones se realiza en los laboratorios de las clínicas y hospitales de la red. La Red Nacional está constituida por un total de 62 laboratorios distribuidos en todo el país. De estos, 58 pertenecen a instituciones públicas y cuatro son privados. Entre los públicos, 55 son laboratorios clínicos para la población (54 pertenecen a la Caja Costarricense de Seguro Social), tres son del área de ambiente y alimentos (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Agricultura y Ganadería e Instituto Tecnológico de Costa Rica) y uno de investigación y docencia (Universidad de Costa Rica). (Cuadro COR-2)

Cuadro COR-2. Instituciones participantes en la Red Nacional de laboratorios para el diagnóstico de EDA/Cólera	
Institución	Nº de laboratorios
Inciensa–Ministerio de Salud (LNREC)	1
Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)	54
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados	1
Ministerio de Agricultura y Ganadería	1
Universidad de Costa Rica	1
Instituto Tecnológico	1
Laboratorios privados	4
TOTAL	63

Desde 1991, el CNREC recibe información y/o cepas de *Vibrio cholerae* y a partir del 2000 se incluyen también aislamientos de *Salmonella*, *Shigella* y en menor proporción cepas de *Escherichia coli* aisladas como agente único a partir de muestras diarreicas. En la actualidad, hay 20 laboratorios ubicados en diferentes provincias del país realizando esta tarea.

En el caso de las infecciones intrahospitalarias, la mayor parte de los laboratorios de los hospitales (todos ellos incluidos dentro de la red de EDA/Cólera) lleva un registro de la resistencia. Regularmente se realiza la vigilancia de la resistencia a los antibióticos en diferentes patógenos como *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli*, *Neisseria meningitidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis* y *Acinetobacter calcoaceticum*. Se emiten informes semestrales sobre el perfil de resistencia de los gérmenes aislados para uso de cada centro hospitalario, especialmente de los comités de infecciones intrahospitalarias, farmacia, infectólogos y personal médico en general. Sin embargo, no siempre se cuenta con información que permita clasificar la muestra como hospitalaria o de comunidad.

Garantía de calidad/evaluación del desempeño

El CNREC realiza diferentes actividades para apoyar los programas de garantía de la calidad dentro de los laboratorios de la red. Una de las actividades más importantes es el control indirecto que se realiza mediante la confirmación diagnóstica (con énfasis en *Vibrio*, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* diarrogénica y *Neisseria meningitidis*). Además, se preparan y distribuyen entre los laboratorios materiales de referencia para el control de calidad interno, como cepas control, estándares de MacFarland, frotis para diferentes tinciones, etc. También apoya a los laboratorios en la documentación de sus procedimientos y en el control de calidad de materiales y reactivos a ser empleados en la red. El CNREC lleva a cabo asimismo la capacitación del personal, por medio de un curso anual de actualización para profesionales y técnicos de la red así como pasantías donde estos participan en sesiones teóricas y prácticas sobre el diagnóstico de enteropatógenos y la prueba de sensibilidad a los antibióticos.

La evaluación externa del desempeño en la identificación de los enteropatógenos y su sensibilidad a los antibióticos se realiza una vez al año desde 1993. Para esta actividad, el personal del CNREC prepara cultivos de ocho diferentes enteropatógenos, y de estos selecciona al azar cuatro cepas incógnitas para enviarlas a cada uno de los laboratorios de la red (junto con la papelería correspondiente que incluye las instrucciones para proceder y los formularios de respuesta). El personal de la sección de bacteriología de cada laboratorio, hasta donde los recursos de su laboratorio lo permitan, debe identificar cada una de las cepas y realizar las pruebas de sensibilidad a seis antibióticos. Una vez concluidos los análisis, el profesional elabora un informe (en el formulario provisto por el CNREC), que incluye no solo el resultado final de la identificación y de la prueba de sensibilidad a los antibióticos, sino también un detalle de la metodología empleada.

La evaluación del desempeño se realiza tomando en cuenta las diferentes tecnologías disponibles en cada laboratorio, para poder así brindar a cada participante las recomendaciones pertinentes. Como resultado de esta evaluación, se elabora un informe individualizado y confidencial para cada laboratorio participante, en el que se hacen las observaciones específicas para el establecimiento y se plantean las recomendaciones que permitan mejorar su diagnóstico. Este informe también se aprovecha para dar cuenta sobre las características especiales de los patógenos enviados. Además, para que los laboratorios conozcan su desempeño relativo y aprovechen los comentarios y dudas que surgen entre los participantes, el CNREC elabora un informe del desempeño colectivo (en el que la identidad de los laboratorios está codificada) con cada una de las incógnitas. Una vez concluido este análisis, el CNREC convoca a los participantes a una sesión de discusión de los resultados de la evaluación.

Por último, se elabora un informe técnico dirigido a la Sección de Laboratorios Clínicos, Dirección Técnica de Servicios de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), en el que se hace un análisis del desempeño de los laboratorios de acuerdo al nivel de complejidad y el grado de dificultad de cada una de las incógnitas y se brindan recomendaciones para corregir las deficiencias. El tiempo que transcurre desde el momento en que las cepas se envían al laboratorio hasta que éste recibe el resultado de su desempeño es de aproximadamente tres meses, debido a que para elaborar el informe general se debe esperar que todos los laboratorios respondan. La evaluación del desempeño que se realizó en el año 2000, incluyó 61 laboratorios, de los cuales 90% (55) respondieron. Los resultados del desempeño en la identificación bacteriana se resumen en el cuadro COR-3.

Con respecto a la evaluación del desempeño de la prueba de sensibilidad a los antibióticos, el programa evalúa tanto la concordancia de los milímetros del halo de inhibición, o de la concentra-

ción mínima inhibitoria (MIC), como la interpretación del resultado (sensible, intermedio, resistente). Los resultados de la interpretación se muestran en el cuadro COR-4.

La difusión de información que realiza el CNREC incluye avisos sobre la disponibilidad de reactivos y materiales de diagnóstico, cambios en normas o instrucciones para mejorar el servicio, así como actualización técnica por medio de fotocopias de referencias bibliográficas, traducción de documentos, etc. Este es uno de los instrumentos de retroalimentación del nivel local.

Cuadro COR-3. Evaluación del desempeño. Resultados de la concordancia en la identificación de agentes enteropatógenos, 2000

Nivel de identificación taxonómica	Nº de laboratorios que acertaron / total que participaron	% de laboratorios que acertaron
<i>Salmonella</i> spp.	55 / 56	98
<i>Shigella</i> spp.	54 / 61	89
<i>Shigella dysenteriae</i>	10 / 32	31
<i>Shigella flexneri</i>	10 / 29	31
<i>Escherichia coli</i>	47 / 50	94
<i>Escherichia coli</i> (lactosa+)	17 / 17	100
<i>Escherichia coli</i> inactiva	30 / 32	94
<i>Vibrio</i> spp.	47 / 57	83
<i>Vibrio cholerae</i>	47 / 57	80
<i>Vibrio cholerae</i> no O1	8 / 22	36
<i>Vibrio cholerae</i> O1	26 / 35	74

Cuadro COR-4. Evaluación del desempeño. Concordancia de la interpretación de la sensibilidad según antibiótico. Costa Rica, 2000

Antibiótico	Nº observaciones concordantes / total observaciones	% resultados concordantes
AMP	134 / 149	90
AMK	161 / 165	98
CTX	116 / 124	94
CIP	167 / 167	100
CHL	117 / 118	99
GEN	186 / 192	97
TCY	143 / 156	92
SXT	185 / 190	97

*Incluye resultados de interpretación obtenidos para las 8 incógnitas, por tres métodos diferentes (Kirby-Bauer, Vitek, MicroScan).

Resultados de la vigilancia

Se describe en los cuadros COR-5 a COR-8 y en las figuras COR-1 y COR-2 los hallazgos realizados en brotes documentados, que se resumen en la figura COR-1.

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Cuadro COR-5. Porcentaje de resistencia de *Salmonella* spp., por antibiótico, Costa Rica, 2000

Sitio muestras	No. muestras	Antibiótico																	
		AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		NAL		SXT		NIT		TETR	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Humanos*	87	0%	5.3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,4%	...	...	0%	1,3%	...	...	0%	13,7%
Ambiente**	22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	...	...	0%	0%	...	...	0%	0%

* Incluye cepas aisladas a partir de heces y de hemocultivos.
 ** Incluye cepas aisladas a partir de alimentos y aguas.

Cuadro COR-6. Porcentaje de resistencia de especies de *Shigella*, por antibiótico. Costa Rica, 2000

Especie	No. muestras	Antibiótico													
		AMP		FOX		CIP		CHL		GEN		TCY		SXT	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Shigella dysenteriae</i>	8	0/4	87	0/4	0/6	0/4	0	0/4	0/4	0/4	0	0/4	6/8	0/4	3/4
<i>Shigella flexneri</i>	114	0	97	-	-	-	36	25	-	-	92	-	82		
<i>Shigella sonnei</i>	75	0/37	40/75	0/37	0/44	0/37	0/75	0/37	0/45	0/37	0/60	0/37	64/75	0/36	7/36

Cuadro COR-7. Porcentaje de resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae*, por antibióticos. Costa Rica, 2000

AMP		CHL		SXT		CTX	
R/T*	%**	R/T	%	R/T	%	R/T	%
7/19	37	0/19	-	7/19	37	0/19	-

*Cepas resistentes/total de cepas analizadas para cada antibiótico.
 **Porcentaje de cepas resistentes para cada antibiótico.

Cuadro COR-8. Resistencia de aislados de *Neisseria meningitidis*, por antibiótico, por año. Costa Rica, 1996–2000

Año	AMP/AMX		PEN		CTX/CRO		CIP		CHL		RIF	
	R/T*	%	R/T	%	R/T	%	R/T	%	R/T	%	R/T	%
1996			0/7		0/7		0/7				0/7	
1997			0/8		0/8		0/8				0/8	
1998			0/12		0/12		0/12				0/12	
1999			0/5		0/5		0/5				0/5	
2000	0/1		0/8		0/7		0/8		0/1		0/8	
Total	0/1		0/40	–	0/39	0	0/40	–	0/1		0/40	–

– Resultados obtenidos con Kirby -Bauer, no hay información por CIM.
 * Cepas resistentes/total de cepas analizadas para cada antibiótico.
 ** Porcentaje de cepas resistentes para cada antibiótico.
 Laboratorios que refirieron información: CNREC-Inciensa, H. San Juan de Dios.

Figura COR-1. Brotes de *Salmonella* y *Shigella* documentados, 2000

Lugar	No. Enfermos	Muestras de heces		P/Fuente de contaminación
		No.	Agente identificado	
Cartago Mercado	11	11	<i>Salmonella</i> spp.	Salsa rosada
Alajuela San Ramón	~140	20	<i>Salmonella</i> Enteritidis fagotipo 1*	Mayonesa <i>Salmonella</i> Enteritidis fagotipo 1*
Puntarenas Hospital	>35	34	<i>Shigella flexneri</i> 3a	Manipulador alim.
Alajuela Fábrica	~45	10	<i>Shigella flexneri</i>	Refresco natural
San José Escuela	~75	9	<i>Shigella sonnei</i>	¿baños?

Cuba

La Dra. Alina Llop, del Laboratorio Nacional de Referencia de Microbiología del Instituto de Medicina Tropical Dr. Pedro Khouri (LNMR-IPK) efectuó la presentación por Cuba. El Instituto presta servicios científicos, técnicos y de docencia, y realiza trabajos de investigación, desarrollo y servicios de asesoría técnica al sistema nacional de salud. El LNRM-IPK es la sede de la red de 160 laboratorios de microbiología del país, de los cuales 89 corresponden a laboratorios de hospitales y el resto a laboratorios de salud pública. En cada provincia hay un laboratorio de referencia a ese nivel, que es el Centro de Higiene y Epidemiología (CPHE); existen 14 centros de esta índole.

Debido a que no todos los laboratorios de la red están igualmente desarrollados, el LNRM-IPK también presta servicios más especializados, por ejemplo, aislamientos de virus, bacterias y hongos no habituales. Una vez al año los especialistas del LNRM-IPK realizan visitas a la red para controlar la calidad del trabajo de los laboratorios participantes. La información sobre la vigilancia presentada más adelante proviene de las instituciones de mayor desarrollo dentro de la red. Además del Instituto “Pedro Kouri” en la capital (laboratorio organizador) 15 centros provinciales (laboratorios de salud pública provinciales), un hospital de La Habana y cuatro laboratorios de provincias constituyen la red.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Para la evaluación del desempeño de los laboratorios, se envían nueve aislamientos una vez por año a cada laboratorio. También se realiza una visita anual a cada una de las 15 provincias y éstas envían cepas al IPK para confirmar sus resultados. Por el volumen que representan todas las cepas, el IPK caracteriza solamente 5% de las enterobacterias. En el caso de procesos invasivos por aislados de *Streptococcus pneumoniae* o *Haemophilus influenzae* se estudian todas las cepas de acuerdo con el sistema de vigilancia establecido por el programa de control. Los resultados de la evaluación del desempeño en 2000 se describen en el cuadro CUB-1.

**Cuadro CUB-1. Resultado de la evaluación del desempeño.
Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes, Cuba, 2000**

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No.	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=135)</i>		
Género y especie correctos	119	88,2
Género correcto	–	–
Género correcto y especie incorrectaa	16	11,8
Género incorrecto	–	–
<i>Resultados de los antibiogramas* (N=225)</i>		
Sensible	115	93,4
Resistente	69	82,0
Intermedio	16	89,0
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=225)</i>		
<2mm con el lab. org.	135	60
>2mm y <4mm con el lab. org.	63	28
>4mm con el lab. org	27	12
<i>Errores (N=225)</i>		
Menor	2	0,9
Grave (Falsa resistencia)	8	3,6
Muy grave (Falsa sensibilidad)	15	6,7

a El género siempre fue diagnosticado correctamente, pero hubo cepas con género correcto y especie incorrecta.
* 123 debieron haber sido informados como sensibles, 84 como resistentes y 18 como intermedios.

Resultado de la vigilancia

La susceptibilidad de las cepas de *Salmonella* spp. a diferentes antibióticos no es objeto de vigilancia, ya que la política de uso de antimicrobianos indica que solo se debe tratar con tales medicamentos a los individuos con *S. typhi* de brotes y a los portadores.

Según la información existente entre 1995 y 1999, y tomando como año de base 1995, no se encontraron cepas resistentes de *S. typhi*. Posteriormente comenzó a manifestarse resistencia a ampicilina de entre 8% y 10% de los aislamientos. En 1998, en 61 aislamientos se observó resistencia a varios antibióticos, con la única excepción de ácido nalidíxico. En 2000, 2% de las cepas presentaron resistencia intermedia y 5% resistencia a ampicilina, mientras que 1% mostró resistencia a trimetoprima-sulfametoxazol. (Cuadro CUB-2)

En Cuba no han sido aislado cepas de *Vibrio cholerae* O1. No obstante, se mantiene la vigilancia de *V. cholerae* no 1 y de su resistencia a los antibióticos. De las 50 cepas aisladas en 2000, 6% presentó

resistencia intermedia y 14% fue resistente a ampicilina; 4% tuvo resistencia intermedia al cloranfenicol; 2% resistencia a la tetraciclina; 16% a trimetoprima-sulfametoxazol y 6% a ácido nalidíxico. (Cuadro CUB-3).

Los patrones de resistencia de *Shigella* spp. concordaron con los de años anteriores (Figura CUB-1), excepto la detección de 8% de resistencia al ácido nalidíxico. Este es el medicamento de elección en el país para el tratamiento de shigelosis (Cuadro CUB-4). En el Cuadro CUB-5 se muestra el patrón de resistencia de *E. coli* 0157:H7 y en los cuadros CUB-6 a CUB-8 se muestra la sensibilidad de *H. influenzae*, *S. pneumoniae* y *N. meningitis*.

**Cuadro CUB-2. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella typhi*.
Cuba, 2000**

No. muestras	Antibiótico																	
	AMP		CHL		CIP		CTX		GEN		NAL*		NIT		SXT		TCY	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
53	2	5	NR	NR	NR	NR	0/24	0/24	NR	NR	NR	NR	-	1	NR	NR	-	-

NR=No se realiza en el laboratorio.

**Cuadro CUB-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Vibrio cholerae* no-O1.
Cuba, 2000**

No. muestras	Antibiótico																	
	AMP		CIP		CHL		STR		TCY		NIT		SXT		DOX		NAL	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
50	6	14	NR	NR	4	-	NR	NR	-	2	NR	NR	-	16	-	-	-	6

NR=No se realiza en el laboratorio.

**Cuadro CUB-4. Porcentaje de resistencia de aislados de *Shigella* spp.
Cuba, 2000**

No. muestras	Antibiótico																	
	AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		STR		SXT		NIT		NAL	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
100	-	85	-	7	NR	NR	-	50	-	2	NR	NR	0	83	NR	NR	-	8

NR=No se realiza en el laboratorio.

Cuadro CUB-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Escherichia coli* O157:H7. Cuba, 2000

No. muestras	Antibiótico											
	AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		STR	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
32	7	-	NR	NR	-	-	14	8	NR	NR	NR	NR

NR=No se realiza en el laboratorio.

Las muestras proceden de individuos ambulatorios.

Cuadro CUB-6. Porcentaje de resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae* tipo b. Cuba, 2000

No. muestras	Porcentaje de resistentes (por antibiótico)																	
	AMP		CIP		CLR		CHL		SXT		AZM		AMP/SAM		CTX/CRO		CEC	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
32	2	42	NR	NR	NR	NR	-	43	2	52	NR	NR	NR	NR	-	-	NR	NR

NR=No se realiza en el laboratorio.

Cuadro CUB-7. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae* (invasivos). Cuba, 2000

No. muestras	Porcentaje de resistentes (por antibiótico)															
	OXA 1µg		PEN (CIM)		ERI		LVX		STX		OFX		CHL		CTX/CRO (CMI)	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
158	23	-	-	10	-	2	NR	NR	-	2	NR	NR	-	2	NR	NR

NR=No se realiza en el laboratorio.

**Cuadro CUB-8. Porcentaje de resistencia aislados de *Neisseria meningitidis*
Cuba, 1997-2000**

Años	Cepas/ Notif	Porcentaje de resistentes (por antibiótico)														
		AMP/AMX		PEN		CTX		CRO		CIP		CHL		RIF		
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
1997	12	NR	NR	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	33,3	-	91,6	8,3
1998	6	NR	NR	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	33,3	50,0
1999	15	NR	NR	26,7	-	-	-	-	-	-	-	-	78,6	-	93,3	-
2000	14	NR	NR	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	100,0	-

Criterios empleados en la interpretación de los valores de concentración inhibitoria mínima de aislados de *Neisseria meningitidis*, por antimicrobianos: µg/ml

Antibiótico	Sensible	Intermedia	Resistente
PEN	≤0.06	0.12-1	≥2
Rifampicina	≤0.1	0.1-0.8	>0.8
CRO/CTX	≤0.5	≥0.5-1.0	≥2.0
CIP	≤1.0	2.0	≥4.0
Sulfonamidas	≤0.5	1.0-2.0	≥4
CHL	≤4	8	≥8

NR = No se realiza en el laboratorio.

Resistencia de organismos de origen hospitalario

La resistencia de las bacterias de origen hospitalario se describe en los cuadros CUB-9 y CUB-10.

**Cuadro CUB-9. Porcentaje de resistencia de aislados de *Staphylococcus aureus* y
Pseudomonas aeruginosa. Cuba, 2000**

No. de muestras	Porcentaje de aislamientos resistentes (por antibióticos)																			
	CHL		CIP		CRO		GEN		SXT		TCY		ERI		OXA		PEN		VAN	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Staphylococcus aureus</i>																				
138	8	98	10	1,44	3,6	-	5,5	7,2	0,92	20,4	11	38	26	41	20	50	-	98	-	-
	CHL		CIP		CRO		GEN		SXT		TCY		AZL		CAZ		CTX		OFX	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>																			
57	7	82,4	7	5,2	49	22,8	-	3,5	5,3	92,9	28	24,5	-	17,5	14	17,5	61,4	17,5	12,2	8,6

* Resultados de 10 hospitales.

Cuadro CUB-10. Porcentaje de resistencia de aislados de *Enterococcus* spp. Cuba, 2000

No	Porcentaje de aislamientos resistentes (por antibióticos)											
	AMP		GEN (120µg)		STR(300 µg)		VAN		NOR		TCY	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
16	-	-	-	-	NR	NR	31,25	-	43,8	-	2/7	3/7

NR = No se realiza en el laboratorio.

Ecuador

La Dra. Jeannete Zurita, jefa del laboratorio del Hospital Vozandes indicó en su presentación que el 22 de abril de 1999 se creó la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana en Ecuador, llamada REDNARBEC. Se incorporaron a la red aquellas instituciones cuyos laboratorios de microbiología envían mensualmente los datos de sus cepas utilizando el sistema WHONET; realizan semanalmente el control de calidad interno; se someten dos veces al año a un control de calidad externo; realizan la prueba de difusión con discos para establecer la susceptibilidad a los antibióticos y siguen las normas establecidas por el NLCCS.

El propósito de la red es vigilar los patrones de sensibilidad bacteriana en el tiempo, a través de la obtención de datos, su análisis y distribución. Para ello se determinan los niveles de sensibilidad de las cepas, tanto hospitalarias como de consulta externa y emergencia; identifican los microorganismos causantes de los diversos procesos infecciosos; identifican los servicios hospitalarios con problemas de cepas resistentes; sensibiliza al personal médico, de enfermería, administración hospitalaria, y otros, sobre la resistencia a los antimicrobianos; crea un consenso entre todas las unidades operativas sanitarias involucradas en la red para realizar los mismos procedimientos, y se fortalecen los laboratorios de microbiología de los hospitales.

El objetivo final de la red es usar la información recolectada para establecer medidas que reduzcan la resistencia de las bacterias a los antibióticos. Este sistema de vigilancia obtiene la información necesaria, la analiza e interpreta, elabora informes y recomendaciones, e implementa acciones de control en cada unidad hospitalaria donde se instaló el sistema WHONET. Con ese sistema se ingresa diaria o semanalmente la información de todas las cepas que se hayan aislado, junto con sus patrones de sensibilidad. Los centros que conforman en este momento la red se enumeran en el cuadro ECU-1. Una vez recolectada y revisada la información, se envía al centro coordinador o se retira mensualmente de cada unidad, a continuación de lo cual, el centro de análisis del Hospital Vozandes elabora el informe final utilizando información recibida de todos los centros.

Cuadro ECU-1. Unidades hospitalarias que conforman la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana y ubicación geográfica. Ecuador, 2000

Centro	Localización geográfica
Quito No 1	Pichincha
Fuerzas Armadas	Pichincha
Enrique Garcés	Pichincha
Niños Baca Ortiz	Pichincha
Solca núcleo de Quito	Pichincha
Carlos Andrade Marín	Pichincha
Patronato San José Norte*	Pichincha
Vozandes	Pichincha
Solca Cuenca	Azuay
Regional Homero Castanier	Azogue
Regional Luis Rodríguez Zambrano	Manabí
Hospital Vozandes-Shell	Pastaza
*Maternidad.	

Cada hospital cuenta con sus propios datos y puede hacer uso de ellos para publicar individualmente la información y elaborar informes para los comités de infecciones nosocomiales, comités de farmacia y los diversos departamentos de los hospitales que tengan interés.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Como parte de la garantía de calidad, se realiza el control del agar y de los discos de sensibilidad por medio de cepas ATCC. Los datos de este control quincenal se ingresan al sistema WHONET. Para el control externo se entregan cinco cepas desconocidas, que cada centro participante identifica y somete a la prueba de sensibilidad correspondiente. La evaluación del desempeño se realiza semestralmente y los resultados del año 2000 figuran en el cuadro ECU-2.

Cuadro ECU-2. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes. Ecuador, 2000*

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=105)</i>		
Género y especie correctos	78	74
Género correcto	24	23
Género correcto y especie incorrecta	–	–
Género incorrecto	3	3
<i>Resultados de los antibiogramas (N=567)</i>		
Sensible	376	95
Resistente	148	90
Intermedio	6	86
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=567)</i>		
≤2mm con el lab.org.	469	82
>2mm y ≤4mm con el lab. org.	60	11
>4 mm con el lab. org	38	7
<i>Errores (N=567)</i>		
Menor	11	2
Grave (Falsa resistencia)	4	0,7
Muy grave (Falsa sensibilidad)	10	2
*396 muestras deberían haber sido informadas como sensibles, 164 como resistentes y 7 como intermedias.		

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

En cuanto a la resistencia de los aislados de *Salmonella*, se analizaron 13 muestras del serogrupo *enteritidis* y 69 de *typhi*, entre las cuales no se encontró resistencia a ninguno de los antibióticos probados. Los resultados de los antibiogramas de otras especies comunitarias se describen en los cuadros ECU-3 a ECU-6. Los de las especies aisladas en el hospital se muestran en los cuadros ECU-7 a ECU-11.

Cuadro ECU-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Shigella* spp. por antibiótico. Ecuador, 2000

No muestras	Antibiótico															
	AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		EST		SXT		NIT	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
141	-	69,7	-	-	1,9	-	1,5	64,2	-	-	-	-	-	69,2	-	-

Cuadro ECU-4. Porcentaje de resistencia de aislados de *Escherichia coli* por antibiótico. Ecuador, 2000

No. muestras	Antibiótico													
	AMP		NIT		CIP		SXT		CFZ		SAM			
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
6341	4,2	65,7	4,9	8,1	1,6	25,7	2,2	53,8	8,8	13	10,5	28,3		

Cuadro ECU-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae* (invasivos) Ecuador, 1997-2000

No muestras	Antibiótico								
	AMP	OXA	CIP	CHL	CRO	LVX	ERI	SXT	
	115	12,9	13	-	-	-	-	9	46

Cuadro ECU-6. Porcentaje de resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae* por antibiótico (invasivos). Ecuador, 1999 y 2000

No. muestras	Antibiótico										
	AMP		CIP		CLR		CHL		SXT	CTX/CRO	ERI
	180/1999	5,4	8,5			4,4	37,1	-	-		
260/2000	5,1	10			16	46	-	6,9			

2. Resistencia de organismos de origen intrahospitalario

Cuadro ECU-7. Porcentaje de resistencia de aislados de *Staphylococcus aureus* por antibiótico. Ecuador, 2000

No. muestras	Antibiótico																	
	PEN		CLI		CIP		VAN		RIF		SXT		OXA		ERI		GEN	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
2347	-	97	4,4	33	6,1	32,2	-	-	0,9	8	0,4	36,6	0,9	31	10,9	33	1,7	33,1

Cuadro ECU-8. Porcentaje de resistencia de aislados de *Klebsiella* spp. por antibiótico. Ecuador, 2000

No muestras	Antibiótico															
	GEN		AMK		CIP		CEP		CAZ		CTX o CRO		SXT		IMI	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1093	-	43,8	2,1	24,7	4,5	12,3	3,2	45,4	2,8	36,9	18,1	18,6	3	44	0,6	1,1

Cuadro ECU-9. Porcentaje de resistencia de aislados de *Acinetobacter* spp. por antibiótico. Ecuador, 2000

No. muestras	Antibiótico																	
	AMP		SAM		CIP		TCY		CAZ		IMI		SXT		MEM		GEN	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
629	6,1	44,3	3,9	45,9	5,8	40,9	6,7	93,3	6,3	45,7	1,2	26,6	3	54	1,1	61,9		

Cuadro ECU-10. Porcentaje de resistencia de aislados de *Pseudomonas aeruginosa* por antibiótico. Ecuador, 2000

No. muestras	Antibiótico																	
	GEN		PIP		CIP		CFP		CAZ		IMI		AMK		MEM		CEP	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1003	5,9	53,3	-	59,8	3,1	50,8			4,1	22,4	1,2	15	4,7	43			6,8	18,3

Cuadro ECU-11. Porcentaje de resistencia de aislados de *Enterococcus* spp. por antibiótico. Ecuador, 2000

Especie	No. muestras	Antibiótico							
		AMP		GEN		EST		VAN	
		Carga (120 mg)		Carga (300 mg)					
		I	R	I	R	I	R	I	R
<i>Enterococcus faecalis</i>	493	-	2,8	1,3	10	2,4	17,8	-	-
<i>Enterococcus faecium</i>	62	-	16	-	15	-	24,2	-	3,2
<i>Enterococcus</i> spp.	20	-	6,2	-	-	-	-	-	-

El Salvador

La Lcda. Sandra Jiménez, jefa del Laboratorio Central de El Salvador, presentó la situación de la vigilancia en su país, donde la coordinación de la red de vigilancia de la resistencia a los antibióticos la realiza el Laboratorio Central “Dr. Max Bloch” perteneciente al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. La institución comenzó sus labores en la década de 1950 en apoyo a programas específicos, realizando diagnóstico de malaria, sífilis, rabia, producción de biológicos, análisis clínicos, bromatología y citología. Posteriormente se incorporó al laboratorio central el área de medicamentos. Dentro del organigrama del Ministerio de Salud, el laboratorio depende de la Dirección de Regulación, la cual a su vez depende, en línea directa, del Ministro y Vice Ministro de Salud.

El Laboratorio Central “Dr. Max Bloch” tiene bajo su responsabilidad velar para que la red nacional de laboratorios funcione adecuadamente, supervisando la bioseguridad y la garantía de calidad, y efectuando evaluaciones periódicas del desempeño de los laboratorios en la red. En consecuencia, coordina la red y funciona como laboratorio organizador de la evaluación del desempeño de los establecimientos, que constituyen la red de vigilancia de la resistencia a los antibióticos. En la red participan los siguientes hospitales públicos: Hospital Rosales, Hospital de Niños “Benjamín Bloom”, Hospital Médico Quirúrgico, Hospital Zacamil y los laboratorios de salud departamentales.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

El Laboratorio Central para controlar la garantía de calidad realiza actividades que incluyen: cursos de capacitación, educación a distancia, pasantías, supervisión general y específica por medio de visitas periódicas a los laboratorios de la red. La sección de bacteriología del laboratorio central ha realizado los siguientes cursos en el año 2000 (Cuadro ELS-1).

Actividades	Duración	No. participantes	Participantes
Actualización en bacteriología	3 días	60	
Enterobacteriáceas y <i>Vibrio cholerae</i>	3 días	60	
Toma, manejo y envío de muestras	1 día	100	Licenciados y técnicos de laboratorio
Técnica de Kato-katz y coccidios intestinales	1 día	100	
Diagnóstico de <i>Vibrio cholerae</i>	3 días	60	
V Curso latinoamericano de actualización en antimicrobianos	3 días	105	Licenciados, médicos, enfermeras y técnicos de laboratorio

La evaluación del desempeño se realiza mediante dos envíos al año. De los 132 laboratorios de la red, 3 cuentan con bacteriología. A esos se mandan entre dos y cinco cepas incógnitas, con un formulario que deben responder y enviar en el mes siguiente de recibirlo del laboratorio central. El cuadro ELS-2 muestra los resultados del año 2000.

La recolección de la información, hasta el momento, se ha realizado en forma manual ya que se carece de equipo computarizado dentro de la red con la excepción de los hospitales Central, “Benjamín Bloom”, Rosales y el Hospital Zacamil, que representan solo 9,4% de la red nacional. Además de lo mencionado en el cuadro ELS-2, el Laboratorio Central realizó una capacitación sobre WHONET para los cuatro hospitales de alta complejidad que participan en la red. La información no la publica el Ministerio de Salud en forma regular, sino que cada hospital la distribuye en el propio establecimiento.

Cuadro ELS-2. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes. El Salvador, 2000

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No.	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=69)</i>		
Género y especie correctos	48	69,6
Género correcto	9	13,0
Género correcto y especie incorrecta	—	—
Género incorrecto	12	17,4
<i>Resultado del antibiograma (N=345)^a</i>		
Sensible	250	89
Resistente	58	86
Intermedia	—	—
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=345)</i>		
≤2mm con el laboratorio organizador	240	69,6
>2 mm y ≤4mm con el laboratorio organizador.	45	13,0
>4 mm con el laboratorio organizador	60	17,4

a Del número de ensayos realizados, 280 deberían haber sido informados como sensibles, 65 como resistentes. No se incluyeron intermedios.

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Los resultados se muestran en las figuras 1 a 11.

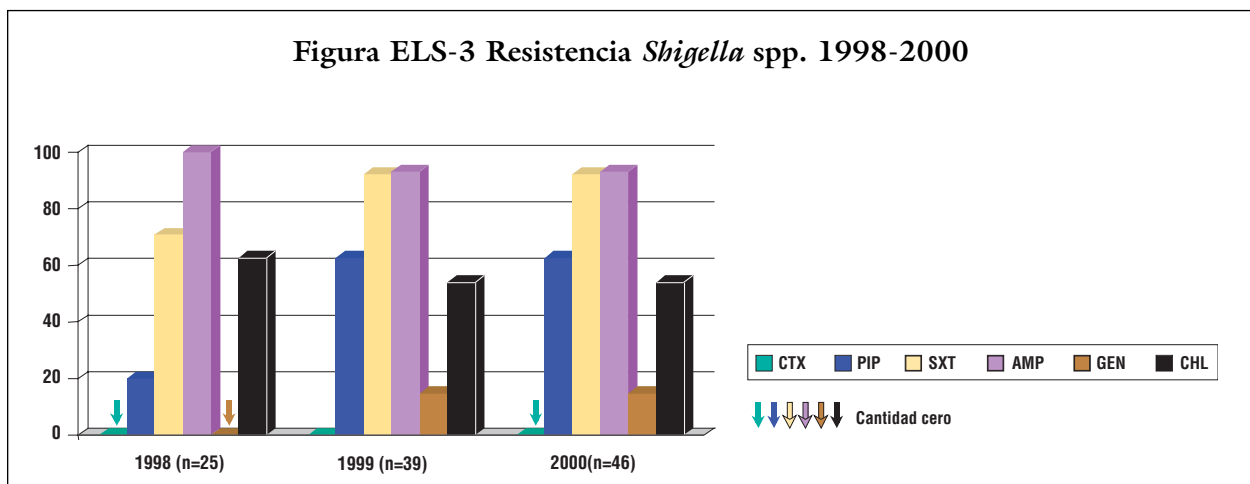
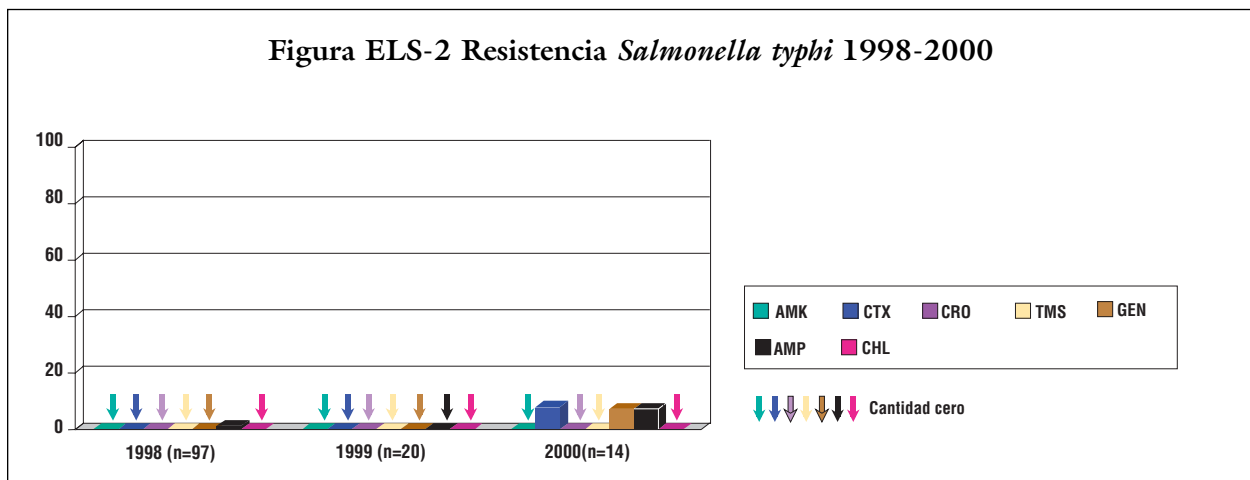
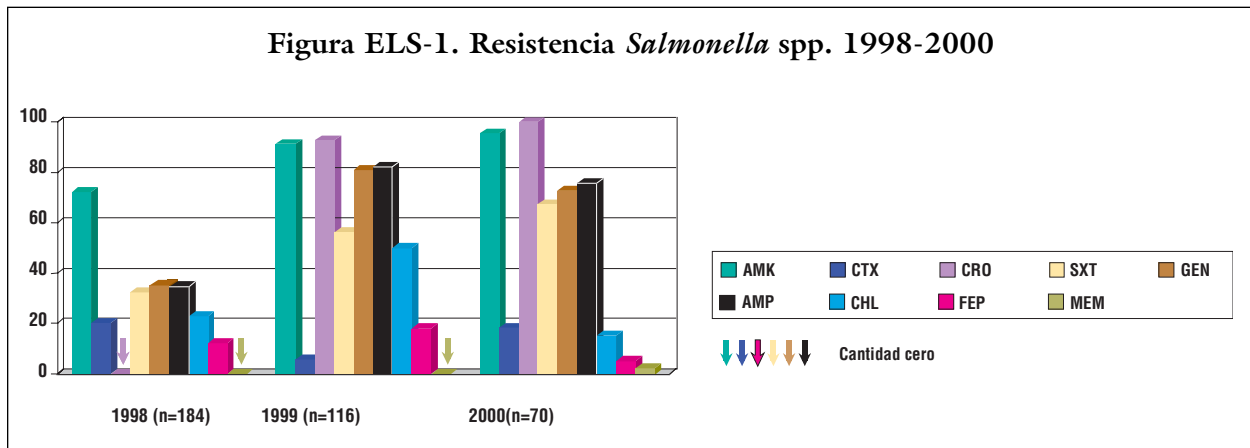


Figura ELS-4. Resistencia *Shigella sonnei* 1998-2000

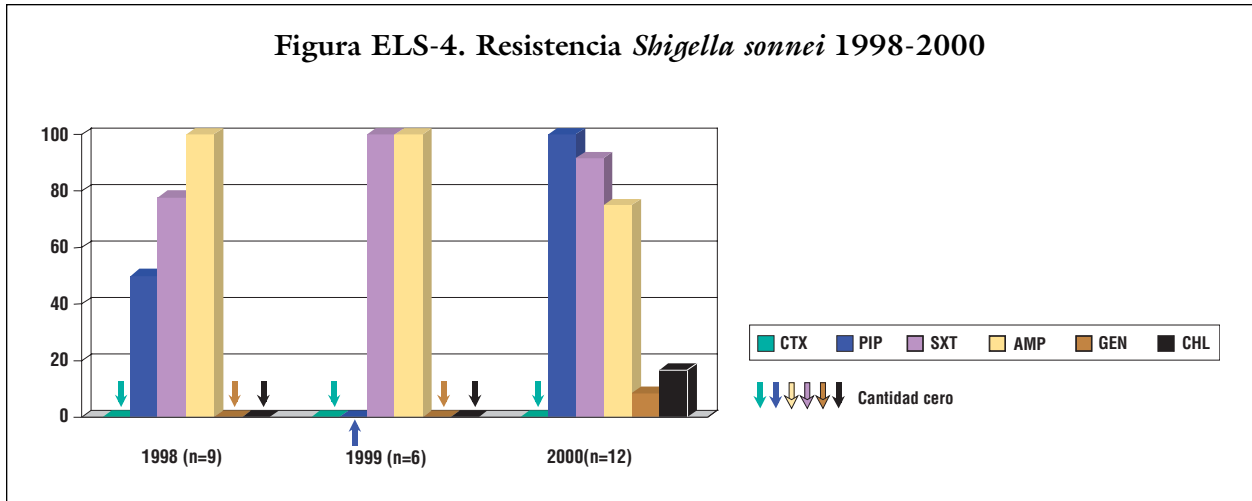


Figura ELS-5. Resistencia *Shigella flexneri* 1998-2000

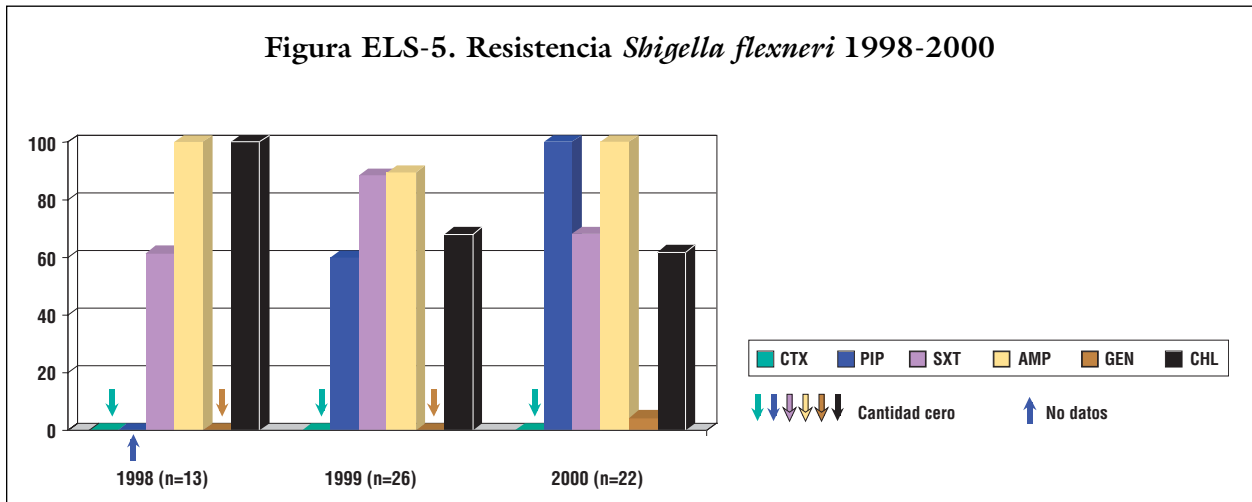


Figura ELS-6. Resistencia *Shigella boydii* 1998-2000

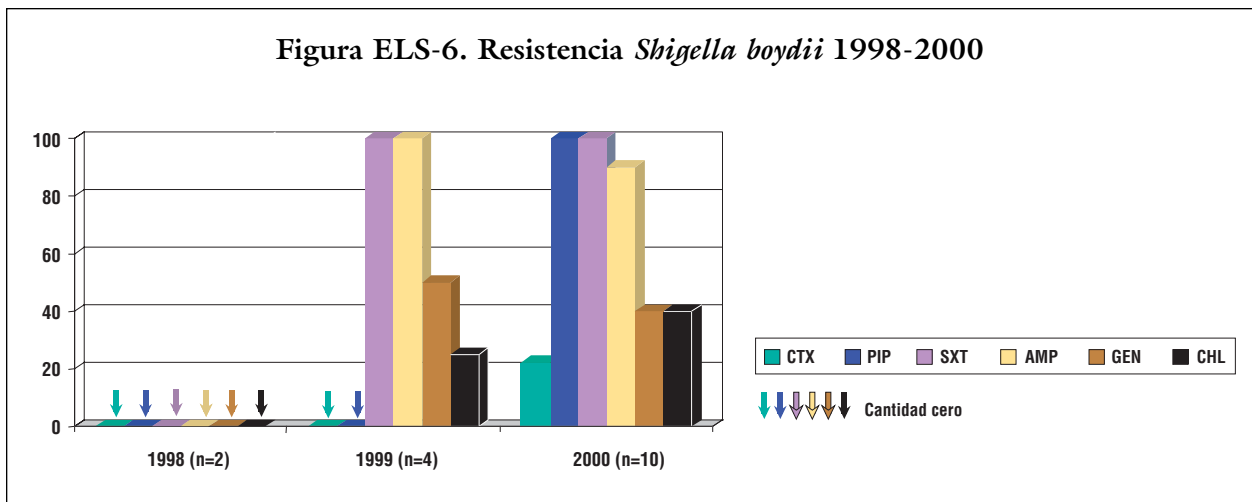


Figura ELS-7. Resistencia *Vibrio cholerae* 1998-2000

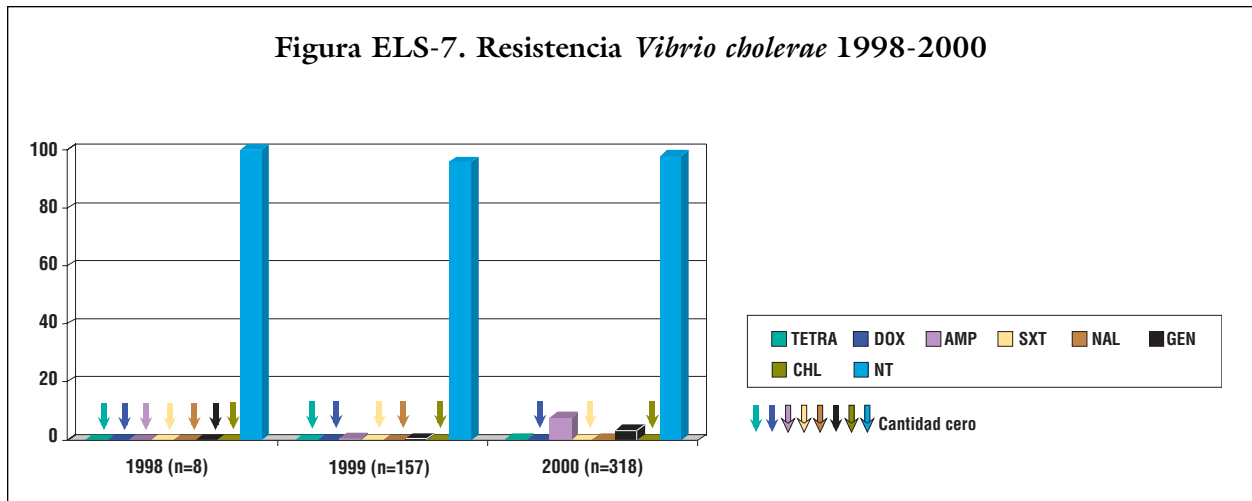


Figura ELS-8. Resistencia *Haemophilus influenzae* 1998-2000

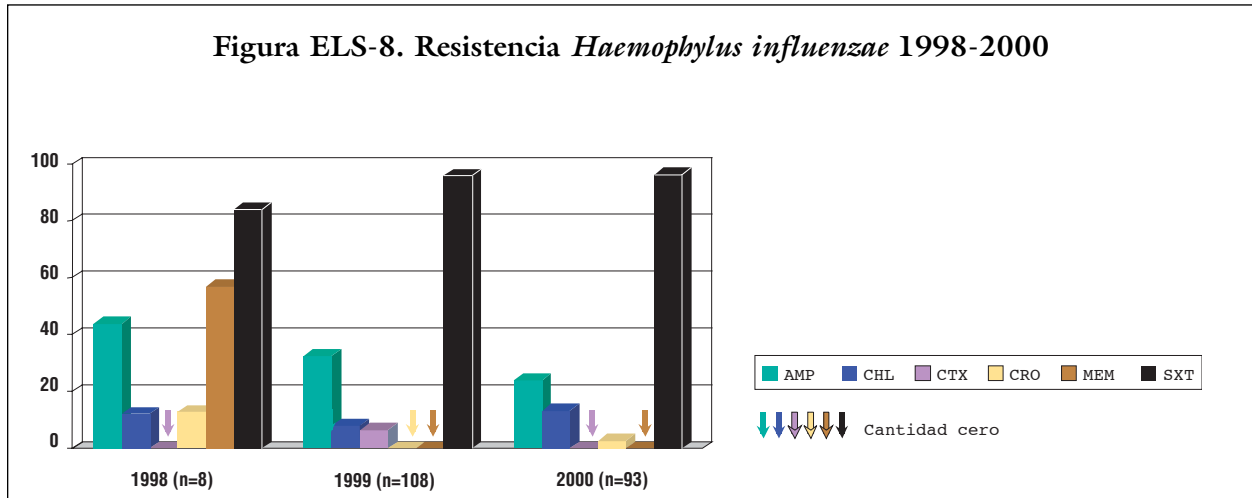


Figura ELS-9. Resistencia *Streptococcus pneumoniae* 1998-2000

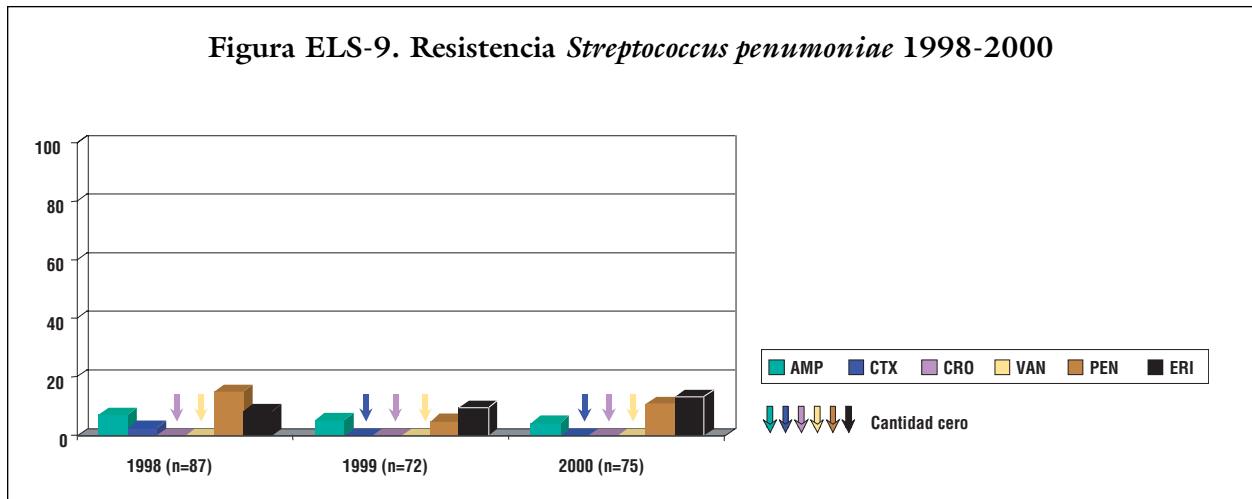


Figura ELS-10. Resistencia *Escherichia coli* 1998-2000

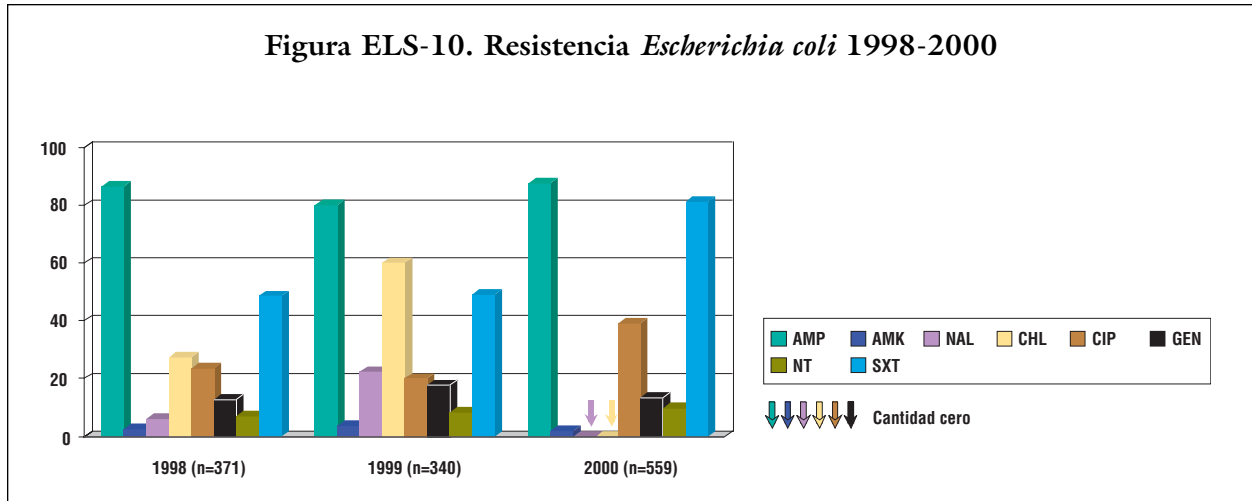
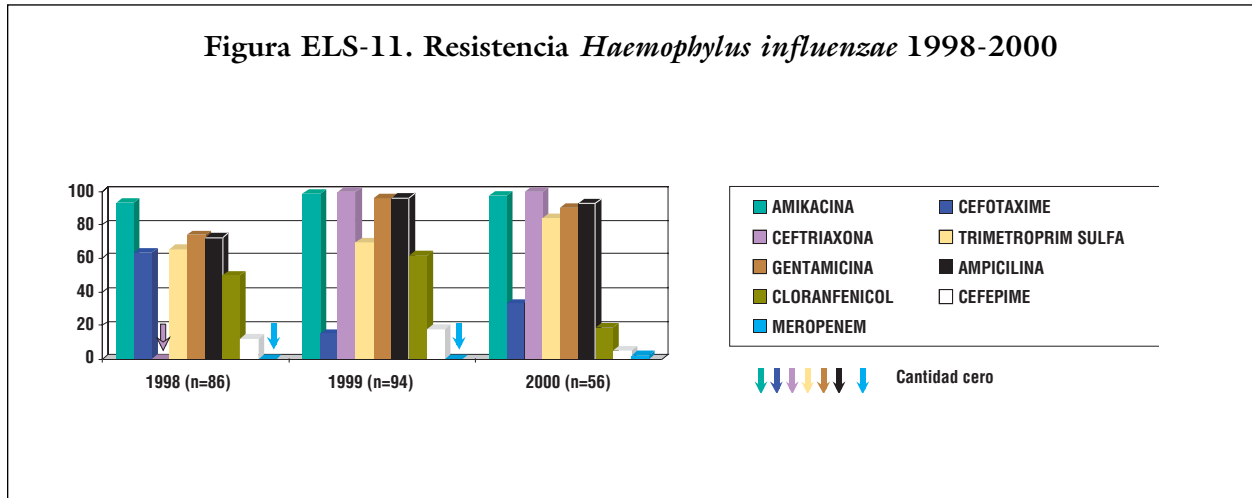


Figura ELS-11. Resistencia *Haemophylus influenzae* 1998-2000



Guatemala

El encargado del Departamento de Bacteriología del Laboratorio Nacional de Salud, Lic. Jorge Matheu, hizo la presentación e informó que la red de monitoreo y vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos comenzó a funcionar en el país en el año 2000. En 1999 se convocó a los distintos encargados del área de microbiología y autoridades máximas de los hospitales, con el objeto de definir la necesidad de una red de vigilancia, seleccionar los hospitales que debían participar, así como el establecimiento que sería el coordinador de la red.

De común acuerdo, los participantes establecieron la importancia de la existencia de la red y su interés de formar parte de la misma, y designaron al Laboratorio Nacional de Salud para coordinarla, debido a su infraestructura y al papel que cumple dentro del Ministerio de Salud.

Los hospitales que inicialmente se seleccionaron para ser parte de la red fueron los más representativos del país. En el área metropolitana el Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, ambos dependientes del Ministerio de Salud; el Hospital General de Enfermedad Común y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Además, participan tres hospitales del interior del país: Hospital Nacional de Cobán, Departamento de Alta Verapaz ubicado en el norte del país; el Hospital Nacional de Zacapa, Departamento de Zacapa, ubicado al oriente del país; y el Hospital Nacional de Quiché, Departamento de Quiché, ubicado al noroccidente del país. Para la selección de los hospitales centinela se evaluaron los siguientes elementos: infraestructura del laboratorio, presencia de personal profesional, existencia de área de bacteriología con procedimientos mínimos para un hospital.

Posteriormente se constituyó la Comisión de Seguimiento de la Vigilancia, que incluye al personal profesional de los hospitales involucrados y que se encarga de dar seguimiento a las actividades de la red, además de formular las directrices internas y velar por el cumplimiento de los instrumentos para que funcione.

La red de vigilancia tiene como prioridad la garantía de calidad en todos los laboratorios pertenecientes a la misma y los que participarán en el programa de evaluación del desempeño realizado por el Laboratorio Nacional. Este, a su vez, recibe muestras en ciego, a través de su participación en el programa de evaluación del desempeño, que lleva a cabo el LNPE y el INEI.

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Cuadro GUT-1. Porcentaje de resistencia de aislados de <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>Haemophilus influenzae</i> y <i>Streptococcus pneumoniae</i> por antibiótico. Guatemala, 2000							
Microorganismo (No muestras)	Antibiótico						
	AMP	CTX	CIP	CHL	GEN	SXT	CRO
<i>Salmonella</i> spp. (248)	60,5	54,3	39,7	48,8	38,1	38,1	
<i>Shigella</i> spp (108)	13,0	8,7	–	36,1	18,5	56,5	
<i>Haemophilus influenzae</i> (103)	–		–	–	–	23,3	–
	PEN	ERI	TCY	CHL	CTX	LVX	VAN
<i>Streptococcus pneumoniae</i> * (invasivo) (71)	9,0	16,7	21,5	12,5	4,4	–	–

*Datos del Hospital Roosevelt.

1. Resistencia de organismos de origen hospitalario

Cuadro GUT-2. Porcentaje de resistencia de aislamientos de origen hospitalario, por microorganismo y por antibiótico. Guatemala, 1999 y 2000										
Micro-organismo (No. muestras)	Año	Antibióticos (Porcentaje de aislamientos resistentes)								
		PEN	CLI	CIP	VAN	RIF	SXT	OXA	ERI	GEN
<i>Staphylococcus aureus</i>										
(1871)	1999	52,4	58,7	52,4	–	2,4	7,0	61,5	72,6	56,5
(2840)	2000	86,0	57,1	54,5	–	6,5	8,3	55,5	68,4	55,8
		GEN	AMK	CIP	CEP	CAZ	CTX	SXT	IPM	SAM
<i>Klebsiella</i> spp.										
(1156)	1999	56,6	29,8	9,1	62,9	45,4	24,0	50,6	1,2	60,9
(1851)	2000	58,9	35,7	7,8	63,5	52,7	18,1	35,2	1,7	60,7
<i>Acinetobacter</i> spp.										
(617)	1999	50,4	59,8	58,2	–	23,2	75,2	75,2	33,6	36,3
(1480)	2000	79,7	72,4		60,9	35,7	79,7	79,7	33,1	36,4
		GEN	AMK	CIP	PIP	CAZ	FEP	IPM		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>										
(919)	1999	48,4	39,0	35,3	33,9	26,4	34,3			27,8
(1790)	2000	59,8	43,1	33,5	49,4	46,1	58,0			27,5
		GEN	AMP	STR	VAN					
<i>Enterococcus</i> spp.										
(194)	1999	37,7		20,8		38,2			8,2	
(280)	2000	48,3		37,1		39,1			8,9	

México

La Dra. Lucina Gutiérrez, del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), presentó los datos de México. El InDRE pertenece a la Secretaría de Salud y sus funciones abarcan apoyar la vigilancia epidemiológica mediante el diagnóstico y la referencia; capacitar y actualizar a los integrantes de los laboratorios, y evaluar y supervisar a la red de laboratorios de salud pública.

El sistema de vigilancia de la resistencia a los antibióticos cuenta con una red nacional de laboratorios de cólera y diarreas conformada por un laboratorio nacional de referencia, el InDRE, al cual los 32 laboratorios estatales de salud pública (uno por cada estado) envían cepas para confirmación y control de calidad. A su vez, los laboratorios estatales sirven de referencia a los laboratorios periféricos en cada estado. Existen 99 laboratorios periféricos que realizan toma de muestras, cultivo y aislamiento primario, que luego envían a los laboratorios estatales.

Los laboratorios estatales remiten al InDRE las cepas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* aisladas, junto con los datos respectivos. En el InDRE se confirma el aislamiento y la identificación serológica y se realiza el antibiograma por medio de la técnica de Kirby-Bauer. Solo algunos laboratorios estatales realizan esa técnica. En la red también participan cinco laboratorios de hospitales de la Red Intrahospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). La vigilancia de gérmenes comunitarios incluye *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, aunque la vigilancia de estos últimos se hace en los laboratorios de los hospitales y no se informan.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Una vez al año se realiza una supervisión de los laboratorios estatales para conocer su desempeño y, en caso necesario, sugerir capacitación en el InDRE. Asimismo, se envían cepas para que los laboratorios estatales las identifiquen. Cada vez que se realiza un antibiograma se utilizan cepas de referencia; se leen los valores, que quedan anotados en un libro de registros primero y posteriormente se ingresan en un sistema computarizado por medio de EPI-Info para determinar la media, desviación estándar de los valores y construir una gráfica. Además, se utilizan cepas de referencia para el control de calidad de los medios de cultivo.

La evaluación del desempeño del InDRE en relación con las bacterias entéricas está a cargo del LNPE. El InDRE envía cepas en ciego para que los laboratorios de la red hagan el diagnóstico. En el último envío del año 2000 se remitieron 22 cepas de bacterias entéricas a los 31 laboratorios estatales para su identificación. A la fecha en que se elaboró este informe aún no se realizaba el control de calidad para las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos, ya que gran parte de los laboratorios estatales todavía no realizan tales pruebas. Alrededor de 90% de las cepas enviadas fueron correctamente identificadas por bioquímica. Sin embargo, solo 70% de las cepas fueron identificadas correctamente por serología.

A continuación figuran los cuadros MEX-1 a MEX-3 con los resultados de la vigilancia de la resistencia de diversas bacterias a distintos antibióticos.

Cuadro MEX-1. Porcentaje de resistencia de aislamientos de *Salmonella* spp. y serovariedades, por antibiótico. México, 2000

Micoorganismo	No muestras	Antibiótico									
		AMP	CTX	CIP	CHL	GEN	STR	SXT	NIT	TCY	SOX
<i>Salmonella</i> spp.	1722	6,0	0,5	–	6,0	0,6	82	8,0	ND	80	66
Agona	114	–	–	0	,9	3,5	ND	2,6	ND	ND	ND
Enteritidis	505	1,1	0,2	–	0,6	0,4	ND	14,0	ND	ND	ND
Infantis	43	–	–	–	–	–	ND	4,6	ND	ND	ND
Typhi	12	8,0	–	–	–	–	ND	8,0	ND	ND	ND
Typhimurium	226	35	–	–	33,2	0,4	82	8,4	ND	80	66
Anatum	116	3,4	–	–	1,7	0,9	ND	6,9	ND	ND	ND
Derby	60	1,6	–	–	1,6	1,6	ND	1,6	ND	ND	ND
Newport	58	3,4	–	–	1,7	1,7	ND	3,4	ND	ND	ND
Braenderup	58	–	–	–	–	1,7	ND	1,7	ND	ND	ND
Weltevreden	40	5,0	–	–	–	–	ND	2,5	ND	ND	ND
Bovismorbificans	33	–	–	–	–	–	ND	3,0	ND	ND	ND

Cuadro MEX-2. Porcentaje de resistencia de aislamientos de *Vibrio cholerae* spp. y serogrupos O1 y no-O1 por antibiótico. México, 2000

Micoorganismo	No muestras	Antibiótico									
		AMP	CIP	CHL	ERI	STR	TCY	NIT	SXT	SOX	FRZ
<i>Vibrio cholerae</i>	15	–	–	–	13,3	6,6	–	ND	–	60,0	6,6
O1	55	–	–	–	3,6	14,5	–	ND	–	54,5	14,5
No-O1	435	34	0	1,4	14,0	19,0	2,5	ND	8,2	91,0	0,7

Cuadro MEX-3. Resistencia de aislamientos de *Shigella* spp. por antibiótico. México, 2000

No. muestras	Antibiótico							
	AMP	CTX	CIP	CHL	GEN	STR	SXT	NIT
123	78	–	–	39	–	ND	60	ND

Nicaragua

La presentación de los datos de Nicaragua estuvo a cargo del Dr. Sergio R. López, del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia (CNDR) del Ministerio de Salud. El CNDR es el establecimiento coordinador de la vigilancia de la resistencia a los antibióticos, y tiene como funciones promover, desarrollar y servir de tutor en investigaciones encaminadas a mejorar el estado de salud de la población; servir de laboratorio de tercer nivel en relación con las técnicas especializadas de diagnóstico de laboratorio; dictar normas, ejecutar, asesorar y supervisar las actividades de la red nacional de laboratorios de salud, y funcionar como centro de referencia para el control de enfermedades.

La institución tiene la responsabilidad del funcionamiento y coordinación de una red de instituciones dedicadas a la vigilancia de la resistencia a los antibióticos. El primer paso en la constitución de la red fue determinar cuál era la situación del país al respecto. En los años 1997-1998, el común denominador de 17 laboratorios potenciales participantes de la red de vigilancia era su personal técnico desactualizado, equipo e instalaciones deterioradas y sistemas de información deficientes. Con el objeto de mejorar la situación, se realizaron talleres de capacitación sobre vigilancia de la resistencia y se dotó al sistema de suministros y reactivos biológicos. También, durante 2000, se capacitó a siete técnicos de siete laboratorios de hospitales, que constituirán la base de la red de vigilancia de la resistencia. A la fecha, la vigilancia solo se lleva a cabo mediante actividades del CNDR.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

El CNDR participa en los programas de evaluación del desempeño coordinado por el LNEP del Canadá y el INEI de la Argentina, de los que recibe muestras en ciego para la evaluación del desempeño, tanto en la identificación de los microorganismos como del antibiograma.

Vigilancia de la resistencia

La información provista a continuación depende exclusivamente de los aislamientos y ensayo de susceptibilidad a los antibióticos que realiza directamente el CNDR.

1. Resistencia de organismos comunitarios

La resistencia a los organismos de origen comunitario se describen en las figuras NIC-1 a NIC-6, a continuación.

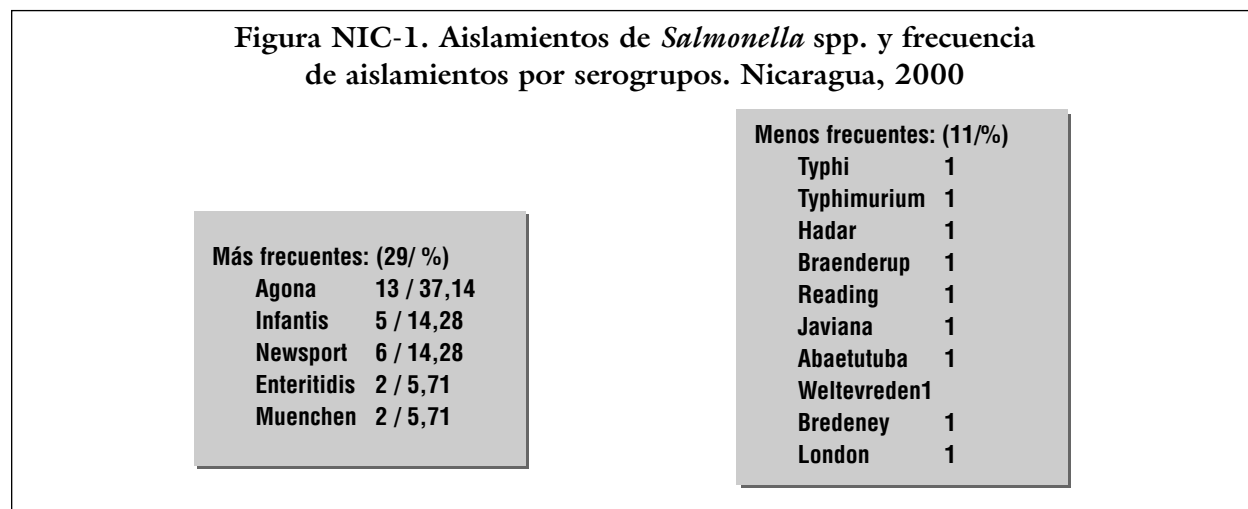


Figura NIC-2. Porcentaje de aislamientos de *Salmonella* spp. según grado de resistencia a los antibióticos. Nicaragua, 2000

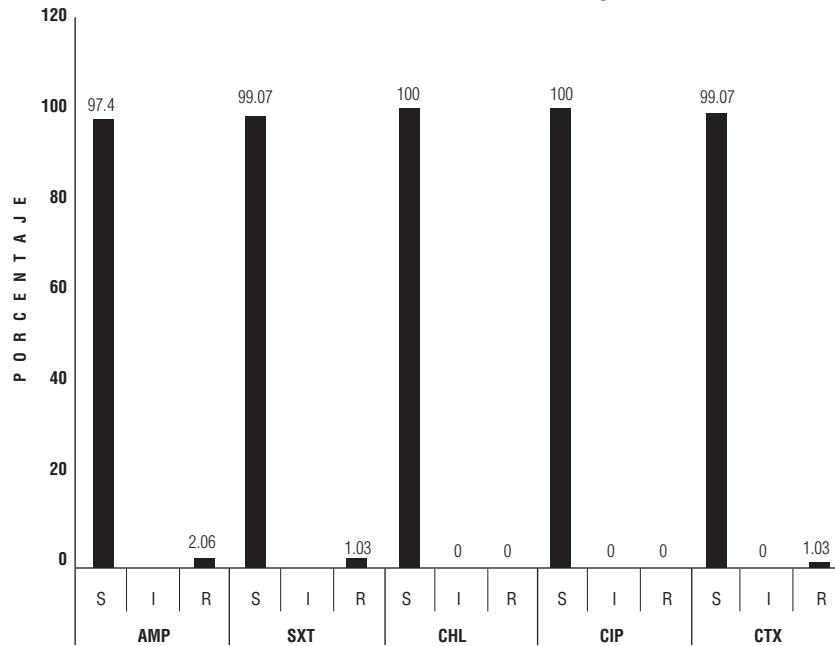


Figura NIC-3. Porcentaje de aislamientos de *Shigella flexneri* según grado de resistencia a los antibióticos. Nicaragua, 2000

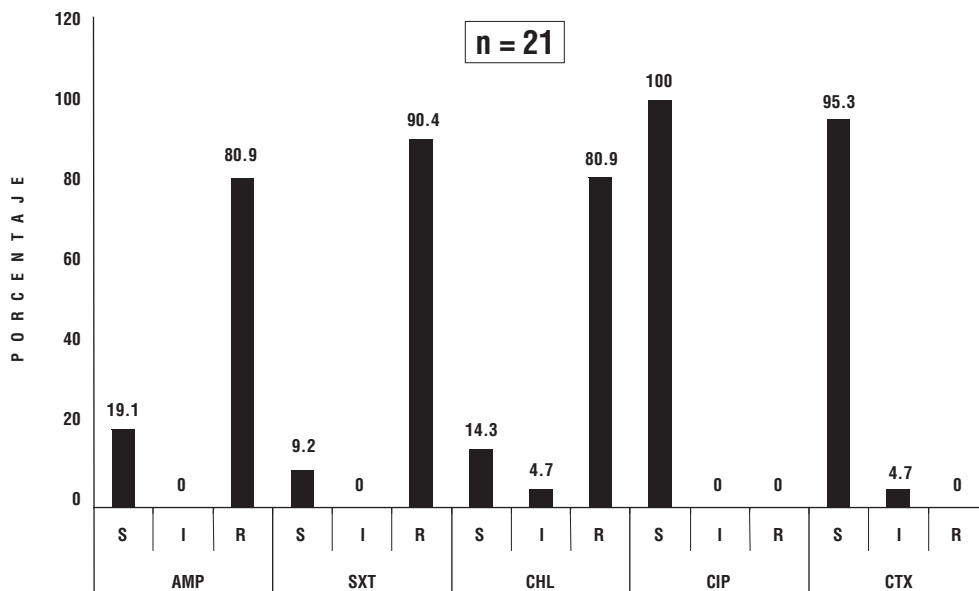


Figura NIC-4. Porcentaje de aislamientos de *Shigella* spp. según grado de resistencia, por antibiótico, Nicaragua, 2000

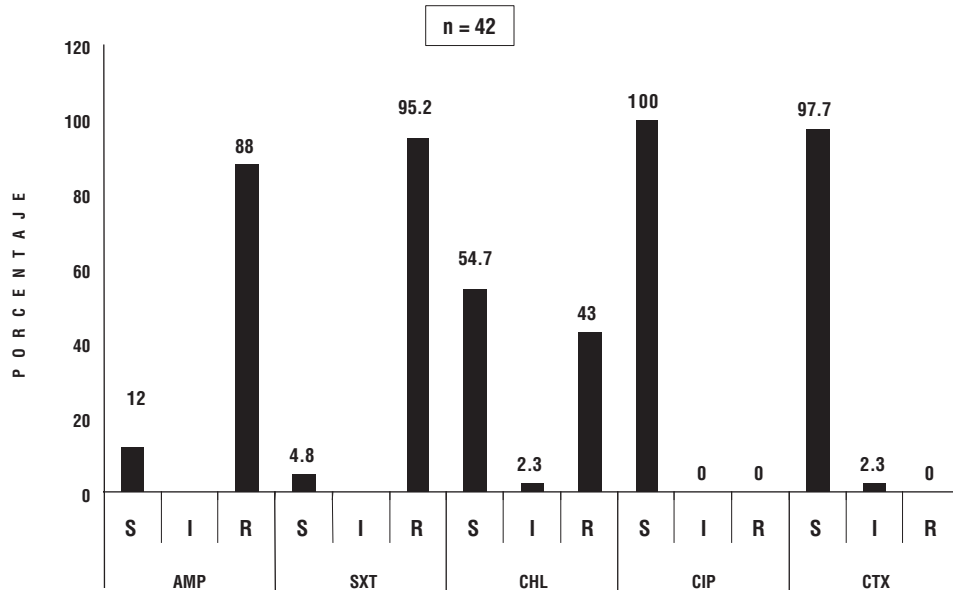


Figura NIC-5. Porcentaje de aislamientos de *Shigella sonnei* según grado de resistencia, por antibiótico. Nicaragua, 2000

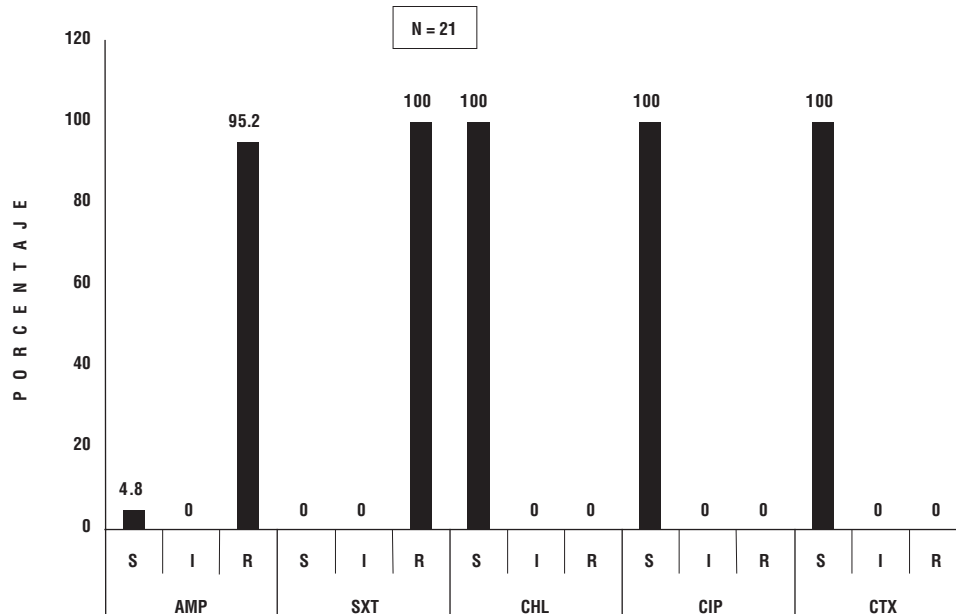
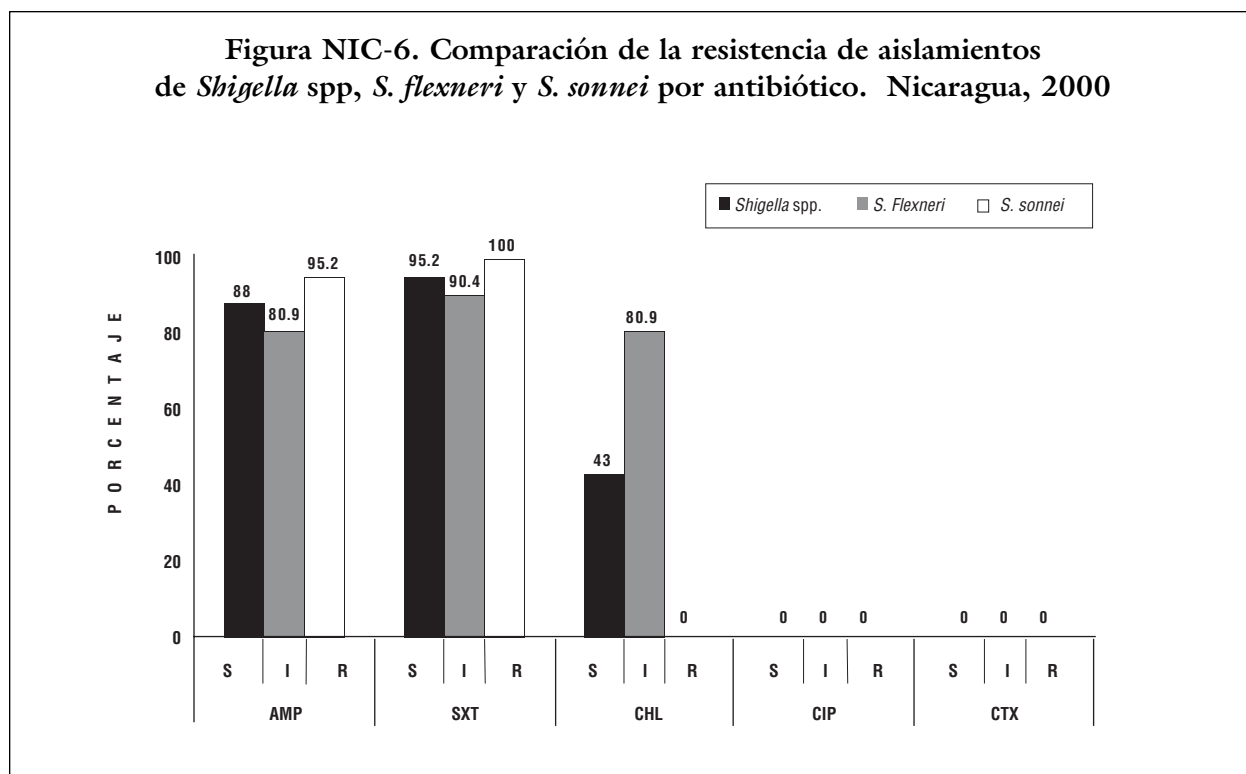


Figura NIC-6. Comparación de la resistencia de aislamientos de *Shigella* spp, *S. flexneri* y *S. sonnei* por antibiótico. Nicaragua, 2000



Paraguay

La Dra. Mercedes Carrillo de Zaracho, del Laboratorio Central de Salud Pública (LCSP) hizo la presentación de Paraguay e indicó que su institución había iniciado sus actividades de vigilancia en 1996. Anteriormente las funciones del laboratorio habían sido exclusivamente de tipo asistencial. No obstante, en la actualidad, su principal objetivo es dar apoyo a la vigilancia epidemiológica que lleva a cabo el Ministerio de Salud.

El Departamento de Bacteriología del LCSP coordina la red nacional, que está constituida por los laboratorios de microbiología de 3 hospitales públicos, 1 hospital de la seguridad social, 3 sanatorios y 2 laboratorios privados. Las actividades de la red se iniciaron en 1999 y se fortalecieron en 2000 mediante dos actividades de capacitación. De esas, la primera fue una sobre actualización en antibiogramas desde el laboratorio, en la que participaron 30 profesionales y técnicos. La segunda capacitación fue un taller sobre lectura e interpretación del antibiograma según las normas NCCLS, con 20 participantes. Todas las instituciones participantes en la red tienen una infraestructura adecuada para el trabajo microbiológico y cuentan con microbiólogos profesionales.

El LCSP es el establecimiento de referencia nacional para las actividades de laboratorio relacionadas con la resistencia a los antibióticos. Además, se desempeña como laboratorio organizador de la evaluación del desempeño de los otros laboratorios que constituyen la red. El LNPE del Canadá realiza la evaluación del desempeño del LCSP en relación con las bacterias entéricas (*Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*), para lo cual envía cepas una vez al año. Para la evaluación del desempeño en relación con otras bacterias, el INEI de la Argentina envía cepas dos veces al año. A su vez el

LCSP evalúa el desempeño de los laboratorios de la red nacional, mediante el envío de dos cepas incógnitas dos veces por año y realiza visitas periódicas a los laboratorios participantes. En las visitas se supervisan las prácticas rutinarias de garantía de calidad que, en relación con los antibiogramas, incluyen el control de antibióticos de los discos con cepas de la ATCC; condiciones de esterilidad; propiedades de los medios de cultivos y pH, y funcionamiento de los equipos.

Las instituciones participantes en la red de vigilancia de la resistencia a los antibióticos se presentan en la figura PAR-1.



Garantía de calidad y evaluación del desempeño

En el cuadro PAR-1 se muestran los resultados de la evaluación del desempeño en 2000, año en que el sistema se puso en marcha en el país.

Cuadro PAR-1. Resultado de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes. Paraguay, 2000

Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No.	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=48)</i>		
Género y especie correctos	47	97,9
Género correcto	1	2,0
Género correcto y especie incorrecta	-	-
Género incorrecto	-	-
<i>Resultado del antibiograma (N=384)*</i>		
Sensible	316	99,0
Resistente	11	0
Intermedio	13	46,0
<i>Tamaño del halo del antibiograma (N=384)</i>		
≤2mm con el lab. org.	341	88,8
>2mm y ≤4mm con el lab. org.	26	6,7
>4mm con el lab. org.	17	4,4
<i>Errores (N=384)</i>		
Menor	12	3,1
Grave (Falsa resistencia)	11	2,3
Muy grave (Falsa sensibilidad)	-	-
*De las 384 pruebas realizadas, 318 deberían haber sido informadas como sensibles, 0, como resistentes y 7, intermedias.		

1. Resistencia de microorganismos comunitarios

La resistencia de los microorganismos de origen comunitario se describe en las figuras PAR-2 a 5 a continuación.

Figura PAR-2. Porcentaje de resistencia de *Salmonella* spp. Paraguay 1998-2000

Año	AMP			CTX			CIP			CHL			GEN			NAL			SXT			NIT			TCY		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1998	130	0	12	130	0	1	130	0	6	130	1	3	-	ND	ND	130	1	2	130	0	5	130	7	36	-	ND	ND
1999	148	-	11	148	-	0	148	-	0	148	-	3	-	ND	ND	148	-	1	148	-	4	148	-	39	148	-	5
2000	77	0	3	77	0	0	77	0	0	77	0	0	44	0	2	77	3	4	77	0	0	77	3	51	75	20	8
2001	48	2	0	46	0	0	51	0	0	50	2	0	46	0	9	46	0	4	52	0	2	50	6	32	34	27	6

n: número de muestras

Figura PAR-3. *Shigella flexneri*

Año	AMP			CTX			CIP			CHL			GEN			STR			SXT			NIT			NAL		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997	111	-	77	48	-	2	55	-	2	103	-	48	-	ND	ND	-	ND	ND	113	-	86	40	-	5	85	-	9
1998																											
1999	64	-	70	64	-	0	64	-	0	64	-	0	-	ND	ND	-	ND	ND	64	-	75	64	-	0	64	-	0
2000	131	0	70	131	0	1	130	0	0	128	1	70	93	0	2	-	ND	ND	129	1	75	130	0	1	130	0	1
2001	102	0	56	99	0	0	117	0	2	101	6	50	97	0	0	-	ND	ND	115	0	81	112	1	1	102	0	0

 Figura PAR-4. *Shigella sonnei*

Año	AMP			CTX			CIP			CHL			GEN			STR			SXT			NIT			NAL		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997	24	-	13	11	-	0	10	-	0	24	-	4	-	ND	ND	-	ND	ND	22	-	41	6	-	0	19	-	0
1998																											
1999	18	-	6	18	-	0	18	-	0	18	-	6	-	ND	ND	-	ND	ND	18	-	33	18	-	0	18	-	1
2000	87	0	12	87	0	0	87	0	0	86	0	2	39	0	0	-	ND	ND	87	0	77	87	0	0	86	0	0
2001	79	0	6	83	0	0	85	0	1	83	0	2	82	1	0	-	ND	ND	84	0	87	83	0	0	85	0	4

 Figura PAR-5. *Escherichia coli*

Año	AMP			NIT			CIP			SXT			CEF/CFZ			SAM			CTX		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997																					
1998	-	ND	ND	-	ND	ND	310	-	20	-	ND	ND	360	-	42	-	ND	ND	-	ND	ND
2000	138	4	61	122	0	8	107	2	10	130	1	40	130	32	34	105	8	19	12	0	15
2001	436	1	66	418	1	4	340	2	9	151	2	48	252	20	20	27	8	4	52	0	14

n: número de muestras

2. Resistencia de organismos hospitalarios

La resistencia de los organismos hospitalarios se ilustra en las figuras PAR-6 a 10 a continuación.

Figura PAR-6. *Staphylococcus aureus*

Año	PEN			CLI			CIP			VAN			RIF			SXT			OXA			ERI			GEN				
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997 1998	362	-	92	104	-	11	303	-	17	451	-	0	361	-	17	-	ND	ND	455	-	21	146	-	8	435	-	23		
2000	99	0	89	86	1	13	94	4	13	101	0	0	94	3	19	94	0	12	99	0	16	81	4	15	99	0	17		
2001	94	0	93	85	4	13	127	4	15	134	0	0	129	1	22	128	0	26	135	0	20	122	11	21	131	0	21		

Figura PAR-7. *Klebsiella pneumoniae*

Año	GEN			AMK			CIP			CEP			CAZ			CTX			SXT			IPM			AMC				
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997 1998	44	-	41	-	ND	ND	87	-	3	18	-	72	75	-	63	90	-	78	-	ND	ND	85	-	0	-	ND	ND		
2000	66	0	50	64	20	25	63	5	5	48	0	58	57	0	51	57	0	61	61	0	16	54	0	0	27	22	37		
2001	24	0	42	24	29	8	23	0	13	18	0	39	23	0	39	22	0	46	24	0	33	20	0	0	19	26	16		

Figura PAR-8. *Acinobacter spp.*

Año	AMK			SAM			CIP			TCY			CAZ			IPM			SXT			MEM			GEN				
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997 1998	196	-	62	-	ND	ND	223	-	64	-	ND	ND	235	-	57	241	-	2	74	-	58	-	ND	ND	221	-	62		
2000	40	5	53	18	50	7	38	0	63	-	ND	ND	41	0	61	40	0	0	36	3	69	-	ND	ND	38	0	74		
2001	46	11	52	9	11	11	51	0	69	-	ND	ND	61	12	51	61	0	10	47	2	64	35	3	11	59	0	58		

n: número de muestras

Figura PAR-9. *Pseudomonas aeruginosa*

Año	GEN			PIP			CIP			CFP			CAZ			IPM			AMK			MEM			FEP		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997	358	-	36	325	-	30	396	-	31	76	-	30	406	-	16	430	-	9	323	-	24	-	ND	ND	-	ND	ND
1998																											
2000	63	0	29	52	0	25	63	3	24	41	5	12	59	0	9	29	0	9	63	0	18	-	ND	ND	-	ND	ND
2001	128	1	31	100	0	30	116	1	26	46	7	30	117	3	21	133	3	14	92	0	22	72	1	32	-	ND	NT

Figura PAR-10. *Enterobacter cloacae*

Año	GEN			AMK			CIP			CAZ			IPM			CTX			SXT			FEP		
	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%	n	I%	R%
1997	45	-	58	-	ND	ND	86	-	47	75	-	39	888	-	0	88	-	49	-	ND	ND	-	ND	ND
1998																								
2000	21	0	52	21	14	19	20	0	20	21	5	38	20	0	5	18	11	50	16	0	44	-	ND	ND
2001	68	3	24	60	3	8	55	6	22	63	5	37	68	0	2	59	12	46	53	2	32	-	ND	ND

n: número de muestras

Perú

La Bióloga Isabel Arias Bustamante presentó los datos de Perú que recopila el Instituto Nacional de Salud (INS). Esta es una institución pública, descentralizada del Ministerio de Salud. Desde 1936 desarrolla actividades de investigación en diversos campos científicos vinculados a la salud y produce insumos biológicos y químicos. El Instituto cuenta con cuatro centros nacionales: Control de Calidad, Alimentación y Nutrición, Producción de Biológicos y Laboratorios de Salud Pública.

La misión de la institución es contribuir a mejorar la salud de la población mediante investigación, elaboración de insumos y productos biológicos, control de calidad, formulación de políticas y normas en las áreas de su competencia, transferencia tecnológica y prestación de servicios especializados.

El Instituto Nacional de Salud estableció la Red Metropolitana de Cólera en 1991. A partir de esa fecha, se comenzó a organizar la Red de Laboratorios de Referencia Regional, de carácter nacional, para brindar apoyo eficaz a la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles y al desarrollo de investigaciones en cada una de las regiones del país. Actualmente la Red cuenta con 19 laboratorios regionales en todo el país; cada uno de ellos, a su vez, parte de una red regional.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

La evaluación del desempeño para bacterias entéricas (*Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*) del INS se lleva a cabo una vez al año con la coordinación de Laboratorio Nacional de Patógenos Entéricos del Canadá, y dos veces por año para otras especies, con la coordinación del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas de la Argentina. Actualmente el INS realiza el control de calidad de los

laboratorios participantes de la red de vigilancia de agentes patógenos entéricos de la forma siguiente:

- Tres direcciones de salud (DISA) del norte del país y una de Lima envían todas las cepas positivas al INS.
- Las otras DISA envían 10% de las cepas consideradas patógenas.
- El INS confirma todas estas cepas.

En el año 2000, el Laboratorio de Referencia Nacional de Enteropatógenos recibió un total de 1041 cepas para control de calidad de aislamientos de *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, otras bacterias entéricas y cepas no viables.

Los resultados de la evaluación del desempeño se describen en el cuadro PER-1.

Cuadro PER-1. Resultado de la evaluación del desempeño. Correlación entre el laboratorio de referencia y los laboratorios participantes, Perú, 2000		
Tipo de prueba y resultado	Concordancia	
	No.	Porcentaje
<i>Diagnóstico microbiológico (N=1009)</i>		
Género y especie correctos	50	5,0
Género correcto	907	89,9
Género correcto y especie incorrecta	50	5,0
Género incorrecto	2	0,2
<i>Resultado del antibiograma (N=306)*</i>		
Sensible	174	93,0
Resistente	105	90,5
Intermedio	-	0
<i>Errores (N=400)</i>		
Menor	9	2,9
Grave (Falsa resistencia)	11	3,6
Muy grave (Falsa sensibilidad)	7	2,3
*De las 306 pruebas realizadas, 187 deberían haber sido informadas como sensibles, 116, como resistentes y 3, como intermedias.		

Vigilancia de la resistencia

1. Resistencia de microorganismos de origen comunitario

Para la vigilancia de la resistencia se evaluaron 125 cepas de *Salmonella*, 244 de *Shigella* y 11 de *Vibrio cholerae*.

Si bien entre los aislamientos de *Salmonella* se observa resistencia a ampicilina (2,4%) y gentamicina (7,2%), la resistencia aún es baja (Cuadros PER-2 y 3). Asimismo, se hicieron antibiogramas de 10 cepas de *Vibrio cholerae* no O1 y una de *V. cholerae* Ogawa, encontrando parámetros de resis-

tencia parecidos a los de años anteriores para ampicilina, eritromicina, trimetoprima-sulfametoxazol, tetraciclina y eritromicina (entre 4% al 12%) (véase cuadros PER-4 y 5). Los resultados obtenidos en 2000 muestran que los aislamientos de *Shigella* mantienen su resistencia a ampicilina (73,4%), trimetoprima-sulfametoxazol (73,4%) y cloranfenicol (66,8%) igual a los años anteriores (Cuadro PER-6).

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Cuadro PER-2. Porcentaje de resistencia de *Salmonella* spp. a diferentes antibióticos. Perú, 2000

No. muestras	Porcentaje de aislamientos resistentes																	
	AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		NAL		SXT		NIT		CRO	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
125	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	7.2	ND	ND	-	1.6	27.2	32.8	-	-

Cuadro PER-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella* spp. y otras serovariedades, por antibiótico. Perú, 2000

Micro-organismo	No. Muestras	Antibiótico																	
		AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		NAL		SXT		NIT		CRO	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>S. enteritidis</i>	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	ND	ND	-	-	46,0	52,7	ND	ND
<i>S. paratyphi B</i>	11	-	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	9,1	-	-	ND	ND
<i>S. hadar</i>	9	-	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	11,1	-	-	ND	ND
<i>S. typhi</i>	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	ND
<i>S. typhimurium</i>	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	ND
<i>S. paratyphi A</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	ND
<i>S. agona</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	ND
Otras serovariedades de <i>Salmonella</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	ND

Cuadro PER-4 Porcentaje de *Vibrio cholerae* No O1. resistente a diferentes antibióticos. Perú, 2000

No muestras	Porcentaje de aislamientos resistentes													
	AMP		CIP		CHL		ERI		TCY		NIT		SXT	
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
10	20	20	-	-	-	-	90	10	-	10	-	-	-	20

CIP, NIT y STR deberán interpretarse con los puntos de corte de enterobacterias.

Cuadro PER-6. Porcentaje de resistencia de aislamientos de *Shigella* spp., *S. flexneri*, *S. boydii* y *S. sonnei*, por antibiótico. Perú, 2000

Microorganismo	No. muestras	Antibiótico																	
		AMP		CTX		CIP		CHL		GEN		STR		SXT		NIT			
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R		
<i>Shigella</i> spp.	244	-	73,4	-	-	-	-	4,5	66,8	-	-	ND	ND	-	73,4	-	-		
		PEN		CLI		CIP		VAN		RIF		SXT		OXA		ERI		GEN	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>S. flexneri</i>	167	-	74,9	-	-	-	-	6,6	67,1	-	-	ND	ND	-	70,7	-	-	ND	ND
<i>S. boydii</i>	17	-	17,6	-	-	-	-	-	5,9	-	-	ND	ND	-	47,1	-	-	ND	ND
<i>S. sonnei</i>	55	-	92,7	-	-	-	-	-	90,9	-	-	ND	ND	-	94,5	-	-	ND	ND

Venezuela

El Departamento de Bacteriología del Instituto Nacional de Higiene “Dr. Rafael Rangel”, expresó la Lic. Esther Franco Vidal, del Instituto, actúa como Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia de enfermedades de etiología bacteriana. Su campo de acción abarca desde la vigilancia epidemiológica hasta la identificación bacteriana y la determinación de la sensibilidad a los antibióticos de algunas especies de importancia comunitaria, como *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*. Asimismo, procura detectar serotipos emergentes y patrones de sensibilidad con un panel de antibióticos ya preestablecido. En la red de laboratorios participan establecimientos de todo el país, los cuales envían los aislamientos para su evaluación.

Otra red auspiciada por la Sociedad Venezolana de Microbiología, la Sociedad Venezolana de Infectología y la Sociedad Venezolana de Farmacología, lleva a cabo la vigilancia de otras especies comunitarias y hospitalarias. Las instituciones participantes de esta red se listan en la Recuadro 1.

Recuadro VEN-1

Laboratorios Integrantes:	Centro Médico de Maracay. Aragua	H.Niños J.M.de los Rios
Hospital J. G. Hernández. Caracas	Hospital Clínico Caroni. Puerto Ordáz	Clínica Attias
Hospital Joel Valencia Parpacen	Hospital Vangrieken. Falcón	H.Ruíz y Páez. Bolívar
Hospital Oncológico Luís Razetti	Hospital Clínico Mérida. Mérida	Centro Médico Orinoco. Bolívar
Hospital Miguel Pérez Carreño	Clínica Santiago de León	H.Coromoto. Maracaibo
Laboratorio Cesar S. Font. Valencia	H. Vargas de Caracas	H.U.L.A. Mérida
Hospital Antonio Ma. Pineda. Lara	Maternidad C.Palacios	Clínica Razetti. Caracas
Laboratorio Libertad. Nva Esparta	Centro Médico de Caracas	
Centro Médico Anzoategui. Anzoategui	Clínica Avila	
Hospital Central De Maracay. Aragua	H. Luis Razetti. Maracaibo	

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

Los resultados de la vigilancia son responsabilidad del Instituto de Higiene, que cumple con los principios de garantía de calidad y participa en la evaluación anual del desempeño que ejecuta el LNPE de Canadá.

De los 1.008 aislamientos enviados por los participantes de la red al Instituto para tipificar, la coincidencia en la identificación del género de las enterobacterias fue de 93%. La carencia de los antiseros correspondientes hace que la identificación solo llegue a ese nivel (Cuadro VEN-1)

Cuadro VEN-1. Resultados de la evaluación del desempeño. Concordancia entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Venezuela, 2000

Diagnóstico microbiológico	Concordancia	
	No	Porcentaje
Género y especie correctos	–	–
Género correcto	929	93
Género correcto y especie incorrecta	–	–
Género incorrecto	79	7

El laboratorio organizador de la Red WHONET es el Hospital Vargas. Los participantes de la red se comprometen a realizar el antibiograma con la técnica Kirby-Bauer, la inclusión de cepas de control de ATCC por lo menos cada 15 días y la lectura de los resultados (halos de inhibición) de acuerdo con las tablas de la NCCLS. El laboratorio organizador envía periódicamente muestras desconocidas

a las instituciones participantes. A su vez, su desempeño se evalúa con tres muestras enviadas dos veces por año por la OMS en un programa coordinado por los CDC de los Estados Unidos.

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia de organismos de origen comunitario

Los resultados obtenidos en el año 2000 indicaron que los serotipos predominantes en 136 cepas de *Salmonella* fueron *enteritidis* 14%; *typhimurium* 7%; *saint paul* 6%; *infantis*, *aragua* y *javiana* con 5% cada uno; y *S. poona*, *S. mbandaka* y *S. panamá* con 4% cada uno.

De los aislamientos, 3,7% fue resistente a ampicilina y 2,2% a trimetoprima-sulfametoxazol. Asimismo, todos fueron sensibles a ceftriaxona, cloranfenicol, gentamicina, tobramicina, ampicilina-sulbactam, cefotaxima y ciprofloxacino (Cuadro VEN-3).

Cuadro VEN-2. Número de aislados de *Salmonella* por serogrupo. Venezuela, 2000

<u>Serogrupo</u>	<u>No muestras</u>	<u>Serogrupo</u>	<u>No muestras</u>
Enteritidis	18	Gaminara	1
Infantis	9	Dublin	4
Typhimurium	12	Bardo o Newport	4
Saint Paul	11	Anatun	3
Agona	4	Amager	3
Aragua	9	Adelaide	1
Panamá	6	Sandiego	1
Poona	5	Ochiogu	2
Rubislaw	2	Mbandaka	6
Potengi	1	Javiana	8
Pomona	1	Heidelberg	2
Arechavaleta	1	Senftenberg	1
Muenster	1	Uganda	3
Kentucky	2	Urbana	2
Jamaica	1	Virginia o Muenchen	1
Hato	3	Yovokome o Manhattan	3

Cuadro VEN-3. Porcentaje de resistencia de aislados de *Salmonella* spp., por antibiótico. Venezuela, 2000

No. de muestras	Antibióticos																				
	AMP		CIP		GEN		TOB		SXT		CHL		CRO		NOR		SAM		FOX		
	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
136	1,47	3,67	-	-	-	-	-	-	0,74	2,2	0,74	-	3,68	-	-	-	-	-	-	1,47	-

Para los aislados de *Shigella* los serotipos predominantes fueron: *S. sonnei* con 68,6%; *S. flexneri* con 30,2%; *S. boydii* con 0,6%; y *S. dysenteriae* con 0,6%. En cuanto a la sensibilidad a los antibióticos, esta se describe en el cuadro VEN-4.

Solo se registró un aislamiento de *V. cholerae* O1 en el año, y uno de *V. cholerae* no O1 no O139. El primero de los dos tuvo un perfil de resistencia a ampicilina-sulbactam, ampicilina y trimetoprima similar a las muestras a fines de 1999 en la región nororiental del país, específicamente en el Delta Amacuro, Estado Nueva Esparta, Estado Monagas, Estado Miranda y en el Distrito Capital. La información de otros gérmenes aislados en la comunidad y en el hospital se presentan en los Cuadros VEN-5 a VEN-14.

Cuadro VEN-4. Porcentaje de resistencia de aislados de *Shigella* a diferentes antibióticos. Venezuela, 2000

Micro-organismo	No. muestra	Antibiótico																	
		AMP		CIP		CHL		GEN		SAM		FOX		SXT		CRO		NOR	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>S. sonnei</i>	229	14,8	50,2	-	-	-	1,7	-	-	3,9	2,6	-	-	4,8	78,5	-	-	-	-
<i>S. boydii</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-	-
<i>S. dysenteriae</i>	2	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-	-
		FOX		AMP		CIP		SAM		SXT		GEN		CRO		NOR		CHL	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>S. flexneri</i>	101	-	-	2,0	76,2	-	-	49	6,9	2,0	74,3	-	-	-	-	-	-	16,8	55,4
1a	1	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1b	21	-	-	-	71,4	-	-	38,1	19,0	-	61,9	-	-	-	-	-	-	23,8	38,1
2a	69	-	-	2,9	89,9	-	-	60,9	2,9	2,9	85,5	-	-	-	-	-	-	18,8	71,0
3a	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,7	-	-	-	-	-	-	-	-
3b	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4a	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro VEN-5. Porcentaje de resistencia de aislados de *Haemophilus influenzae* por antibiótico. Venezuela, 1999 y 2000

No. muestras	Año	Antibiótico																	
		AMP		CIP		CHL		GEN		SAM		FOX		SXT		CRO		NOR	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
14	1999	-	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,3	-	-	-	-	-
56	2000	-	12,5	-	-	-	1,8	-	-	-	15,1	-	-	12,5	7,1	-	-	-	-

Cuadro VEN-6. Porcentaje de resistencia de aislados de *Streptococcus pneumoniae* (Invasivos). Venezuela, 1999 y 2000

No. muestras	Año	Antibiótico												
		OXA 1µg	CLI		CHL		ERI		SXT		OFX		TCY	
	R*	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
32	1999	5	-	3	-	3	-	8	-	5	-	-	1	4
65	2000	13	-	4	-	1	-	17	-	11	-	-	1	15

* ≤19mm

Cuadro VEN-7. Porcentaje de resistencia de *Neisseria meningitidis* GRUPO B. Venezuela, 1994 a 2000

No muestras	Año	Antibiótico					
		PEN		CRO		RIF	
		S	SD	S	SD	S	SD
5	1994	100	-	100	-	100	-
5	1995	100	-	100	-	100	-
7	1996	100	-	100	-	100	-
7	1997	100	-	100	-	100	-
10	1998	80	20	100	-	90	10
28	1999	72	28	100	-	75	25
14	2000	93	7	100	-	100	-

S: sensibles, SD: sensibilidad disminuida

Cuadro VEN-8. Porcentaje de resistencia de *Neisseria meningitidis* GRUPO C por antibiótico. Venezuela, 1994 a 2000*

No muestras	Año	Antibiótico					
		PEN		CRO		RIF	
		S	SD	S	SD	S	SD
25	1994	5	95	100	–	95	5
13	1995	31	69	100	–	90	10
9	1996	11	89	100	–	100	–
8	1997	38	62	100	–	100	–
9	1998	22	78	100	–	90	10
21	1999	33	67	100	–	100	–
10	2000	10	90	100	–	90	10

S: sensibles, SD: sensibilidad disminuida
 * Puntos de corte: µg/ml
 PEN: Sensible <0.06. Sensibilidad disminuida: 0.12 a 1.0. Resistente ≥2.
 CRO: Sensible <0.5. Sensibilidad disminuida ≤1. Resistencia ≥2.
 RIF: Sensible <0.1. Sensibilidad disminuida: 0.12-0.8. Resistente >0.8.

Resistencia de organismos de origen hospitalario

Los porcentajes de resistencia de *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Enterococcus* figuran en los cuadros VEN-9 a VEN-14.

Cuadro VEN-9. Porcentaje de resistencia de aislados de *Staphylococcus aureus*, por antibiótico. Venezuela, 1997 a 2000

No. muestras	Año	Antibiótico															
		ERI		CLI		CIP		LOM		VAN		RIF		SXT		OXA	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
3990	1997	7	20	ND	10,5	8,3	3,6	3,1	7,1	–	0,5	ND	ND	–	7,8	2	10
4043	1998	5	24	ND	8,1	3,6	5,0	4,2	4,3	–	0,6	ND	ND	–	6,1	1	12
2537	1999	8	26	ND	7,5	3,7	5,0	1,6	5,6	–	0,4	ND	ND	–	6,4	–	11
884	2000	12	29	ND	7,5	5,1	9,0	2,4	6,1	–	–	ND	ND	–	6,0	4	14

Cuadro VEN-10. Porcentaje de resistencia de aislados de *Klebsiella* spp. por antibiótico. Venezuela, 1997 a 2000

No. muestras	Año	Antibiótico															
		GEN		AMK		CIP		CEP		CAZ		CTX		SXT		IPM-MEM	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
2203	1997	5,3	29,4	1,0	37,5	-	3,5	68,3	52,8	23,0	53,8	62,9	72,5	2,3	26,4	-	0,7
2304	1998	3,4	20,5	-	18,5	1,0	7,4	54,5	40,3	25,8	39,6	34,8	62,5	2,8	29,4	-	0,4
1797	1999	2,0	17,9	2,3	14,3	-	6,8	36,7	36,2	14,9	29,8	55,7	58,4	4,7	25,4	-	0,5
530	2000	4,8	19,2	1,1	15,9	2,0	7,3	38,2	40,5	19,5	33,6	65,8	58,8	3,6	19,1	-	0,5

Cuadro VEN-11. Porcentaje de resistencia de aislados de *Acinetobacter* spp., por antibiótico. Venezuela, 1997 a 2000

No. muestras	Año	Antibiótico													
		AMK		SAM		CIP		TCY		CAZ		IPM		SXT	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
342	1997	3,4	41,5	-	36,7	10	27,7	41,6	31,6	3,9	34,6	-	20,5	-	30,4
261	1998	4,5	41,3	-	51,7	3,8	18,7	34,8	54,1	5,6	26,7	-	30,0	-	37,9
183	1999	2,1	37,3	-	36,5	2,1	17,3	39,9	55,3	7,2	15,7	-	26,2	-	28,4
31	2000	6,9	50,0	2,3	54,5	-	20,0	ND	ND	0,5	15,7	-	20,0	-	33,3

Cuadro VEN-12. Porcentaje de resistencia de aislados de *Pseudomonas aeruginosa*, por antibiótico. Venezuela, 1997 a 2000

No. muestras	Año	Antibiótico															
		GEN		TZP		CIP		MEM		CAZ		IPM		FEP		AMK	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
4272	1997	1,0	28,3	-	18,9	1,2	21,5	1	18	16,4	19,0	-	14,5	-	7	1,9	19,9
4211	1998	1,2	23,5	-	11,9	-	19,5	-	16,3	12,4	14,9	0,5	10,8	-	5,8	2,3	19,0
2507	1999	2,3	19,0	-	9,7	-	20,1	2	14,6	13,8	10,1	1,2	11,1	-	5,3	3,1	18,6
946	2000	-	21,5	-	10,7	-	16,4	1,3	15,1	12,9	11,5	-	11,1	-	9,5	0,5	12,0

Cuadro VEN-13. Porcentaje de resistencia de *Enterobacter cloacae* por antibiótico. Venezuela, 1997-2000

No. muestras	Año	Antibiótico																	
		GEN		AMK		CIP		CEP		CAZ		IPM		SXT		CTX		FEP	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
1033	1997	-	28,1	1,9	26,8	4,8	8,9	2,1	93,6	-	28,7	-	2,1	1,2	27,7	-	29,0	-	9,7
1210	1998	-	29,6	-	23,4	5,0	12,2	8,9	81,2	2,1	27,1	-	2,5	3,0	26,6	0,9	31,5	-	6,2
730	1999	-	28,5	1,2	22,9	2,3	10,4	6,9	81,3	3,1	30,3	-	1,1	1,5	26,2	1,3	31,0	-	5,2
305	2000	-	23,0	2,1	21,7	7,1	10,2	1,2	92,1	1,5	32,5	-	1,3	2,1	26,1	1,0	31,6	0,9	5,4

Cuadro VEN-14. Porcentaje de resistencia de aislados de *Enterococcus* por antibiótico. Venezuela, 1997-2000

Micro organismo	No. muestras	Año	Antibiótico													
			AMP		FOX		CIP		GEN		CHL		VAN		SXT	
			I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<i>E. faecium</i>	8	1998	50		NPI		-		-		-		-			
	11	1999	36,4		100		40		-		-		50			
	2	2000	-		NPI		-		-		-		-			
<i>E. faecalis</i>	186	1997	14,5		51,7		18,9		48,1		6,9		18,2			
	571	1998	5,2		69,6		43,9		84		13,8		24,6			
	639	1999	11,0		61,1		32,4		77,7		10,8		25,5			
	315	2000	5,9		41,7		33,6		58,4		8,4		10,5			
<i>Enterococcus</i> spp.	974	1997	10		76		40,2		68,3		26,8		26,5			
	980	1998	9,3		48,3		42,4		59,9		20,8		26,0			
	649	1999	9,2		63,4		44,4		68,8		12,2		58,6			
	334	2000	34,5		60		60,5		82,8		44,7		40,9			

Caribe Inglés

La presentación fue realizada por la Secretaría. Bahamas, Barbados, Jamaica, Santa Lucía, y Trinidad y Tabago son los países del Caribe inglés que participan en la red.

Garantía de calidad y evaluación del desempeño

El Centro de Epidemiología del Caribe (CAREC) es el encargado de distribuir las muestras que el LNPE, Canadá, envía para evaluación del desempeño (15 muestras de enterobacterias por año), y recolecta la información que los países participantes envían al LNPE. Como en la mayor parte de los casos, los países pueden realizar solo la tipificación de *Salmonella* como grupo, duplicados del aislamiento se envían a CAREC donde es tipificado y se realiza el ensayo de la susceptibilidad a los antibióticos. De esa manera, CAREC compara sus resultados con los del LNPE y así evalúa su propio desempeño. En el caso de *Shigella*, todos los laboratorios tienen la capacidad de diferenciar las especies (*S. sonnei*, *S. flexneri*, *S. boydii* y *S. dysenteriae*). Sin embargo, la subtipificación en ocasiones no se realiza, incluso en CAREC, debido a la falta de los antiseros correspondientes.

Resultados de la vigilancia

1. Resistencia a organismos de origen comunitario

Los serotipos aislados de *Salmonella* se muestran a continuación (Figura 1), De las 61 *Shigella* aisladas, 42 fueron *Shigella sonnei* y 19 *Shigella flexneri*.

Solo *Salmonella typhimurium* y *Shigella flexneri* mostraron resistencia significativa a los antibióticos. Diez de las 34 *Salmonella typhimurium* aisladas fueron resistentes a uno o más antibióticos, mientras que dos de las 48 *Salmonella enteritidis* aisladas fueron resistentes a un solo antibiótico (AMP); 13 de las 18 *Shigella flexneri* fueron resistentes a más de un antibiótico; mientras que solo cinco de los 37 aislamientos de *Shigella sonnei* mostraron resistencia, y aun en este caso solo a AMP. El perfil de resistencia de ambas en comparación con el que existía en años anteriores se muestra en las figuras 2 y 3.

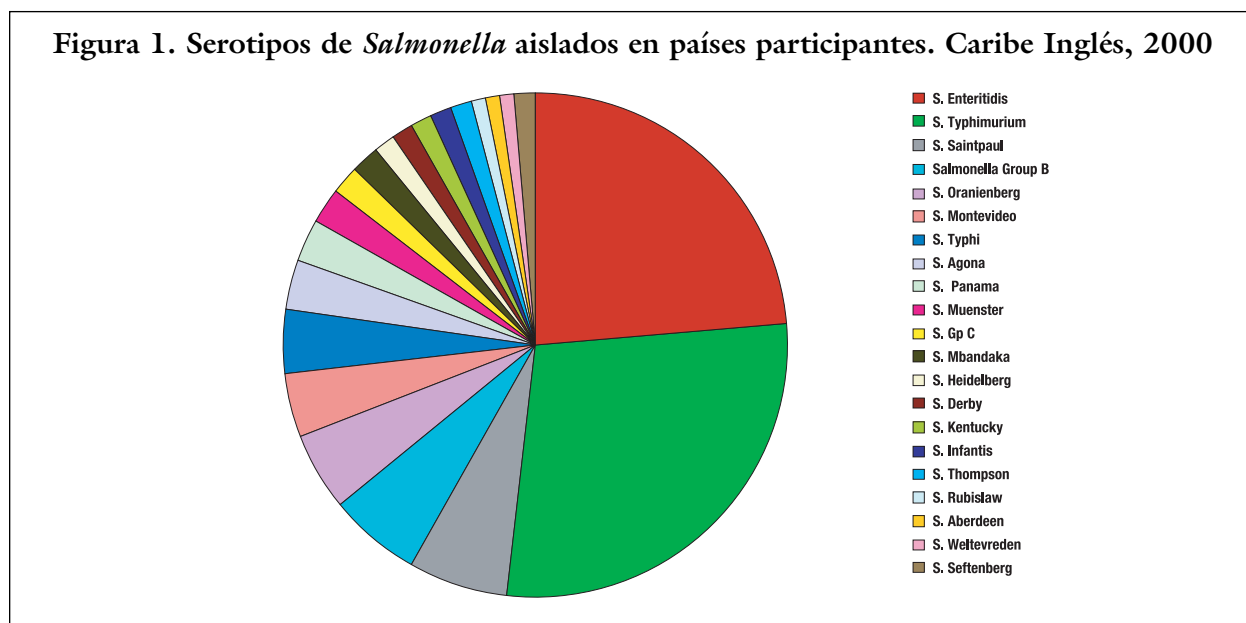


Figura 2. Pauta de resistencia *Shigella flexneri*. Caribe Inglés, 1998-2000

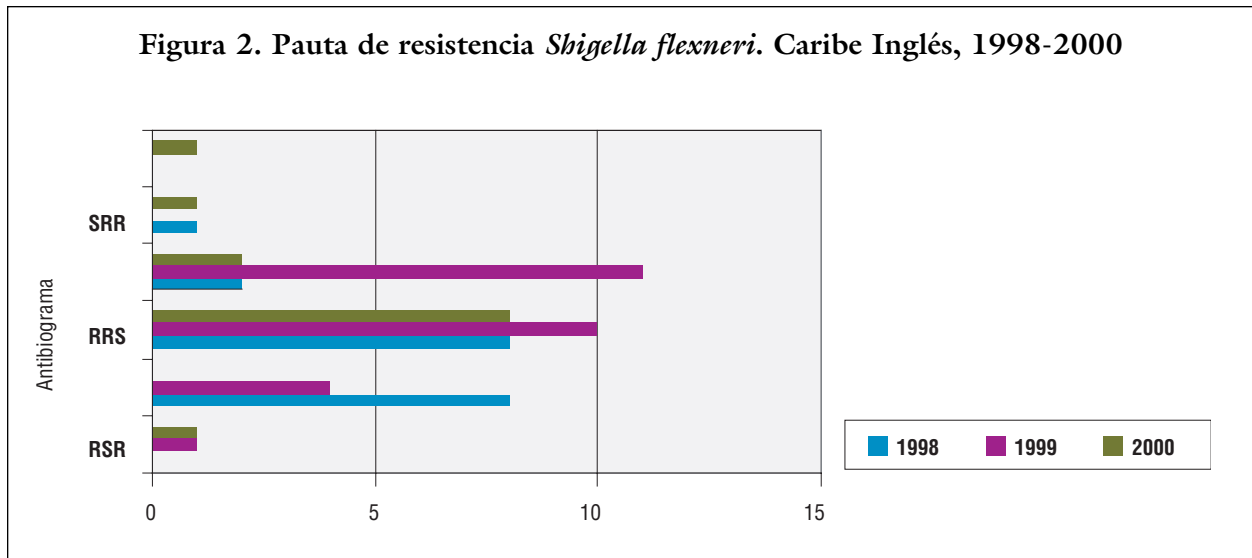
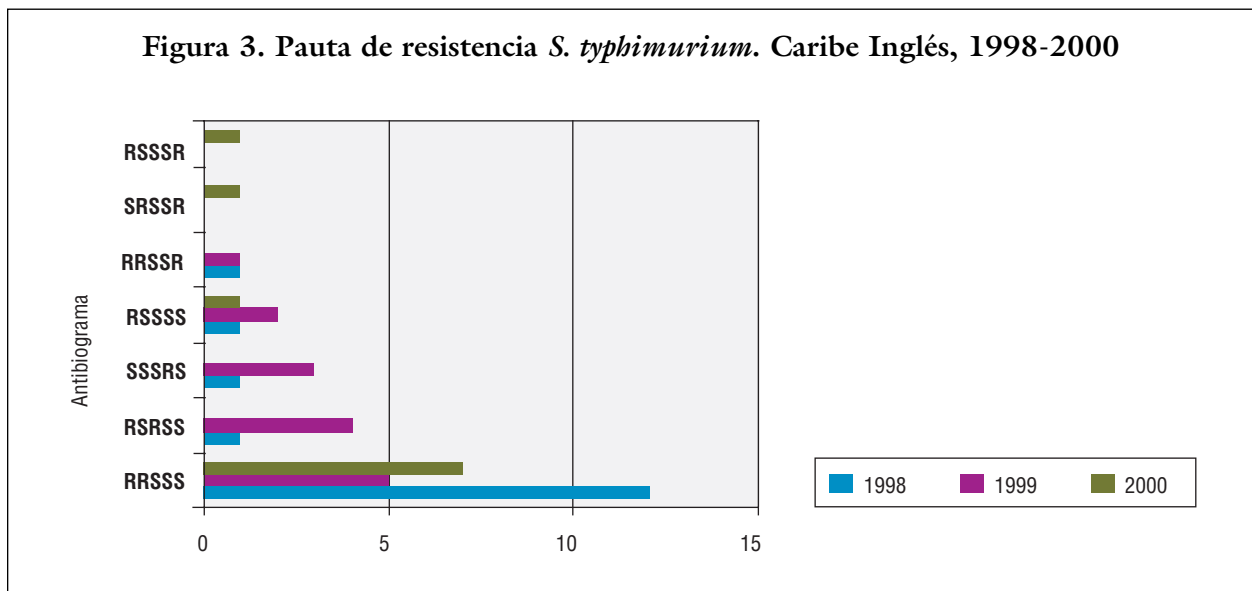


Figura 3. Pauta de resistencia *S. typhimurium*. Caribe Inglés, 1998-2000



Evaluación del desempeño en países seleccionados en la identificación y determinación de la susceptibilidad al antibiótico de otras especies bacterianas además de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*

El Dr. Marcelo Galas, Argentina, mencionó que los países participantes en este programa de evaluación del desempeño son Bolivia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay y Perú.

El objetivo es fortalecer la vigilancia de la resistencia a los antibióticos. Las actividades que se llevan a cabo están destinadas a:

- contribuir al mejoramiento del diagnóstico bacteriano
- promover el control de calidad en el laboratorio
- proveer capacitación continua de los participantes del programa
- actualizar en forma periódica las normas para el diagnóstico microbiológico

El Programa consiste en el envío anual de dos encuestas con 10 aislamientos incógnitos que cada laboratorio destinatario debe identificar y determinar el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos. El laboratorio organizador, INEI, Argentina, recibe los resultados y elabora un informe detallado que remite a cada uno de los participantes. Este informe incluye la descripción de las características de las cepas enviadas, los resultados de la identificación bioquímica y las pruebas de sensibilidad obtenidas por el laboratorio participante en comparación con las del laboratorio organizador. De esta manera, cada establecimiento puede evaluar exactamente cuál fue el error incurrido y tratar de corregirlo. El informe incluye, además, una serie de indicadores sobre el mejoramiento de la calidad. Los más importantes son: la coincidencia en la identificación bioquímica; la concordancia con los rangos de referencia para los diámetros de inhibición y para la categoría de interpretación de las pruebas de sensibilidad. Estos indicadores permiten a los participantes conocer los avances logrados y sirven de estímulo para continuar mejorando la calidad del diagnóstico.

Con respecto al control de calidad interno, se proveen todas las cepas de referencia necesarias para el control de calidad del antibiograma y la identificación bioquímica.

Con el resultado de la primera encuesta se envió un manual de procedimientos y control de calidad de las pruebas de sensibilidad para que cada laboratorio lo adapte a sus necesidades. En ese documento se detallaron los puntos más delicados a considerar para la realización de las pruebas de sensibilidad, con las fuentes de error más frecuentes y las posibles soluciones. Se incluyeron también los perfiles de resistencia natural para cada microorganismo y las combinaciones inusuales de especie bacteriana/sensibilidad a los antibióticos que requieren confirmación. Esto permite detectar posibles errores en el diagnóstico ya sea debido a la identificación bioquímica o al antibiograma. Por otra parte, se incluyeron guías para la instalación, puesta a punto, control de calidad y mantenimiento preventivo del equipamiento del laboratorio de microbiología.

La capacitación continua de los profesionales y técnicos que procesan las muestras en bacteriología es uno de los aspectos indispensables que dan la garantía de calidad de un laboratorio de microbiología. Para fortalecer a los laboratorios participantes se realizaron, con apoyo de OPS/USAID, ocho cursos de capacitación en resistencia bacteriana; dos en Argentina y uno en cada uno de los siguientes países: Bolivia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Perú. De esta manera, se capacitaron aproximadamente 350 profesionales de la Región. La capacitación brindada en estos cursos se continúa mediante el envío periódico de boletines de actualización. Estos se diseñan teniendo en cuenta las necesidades que se detectan a través de los resultados de las evaluaciones del

desempeño de los laboratorios y se incluyen además las novedades y temas importantes sobre el diagnóstico bacteriano. Cada año se envían actualizaciones de las normativas internacionales para la realización e interpretación de las pruebas de sensibilidad.

Resultados

Identificación bioquímica

Se enviaron dos encuestas y sus correspondientes análisis de resultados. La primera estaba conformada por las siguientes especies: dos cepas de *E. coli* y una de: *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *S. pneumoniae*, *E. faecalis*, *S. epidermidis*, *M. morgani* y *P. mirabilis*. En la segunda encuesta se enviaron los siguientes microorganismos: *A. baumannii*, *K. oxytoca*, *E. cloacae*, *S. marcescens*, *C. freundii*, *S. typhimurium*, *S. aureus*, *E. faecium*, *S. pyogenes* y *S. agalactiae*. En los cuadros 1 y 2 se muestra la correlación entre la identificación bioquímica realizada por los laboratorios participantes y la del laboratorio organizador para la primera y segunda encuesta, respectivamente.

Al analizar los resultados de la encuesta número uno, se pueden observar algunas dificultades en la identificación de *S. epidermidis* a nivel de especie. Solo tres laboratorios informaron esta cepa con género y especie correctos, dos llegaron a estafilococos coagulasa negativos (SCN), uno a *Staphylococcus* spp. y otro identificó incorrectamente la cepa como *S. aureus*. La imposibilidad de llegar a especie dentro de los SCN, es una dificultad frecuente en los laboratorios de microbiología. En la actualidad es indispensable la identificación completa de este microorganismo debido a que, dependiendo de la especie de *Staphylococcus*, es diferente la interpretación de la sensibilidad a los antibióticos β -lactámicos y en general del antibiograma completo. Por otra parte algunas especies en particular *S. haemolyticus* tienen mayor tendencia a presentar sensibilidad reducida a los antibióticos glicopéptidos.

Los otros microorganismos enviados en esta encuesta no presentaron dificultades en su identificación.

Con respecto a la encuesta número 2, el mayor número de errores en la identificación bioquímica se produjo para el aislamiento OPS16. Se trataba de una *Salmonella typhimurium*. Ninguno de los ocho laboratorios participantes de esta encuesta llegó a la identificación completa. Cuatro identificaron aceptablemente la cepa: dos llegaron a género y especie *Salmonella* entérica, uno llegó a grupo *Salmonella* grupo B y uno solo informó género *Salmonella* spp. Los otros cuatro participantes tipificaron incorrectamente como: *Salmonella* grupo A. *S. enteritidis*, *S. tinda* y *S. lagos*. Estos resultados indican que muchos laboratorios no cuentan con los antisueros para caracterizar correctamente las distintas serovariedades de *Salmonella* y otros, al parecer, contaban con algunos antisueros pero tuvieron dificultades en la serotipificación.

Otro aislamiento que mostró dificultades en la identificación fue el *Enterobacter cloacae*.

En los cuadros 1 y 2 se muestran los números de aciertos por laboratorio para las dos encuestas. Los porcentajes generales de identificación correcta y aceptable fueron de 94 a 87% para las encuestas 1 y 2 respectivamente. Cabe destacar que se considera respuesta totalmente correcta cuando el laboratorio llega a género y especie y respuesta aceptable cuando informa solo el género. Los informes con género correcto pero especie incorrecta o género incorrecto se consideran erróneos.

Cuadro 1. Identificación bioquímica y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 1, Cepas OPS1 a OPS

Identificación	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
Género y especie correctos	63	90
Género correcto	3	4
	Errores	
Género correcto especie incorrecta	2	
Género incorrecto	2	6
Total de cepas ensayadas: 70 en siete laboratorios		

Cuadro 2. Identificación bioquímica y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 2, Cepas OPS11 a OPS20

Identificación	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
Género y especie correctos	63	81
Género correcto	5	6
	Errores	
Género correcto especie incorrecta	9	13
Género incorrecto	1	
Total de especies ensayadas: 78 en ocho laboratorios		

Pruebas de sensibilidad

Todos los laboratorios realizaron las pruebas de sensibilidad por difusión siguiendo estrictamente las recomendaciones del NCCLS de los EE.UU. Se hicieron pruebas cuantitativas de sensibilidad por dilución cuando el participante lo consideró necesario. Para la interpretación de los ensayos se usaron los puntos de corte establecidos por el NCCLS en el año 2000. En el informe de resultados de sensibilidad, cada laboratorio debió consignar tanto el diámetro de inhibición de cada antibiótico ensayado como su correspondiente interpretación.

Las medias y los rangos de referencia para los diámetros de cada combinación cepa-antibiótico se obtuvieron en el laboratorio organizador mediante métodos estadísticos. Estos fueron utilizados para la comparación con los resultados obtenidos por los participantes.

Los errores en la interpretación del antibiograma se categorizaron como *Menor*, *Grave* y *Muy grave*. En un error *Muy grave*, el médico guiado por el informe del laboratorio puede aplicar el antimicrobiano al paciente y producirse una falla de tratamiento. Un error *Grave* puede privar al paciente

de la utilización de un medicamento de menor costo, menos tóxico, vía oral, etc. Los errores calificados como *Menor* son aquellos donde interviene la categoría -intermedio.

En los cuadros 3 y 4 se muestra la correlación general de la interpretación de las pruebas de sensibilidad, entre el laboratorio organizador y los participantes, para las encuestas 1 y 2 respectivamente. Allí se presenta el número de ensayos que coincidió con el laboratorio organizador dividido por categoría de interpretación. El porcentaje en cada caso se obtuvo utilizando como denominador el número total de resultados que deberían haber entrado en cada categoría. Por ejemplo en el Cuadro 4, los resultados de sensibilidad obtenidos por el conjunto de los siete laboratorios participantes para todas las combinaciones cepa-antibiótico deberían haber sido 297. Solo se informó sensibilidad en 278 ensayos, esto significa que hubo una coincidencia de 93,6%. El mismo procedimiento se siguió para los resultados intermedios y los resistentes.

Los porcentajes de coincidencia generales para la interpretación de las pruebas de sensibilidad entre el laboratorio organizador y los participantes fueron superiores a 90% en ambas encuestas. En la encuesta número 2 se observó un ligero incremento, 95,7% vs 94% de la primera encuesta.

De las 19 discordancias en la categoría sensible (Cuadro 3), 11 correspondieron a errores menores (fueron informadas como intermedio) y ocho se categorizaron como errores *graves* ya que fueron informados como resistente. En el caso de la categoría resistente, las dos discordancias se debieron a errores *muy graves* (informaron falsa sensibilidad).

Cuadro 3. Resultados de los antibiogramas y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 1. Cepas OPS1 a OPS10

Resultados de los antibiogramas	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
Sensible	278/297	93,6
Resistente	51/53	96,2
Intermedio	1/1	100,0
Total	330/351	94,0

Número total de ensayos realizados: 351 (297 deberían haber sido informados como sensible, 53 como resistente y 1 como intermedio).

En la encuesta número dos solo hubo nueve discordancias para la categoría sensible (Cuadro 4), cuatro fueron errores *menores* y cinco *graves*. Respecto a la categoría resistente, dos de los tres errores fueron *menores* (informados como intermedio) y hubo uno solo muy *grave* (falso sensible). Los tres errores de la categoría intermedia fueron errores *menores* (todos informados como resistente).

Cuadro 4. Interpretación del antibiograma y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 2. Cepas OPS11 a OPS20

Resultados de los antibiogramas	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
Sensible	247/256	96,5
Resistente	74/77	96,1
Intermedio	14/17	82,4
Total	335/350	95,7

Número total de ensayos realizados: 350 (256 deberían haber sido informados como sensible, 77 como resistente y 17 como intermedio).

Como se puede ver en el Cuadro 5 el número de errores en la interpretación fue muy bajo en ambas encuestas, sobre todo en la segunda, donde el desempeño de los siete laboratorios fue muy bueno.

Cuadro 5. Tipo de errores del antibiograma y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuestas 1 y 2

Tipo de error	No. de errores	
	Encuesta 1	Encuesta 2
Menor	11	9
Grave	8	5
Muy Grave	2	1
Total	21	15

*Número de ensayos realizados: encuesta 1:351; encuesta 2:350

Además de la interpretación correcta del antibiograma, es de importancia el diámetro de inhibición obtenido. Muchas veces se obtiene una interpretación correcta pero a partir de un diámetro discutible.

Si se toma como ejemplo una enterobacteria incógnita que tiene un halo de inhibición para CIP de 38 mm. El laboratorio A y el B obtienen halos de 22 mm y 37 mm respectivamente. El punto de corte de sensibilidad para CIP es >21. Dado este punto de corte los dos laboratorios obtendrán el resultado de interpretación correcto ya que para ambos el resultado final es de sensibilidad. A pesar de ello, de los resultados se desprende que el laboratorio A tiene un problema en la calidad de la prueba ya que obtiene un halo mucho menor que el esperado para este medicamento. En este microorganismo en especial no se evidencia el error en la interpretación pero éste hubiera aparecido si en lugar de esta cepa que presenta un diámetro de inhibición de 38 mm, se hubiera enviado una sensible a CIP con un diámetro de 23 mm. Si la tendencia se mantiene, probablemente el laboratorio B obtenga un halo para el medicamento de 22 mm con una correcta interpretación de sensibilidad y el laboratorio A un diámetro de 10 mm que corresponde a la categoría resistente.

Del ejemplo se puede concluir que si bien la interpretación es importante, la evaluación del tamaño del diámetro de inhibición sería un indicador más sensible de la calidad del antibiograma. En los cuadros 6 y 7 se presenta la correlación para el tamaño de las zonas de inhibición entre los laboratorios participantes y el centro coordinador. Se incluyen los porcentajes de resultados que estuvieron dentro de los dos milímetros sobre o bajo la media obtenida por el laboratorio organizador, dentro de los 4 mm o con una desviación mayor de 4 mm sobre o bajo de la media. Muchas veces, dependiendo del antibiótico analizado, el gran tamaño o la falta de nitidez de la zona de inhibición, se condiciona un error mayor que para medicamentos que dan zonas pequeñas con bordes bien definidos. En la cuarta fila de ambos cuadros se muestran los porcentajes de coincidencia de los diámetros de las zonas de inhibición obtenidas por los participantes que están dentro de los dos desvíos estándar de la media obtenida por el laboratorio organizador. Este valor tiene en cuenta las características de los halos de inhibición, de esta manera, el rango aceptable es mayor para los medicamentos que presentan halos difusos y muy grandes que para los que presentan halos chicos y definidos.

Al analizar estos cuadros se puede observar una mejora en la coincidencia de los diámetros de inhibición entre la encuesta 1 y la 2 (68 *vs* 77%, respectivamente). Por otra parte se puede ver una mayor concordancia de los resultados con los rangos de +/-2 y 4 mm entre ambas encuestas, 55 *vs* 65 y 19 *vs* 23 para las encuestas 1 y 2, respectivamente.

Cuadro 6. Tamaño de las zonas de inhibición y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 1. Cepas OPS1 a OPS10

Tamaño de la zona de inhibición	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
≤2mm con el lab. organizador	193	55
>2mm y ≤4mm con el lab. organizador	66	19
>4mm con el lab. organizador	94	26
+/-2SD de la media del lab. organizador*	241	68
Número de ensayos realizados: 353		
*El desvío estándar (SD según la sigla en inglés) se calculó a partir de una serie de 30 repeticiones de cada antibiograma.		

Cuadro 7. Tamaño de las zonas de inhibición y correlación entre el laboratorio organizador y los laboratorios participantes. Encuesta 2. Cepas OPS11 a OPS20

Tamaño de la zona de inhibición	Coincidencia	
	No muestras	Porcentaje
≤2mm con el lab. organizador	228	65,3
>2mm y ≤4mm con el lab. organizador	81	23,2
>4mm con el lab. organizador	40	11,5
+/-2SD de la media del lab. organizador*	269	77
Número de ensayos realizados:	349	
*El desvío estándar (SD) se calculó a partir de una serie de 30 repeticiones e cada antibiograma.		

Conclusiones

La identificación bioquímica de las dos encuestas analizadas fue aceptable. Se observaron dificultades con algunos microorganismos en particular: *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhimurium*, *Enterobacter cloacae* y *Acinetobacter baumannii*. Con respecto a este hecho, excluyendo *E. cloacae* cuya identificación no suele presentar dificultades, todos los demás son microorganismos cuya identificación completa requiere de la instrumentación de pruebas bioquímicas más complejas que las habituales o antisueros muy costosos que no están al alcance de todos los laboratorios evaluados. Esto podría explicar, al menos en parte, los errores cometidos.

El resultado de las pruebas de sensibilidad mostró un avance entre la primera y la segunda encuesta, tanto en lo que respecta al resultado de la interpretación como en los tamaños de las zonas de inhibición. Este avance se vio reflejado, sobre todo, en la exactitud de las zonas de inhibición que presentaron una mejora de 9% en la coincidencia con los rangos establecidos por el laboratorio organizador. Este indicador fue más sensible que el de la categoría de interpretación que mejoró solo 1,7%, alcanzando en la segunda encuesta un valor de casi 96% de concordancia con el laboratorio organizador.

En general, los indicadores de calidad del conjunto de laboratorios participantes fueron aceptables y es importante destacar la mejora que dichos indicadores mostraron entre las dos encuestas analizadas.

Evaluación de los laboratorios participantes en la red

El Dr. Frank Rodgers, del Laboratorio Nacional de Microbiología del LNPE, hizo una reseña de las visitas de evaluación realizadas hasta el momento a Nicaragua, Venezuela y Costa Rica en 1998; Perú y Brasil en 1999; y Argentina en el 2000. En las visitas se tuvo en cuenta que la meta de las actividades era desarrollar un programa efectivo de vigilancia basado en el laboratorio, que determine la incidencia de las enfermedades entéricas en la Región. Asimismo, establecer los cambios que podrían existir en el perfil de resistencia de los patógenos entéricos sujeto de las actividades del programa, y las relaciones efectivas que tienen que existir entre el programa de epidemiología y el laboratorio para que la vigilancia sea un hecho continuo y efectivo y no circunstancial. La observación *in situ* de las instalaciones, la metodología de recolección de la información en el país, la educación y capacitación del personal, el cumplimiento de las regulaciones de bioseguridad, y las intercomunicaciones entre los países son, entre otros, indicadores válidos que permiten establecer la marcha del programa de vigilancia de patógenos entéricos y de otras enfermedades bacterianas.

En Nicaragua, se visitó el Centro Nacional de Higiene y Epidemiología en Managua; los Laboratorios Regionales de Granada y Matagalpa y el Laboratorio del Hospital de León. En Venezuela, el Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” (INH), Caracas; el Hospital Central de Maracay, Maracay, Estado Aragua, y el Hospital del Estado de Barquisimeto, Barquisimeto. En Costa Rica en la ciudad de San José, el Laboratorio Clínico del Hospital “San Juan de Dios” (HSJD); el Hospital de Niños; el Hospital “Calderón Guardia”, el Registro de Drogas (Veterinaria), LANASEVE, y el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). En Perú la sección de bacteriología y producción de antisueros en el Instituto Nacional de Salud (INS); el Hospital de Apoyo “María Auxiliadora”, el Hospital de Collique, el

Laboratorio Médico, y el Hospital “Eduardo Rebagliati Martins” (el más grande del país), todos ellos en Lima. En Lambayeque se visitó el Laboratorio de Referencia Regional y el Hospital Belem. En Brasil, el Centro de Referencia para Cólera y Enfermedades Entéricas y el Centro de Producción de Reactivos de Diagnóstico y de Biológicos, Biomanguinhos, ambos en el Instituto “Oswaldo Cruz” en Río de Janeiro; y la sección de enterobacterias del Instituto “Adolpho Lutz” en São Paulo. En Argentina, las visitas incluyeron el Laboratorio de Bacteriología, el de enterobacterias, y el de antimicrobianos, así como el servicio de producción de antisueros del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas. También se visitó el Hospital Fleni y el Hospital de Niños. El propósito de las visitas fue:

- i. evaluar la capacidad de los laboratorios para llevar a cabo el aislamiento, diagnóstico, identificación bioquímica y serotipificación de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*,
- ii. realizar vigilancia de la resistencia a los antibióticos en *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* y
- iii. recomendar cómo mejorar la ejecución de las actividades en las instituciones, fortaleciendo los objetivos del proyecto.

La evaluación consistió en verificar la planta física, el espacio disponible para las actividades, los depósitos, servicios auxiliares y el ambiente donde se desarrollan esas actividades. Se consideró la existencia de procedimientos y registros; las características de las solicitudes de diagnóstico y cómo se responde a las mismas; cómo se procesan las muestras para identificación y para la determinación de la sensibilidad a los antibióticos, la existencia de manuales de procedimientos y sus características.

Con relación a la garantía de calidad se tomaron en cuenta los procedimientos para la educación continua del personal, los programas en ejecución; la evaluación del desempeño; las características de los reactivos y medios de cultivo utilizados, y la existencia y frecuencia de uso de las cepas de referencia. Se realizó también la inspección de los equipos, las condiciones de mantenimiento y los registros de los mismos.

Un capítulo especial fue para aquellos laboratorios que realizan biología molecular. En ellos se establecieron las características del equipo para reacción de polimerasa en cadena (PCR) y electroforesis de campo pulsado; las características de los reactivos, enzimas y *primers*. La pertinencia de la capacitación del personal y sobre todo, si las instalaciones son independientes del resto del laboratorio para prevenir la contaminación de las muestras (PCR). Otro capítulo importante fue la verificación de las condiciones de bioseguridad, desde el transporte de material infeccioso o su derrame en el laboratorio, hasta la capacitación del personal en el tema. Por otra parte, la evaluación no se limitó exclusivamente a las técnicas y metodologías microbiológicas sino que se extendió al sistema disponible para recolectar, analizar y diseminar información de importancia para la vigilancia epidemiológica a nivel nacional e internacional.

Las principales deficiencias encontradas durante las visitas son:

1. Los antisueros comerciales utilizados son caros y de disponibilidad y calidad limitadas.
2. Existe falta de estandarización en la metodología, medios y reactivos usados en la determinación de la sensibilidad a los antibióticos. Los discos de antibiograma pueden estar vencidos, el medio de cultivo usado es variable y lo mismo sucede con el volumen del inóculo.
3. El espacio donde se desarrollan las actividades es insuficiente. Esto favorece la contaminación y expone al personal a riesgos innecesarios.

Las recomendaciones hechas al finalizar las visitas fueron, en general, comunes a todos los laboratorios y son aplicables, en su mayoría, no solo a las actividades relacionadas con los patógenos enté-

ricos sino también al diagnóstico y determinación de la sensibilidad a los antibióticos de otras especies. Estas fueron:

1. Mantener una batería de cepas de referencia para el control de medios de cultivo, discos de antibiograma y antisueros.
2. Cada país debe tener un centro de referencia capaz de identificar cepas de *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae* que sean difíciles de identificar. Si no hay ningún centro nacional con esa capacidad, se debe recurrir a un centro internacional que posea esa capacidad.
3. Cada laboratorio debe tener un microscopio estereoscópico para evaluar las características morfológicas de las colonias bacterianas.
4. Se debe certificar anualmente que los laboratorios microbiológicos del país cumplen con las normas de bioseguridad.
5. Es imprescindible dotar a los laboratorios de espacio adecuado.
6. Las pruebas de sensibilidad a los antibióticos se deben llevar a cabo en todos los laboratorios siguiendo procedimientos normatizados con el fin de poder detectar resistencia emergente.
7. En todos los casos de diarrea con sangre se debe buscar de rutina *E. coli* OH:157.
8. La garantía de calidad y la capacitación en esa área, debe ser una rutina de todos los laboratorios participantes de la red.
9. El programa de vigilancia de patógenos entéricos, incluyendo la resistencia a los antibióticos, debe contar con una red de laboratorios a lo largo del país que sea parte del sistema de vigilancia rutinario.
10. Se debe investigar la incidencia de *E. coli* verotoxigénicos y otros patógenos entéricos emergentes.
11. La identificación serológica de las cepas aisladas es incompleta por falta de los antisueros correspondientes. Es necesario que los países produzcan los antisueros o que se realice la distribución de antisueros de buena calidad para *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio cholerae*.

Monitoreo de otras especies de enteropatógenos

El Dr. Frank Rodgers, LNPE, describió distintas especies de enteropatógenos con potencial de infectar al hombre, su distribución geográfica e importancia epidemiológica y métodos de diagnóstico. Se planteó la necesidad de implementar la vigilancia sobre todo de *Campylobacter* y *E. coli* 0157H:7.

Sistema de vigilancia mundial para *Salmonella* (Salm-surv)

La Dra. Stephanie Wong, de los CDC, mencionó que la necesidad creciente de comunicación entre los países, la obligación de seguir mejorando la capacidad de los laboratorios, el afán de proseguir con la capacitación del personal de laboratorio, de contar con un programa de control de calidad y de mejorar el acceso a los datos de vigilancia fueron razones suficientes para la constitución de una red de vigilancia global de *Salmonella*. En ésta participan personas e instituciones interesadas en la vigilancia, serotipificación y determinación de la resistencia antimicrobiana de la *Salmonella*. El propósito de la red es fortalecer la capacidad nacional y regional de los laboratorios involucrados, así

como también facilitar la comunicación entre las diversas disciplinas y entre los distintos países participantes.

La red está formada por individuos, miembros institucionales y representantes institucionales. Los individuos participan en la vigilancia, serotipificación o determinación de resistencia a los antibióticos de *Salmonella*. Los miembros institucionales son establecimientos que proporcionan información nacional o regional sobre *Salmonella*. Los representantes institucionales son personas claves, miembros de organizaciones, que suministran información anual sobre *Salmonella* al Sistema Global de Vigilancia.

Actualmente el Sistema Global de Vigilancia cuenta con 389 miembros individuales y 90 miembros institucionales de 103 países. El programa global de vigilancia ofrece la posibilidad de establecer grupos de discusión por vía electrónica, participar en programas de capacitación a nivel regional, integrar un programa de control de calidad externo, contar con una página web (www.who.ch/salmsurv), acceder a una base de datos y disponer de un servicio de referencia. Los grupos de discusión por vía electrónica están abiertos a todos los miembros. Semanalmente se envía información relevante sobre *Salmonella*, incluyendo brotes, resultados de la serotipificación y de la resistencia antimicrobiana y sobre la base de ello se establecen grupos de discusión moderados vía el correo electrónico.

En lo referente a cursos de capacitación a nivel regional, estos se hallan divididos en tres fases:

Fase I: Aislamiento y tipificación de *Salmonella*

Fase II: Aislamiento de *Campilobacter* y epidemiología

Fase III: Avances en epidemiología.

En 1999–2000 se dictaron estos cursos en Tailandia, Argentina y Grecia. Se planea extenderlos a China, México, Polonia, Rusia y Sudáfrica.

El acceso al sistema de control de calidad externo es gratuito. Se ha desarrollado un panel de control con ocho cepas de *Salmonella* y una cepa de *Escherichia coli*. Las pruebas de referencia utilizadas son la serotipificación, fagotificación, prueba de susceptibilidad antimicrobiana, electroforesis de campo pulsante, caracterización genética de genes resistentes a antibióticos y otras.

En la página web (www.who.ch/salmsurv) se puede realizar la inscripción para membresía en el Programa de Garantía de Calidad Externo, respuestas a las preguntas más frecuentes relacionadas con el tema, bases de datos nacionales y el archivo de mensajes relacionados a la red mundial de *Salmonella*.

El banco de datos contiene información actualizada sobre *Salmonella*, los 15 serotipos más importantes, información para comunicarse con miembros e instituciones que participan en el programa global de vigilancia, datos provenientes de las instituciones miembros y base interactiva de datos.

De los objetivos propuestos por la red se ha logrado:

1. Intensificar la comunicación entre los países, mediante la conformación de 41 grupos de discusión electrónica y envío de mensajes semanales a los miembros.
2. Fortalecer la capacidad de los laboratorios, para lo cual se han impartido tres talleres regionales de capacitación en el año 2000 y seis en el 2001.
3. Incrementar el acceso a los datos de vigilancia a través del desarrollo de un banco de datos sobre serotipos de *Salmonella*.

Se instó a los participantes a promover en sus respectivos países la participación en la red.

Sistemas de control de calidad

El Dr. Jean Marc Gabastou, Asesor en Servicios de Laboratorios de Salud Pública, OPS, comenzó su disertación mencionando que durante las últimas dos décadas, los procesos de reforma del sector salud contemplaron cambios estructurales, financieros y funcionales, de los sistemas de salud y los ajustes a la prestación de los servicios de atención a las personas. Al considerar la necesidad de que en las reformas mencionadas se preste mayor atención a la salud pública, la OPS ha puesto en marcha la iniciativa *La Salud Pública en las Américas* como base para mejorar la práctica de la salud pública y fortalecer el papel rector de las autoridades sanitarias^{1,2}. La reinscripción de la salud pública en la agenda de transformaciones del sector requiere de una clara definición de su papel así como de sus diferentes componentes y el cumplimiento de las funciones esenciales de salud pública (FESP)^{3,4}. Por lo tanto, es fundamental contar con servicios y prestaciones de calidad para mejorar la práctica de la salud pública e incorporarla en las políticas sectoriales de la Región.

Los servicios de laboratorios ocupan un espacio de primera línea como apoyo a los programas vinculados con la salud pública. Todos los sectores de salud pública –prevención y control de las enfermedades, salud materno-infantil, vigilancia epidemiológica, salud ambiental, respuestas a las situaciones de emergencia, entre otros– necesitan de las intervenciones de los servicios de laboratorios. El éxito ante los nuevos desafíos para mejorar la eficacia de la respuesta en salud pública dependerá, en parte, de la calidad y el desempeño de las redes de laboratorios.

Los nuevos retos están representados, en primer lugar, por los procesos de descentralización que dejan en manos de niveles periféricos la responsabilidad de planificar, ejecutar, financiar y evaluar las acciones de salud. En lo que respecta a los laboratorios, es preciso definir las responsabilidades y funciones de cada nivel para asegurar el uso óptimo de los recursos nacionales. Asimismo, se debe garantizar la disponibilidad oportuna de información pertinente no solo para la toma de decisiones a nivel local, sino también para su aplicación a nivel nacional. Por esta razón, es necesario que existan conceptos, criterios y procesos que sean aplicados en todos los niveles y áreas geográficas, y mecanismos que aseguren que esos conceptos, criterios y procesos produzcan resultados comparables.

En segundo lugar, la emergencia de enfermedades infecciosas y el desarrollo de nuevas tecnologías de diagnóstico y vigilancia requieren de la definición del rol de niveles e instituciones nacionales en cuanto a la complejidad de las tecnologías a aplicar, la capacitación de personal, la adquisición de equipos y otros insumos. La reinscripción de los servicios de laboratorios en funciones en salud pública, requiere la redefinición de una misión claramente enfocada en el fortalecimiento de los laboratorios de referencia, la implementación de un sistema de garantía de calidad en la red, la redacción y difusión de normas y procedimientos estandarizados, y la capacitación continua del personal tanto en aspectos técnicos como gerenciales. Al mismo tiempo, requiere la voluntad expresa de las autoridades sanitarias para disponer de una base sólida de información para la toma de decisiones, diseño de intervención, medición de impacto y evaluación del desempeño.

1. Resolución CD42,R14. 42° Consejo Directivo, OPS, Washington, DC, 25-29 de septiembre de 2000.

2. La salud pública en las Américas.HSP/OPS. Mayo 1998. Borrador.

3. Betcher D, y Col. *Essential Public Health Functions: Results of the International Delphi Study*. World Health Statistics Quarterly, 51, Organización Mundial de la Salud, 1998.

4. *Core functions and capabilities of state public health laboratories*. APHL, 1999.

El establecimiento de un sistema de garantía de calidad está basado en las decisiones y el ejemplo de los líderes y gerentes, en que todos los involucrados asuman la responsabilidad de la calidad⁵. La capacitación de todo el personal, el trabajo en equipo, la promoción del poder de iniciativa, así como la disposición de los recursos necesarios son las piedras angulares del sistema⁵.

Con el fin de estructurar y asegurar el camino hacia la calidad, el sistema se apoya sobre siete pilares⁶:

Eficacia	Aceptabilidad
Efectividad	Legitimidad
Eficiencia	Equidad
Optimización	

El director del laboratorio tiene la obligación de mantener y poner a disposición de las autoridades competentes, los registros y la documentación de todo lo realizado. Para facilitar la implementación de un sistema de garantía de calidad armonizado, el fortalecimiento de los laboratorios de referencia y de sus respectivas redes, así como el mejoramiento de la productividad de los laboratorios de salud pública en la Región, se propone una serie de lineamientos y conceptos de un sistema basado en criterios consensuales, tomando como referencia las normas ISO 9000 vigentes a nivel internacional⁷.

Problemática actual

Las relaciones históricas de la OPS con los laboratorios de referencia o institutos nacionales de salud pública permitieron identificar diferentes grados de desarrollo en las instituciones nacionales y en los niveles de responsabilidad dentro del sistema de salud pública. A pesar de dicha variabilidad, fue claro que existían fortalezas y debilidades comunes que permitían planificar actividades regionales con un enfoque integral. Con el propósito de obtener información actualizada en forma estructurada y en respuesta a la solicitud de los respectivos ministerios de salud, la OPS coordinó misiones de auditoría y/o de evaluación en algunos de los institutos nacionales en proceso de reestructuración^{8,9,10,11}. El denominador común de las carencias observadas se refiere a la producción de información que, en la mayor parte, no es de calidad ni oportuna. Esta situación limita el proceso de toma de decisiones y diseño de intervenciones y dificulta el cumplimiento del papel de los laboratorios de salud pública dentro de los sistemas de salud.

La ausencia generalizada de un sistema de garantía de calidad que incluya la base legal, normas, estándares y manuales de procedimientos, control de calidad, evaluación externa del desempeño,

5. *Guidelines on Standard Operating Procedures for Microbiology*. WHO, Regional Office for South-East Asia, 2000.

6. Donabedian A. *The seven pillars of quality*, Arch Pathol Lab Med, 1990 114:1115-1118.

7. Normas ISO 9000. <http://www.iso.ch/>

8. Informe sobre el desarrollo institucional de los laboratorios de salud pública en Latinoamérica y el Caribe. Misión tripartita OPS/OMS. 14-27 de marzo de 1999.

9. Apoyo técnico en el desarrollo del Programa Nacional de Prevención y Control de las EDAs/Cólera en Costa Rica. OPS/OMS (circulación restringida), octubre 1999.

10. Revisión de la propuesta de reestructuración del INLASA, La Paz, Bolivia. OPS/OMS (circulación restringida), marzo, 2000.

11. Informe de la asesoría a la Subsecretaría Nacional de Medicina Tropical, Ecuador. OPS/OMS (circulación restringida), marzo, 1999.

conceptos de bioseguridad, protocolos para eliminación de desechos y programas de mantenimiento preventivo, contribuye a la liberación de resultados no confiables ni verificables en la mayoría de los laboratorios.

Frente a esta realidad, el laboratorio debe estar preparado para enfrentar su responsabilidad, asumiendo el desafío técnico y ético que significa entregar resultados confiables, reproducibles y oportunos para la toma de decisiones en salud¹².

Objetivos y desafíos

Con el fin de mejorar el producto final, o sea la información generada por los laboratorios y de garantizar la seguridad del personal y de la comunidad, se plantea:

- Generalizar la implementación y sostener un sistema de garantía de calidad en las redes de laboratorios de salud pública en la Región.
- Asegurar que la información sea precisa, oportuna y de calidad.
- Mejorar el desempeño.
- Reducir los riesgos de contaminación dentro y fuera de las instalaciones físicas del laboratorio.
- Controlar y optimizar los costos.

El propósito es contribuir a la eficiencia, la eficacia y la efectividad de las medidas de salud pública. Los criterios para evaluar estos tres parámetros deben ser definidos en forma conjunta con los usuarios (epidemiólogos, clínicos, planificadores, etc.).

Definiciones

- **Calidad:** Capacidad de un producto o servicio para satisfacer las necesidades expresas o implícitas del usuario.
- **Calidad en el laboratorio (de salud pública):** acuerdo entre las medidas desarrolladas, la información esperada por el médico (autoridades de salud) y las expectativas del paciente (población).
- **Palabras claves**
 - Satisfacción
 - Precisión, veracidad, exactitud
 - Oportunidad, pertinencia, idoneidad
 - Exigencia, conformidad
 - Garantía, demostración, prueba
 - Optimización, eficacia, eficiencia
 - Seguridad, rigor
 - Excelencia, profesionalismo, honestidad
 - Respeto, consideración, equidad
 - Cortesía, cooperación

Sistema de garantía de calidad

1. Conjunto de medidas preestablecidas y sistemáticas necesarias para que un producto o un servicio satisfaga las exigencias de calidad.⁷

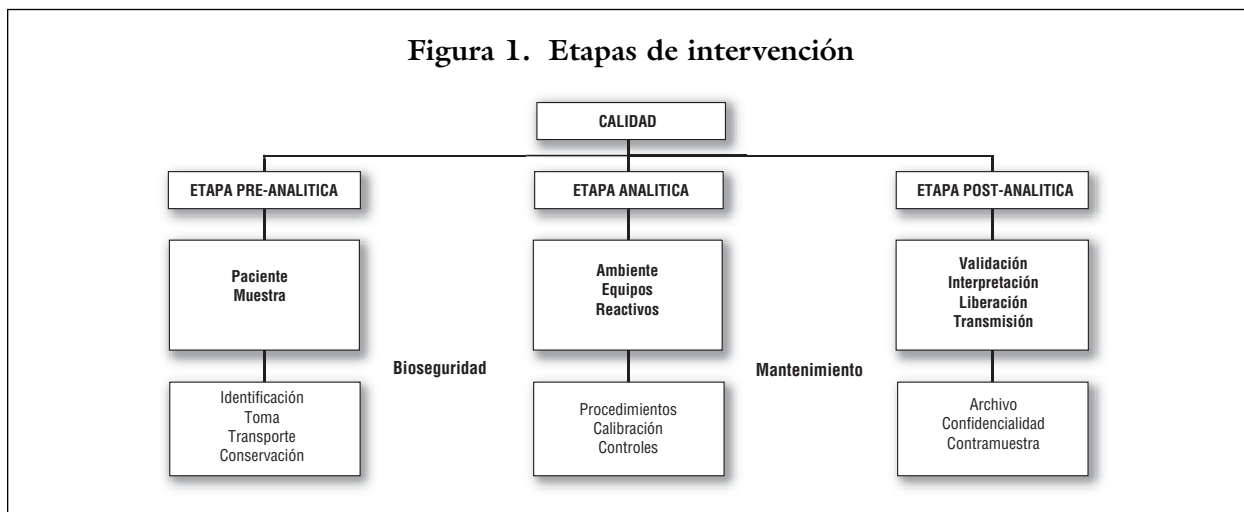
12. Manual de control de calidad en el laboratorio clínico. Instituto de Salud Pública de Chile. Ministerio de Salud. Santiago, Chile, 1998.

2. Programa total de normas y procedimientos que asegure de manera continua que los servicios, productos o resultados finales son confiables, pertinentes y oportunos.
3. Conjunto de reglas, medidas y recomendaciones destinadas a la obtención de la mejor calidad y la mayor seguridad en los laboratorios.
4. Proceso de control continuo que toma en consideración todos los aspectos operacionales.

Factores que influyen en la calidad

- **Muestra:** La selección, tipo, tiempo de recolección, cantidad, transporte, conservación y procesamiento de la muestra (etapas preanalíticas) son los factores cruciales que definen la calidad de la misma.
- **Personal:** La calidad de los resultados de laboratorio es directamente proporcional al nivel de capacitación, conocimiento actualizado, práctica, compromiso y grado de motivación del personal técnico.
- **Factores ambientales:** Un ambiente de trabajo saludable y adecuado con suficiente luz y ventilación influye de manera positiva al desempeño del personal. La adecuación de las infraestructuras físicas a las especificidades técnicas de cada unidad (cultivo celular, cámaras de protección, eliminación de desechos, etc.) tiene que tomarse en cuenta en el diseño de los laboratorios.
- **Factores analíticos:** La calidad de los reactivos e insumos de laboratorio, cristalería, uso de los procedimientos estándares, calibración y confiabilidad de los equipos impactan directamente sobre la calidad de los resultados.
- **Factores posanalíticos:** La transcripción de errores, reportes incompletos y la interpretación inapropiada de los resultados tienen consecuencias adversas sobre la credibilidad del laboratorio.
- **Etapas de intervención:** La totalidad de las etapas tiene que estar contemplada dentro del sistema de garantía de calidad, en otros términos, desde la definición de caso (o identificación del paciente), toma de muestra y obtención de información, hasta la liberación y archivo de los resultados (Figura 1).

De manera paralela, el nivel de capacitación y el grado de aceptación y de compromiso del personal, son elementos determinantes para cumplir los requerimientos de todas las etapas.

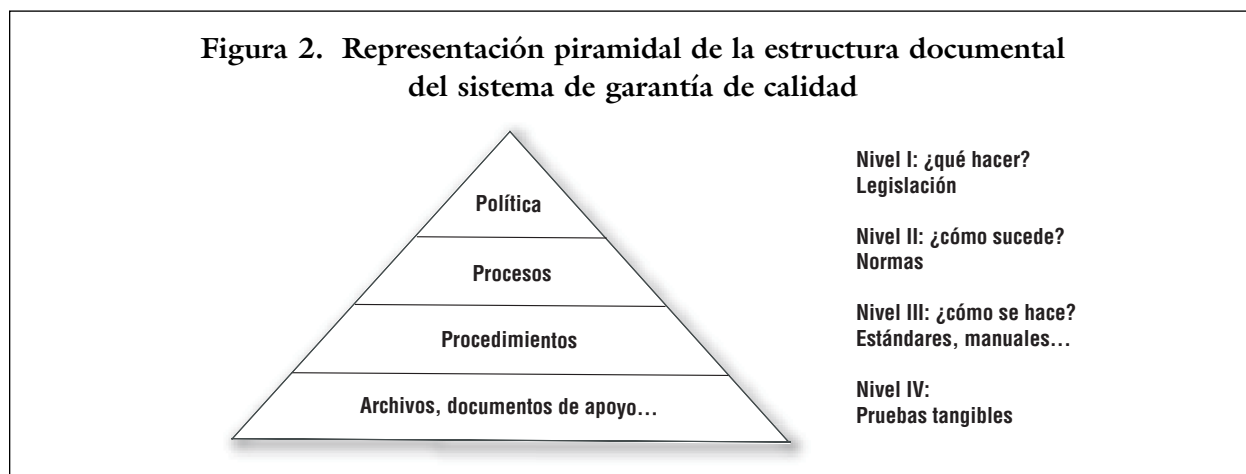


Organización

La política describe la intención institucional con respecto a un proceso y establece la misión de la organización con una perspectiva y un enfoque global. Normalmente no debería cambiar ya que define la posición oficial de las autoridades en el sector.

Los procesos describen la dirección y diseño global del evento, que está sujeto a cambios debido a la implementación de mejoras continuas al sistema (Sistema de garantía de calidad).

Los procedimientos son instrucciones detalladas en cuanto al desempeño de funciones específicas. Pueden cambiar con frecuencia debido a la constante evolución técnica (Figura 2).



Leyes, decretos, misión
Normas, estándares
Manuales de procedimientos

} Procesos

Control de calidad
EED, auditoría
Educación continua

} Herramientas

Bioseguridad
Mantenimiento

} Garantías

Elementos esenciales

Norma

Reglas, líneas directrices o especificaciones técnicas que se deben sistemáticamente seguir para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios estén aptos para su empleo.

“El laboratorio debe tener el personal suficiente, que posea la educación, el entrenamiento, el conocimiento técnico y la experiencia necesarios para sus funciones asignadas (Normas ISO 9000)”.

“Se debe practicar una prueba de sensibilidad a antibióticos a todas las *Salmonellas* aisladas en heces”.

Estándar

- i. Modelo, guía o referencia respecto a procedimientos:*
“Se efectuará una prueba de sensibilidad según el método de difusión Kirby -Bauer”.
- ii. Modelo a que se ha de llegar:*
Diámetro de inhibición para E. coli ATCC 25922 con Amp 10mg: 16-22 mm”.
- iii. Patrón:*
“Estándar Mac Farland 0,5”

Manual de procedimientos

Un procedimiento corresponde a la descripción precisa, concisa y clara del material, equipo, condiciones, actividades y requerimientos para obtener un producto o un servicio de una calidad definida.

El manual de procedimientos es el conjunto, no solo de los procedimientos (de la toma de muestra a la liberación de los resultados y archivo), sino también individualiza las prácticas de la institución a través de los procesos organizacionales técnico administrativos, descripción de la misión, nivel mínimo de capacitación y competencia requerida, infraestructura, equipo, insumos, control de calidad y evaluación externa del desempeño, gestión de la información, medidas de seguridad, limpieza y eliminación de desechos (¿Quién, Qué, Dónde, Cuándo, Cómo y Por qué?). El manual establece la coherencia, validez y continuidad del sistema operacional. Se puede definir como un instrumento al servicio de la calidad y de la capacitación que involucra a todo el personal de laboratorio, cuyo propósito es pasar de una tradición oral a una tradición escrita.

Hacer operativos los estándares, garantizar la reproducibilidad de los procesos, capacitar al personal, armonizar las técnicas en la red, hablar el “mismo idioma”, evitar las desviaciones, reducir los costos y errores, facilitar las auditorías y “vender” una imagen para ofrecer un servicio de calidad, son las funciones esenciales del manual de procedimientos o guía de buena ejecución de los análisis.

El director del laboratorio tiene la obligación de asegurarse de que el personal siga rigurosamente las indicaciones contenidas en el manual. Él personalmente debe regirse por los procedimientos, aplicar las instrucciones y seguir las recomendaciones.

Cada uno de los procedimientos debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar elaborado por personal experimentado y responsable
- Estar dirigido a personal capacitado
- Regirse por las normas en vigor en el país o la institución
- Ser idóneo y consensual
- Ser detallado, claro y preciso
- Ser completo
- Contener instrucciones inequívocas
- Ser accesible y llamativo

El contenido de los procedimientos debe contemplar:

- Título
- Fecha de implementación
- Principios y fundamentos

- Toma, identificación y transporte de muestra
- Equipo, instrumentos y reactivos
- Calibración, controles internos
- Procedimientos detallados
- Interpretación de resultados
- Limitaciones de la técnica
- Diagnóstico diferencial
- Exámenes complementarios
- Reporte y liberación de resultados
- Archivo
- Referencias bibliográficas
- Glosario de términos
- Procesos específicos de bioseguridad y mantenimiento para cada examen

Material de referencia

Material o sustancia con propiedades homogéneas y bien definidas para calibrar un instrumento, evaluar un procedimiento o asignar valores a los materiales. Cepas de referencia ATCC.

Control de calidad

Conjunto de medidas adoptadas durante la ejecución de cada prueba para comprobar la calidad de los resultados. Es un proceso sistemático y continuo en el laboratorio, que permite de manera simultánea medir la exactitud y precisión de las pruebas, la calidad de los equipos, instrumentos y reactivos, el desempeño del personal y un control de los resultados emitidos (previo a la liberación de los mismos).

Evaluación externa del desempeño

Sistema de comparación retrospectivo y objetivo de los resultados de diferentes laboratorios por medio de encuestas organizadas por un ente externo independiente.

La evaluación externa del desempeño (EED) se puede realizar según dos modalidades complementarias. La primera, con el envío de muestras (o cepas) codificadas del nivel central a los laboratorios periféricos; la segunda, con el control retrospectivo a nivel central de un porcentaje, a determinar, de muestras (o cepas) procedentes de la red. Esta última modalidad -“randomización” del control- permite, entre otros, confirmar la detección de nuevos fenotipos de resistencia, asegurar una evaluación más continua del desempeño y reducir los sesgos inducidos por la atención especial del personal en el procesamiento de las muestras codificadas enviadas por el laboratorio organizador.

La EED abarcará cada prueba que se realice en el laboratorio. Los resultados serán evaluados y en caso de falla, se implementarán acciones correctivas.

La EED permite identificar las capacidades máximas del laboratorio, asegura la integración del mismo a las redes nacionales e internacionales, promueve la estandarización de la metodología y la capacitación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Complemento entre garantía de calidad y evaluación externa del desempeño^{13, 14}

	Control de calidad	EED
<i>Característica</i>	Simultáneo y continuo	Retrospectivo y periódico
<i>Ejecución</i>	Personal de laboratorio	Ente independiente
<i>Objetivo</i>	Liberación de resultados confiables día a día	Comparación interlaboratorio

Auditoría

Examen sistemático e independiente para comprobar si las normas y procedimientos en vigor se están aplicando según los requisitos preestablecidos en todas las etapas de las cuales depende la confiabilidad de los resultados liberados.

La auditoría debe respetar el principio de independencia. Para garantizar un examen objetivo de la situación, los auditores (expertos reconocidos en su campo) deben ser totalmente independientes, imparciales y no tener una relación directa con la institución supervisada.

La auditoría incluye dos aspectos: un control de conformidad que consiste en averiguar si las disposiciones aplicadas corresponden a las disposiciones preestablecidas y un control de coherencia para averiguar si las disposiciones desarrolladas son realmente idóneas, eficaces, eficientes y permiten lograr los objetivos definidos previamente en términos de calidad.

Se evalúa la concordancia entre lo teórico correcto y su implementación práctica. Este tipo de evaluación establece un diagnóstico que permite la identificación de las fortalezas y debilidades del laboratorio para proponer acciones de mejoramiento que tomen en cuenta el contexto técnico, económico y humano.¹⁵ El diagnóstico se establece a través de una encuesta que cubre todas las etapas de intervención (cuestionario más adelante).

Sobre el mismo modelo, el jefe de laboratorio puede proceder con una auditoría interna de su propio laboratorio, verdadera autoevaluación del desempeño de su unidad con una frecuencia determinada.

La supervisión directa, herramienta usualmente en vigor en los países de la Región, es una evaluación formalizada efectuada por el nivel central o superior al nivel periférico (supervisión de los laboratorios de nivel dos por el laboratorio referencial de nivel tres y/o supervisión de los laboratorios de nivel uno por el nivel dos). Este tipo de evaluación permite medir la adecuación del sistema de calidad con respecto a la política sobre “calidad” de la institución y a sus objetivos en la red.⁶ Es una forma de observación directa del desempeño.

Las modalidades de la supervisión directa se sitúan a un nivel intermedio entre la EED de “terreno” y la auditoría. Organizada por miembros de la propia institución -o el mismo programa- pero no invo-

13. *Quality Assurance in Bacteriology and Immunology*. WHO Regional Publication, South-East Asia, 1998, 28:1-168.

14. *Contrôle de qualité externe en microbiologie*. Centre collaborateur pour l'évaluation externe de qualité en microbiologie clinique. WHO, 1999.

15. Perrin A, y col. *L'évaluation du système qualité en biologie médicale*. Ann Bol Clin 1998, 56: 497-502.

lucrados directamente en las actividades del laboratorio supervisado para evitar conflicto de intereses, la supervisión responde a criterios preestablecidos, similares a los utilizados en las auditorías y basados en entrevistas con el personal, apreciación directa del desempeño, evaluación de necesidades, etc.

Como la auditoría, la supervisión directa de los laboratorios se debe programar y ejecutar sistemáticamente con la misma imparcialidad.

En resumen, auditoría externa, supervisión directa y autoevaluación son tres herramientas complementarias con el control de calidad rutinario y la EED para garantizar la calidad del servicio de manera más continua.

El cuestionario de evaluación puede seguir el plan que figura a continuación, tanto para la auditoría como para la supervisión (Cuadro 2)

Cuadro 2. Plan para el cuestionario de evaluación	
Organización general <ul style="list-style-type: none"> - Misión - Organigrama - Gestión de las actividades - Trazabilidad de las intervenciones - Programa de capacitación 	Fase analítica <ul style="list-style-type: none"> - Validación de las técnicas - Procedimientos - Calibración - Controles internos - Validación de los resultados
Estrategia de calidad <ul style="list-style-type: none"> - Manual de procedimientos - Resultados de la evaluación del desempeño - Resultados de la EED - Informes de auditoría - Medidas correctivas 	Fase posanalítica <ul style="list-style-type: none"> - Liberación de los resultados - Transmisión - Plazos de entrega
Infraestructura física <ul style="list-style-type: none"> - Sala de toma de muestras - Espacio técnico - Espacio administrativo - Bodega 	Exámenes complementarios <ul style="list-style-type: none"> - Justificación - Modalidades de envío al exterior
Personal <ul style="list-style-type: none"> - Perfil de puestos - Requisitos de competencia - Programa de capacitación - Formación continua 	Archivo <ul style="list-style-type: none"> - Confidencialidad - Acceso
Equipo <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de la adquisición - Manuales de utilización - Programa de mantenimiento - Gestión de los reactivos - Gestión de los medios de cultivo - Calibración de los instrumentos - Instalaciones informáticas 	Bioseguridad <ul style="list-style-type: none"> - Normas - Protección del ambiente - Eliminación de desechos
Fase preanalítica <ul style="list-style-type: none"> - Registro de pacientes - Toma de muestras - Identificación - Transporte - Registro - Conservación - Alícuotas 	Mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> - Programación de la prevención - Medidas correctivas

Educación continua

El personal laboral debe estar preparado para instrumentar el sistema de garantía de calidad en su ambiente de trabajo.

Un programa de educación continua para todo el personal técnico tiene que formar parte de las políticas de las instituciones y debe estar asociado con recursos financieros adecuados que permitan llevar a cabo las actividades internas y externas de capacitación y/o actualización. Existirán políticas, procesos y procedimientos para identificar las necesidades educativas del personal previa implementación de programas de capacitación (cursos a distancia, talleres prácticos, conferencias, capacitación continua, etc).

La actualización del conocimiento se incluirá cada vez que se identifique en la evaluación externa del desempeño, un error por falta de capacitación del personal.

Es más, la sensibilización del personal pasa por la inclusión de los programas que se refieren a la calidad en el curso de la formación (escuelas de técnicos, universidad).

Bioseguridad

Conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los trabajadores frente a los riesgos por agentes biológicos, físicos o químicos.

La bioseguridad en el laboratorio representa un componente vital del sistema de garantía de calidad. Básicamente, los laboratorios de salud pública deben tener suficiente espacio, equipo e instalaciones para ejecutar el volumen de trabajo requerido con exactitud, precisión, eficiencia y seguridad óptima. Ello incluye la existencia de normas para prevenir y controlar los riesgos inherentes a los agentes biológicos, físicos o químicos, así como la eliminación de los desechos.

Mantenimiento preventivo y correctivo

Conjunto de intervenciones en un equipo para restablecer o garantizar los parámetros de funcionamiento establecidos por el fabricante durante su vida útil.

La noción de “preventivo” toma en cuenta una intervención de carácter estadístico, el término “correctivo” se refiere a un evento de suceso aleatorio cuya frecuencia debe ser limitada por las intervenciones preventivas.

Gracias a la bioseguridad y al mantenimiento, que garantizan la seguridad del personal laboral, se aumenta la esperanza de vida del equipo, reduce los costos de funcionamiento y evita desviaciones y errores, como también se logra el mejoramiento continuo de la calidad en los laboratorios.

Resultados esperados

- Mejorar la calidad del producto final: información

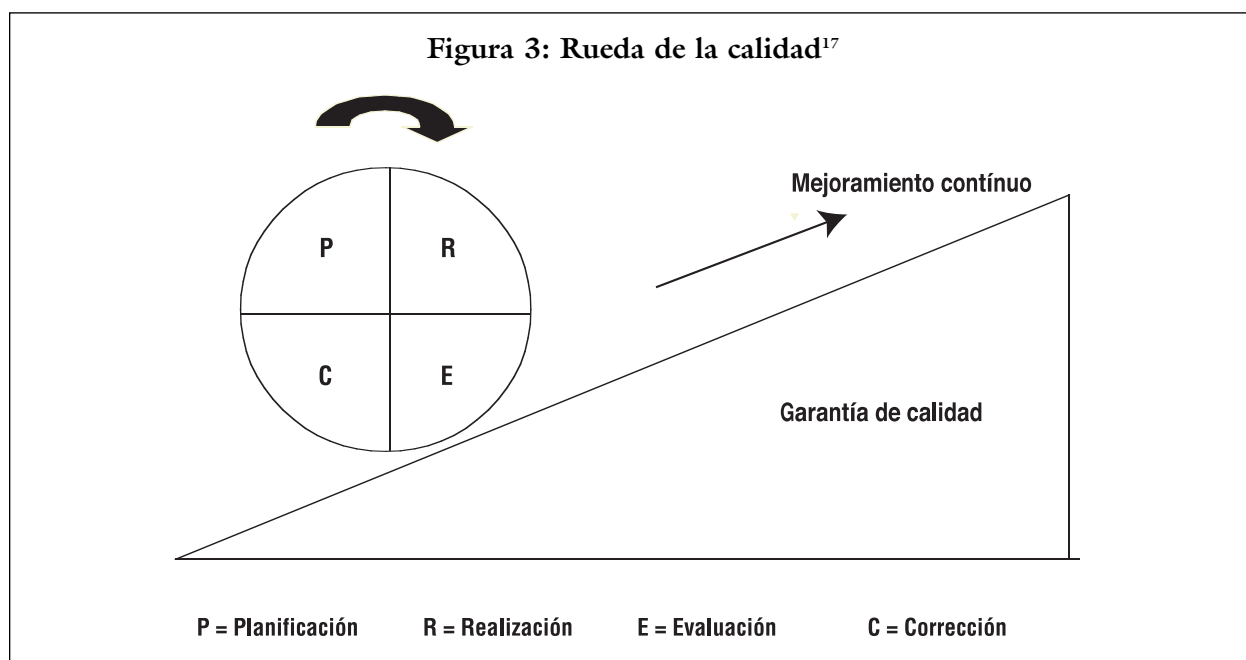
- Mejorar el desempeño del personal
- Mejorar la capacidad resolutoria y la productividad de los laboratorios
- Disminuir los tiempos de intervención
- Instaurar un ambiente de seguridad y confianza
- Preservar y mantener los elementos de trabajo
- Documentar todas las acciones desarrolladas
- Presentar pruebas tangibles de todo lo ejecutado: los procedimientos deben poder seguirse.

Conclusión

Cerrando su presentación el Dr. Gabastou indicó que la búsqueda y detección de incidentes, accidentes, errores o no conformidad con lo establecido, deben ser informados para que así se puedan llevar a cabo acciones correctivas y preventivas, razón suplementaria para documentar las mencionadas medidas. En ningún caso es un objeto sistemático sancionar, lo que significa un cambio drástico de mentalidad para contribuir a un mejoramiento continuo de los servicios, fuente de progreso en el sector.

La implementación del sistema de garantía de calidad requiere de una indispensable sensibilización del personal de laboratorio para instaurar una verdadera cultura de higiene-seguridad-calidad en nuestro ambiente de trabajo¹⁶ y no debe dejar de lado su rol pedagógico.

La planificación, la realización de las actividades según los objetivos, la evaluación que permite un reajuste y las medidas correctivas, son los cuatro puntos cardinales de la calidad y garantía de un mejoramiento continuo (Figura 3).



16. Pelnier I, y col. *Hygiène et sécurité au laboratoire : exemples d'actions menées dans le cadre d'une démarche d'assurance qualité*. Ann Biol Clin 1999, 57:619-626.

17. Deming WE. *Out of the crisis*. MIT Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA 19982.

Recomendaciones

Considerando las presentaciones realizadas y las discusiones que las mismas originaron, los participantes realizaron las siguientes recomendaciones:

1. En los cuadros donde se informe resistencia, se indicará si ésta corresponde a las categorías de I (intermedio) o R (resistente).
2. Las presentaciones en el futuro se llevarán a cabo de acuerdo con un esquema básico cuyo modelo es la presentación que llevó a cabo el Instituto Malbrán/Argentina. Este modelo deberá ser seguido por todos los países. Cada país, sin embargo, podrá agregar más información que la solicitada. La información se organizará de acuerdo con la publicación de la OPS “*Cómo escribir y publicar un artículo*”.
3. Queda establecido que la información discriminará entre cepas hospitalarias y de la comunidad. Las primeras incluirán obligatoriamente *Acinetobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp. y *E. aureus*; *E. coli* hospitalario será optativo. En la segunda, se incluirá *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis* y *E. coli*.
4. Se fortalecerá la vigilancia de *Campylobacter* spp. y de cepas de *E. coli* verotoxigénicas. No se considera necesario por el momento la vigilancia de la resistencia a los antibióticos de estas últimas.

Antisueros para tipificación de *Salmonella* y *Shigella*

5. Se deberá hacer una encuesta de las necesidades de antisueros de los países participantes. Aquellos países que produzcan antisueros deberán enviarlos por medio de la OPS al laboratorio de enterobacterias del LNPE, Canadá, para que esta institución realice el control de calidad de acuerdo al ofrecimiento realizado por el Dr. Frank Rodgers.

Monitoreo/vigilancia de gonococo

6. Cada país informará a la OPS la situación local a ese respecto indicando:
 - cómo funciona la red,
 - nombre de la institución local que lleva a cabo el control de calidad externo de las instituciones participantes dentro del país, incluida la evaluación del desempeño,
 - información publicada por el Ministerio de Salud en los últimos cuatro años que indique la susceptibilidad a los antibióticos de los aislamientos de gonococo. Si la información fue provista en porcentajes, indicar los denominadores.
 - nombre de la institución que realiza el control de calidad externo del laboratorio nacional de referencia. Si este control de calidad externo del laboratorio nacional de referencia no se lleva a cabo, indicar cuándo se interrumpió.

Evaluación del desempeño de los participantes de la red de cada país

7. Como mínimo se enviará un panel compuesto por cinco muestras de diferentes especies, dos veces al año, y se llevará a cabo una visita de inspección en la que participará personal de otras instituciones semejantes.

Desarrollo de recursos humanos

8. Cada país debe promover la realización de cursos de capacitación local y aprovechar las oportunidades de capacitación que se realicen en otros países.

Política de vigilancia

9. Cada Ministerio de Salud hará efectivas las medidas necesarias para que la información que se obtenga de la vigilancia de las especies, mencionadas más arriba, sea parte de la rutina de los centros de referencia y asistenciales con experiencia reconocida en microbiología. Esta información deberá tener representatividad geográfica, ser de calidad comprobada, y periódicamente se debe difundir tanto en el área geográfica donde se obtuvo como en otras dentro del país.

LISTA DE PARTICIPANTES

ARGENTINA

Dr. Marcelo Galas
Servicio Antimicrobiano
Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas
(INEI)
ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”
Av. Vélez Sarsfield 563
(1283) Buenos Aires, Argentina
Tel: (54-11) 4303 1801
Fax: (54-11) 4303-2812
e-mail: arossi@anlis.gov.ar

Dra. María Inés Cafer
Servicio de Enterobacterias
ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”
Av. Vélez Sarsfield 563
(1283) Buenos Aires, Argentina
Tel: (54-11) 4303 1806
Fax: (54-11) 4303-2812

Dr. Aníbal Rubén Calmaggi
Coordinador de la Subcomisión de Uso Apropriadados
de Recursos
Sociedad Argentina de Infectología
Tel: 0221-483-4705

BOLIVIA

Dra. Esther P. Damiani Moisés
Bioquímico – Farmacéutica
Jefe Laboratorio Enterobacterias y Cólera
Instituto Nacional de Laboratorios
Ministerio de Salud y Previsión Social
INLASA
La Paz, Bolivia
Tel: (591-2) 226-670
e-mail: estherpau@latinmail.com

Dr. Christian Trigo
Jefe Departamento de Bacteriología
Instituto Nacional de Laboratorios
Ministerio de Salud y Previsión Social
INLASA
La Paz, Bolivia
Tel: (591-2) 228-254
e-mail: inlasas@caoba.entel.bo

BRASIL

Dra. Dalia dos Prazeres Rodríguez
Fundación Oswaldo Cruz
Brasil
Tel: (55-21) 2598 4277
Fax: (55-21) 2280-0754
e-mail: dalia@gene.dbbm.fiocruz.br

CANADÁ

Dra. Lai-King Ng
A/Chief
National Laboratory For Sexually Transmitted Diseases
National Microbiology Laboratory
Population and Public Health Branch
Health Canada
1015 Arlington Street
Winnipeg, Manitoba, Canada R3E 3R2
Tel: (1) 204-789-2131
Fax: (1) 204-789-2140
e-mail: lai_king_ng@hc-sc.gc.ca

Dr. Frank Rodgers
A/Chief
National Laboratory for Enteric Pathogens
National Microbiology Laboratory
Population and Public Health Branch
Health Canada
1015 Arlington Street
Winnipeg, Manitoba, Canada R3E 3R2
Tel: (1) 204-789-6008
Fax: (1) 204-789-5012
e-mail: frank_rodgers@hc-sc.gc.ca

Dr. David Woodward
Head Identification and Serotyping
National Laboratory for Enteric Pathogens
National Microbiology Laboratory
Population and Public Health Branch
Health Canada
1015 Arlington Street
Winnipeg, Manitoba, Canada R3E 3R2
Tel: (1) 204-789-6014
Fax: (1) 204-789-5012
e-mail: david_woodward@hc-sc.gc.ca

CHILE

M. Soledad Prat M.

Tecnóloga Médica
Jefe de la Sección de Bacteriología General
Instituto de Salud Pública
e-mail: riganz@entelchile.net

COLOMBIA

Dra. Néida Muñoz

Instituto Nacional de Salud
Colombia
Tel: (57-1) 222-0577 ext, 445
Fax: (57-1)-222-0194
e-mail: cagudelov@hemagodus.ins.gov.co

COSTA RICA

Dra. Elena Campos

Jefe del Centro Nacional de Referencia
para Cólera y otras Enfermedades Diarreas
INCIENSA
Costa Rica
Tel.: (506) 279-9852
Fax: (506) 279-9852
e-mail: ecampos@inciensa.sa.cr

CUBA

Dra. Alina Llop

Laboratorio Nacional de Referencia de Microbiología
Subdirectora de Microbiología
Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”
Ministerio de Salud Pública
P.O. Box 601, Marianao 13
Autopista Novia del Mediodía km 6?
La Habana, Cuba
Tel: (53-7) 22-0651 / 22 0448 / 22 0450
Fax: (53-7) 33-6051 / 22 0633
e-mail: allop@ipk.sld.cu

ECUADOR

Dra. Jeannette Zurita

Jefa de Laboratorio
Hospital Vozandes
Ecuador
Tel: (593-2) 261-142
Fax: (593-2) 269-234
e-mail: jzurita@clarence.hcjb.org.ec

EL SALVADOR

Lic. Zandra E. Jiménez de Fuentes

Jefe de Bacteriología
Laboratorio Central
Ministerio de Salud Pública
Calle Arce # 827
San Salvador, El Salvador
Tel: (503) 271-1339, 271-1329
Tel/Fax: (503) 271-1337
e-mail: labcentralsv@hotmail.com

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Susan M. Bacheller

Population, Health and Nutrition Advisor
Health and Child Survival Fellows Program
USAID
Bureau for Latin America and the Caribbean
Office of Regional Sustainable Development
Division of Population, Health and Nutrition
USAID/LAC/RSD/PHN
Room 5,09-0100, Fifth Floor, RRB
Washington, DC 20523-5900
Tel: (202) 712-5905
Fax: (202) 216-3702
e-mail: sbacheller@usaid.gov

J. Todd Weber, MD, FACP

Senior Medical Officer
National Center for Infectious Diseases
Centers for Disease Control and Prevention
Mailstop C-12
1600 Clifton Road, NE
Atlanta, GA 30333
Tel: (404) 639-2603
Fax: (404) 639-4197
e-mail: jtw5@cdc.gov

Stephanie Wong, DVM, MPH

Foodborne and Diarrheal Diseases Branch
National Center for Infectious Diseases
Centers for Disease Control and Prevention
1600 Clifton Rd, MS D-63
Atlanta, GA 30333
Tel: (404) 371-5407
Fax: (404) 371-5444
e-mail: swong@cdc.gov

GUATEMALA

Lic. Jorge Matheu

Encargado del Departamento de Bacteriología
Laboratorio Nacional de Salud
Guatemala
Tel: (502) 631-2013
Fax: (502) 631-2017
e-mail: lnr@ops.org.gt

MÉXICO

Dra. Lucina Gutiérrez Cogco

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia
Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Barz” (INDRE)
Carpio 470 - 3er, Piso
Col. Santo Tomás, Deleg. Miguel Hidalgo
C.P. 11340 México, D F, México
Tel: (525) 341-1101; 341-4880
Fax: (525)-341-3264
e-mail: lgutierrez@mail.ssa.gob.mx

NICARAGUA

Dr. Sergio R. López

Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia
(CNDR)
Ministerio de Salud
Managua, Nicaragua
Tel: (505) 289-7723
Fax: (505) 289-7723
e-mail: cndr@ibw.com.ni

PARAGUAY

Dra. Mercedes Carrillo de Zaracho

Jefe, Departamento de Microbiología
Laboratorio Central de Salud Pública
Ministerio de Salud Pública
Av. Venezuela y Florida
Asunción, Paraguay
Tel: (595-21) 292-653
Fax: (595-21) 294-999
e-mail: labcent@pla.net.py

PERÚ

Blga. Isabel Arias Bustamante

Laboratorio de Enteropatógenos
Instituto Nacional de Salud
Jr. Capac Yupanqui 1400
Lima, Perú
Tel: (51-1) 471-3254; 51-1 47-01
Fax: (51-1) 471-7443
e-mail: enterop@ins.sld.pe

VENEZUELA

Lic. Esther Franco Vidal

Licenciada en Bioanálisis
Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”
Venezuela
Tel: (58) 026323-175
Fax: (58) 026934-551
e-mail: colile@yahoo.com

OPS/OMS

Dr. José Luis di Fabio

Coordinador, Programa de Acceso a la Tecnología de
Vacunas
División de Vacunas e Inmunización
Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, DC 20037
Tel: (202) 974-3788
Fax: (202) 974-3635
e-mail: difabioj@paho.org

Dr. Jean-Marc Gabastou

Asesor en Servicios de Laboratorios
Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, DC 20037
Tel: (202) 974-3485
Fax: (202) 974-3610
e-mail: gabastoj@paho.org

Lic. Roxane Salvatierra-González

Programa de Enfermedades Transmisibles
Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, DC 20037
Tel: (202) 974-3883
Fax: (202) 974-3688
e-mail: gonzalzr@paho.org

Dr. Renato Gusmão

Coordinador
Programa de Enfermedades Transmisibles
Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, DC 2003
Tel: (202) 974-3259
Fax: (202) 974-3632
e-mail: gusmaore@paho.org

Dr. Gabriel Schmunis

Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, DC 20037
Tel: (202) 974-3272
Fax: (202) 974-3688
e-mail: schmunig@paho.org

Dra. Zaida Yadón

Asesora Regional en Enfermedades Transmisibles
Programa de Enfermedades Transmisibles
Organización Panamericana de la Salud
525 23rd Street, NW
Washington, D.C. 20037
Tel: (202) 974-3856
Fax: (202) 974-3688
e-mail: yadonzai@paho.org