

INFORME DE VIGILANCIA POR LABORATORIO DE *Salmonella* spp.: “Colombia 1997-2018”

DIRECCIÓN REDES EN SALUD PÚBLICA

SUBDIRECCIÓN LABORATORIO NACIONAL DE
REFERENCIA

GRUPO DE MICROBIOLOGÍA

2019

Dirección

Martha Lucia Ospina Martínez
Directora General Instituto Nacional de Salud

Coordinación

Astrid Carolina Flores Sánchez
Director Técnico (E) Redes en Salud Pública

Clara del Pilar Zambrano Hernández
Subdirectora
Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

Elaborado por:

Edna Catering Rodríguez Cárdenas
Lucy Angeline Montañó Valencia
Diana Patricia Sossa Urrego
Francia Patricia Correa Cifuentes
Grupo de Microbiología
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

Revisado por:

Paula Lucia Díaz Guevara
Grupo de Microbiología
Dirección de Investigación en Salud Pública

Efraín Andrés Montilla Escudero
Grupo de Microbiología
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	5
2. Objetivo general:	6
3. Materiales y métodos:.....	6
Figura 1. Esquema de vigilancia por laboratorio de <i>Salmonella</i> spp., a nivel local, departamental y nacional.....	7
4. Resultados:.....	7
4.1 Frecuencia por años, departamento y serotipos:	7
Tabla 1. Distribución de aislamientos de <i>Salmonella</i> spp. datos de vigilancia por laboratorio 1997-2018. Colombia	8
Figura 2. Comportamiento del envío de aislamientos de <i>Salmonella</i> spp., por departamento 1997-2018.....	9
Figura 3. Número de aislamientos de <i>Salmonella</i> spp. analizados en el LNR, por año 1997–2018	10
Tabla 2. Distribución de serotipos de <i>Salmonella</i> spp. datos de vigilancia por laboratorio 1997-2018. Colombia	11
Figura 4. Distribución de los tres serotipos más frecuentes de <i>Salmonella</i> spp. en 22 años de vigilancia	12
4.2. Distribución de perfiles de sensibilidad antimicrobiana por serotipo, antibiótico y año de vigilancia 2014-2018.	12
Figura 5. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en <i>S. Typhimurium</i> 2014– 2018.....	12
Figura 6. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en <i>S. Enteritidis</i> 2014– 2018.....	13
Figura 7. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en <i>S. Typhi</i> 2014– 2018.....	13
Figura 8. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en otros serotipos de <i>Salmonella</i> spp., 2014– 2018.....	14
4.3. Análisis de distribución de perfiles de sensibilidad antimicrobiana por antibiótico 2014-2018.	14
Tabla 3. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a ampicilina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	15
Figura 9. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a ampicilina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	15
Tabla 4. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Cefotaxima por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	16
Figura 10. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Cefotaxima por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	16
Tabla 5. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Ceftazidima por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	17
Figura 11. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Ceftazidima por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	17

Tabla 6. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Ciprofloxacina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2017	18
Figura 12. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Ciprofloxacina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2017	19
Tabla 7. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Cloranfenicol por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	19
Figura 13. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Cloranfenicol por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	20
Tabla 8. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Tetraciclina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	20
Figura 14. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Tetraciclina por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018	21
Tabla 9. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Trimetoprim-sulfametoxazol por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018.....	21
Figura 15. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Trimetoprim-sulfametoxazol por serotipo de <i>Salmonella</i> spp. 2014– 2018.....	22
4.4. Marcadores de resistencia.....	22
Figura 16. Distribución geográfica de aislamientos de <i>Salmonella</i> spp., con Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) 1997-2018* n=12081	23
5. Conclusiones.....	23
6. Recomendaciones.....	24
7. Referencias	24

1. Introducción

Salmonella spp., es considerada como el principal agente bacteriano causante de gastroenteritis aguda, enfermedad con altas tasas de morbilidad y mortalidad en el mundo con una estimación de 2.8 billones de casos de enfermedad diarreica cada año (1). Principalmente afecta a los menores de 5 años (2) aunque también afecta a la población en general (3).

Los Centros de Control de Enfermedades de Estados Unidos estiman que *Salmonella* spp., causa aproximadamente 1.2 millones de casos, 23.000 hospitalizaciones y 450 muertes en ese país cada año.

Son bacilos Gram negativos que pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae* y se han identificado más de 2500 serotipos o serovares diferentes (4). Aunque se conoce que todos los serotipos pueden causar la enfermedad en el ser humano, se considera que *S. Enteritidis* y *S. Typhimurium* son los dos serotipos más importantes de *Salmonella* transmitida de animales a seres humanos (5-6). Lo anterior también ha sido demostrado en los resultados previos de la vigilancia en Colombia (7-8).

La vigilancia por laboratorio de *Salmonella* spp., en Colombia se desarrolla actualmente de forma pasiva y voluntaria, con la participación de las instituciones prestadoras de servicios de salud, y se canaliza a través de entidades territoriales; los laboratorios clínicos recuperan de diferentes muestras biológicas los aislamientos de *Salmonella* spp y según su capacidad realizan la identificación género y especie, y realizan la evaluación del perfil de sensibilidad. Después remiten los aislamientos a los Laboratorios de Salud Pública Departamentales (LSPD) correspondiente, para que estos realicen la confirmación y según la capacidad del laboratorio complementan con la información de serotipo con metodologías fenotípicas o moleculares (Figura 1). En el caso que el LSPD no tenga capacidad envía los aislamientos al Laboratorio Nacional de Referencia (LNR).

Considerando la importancia en salud pública de este evento, y la capacidad técnico-científica del INS, el Grupo de Microbiología como LNR, recibe de los LSPD los aislamientos que hayan recibido o confirmado, para realizar una caracterización fenotípica y genotípica que proporciona información de circulación de serotipos y perfiles de resistencia antimicrobiana.

2. Objetivo general:

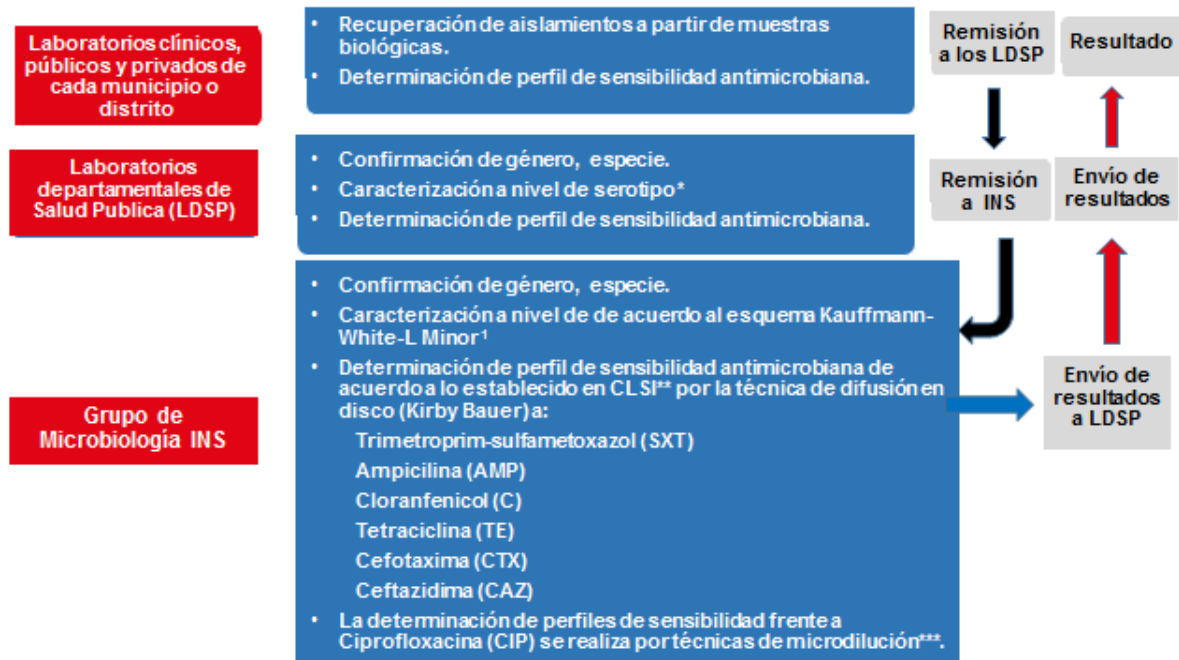
Describir la frecuencia de especies de *Salmonella* spp., durante veintidós años de vigilancia y caracterizar los perfiles de resistencia antimicrobiana en aislamientos clínicos recuperados en los últimos cinco años (2014-2018) de la vigilancia por laboratorio del Grupo de Microbiología del Instituto Nacional de Salud.

3. Materiales y métodos:

Se depuró y analizó la base de datos de los resultados obtenidos por el Grupo de Microbiología del INS a partir de la identificación, serotipificación y determinación de perfiles de resistencia frente a siete antibióticos Ampicilina (AMP), Cefotaxima (CTX), Ceftazidima (CAZ), Ciprofloxacina (CIP) en Cloranfenicol (C), Tetraciclina (TE) y Trimetoprim-sulfametoxazol (SXT) acorde a los criterios de interpretación del documento CLSI correspondiente a cada año.

- Se calcularon datos de distribución geográfica y proporciones de aislamientos de *Salmonella* spp., identificadas por año desde 1997 a 2018.
- Se calculó la distribución de serotipos y aislamientos resistentes de *Salmonella* spp., identificadas por año, desde 2014 a 2018.

Figura 1. Esquema de vigilancia por laboratorio de *Salmonella* spp., a nivel local, departamental y nacional.



¹Grimont PAD, Weill FX. Antigenic formulae of the *Salmonella* serovars, 9th ed. Paris, France: WHO Collaborating Center for Reference and Research on *Salmonella*, Institut Pasteur; 2007. Available from: <http://www.pasteur.fr/fr/sante/centres-collaborateurs-l-oms-ccoms/salmonella>

* LDSP a los cuales se les transfirió la técnica de serotipificación.

** Clinical Laboratory Standards Institute

*** Tabla 2A. *Enterobacteriaceae* (42-44) Documento CLSI M100 ed. 29

4. Resultados:

4.1 Frecuencia por años, departamento y serotipos:

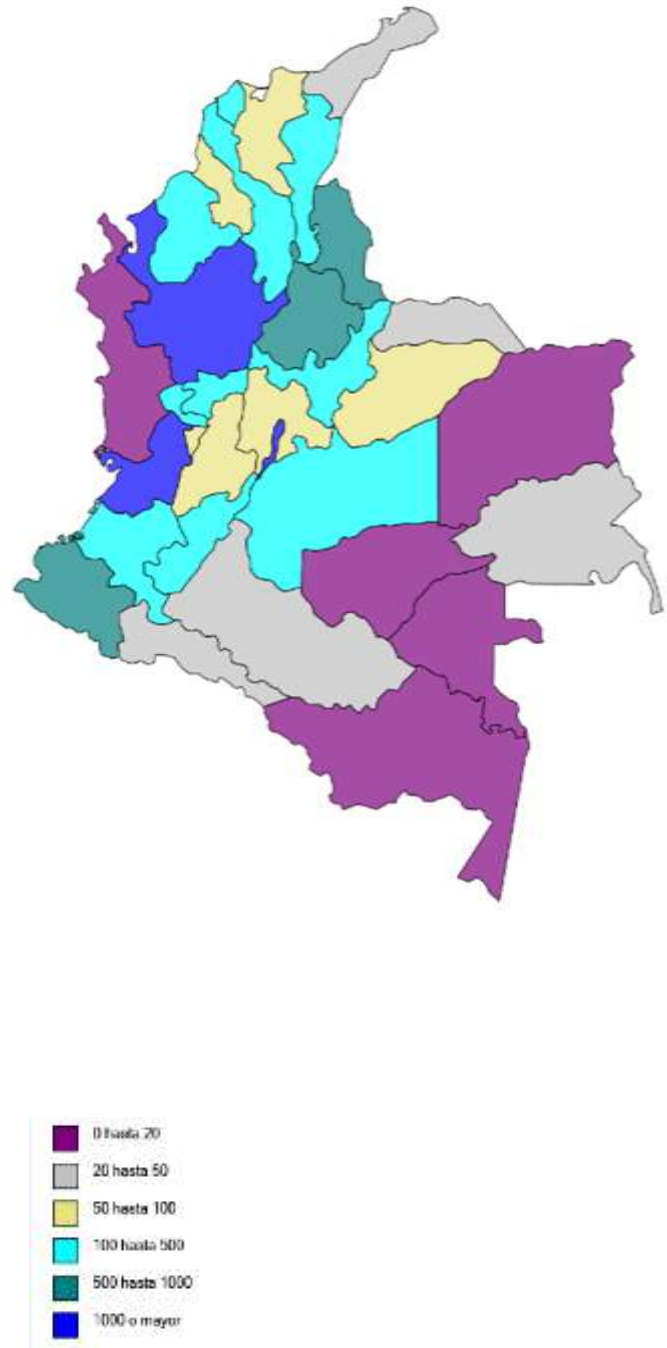
Entre 1997 y 2018 se recibieron 12.966 aislamientos de *Salmonella* spp., de los cuales casi el 60% fueron remitidos por los departamentos de Antioquia (26,38%), el distrito de Bogotá (24,54%) y el departamento de Valle (8,69%). Además, aunque el LNR recibe aislamientos de los treinta y dos departamentos del país, San Andrés (n=5), Guaviare (n=2) y Vaupés (n=1) cuentan con menos de diez aislamientos, remitidos durante los veintidós años de la vigilancia de este patógeno (Tabla 1, Figura 2).

Tabla 1. Distribución de aislamientos de *Salmonella* spp. datos de vigilancia por laboratorio 1997-2018. Colombi

Departamento	Año de aislamiento																				Total			
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	n	%
Antioquia	25	33	48	47	49	121	124	111	129	154	214	166	206	264	256	332	219	427	243	117	63	73	3.421	26,38
Atlántico	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	13	30	20	16	16	32	26	27	34	34	35	288	2,22
Bogotá	41	49	42	60	96	63	54	70	134	88	140	154	220	249	245	295	307	426	103	34	137	175	3.182	24,54
Bolívar	1	0	2	0	0	0	0	0	2	2	3	1	1	4	1	18	20	25	45	28	25	30	208	1,60
Boyacá	0	0	0	0	0	48	19	35	1	0	0	0	0	3	16	33	33	27	34	50	19	30	348	2,68
Caldas	6	0	5	0	2	0	1	6	0	3	4	3	21	10	12	13	14	10	16	15	11	14	166	1,28
Caquetá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	3	1	1	6	5	26	0,20
Cauca	4	5	3	3	1	2	3	1	4	4	5	6	9	5	4	30	15	46	16	24	25	11	226	1,74
Cesar	0	0	0	0	1	4	0	4	2	0	0	1	0	0	2	4	7	31	18	25	13	15	127	0,98
Córdoba	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	16	25	31	24	2	5	9	4	30	8	8	174	1,34
Cundinamarca	0	0	5	1	0	1	0	0	0	1	0	2	1	3	4	9	9	5	5	11	15	12	84	0,65
Chocó	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	6	0	0	0	0	0	0	1	1	14	0,11
Huila	2	7	4	0	0	0	4	1	3	1	2	8	17	50	62	34	23	34	16	36	17	32	353	2,72
La Guajira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	4	0	7	2	5	1	1	0	26	0,20
Magdalena	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	4	6	2	10	20	0	6	53	0,41
Meta	0	0	1	1	2	0	2	4	1	4	2	3	45	10	11	14	20	28	21	27	21	18	235	1,81
Nariño	0	0	6	0	2	2	24	13	35	35	25	5	14	44	27	30	90	99	54	149	55	38	747	5,76
N. Santander	2	0	0	7	2	5	5	11	9	4	3	28	42	27	22	47	85	79	133	117	68	61	757	5,84
Quindío	0	0	2	1	0	0	1	1	2	4	0	2	1	0	1	4	9	4	2	5	11	0	50	0,39
Risaralda	1	3	1	4	2	4	1	3	0	2	1	3	18	28	26	18	31	33	25	45	42	38	329	2,54
Santander	16	12	11	21	3	7	5	5	8	11	17	22	21	16	48	54	53	41	83	57	100	77	688	5,31
Sucre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	0	2	14	13	11	6	15	12	80	0,62
Tolima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6	3	11	5	2	8	0	2	1	1	54	0,42
Valle	2	6	5	10	11	9	23	23	27	33	34	25	39	59	47	87	66	84	82	111	138	206	1.127	8,69
Arauca	0	0	0	2	1	1	0	1	2	1	2	3	3	2	0	0	6	2	5	1	4	2	38	0,29
Casanare	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	4	5	9	7	11	12	10	68	0,52
Putumayo	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	0	10	2	9	0	33	0,25
San Andrés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	5	0,04
Amazonas	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	5	4	3	1	0	1	0	0	0	0	19	0,15
Guainía	0	0	0	0	1	1	2	5	10	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	24	0,19
Guaviare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0,02
Vaupés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
Vichada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	13	0,10
Total	100	117	137	164	174	272	271	296	383	352	455	483	734	842	861	1.059	1.078	1.475	990	960	852	911	12.966	100

Figura 2. Comportamiento del envío de aislamientos de *Salmonella* spp., por departamento 1997-2018

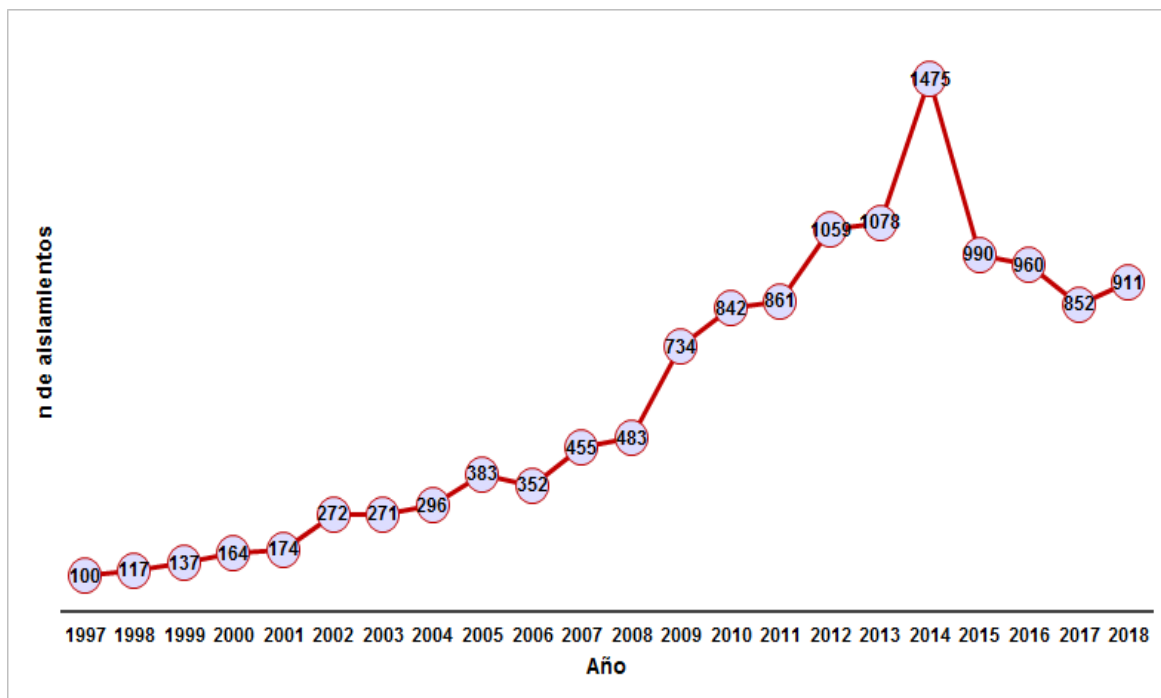
Departamento	n de aislamientos	Distribución	
Antioquia	3421	1000 o mayor	
Bogotá	3182		
Valle	1127		
Norte de Santander	757	500 hasta 1000	
Nariño	747		
Santander	688		
Huila	353	100 hasta 500	
Boyacá	348		
Risaralda	329		
Atlántico	288		
Meta	235		
Cauca	226		
Bolívar	208		
Córdoba	174		
Caldas	166		
Cesar	127		
Cundinamarca	84		50 hasta 100
Sucre	80		
Casanare	68		
Tolima	54		
Magdalena	53		
Quindío	50		
Arauca	38	20 hasta 50	
Putumayo	33		
Caquetá	26		
La Guajira	26		
Guainía	24		
Amazonas	19		0 hasta 20
Choco	14		
Vichada	13		
San Andrés	5		
Guaviare	2		
Vaupés	1		
Total	12966		



Desde el primer año de la vigilancia por laboratorio en 1997 el envío de aislamientos por los LDSP se ha incrementado gradualmente, alcanzando su

mayor frecuencia (n=1.475) en el año 2014 (Figura 3), tendencia que disminuyó debido a la emisión de la circular 029 de 2014 “Directrices para el envío de aislamientos bacterianos bajo el marco del programa de vigilancia por laboratorio de la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) y la Enfermedad Transmitida por alimentos (ETA).

Figura 3. Número de aislamientos de *Salmonella* spp. analizados en el LNR, por año 1997– 2018

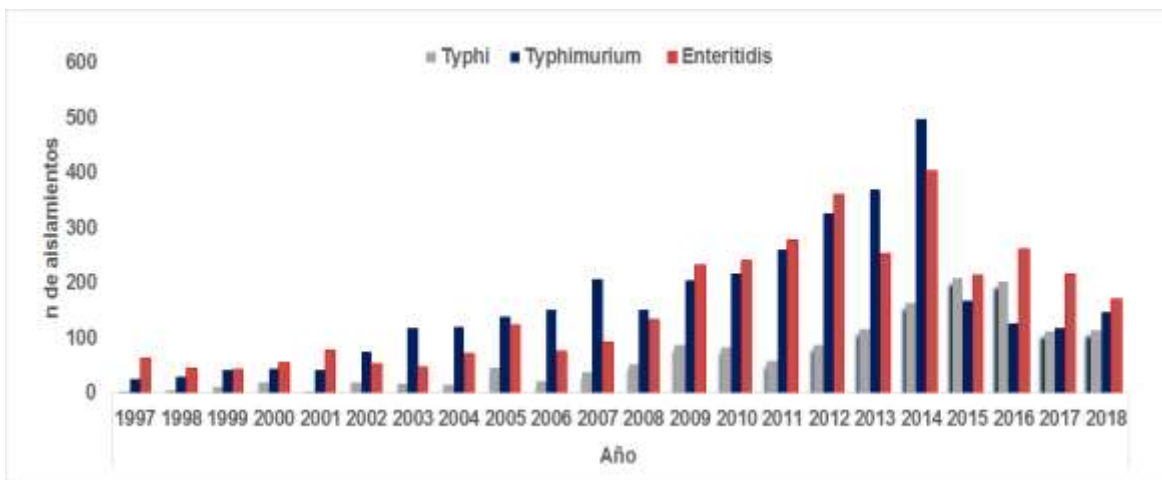


Los serotipos más frecuentes durante el periodo analizado son Typhimurium (27,57%), Enteritidis (27,11%) y Typhi (11,4%) (Tabla 2). No obstante, existe diferencias en la frecuencia de serotipos a través del tiempo, entre 2002-2008 y 2013-2014 *S. Typhimurium* era el más frecuente, luego, *S. Enteritidis* fue el serotipo más frecuente en el periodo 2009 a 2012 y de 2015 a 2018 (Figura 4).

Tabla 2. Distribución de serotipos de *Salmonella* spp. datos de vigilancia por laboratorio 1997-2018. Colombia

SEROTIPO	Año																				Total			
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	n	%
TYPHIMURIUM	26	29	41	43	42	74	118	121	138	151	207	151	204	217	261	326	369	497	168	127	119	146	3575	27,57
ENTERITIDIS	64	45	42	56	78	54	48	71	124	75	93	134	233	240	277	360	254	404	215	262	216	170	3515	27,11
TYPHI	2	5	10	19	3	20	17	15	45	21	38	52	87	83	58	87	116	163	208	202	112	115	1478	11,40
DUBLIN	0	0	1	0	4	11	10	11	12	8	3	19	26	23	26	34	52	42	25	29	45	42	423	3,26
INFANTIS	0	0	3	2	4	3	5	3	1	8	5	3	5	1	9	6	30	42	7	4	61	61	263	2,03
1,4,5,12:i:-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	72	52	76	256	1,97	
SAINTPAUL	2	0	1	1	4	10	3	1	4	2	5	14	14	19	14	21	11	11	31	20	20	16	224	1,73
ORANIENBURG	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	12	1	0	15	10	0	45	0,35
NEWPORT	1	1	7	1	1	9	4	8	4	9	3	6	10	10	11	14	11	10	28	24	10	13	195	1,50
HADAR	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	3	2	2	2	5	8	11	21	9	8	9	0	86	0,66
UGANDA	0	0	1	2	2	4	11	9	5	7	10	4	11	18	10	16	17	21	1	25	8	0	182	1,40
BRAENDERUP	0	0	2	0	3	6	1	6	12	11	12	10	17	16	15	16	17	11	6	6	8	11	186	1,43
JAVIANA	0	0	4	1	2	5	0	0	5	6	9	7	5	9	12	13	14	31	6	6	8	0	143	1,10
DERBY	0	3	1	5	4	7	10	3	1	4	9	12	40	15	12	21	15	5	0	0	6	0	173	1,33
PANAMA	0	0	0	2	4	9	6	4	1	3	3	1	5	80	14	6	9	5	1	9	6	0	168	1,30
GIVE	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	20	3	3	8	26	33	22	18	5	2	0	145	1,12
MUENCHEN	0	2	3	5	0	2	3	2	0	1	2	4	4	6	11	7	8	18	7	13	4	13	115	0,89
MUENSTER	1	0	0	3	2	5	0	2	3	6	4	4	1	9	16	12	12	10	0	0	0	9	99	0,76
ANATUM	1	1	2	5	5	12	5	6	0	3	0	3	3	1	11	6	7	11	2	3	1	0	88	0,68
AGONA	0	5	0	1	2	2	1	0	3	8	1	4	7	8	16	5	9	8	4	0	0	0	84	0,65
LONDON	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	54	15	3	0	82	0,63
TYPHIMURIUM Var 5-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	9	23	0	0	0	35	91	0,70
WELTEVREDEN	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	17	2	3	3	5	3	13	1	4	57	0,44
Otros serotipos	3	26	17	17	11	38	26	29	25	27	47	31	57	65	73	42	59	106	141	102	151	200	1293	9,97
Total	100	117	137	164	174	272	271	296	383	352	455	483	734	842	861	1.059	1.078	1.475	990	960	852	911	12.966	100

Figura 4. Distribución de los tres serotipos más frecuentes de *Salmonella* spp. en 22 años de vigilancia

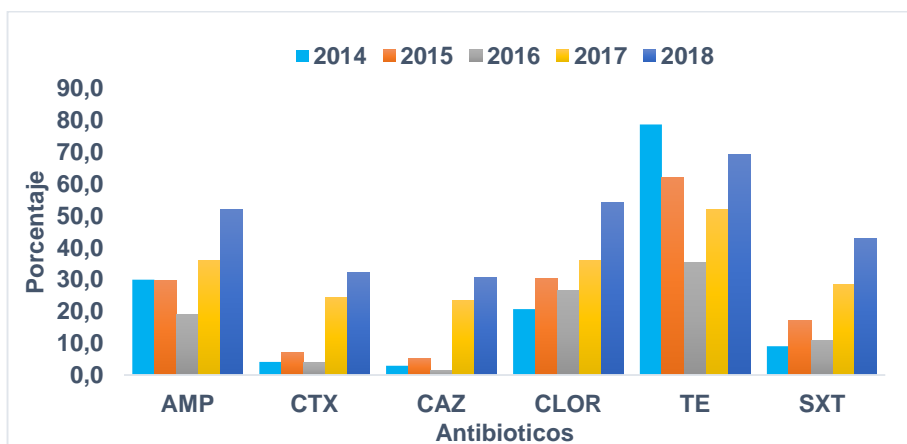


4.2. Distribución de perfiles de sensibilidad antimicrobiana por serotipo, antibiótico y año de vigilancia 2014-2018.

Durante el periodo de 2014 a 2018 se analizaron 5185 aislamientos de *Salmonella* spp., de los siguientes serotipos: 1090 *S. Typhimurium*, 1247 *S. Enteritidis*, 800 *S. Typhi* y 2048 de otros serotipos de *Salmonella* spp.

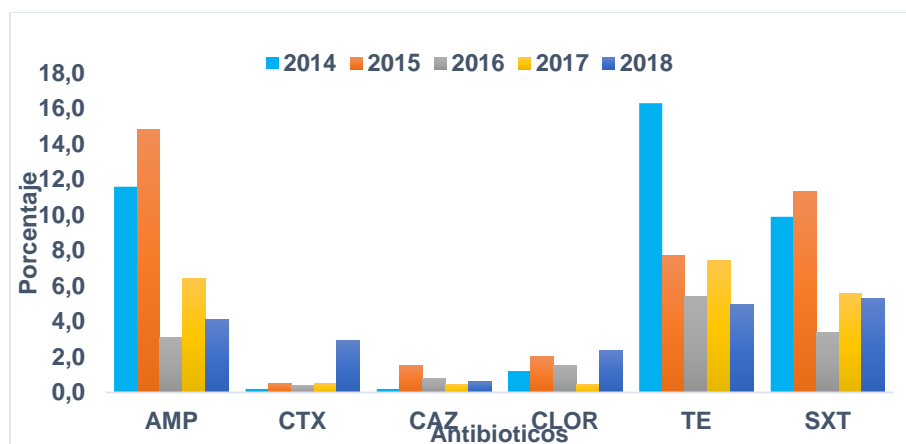
De acuerdo con el análisis de resistencia por serotipo, *S. Typhimurium* (n=1090) es el que presenta mayores porcentajes de resistencia a los seis antibióticos evaluados, esta tendencia sigue en aumento a través del tiempo (Figura 5).

Figura 5. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en *S. Typhimurium* 2014– 2018



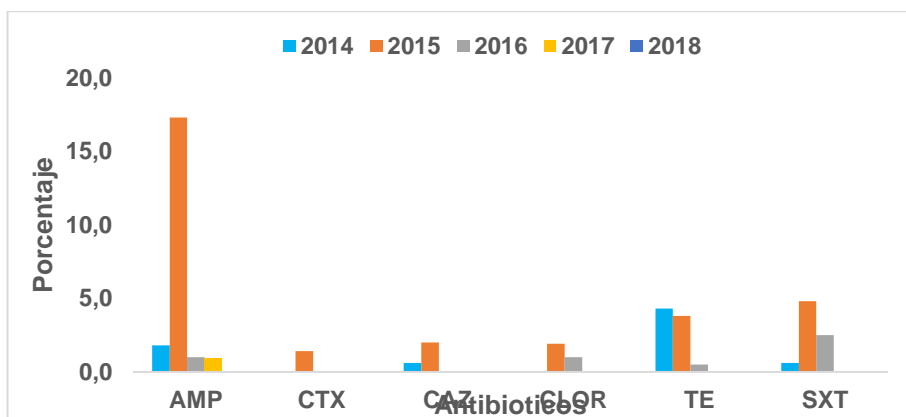
En *S. Enteritidis* (n=1247) los porcentajes de resistencia no superaron el 20% en ninguno de los antibióticos evaluados, siendo tetraciclina, ampicilina y trimetoprim-sulfametoxazol, los que mayor porcentaje de aislamientos resistentes, presentaron, no obstante, esta tendencia disminuyó a través del tiempo para ambos antibióticos (Figura 6).

Figura 6. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en *S. Enteritidis* 2014– 2018



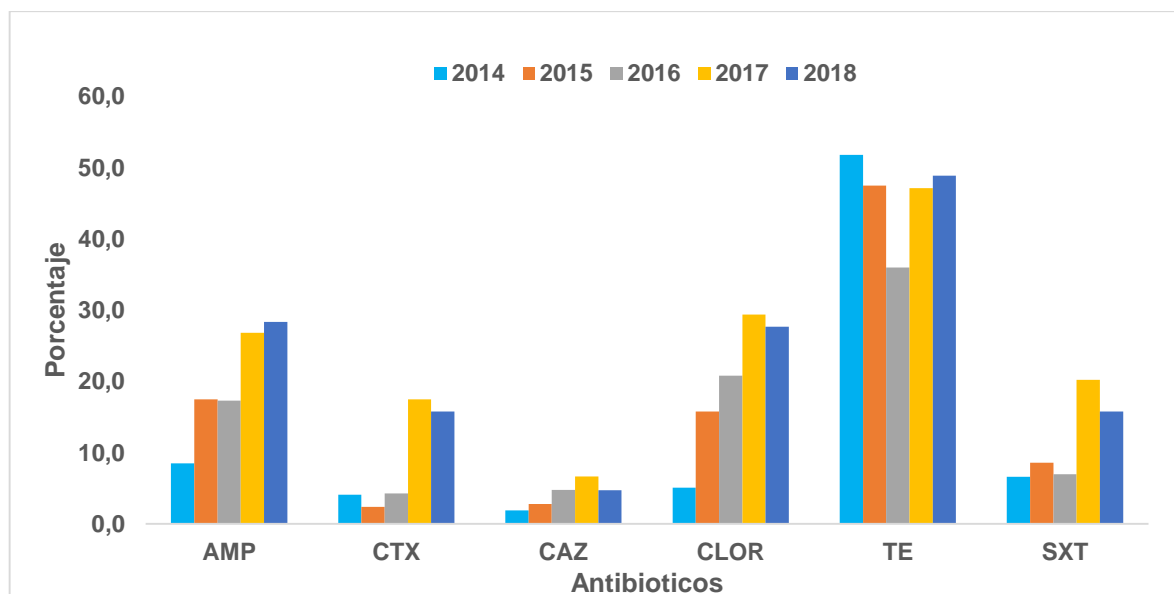
Los aislamientos caracterizados como *S. Typhi* (n=800) en esta vigilancia presentan porcentajes de resistencia a los antibióticos evaluados menores a 2%, excepto en el año 2015 donde ampicilina se observó un incremento de la resistencia a 17% (Figura 7).

Figura 7. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en *S. Typhi* 2014– 2018



Durante el periodo de 2014 a 2018 se evaluaron un total de 2.048 aislamientos correspondientes a 46 serotipos diferentes de *Salmonella* spp., en los cuales se observó una tendencia al aumento de los porcentajes de resistencia de los seis antibióticos evaluados. El antibiótico que presentó mayores porcentajes de resistencia fue tetraciclina seguido por ampicilina (Figura 8).

Figura 8. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a seis antibióticos en otros serotipos de *Salmonella* spp., 2014– 2018



4.3. Análisis de distribución de perfiles de sensibilidad antimicrobiana por antibiótico 2014-2018.

Ampicilina: Cuando se evaluó el comportamiento de la sensibilidad antimicrobiana por antibiótico se observó que para ampicilina *S.Typhimurium* es el serotipo que presenta mayor número de aislamientos resistentes, los cuales pasaron de 28,8% en 2014 hasta 52% en 2018, esta tendencia hacia el aumento de resistencia también se observó al evaluar los aislamientos categorizados como otros serotipos.

En contraste *S.Enteritidis* y *S.Typhi* presentaron un aumento en 2015 de resistencia a ampicilina hasta 13%, el cual disminuyó a más de la mitad para 2016, incluso desapareciendo el número de aislamientos resistentes en *S.Typhi* en 2017 y 2018. (Tabla 3) (Figura 9).

Tabla 3. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a ampicilina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	70	1,2	28,8	404	88	0,5	11,1	163	98	0,6	1,2	411	91	0,2	8,3	1475
2015	168	70	3,6	26,2	195	85	1	13,8	208	83	3,8	13,5	419	83	1,7	15,8	990
2016	127	81	0,8	18,1	262	97	0,8	2,3	202	99	0	1	369	83	0	17,3	960
2017	119	63,8	0	36,1	216	93,5	0	6,4	112	99,1	0,9	0	405	73,1	0,3	26,6	852
2018	179	48,0	0,0	52,0	170	95,9	0,0	4,1	115	100,0	0,0	0,0	444	71,6	0,5	27,9	908

Figura 9. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a ampicilina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

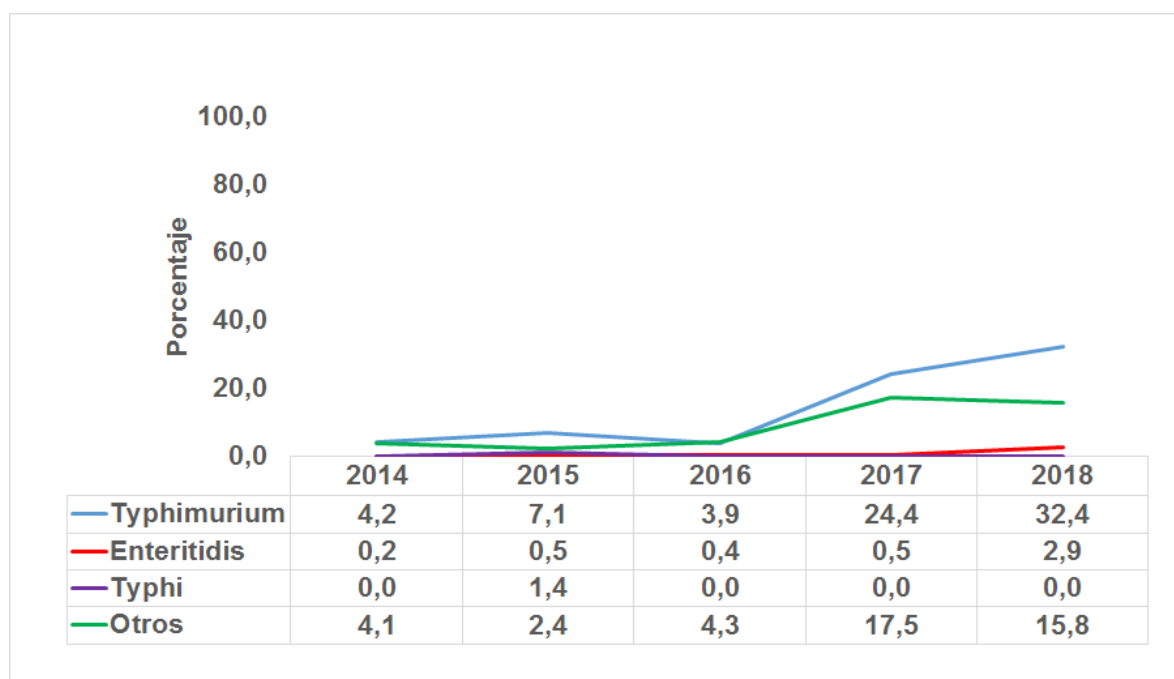


Cefotaxima: el mayor porcentaje de aislamientos resistentes fue de *S. Typhimurium* 32,4% en 2018, en este serotipo hasta el año 2016 la resistencia no superaba el 10% sin embargo para el año 2017 se incrementó en más de 7 veces pasando de 3,1% a 24,4% (Tabla 4) (Figura 10).

Tabla 4. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Cefotaxima por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	95,8	0	4,2	404	99,8	0	0,2	163	100	0	0	411	95,9	0,5	3,6	1475
2015	168	92,9	0,6	6,5	195	99,5	0	0,5	208	98,6	0	1,4	419	97,6	0	2,4	990
2016	127	96,1	0,8	3,1	262	99,6	0	0,4	202	100	0	0	369	95,7	0	4,3	960
2017	119	75,6	0	24,4	216	99,5	0	0,5	112	100	0	0	405	82,5	0	17,5	852
2018	179	67,6	1,1	31,3	170	97,06	2,4	0,6	115	100	0	0	444	84,2	0,68	15,1	908

Figura 10. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Cefotaxima por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

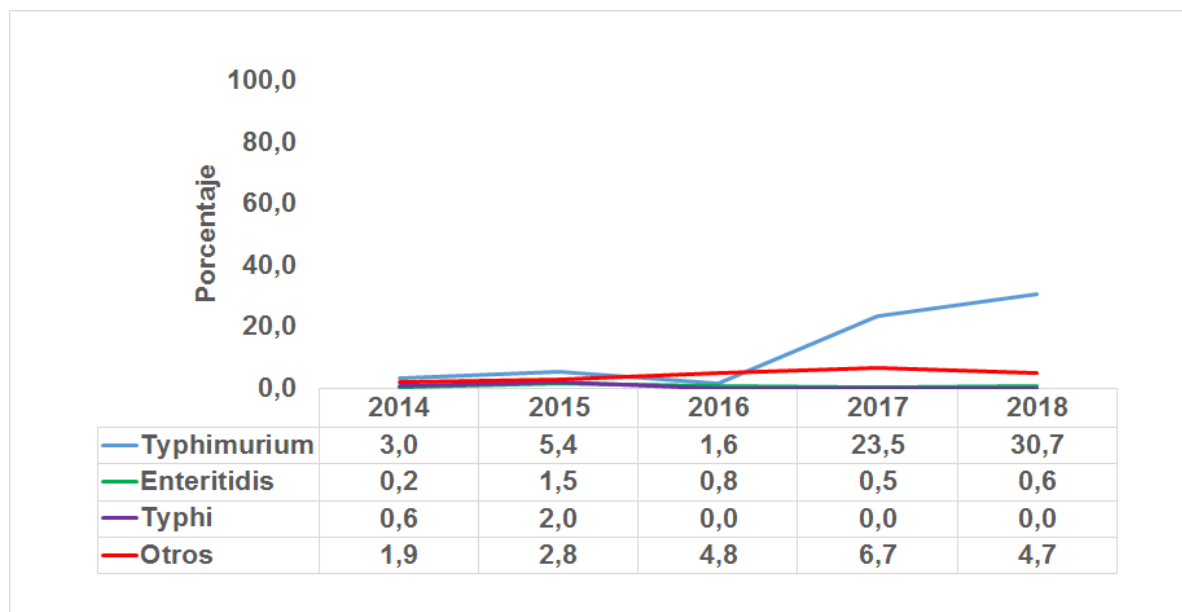


Ceftazidima: el mayor porcentaje de aislamientos resistentes fue de *S. Typhimurium* 30,7% en 2018, en este serotipo hasta el año 2016 la resistencia no superaba el 6% sin embargo para el año 2017 se incrementó en más de 7 veces pasando de 1,6% a 22,7%. (Tabla 4) (Figura 10). En los demás serotipos no se evidenciaron porcentajes de resistencia superiores al 3%.

Tabla 5. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Ceftazidima por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	97	0,2	2,8	404	99,8	0,2	0	163	99,4	0,6	0	411	98,1	0,7	1,2	1475
2015	168	94,6	0	5,4	195	98,5	0,5	1	208	98,1	1	1	419	97,1	0,7	2,1	990
2016	127	98,4	0	1,6	262	99,2	0	0,8	202	100	0	0	369	95,1	2,4	2,4	960
2017	119	71,4	0,8	22,7	216	85,7	0	0,5	112	100	0	0	405	93,3	3,9	2,7	852
2018	179	69,3	1,1	29,6	170	99,4	0,0	0,6	115	100,0	0,0	0,0	444	95,3	2,3	2,4	908

Figura 11. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Ceftazidima por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018



Ciprofloxacina: se observó un comportamiento particular por cada serotipo de *Salmonella* spp., evaluado. El análisis de este antibiótico para este informe únicamente se realizó hasta el año 2017.

Typhimurium: la resistencia a este antibiótico empezó en 2014 cuando se evidenciaron 5% de aislamientos en la categoría intermedio, tendencia que aumento a través del tiempo hasta 36,1%, lo propio sucedió en la categoría de resistente en la cual para 2018 que alcanzó un 16,8% dejando para este año únicamente 47% de aislamientos de este serotipo sensibles a ciprofloxacina. (Tabla 6) (Figura 12).

Enteritidis: para este serotipo en 2015 se presentaron menos de 1% de aislamientos en la categoría de intermedio, aumentando considerablemente hasta un 23% para 2016 y 2017. No obstante, hasta 2017 no hay aislamientos resistentes a este antibiótico de este serotipo. (Tabla 6) (Figura 12).

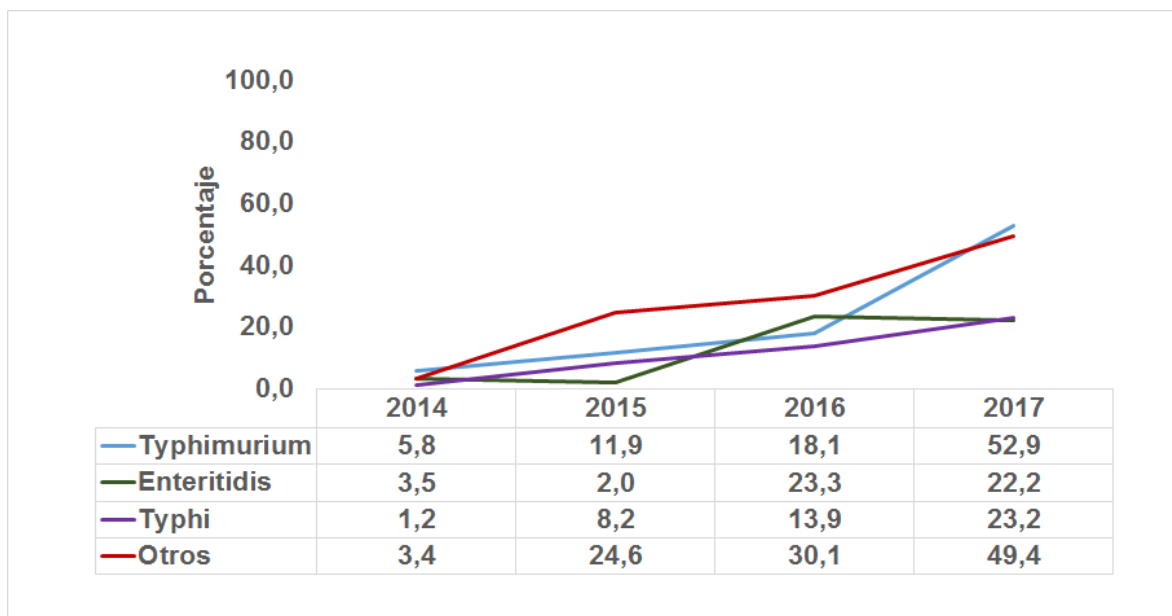
Typhi: el comportamiento de este serotipo frente a ciprofloxacina es similar a Enteritidis, no obstante, el aumento de aislamientos en la categoría intermedio ha sido progresivo en el tiempo, para 2017 no se encontraron aislamientos resistentes. (Tabla 6) (Figura 12).

Otros serotipos de *Salmonella* spp.: los aislamientos sensibles para los otros serotipos evaluados disminuyeron de 96,6% en 2014 hasta 50,6% en 2018, el mayor porcentaje de resistencia se observa en la categoría intermedio. (Tabla 6) (Figura 12).

Tabla 6. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Ciprofloxacina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2017

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	94,2	5	0,8	404	96,5	3,5	0	163	98,8	1,2	0	411	96,6	2,9	0,5	1475
2015	168	88,1	7,1	4,8	195	97,8	0,5	1,5	208	91,8	7,7	0,5	419	75,4	20,3	4,3	990
2016	127	81,9	12,6	5,5	262	76,7	23,3	0	202	86,1	12,9	1	369	69,9	29	1,1	960
2017	119	47,1	36,1	16,8	216	77,8	22,2	0	112	76,8	23,2	0	405	50,6	46,2	3,2	852

Figura 12. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Ciprofloxacina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2017

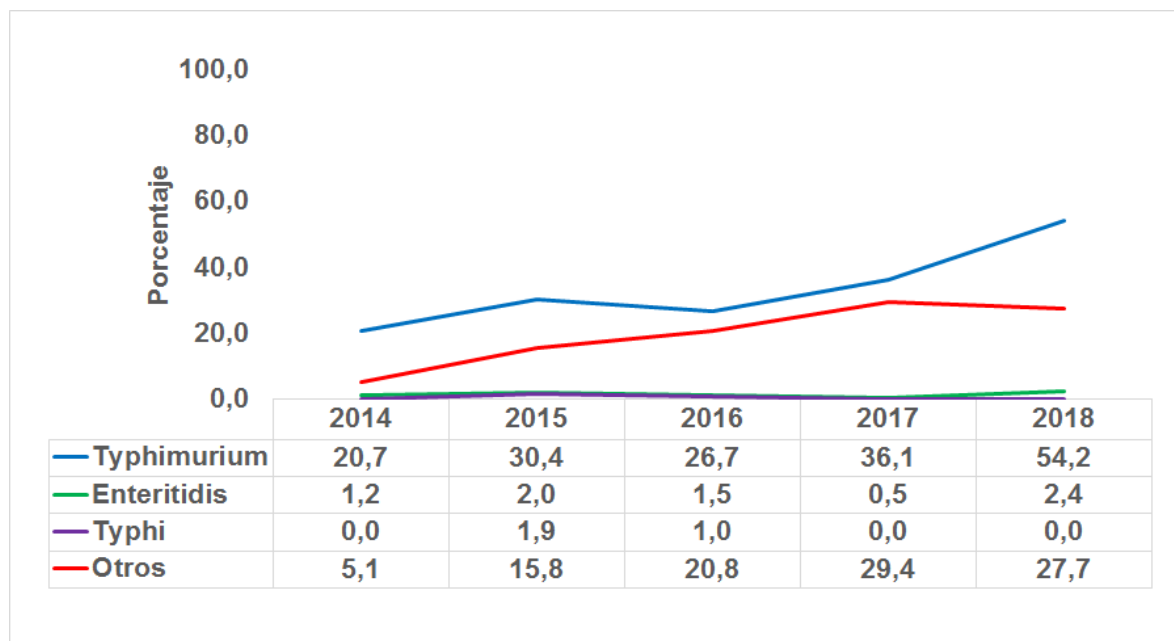


Cloranfenicol: el mayor porcentaje de resistencia se observó en 2018 para Typhimurium (54,2%), los otros serotipos de *Salmonella* spp., presentaron un incremento en la resistencia frente a este antibiótico de 4.6% en 2014 hasta 27,3% en 2018. (Tabla 7) (Figura 13).

Tabla 7. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Cloranfenicol por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	N	S	I	R	
2014	497	79,3	0,4	20,3	404	98,8	0,5	0,7	163	100	0	0	411	94,9	0,5	4,6	1475
2015	168	69,6	1,2	29,2	195	97,9	0,5	1,5	208	98,1	0	1,9	419	84,2	1	14,8	990
2016	127	73,2	3,1	23,6	262	98,5	0,4	1,1	202	99	0	1	369	79,1	0,5	20,3	960
2017	119	63,9	0,8	35,3	216	99,5	0	0,5	112	100	0	0	405	70,6	0,2	29,1	852
2018	179	45,8	0,0	54,2	170	97,6	0	2,3	115	100	0	0	444	72,3	0,45	27,3	908

Figura 13. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Cloranfenicol por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

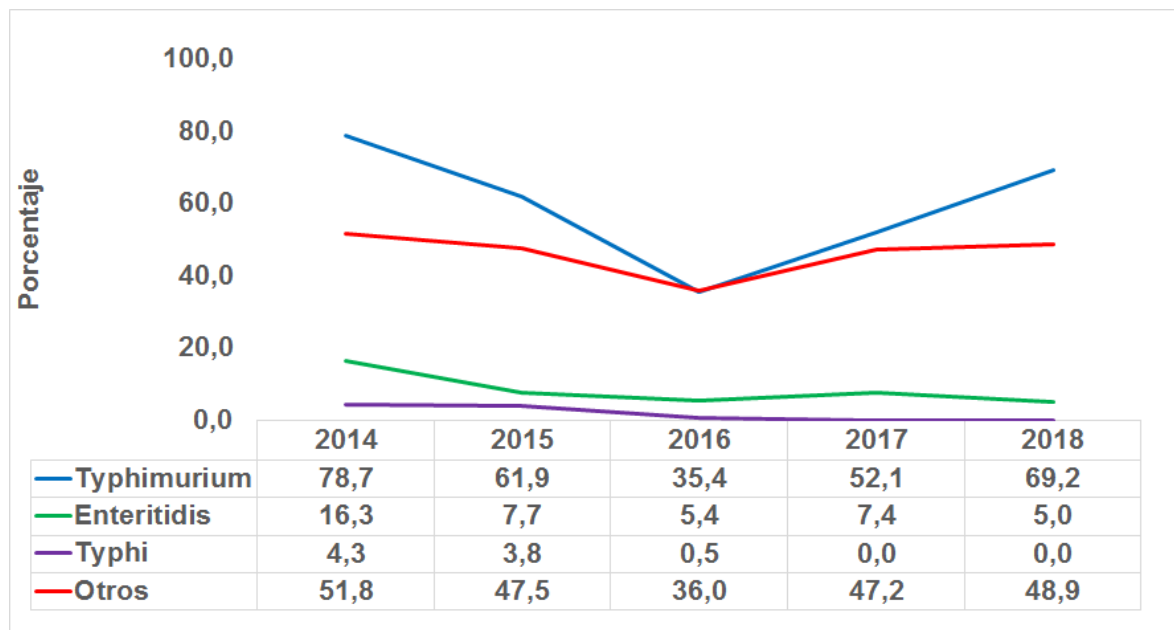


Tetraciclina: Característicamente, Typhimurium a través de la vigilancia ha presentado porcentajes de resistencia a tetraciclina superiores al 40% para 2014 se evidenció en 76,7%. Lo anterior también se refleja en otros serotipos evaluados. En contraste a lo anterior, Enteritidis y Typhi no muestran porcentajes de resistencia superiores al 10%, excepto en 2014 donde en Enteritidis se observó un 16,3% de aislamientos resistentes. (Tabla 8) (Figura 14).

Tabla 8. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Tetraciclina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Año	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	21,3	2	76,7	404	83,7	0	16,3	163	95,7	0	4,3	411	48,2	0,2	51,6	1475
2015	168	38,1	0,6	61,3	195	92,3	0	7,7	208	96,2	0	3,8	419	52,5	0	47,5	990
2016	127	64,6	0	35,4	262	94,7	0,4	5	202	99,5	0	0,5	369	64	0,8	35,2	960
2017	119	47,9	0	52,1	216	92,6	0,5	6,9	112	100	0	0	405	52,8	0,2	46,9	852
2018	143	30,8	0	69,2	141	95,0	0	5,0	102	100,0	0	0	399	51,1	0	48,9	785

Figura 14. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Tetraciclina por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

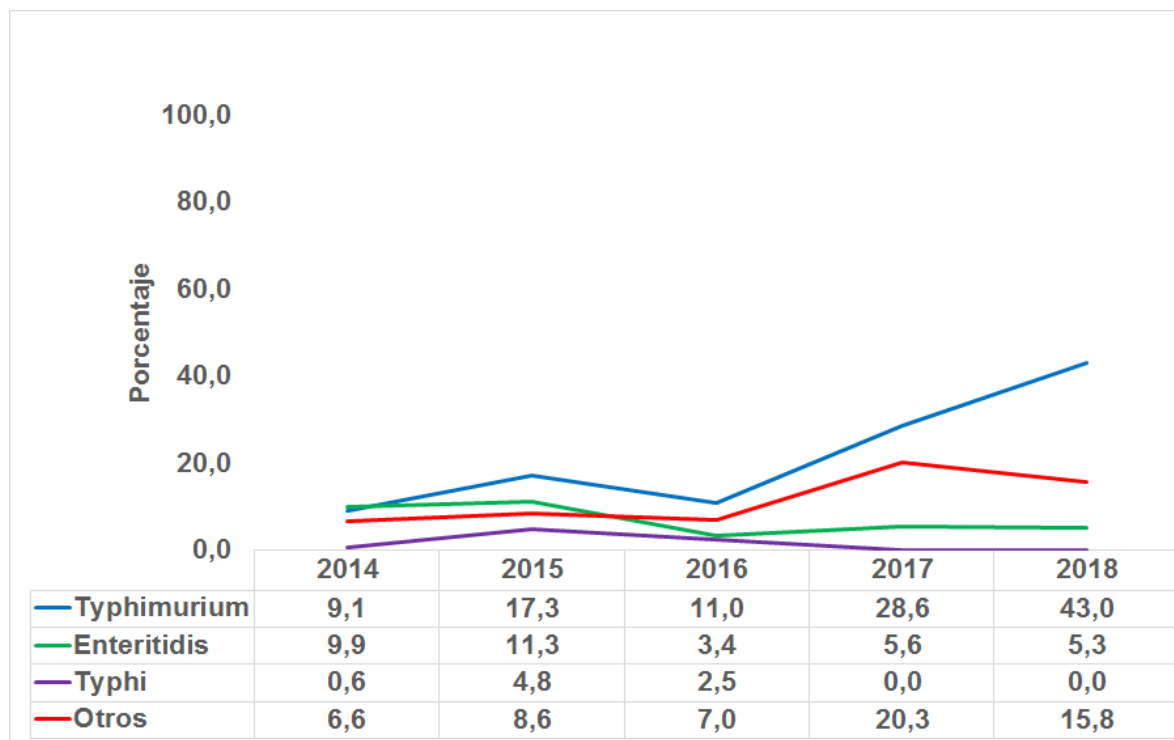


Trimetoprim-sulfametoxazol: en 2014 para este antibiótico se evidenció 90% de aislamientos sensibles en Typhimurium, disminuyendo a 57% en 2018. En contraste Enteritidis presentó 11,3% de aislamientos resistentes los cuales disminuyeron a 5,3% en 2018. (Tabla 9) (Figura 15).

Tabla 9. Distribución de la sensibilidad antimicrobiana a Trimetoprim-sulfametoxazol por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

Años	S. Typhimurium				S. Enteritidis				S. Typhi				Otros serotipos <i>Salmonella</i>				Total n
	%				%				%				%				
	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	n	S	I	R	
2014	497	90,9	0	9,1	404	90,1	0	9,9	163	99,4	0	0,6	411	93,4	0	6,6	1475
2015	168	82,7	0	17,3	195	88,7	0	11,3	208	95,2	0	4,8	419	91,4	0	8,6	990
2016	127	89	0	11	262	96,6	0	3,4	202	97,5	0	2,5	369	93	0	7	960
2017	119	71,4	0	28,6	216	94,4	0	5,6	112	100	0	0	405	79,8	0	20,3	852
2018	179	57,0	0	43,0	170	94,7	0	5,3	115	100	0	0	444	84,2	0,7	15,1	908

Figura 15. Porcentaje de aislamientos resistentes (I/R) a Trimetoprim-sulfametoxazol por serotipo de *Salmonella* spp. 2014– 2018

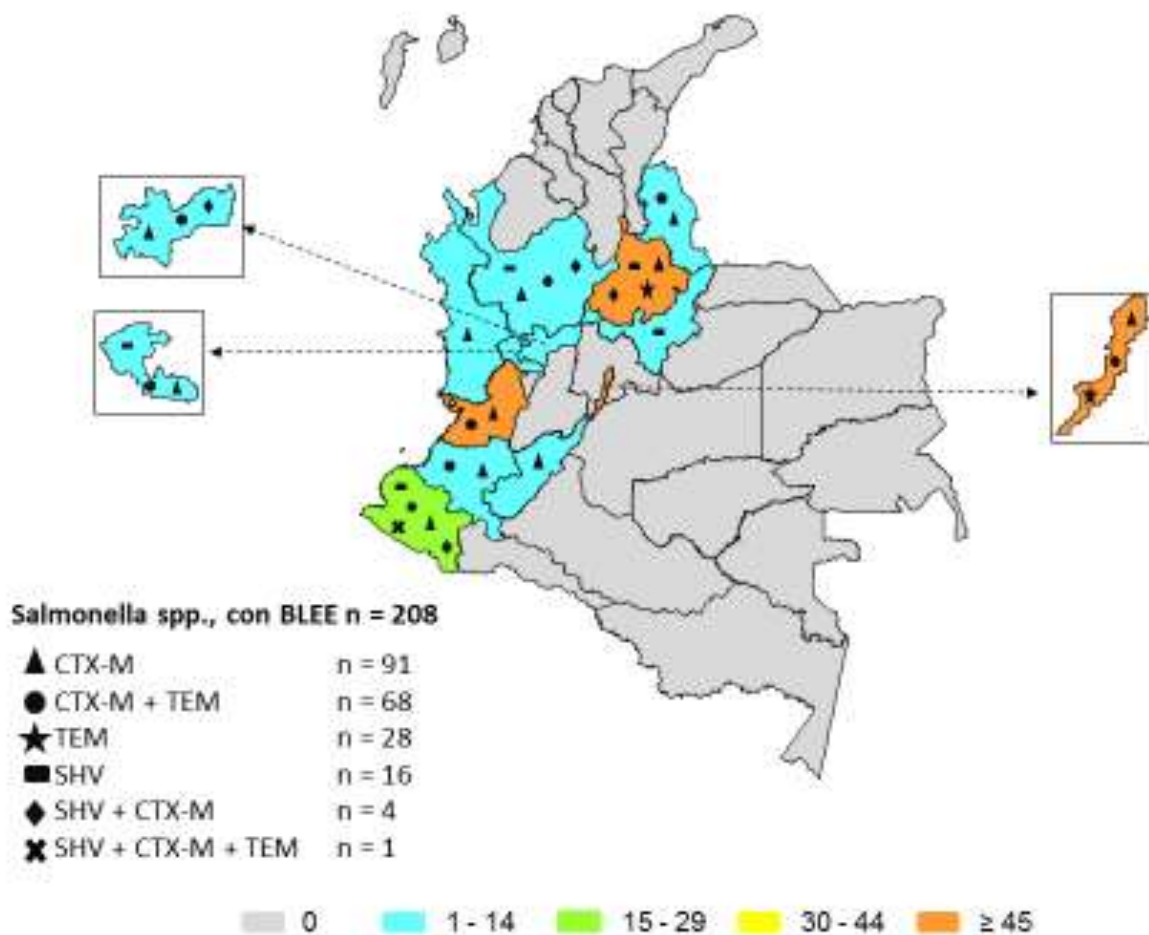


4.4. Marcadores de resistencia.

Se evaluaron 267 aislamientos de *Salmonella* spp., recuperados entre 1997 y junio de 2018, los cuales eran resistentes a una o ambas de las cefalosporinas evaluadas en esta vigilancia (CAZ y/o CTX), de los cuales el 78% (208/267) fueron positivos por fenotipo y genotipo para la presencia de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE), en este análisis se encontró que la betalactamasa más frecuente fue la de tipo CTX-M 79% (164/208) (Figura 16), principalmente en aislamientos de *S. Typhimurium* (40%) y *S. Infantis* (29%).

Los 59 aislamientos negativos para los genes evaluados serán posteriormente caracterizados para la presencia de los genes BLEE menores (PER, VEB, GES, OXA 1 - 10).

Figura 16. Distribución geográfica de aislamientos de *Salmonella* spp., con Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) 1997-2018* n=12081



5. Conclusiones

Los resultados derivados de la vigilancia por laboratorio ponen en evidencia la circulación y permanencia en el tiempo de tres serotipos de *Salmonella* spp. Typhimurium y Enteritidis relacionados con enfermedad diarreica aguda y Typhi como el principal serotipo relacionado con fiebre tifoidea en Colombia.

Los datos de resistencia antimicrobiana para Enteritidis y Typhi nos muestran un menor número de aislamientos resistentes comparado con Typhimurium y otros serotipos de *Salmonella* spp.

El tipo de BLEE encontradas en nuestros aislamientos, se ha reportado en otro tipo de Enterobacterias como *E. coli* recuperada de infecciones urinarias en comunidad (9-10), así como también en *Salmonella* spp., en piezas de pollo crudo para consumo humano (11).

6. Recomendaciones

Los datos obtenidos de la vigilancia por laboratorio nos permitirán mantener la supervisión de los serotipos, así como de las variaciones en los perfiles de resistencia en *Salmonella* spp., que puedan generar emergencias en salud pública. Por tanto, se recomienda fortalecer técnicamente la identificación y vigilancia este patógeno, principalmente en los departamentos que no participan activamente en la recolección, envío y caracterización de los aislamientos.

Los LDSP deben socializar el estado de la epidemiología actual de este patógeno con su red de laboratorios para que, a través de una vigilancia por laboratorio informada, se fortalezca el sistema de detección y envío de aislamientos desde las zonas geográficas afectadas.

Se recomienda el uso del software Whonet para la captura de información de los aislamientos de *Salmonella* spp., así como para el análisis de tendencias y perfiles de resistencia antimicrobiana. Las indicaciones se encuentran en las publicaciones del Grupo de Microbiología de la página web del INS (www.ins.gov.co), específicamente en el documento “Instrucciones de uso del software Whonet para la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos”. Disponible en:

<https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Manejo%20del%20software%20Whonet%20para%20la%20vigilancia%20de%20Resistencia%20Antimicrobiana.pdf>

7. Referencias

1. Shannon E. Majowicz, Jennie Musto, Elaine Scallan, Frederick J. Angulo, Martyn Kirk, Sarah J. O'Brien, Timothy F. Jones, Aamir Fazil, Robert M. Hoekstra, for the International Collaboration on Enteric Disease “Burden of Illness” Studies, The Global Burden of Nontyphoidal *Salmonella* Gastroenteritis, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 50, Issue 6, 15 March 2010, Pages 882–889, <https://doi.org/10.1086/650733>
2. Kosek M, Bern C, Guerrant RL. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000, *Bull World Health Organ*, 2003, vol. 81 (pg. 197-203)
3. Scallan E, Majowicz SE, Hall G, et al. Prevalence of diarrhoea in the community in Australia, Canada, Ireland, and the United States, *Int J Epidemiol*, 2005, vol. 34 (pg. 454-460)

4. Grimont PAD, Weill FX. Antigenic formulae of the Salmonella serovars, 9th ed. Paris, France: WHO Collaborating Center for Reference and Research on Salmonella, Institut Pasteur; 2007.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Salmonella Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2011. <https://www.cdc.gov/salmonella/pdf/agona-508c.pdf>. (consultada 26/06/2019).
6. Rodríguez EC, Díaz-Guevara P, Moreno J, Bautista A, Montaño L, Realpe ME, et al. Vigilancia por laboratorio de Salmonella enterica en casos clínicos humanos en Colombia 2005 a 2011. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017;35:417–425.
7. VIGILANCIA POR LABORATORIO DE Salmonella spp. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe%20Vigilancia%20por%20Laboratorio%20de%20Salmonella%20spp%202017.pdf>
8. Características de los aislamientos de Salmonella spp. Colombia Resultados de la vigilancia 2000-2013. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe%20Vigilancia%20por%20laboratorio%20de%20Salmonella%20spp%202000-2013.pdf>
9. Blanco VM, Maya JJ, Correa A, et al. Prevalencia y factores de riesgo para infecciones del tracto urinario de inicio en la comunidad causadas por Escherichia coli productor de betalactamasas de espectro extendido en Colombia [Prevalence and risk factors for extended-spectrum β -lactamase-producing Escherichia coli causing community-onset urinary tract infections in Colombia]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2016;34(9):559–565. doi:10.1016/j.eimc.2015.11.017
10. Aura Lucía Leal, Jorge Alberto Cortés, Gerson Arias, María Victoria Ovalle, Sandra Yamile Saavedra, Giancarlo Buitrago, Javier Antonio Escobar, Betsy Esperanza Castro. Emergencia de fenotipos resistentes a cefalosporinas de tercera generación en Enterobacteriaceae causantes de infección del tracto urinario de inicio comunitario en hospitales de Colombia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Volume 31, Issue 5. 2013, Pages 298-303, ISSN 0213-005X. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2012.04.007>.
11. Castellanos LR, van der Graaf-van Bloois L, Donado-Godoy P, et al. Genomic Characterization of Extended-Spectrum Cephalosporin-Resistant *Salmonella enterica* in the Colombian Poultry Chain. *Front Microbiol*. 2018;9:2431. Published 2018 Oct 26. doi:10.3389/fmicb.2018.02431

Fin del informe