



Protocolo de vigilancia epidemiológica de Salmonelosis Aviar en la avicultura tecnificada. Guatemala, 2024.

Elaborado: Programa Nacional de Sanidad Avícola. PROSA, VISAR-MAGA
Responsable: Dr. Julio Cordón y Cordon

DSA- VISAR-MAGA

Fecha: 26/04/2024

I. Resumen:

Guatemala cuenta con la organización, estructura, normativa, recursos humanos e información para poder continuar y actualizar un estudio técnico sobre la situación sanitaria de la Salmonelosis en aves de corral y establecer las estrategias de prevención y control, con respecto a esta enfermedad.

Las estrategias de prevención, control y erradicación de Salmonelosis Aviar, de los serovares: S. Pullorum, S. Gallinarum, S. Enteritidis y S. Typhimurium, por el Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA), del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo (DVEAR), de la Dirección de Sanidad Animal (DSA), del Viceministerio Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (VISAR), del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Agricultura Ganadería (MAGA) cuenta con el apoyo de la Asociación Nacional de Avicultores (ANAVI) y productores avícolas. Como también, tiene sustento técnico basado en las normas nacionales e internacionales pertinentes.

El objetivo de este trabajo es el realizar un estudio de la situación de la Salmonelosis Aviar, en explotaciones tecnificadas (reproductoras, ponedoras y engorde) en Guatemala, considerando que tenemos implementadas las pruebas de diagnóstico en los laboratorios oficiales y oficializados, para establecer medidas de prevención, control y erradicación. Y, recomendar fortalecer la coordinación de acciones y actividades tendientes a la prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos de origen animal entre la Direcciones de Sanidad Animal e Inocuidad del VISAR-MAGA y el Ministerio de Salud con la participación activa de los productores, en el marco de UNA SALUD.

II. Introducción:

Las especies del género *Salmonella* son bacterias altamente patógenas transmitidas principalmente por los alimentos siendo la segunda causa de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) solamente superadas por *Campylobacter* spp.

La Salmonelosis es una enfermedad infecciosa del hombre y de los animales causados por microorganismos de las dos especies de Salmonella (S. entérica y





S. bongori). Las cepas de *Salmonella* se clasifican en serotipos según la gran diversidad de los antígenos (O) del lipopolisacárido (LPS) y de los antígenos proteicos de los flagelos (H), de acuerdo con la clasificación de Kauffmann–White.

La *Salmonella* entérica se divide en seis subespecies y 2557 serovariedades, las cuales son:

Subgéneros originales, nomenclatura actual

- Subespecie I: subespecie entérica (1531 serovariedades)
- Subespecie II: subespecie salamae (505 serovariedades)
- Subespecie IIIa: subespecie arizonae (99 serovariedades)
- Subespecie IIIb: subespecie diarizonae (336 serovariedades)
- Subespecie IV: subespecie houtenae (73 serovariedades)
- Subespecie V: subespecie indica (13 serovariedades)

La *Salmonella bongori* se ubican como serovariedades 22. Identificándose 2610 serovariedades de *Salmonella*.

Otro criterio utilizado en la descripción de la *Salmonella*, es por la especificidad por un huésped determinado y por la capacidad invasiva, clasificándose así:

Especie	Adaptadas al huésped e invasivas	No adaptadas al huésped e invasivas	No adaptadas al huésped y no invasivas
Humano	<i>S. thyphi</i> <i>S. paratyphi</i>	Ninguna	Mayoría
Aves	<i>S. pullorum</i> <i>S. gallinarum</i>	<i>S. typhimurium</i> <i>S. enteritidis</i>	
Equinos	<i>S. abortus</i> <i>S. equi</i>	Ninguna	
Bovinos	<i>S. dublin</i>	Ninguna	

Fuente: XXIII, Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura, Cuba, 2014.

La avicultura es una industria verdaderamente globalizada. La selección genética la efectúan unas pocas compañías transnacionales, por lo que todas las aves del mundo tienen entre sí variabilidad desde el punto de vista genético y están emparentadas. Todos los países del mundo dependemos de los suministros de abuelas o madres desde esas compañías. Con esta condición existe la posibilidad que sean más susceptible a presentar problemas patológicos en común.



Fig. 1 Granja de Reproductores



La salmonelosis es una de las enfermedades bacterianas transmitidas por los alimentos más comunes en el mundo. La inmensa mayoría de las infecciones humanas por *Salmonella* son transmitidas por los alimentos y se deben, en la mayor parte de los casos, a *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium*. Los serotipos de *Salmonella* y la prevalencia pueden ser muy distintos según la localidad, el distrito, la región y el país; por tanto, la vigilancia y la identificación de los serotipos prevalentes en los humanos y en las aves de corral deberán llevarse a cabo con el objeto de elaborar un programa de control para el área en cuestión. La salmonella puede provocar una infección sin manifestación clínica, de duración variable, pero importante por su potencial zoonótico. La contribución de las especies animales a la propagación de la infección entre parvadas y a la infección humana por los alimentos puede ser importante. Esta última puede surgir al introducir en la cadena alimentaria carne, huevos o productos derivados de ambos y producir alimentos contaminados.



Fig.2. Posibles fuentes de contaminación de *Salmonella* (*S. Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Enteritis* y *S. Typhimurium*) en unidades de producción avícolas.

La *Salmonella Enteritidis* es una de las más importantes paratifosis de las aves, con alta difusión entre los animales y su patogenicidad para el hombre. Se difunde principalmente, por transmisión horizontal entre las aves enfermas y en menor grado por transmisión vertical a través del huevo a la progenie. En el primer caso la infección horizontal se propaga, por excreción fecal, aerosoles y contacto en los criaderos, plantas de incubación, granjas y plantas de sacrificio. En el segundo caso, la transmisión vertical involucra tanto a reproductores que contaminan sus progenies de pollitos e indirectamente a las plantas de incubación como también a líneas de ponedoras que pueden producir algunos huevos infectivos por contaminación de la cáscara en el momento de mayor excreción fecal de salmonellas. El manejo de los huevos puede aumentar





considerablemente la contaminación cruzada. Las aves adultas son siempre portadoras asintomáticas y pueden transmitir de forma trans ovárica la infección a su progenie. La dispersión sistémica genera transmisión vertical y la excreción fecal extensiva produce contaminación ambiental difícil de eliminar. La transmisión horizontal es de menor importancia desde el punto de vista de la salud pública.

Salmonella Typhimurium afecta a los seres humanos y otras especies de animales siendo una de las causas más frecuentes de gastroenteritis. La bacteria *Salmonella* está ampliamente distribuida en animales domésticos y silvestres. Es frecuente en animales destinados al consumo humano; tales como aves de corral, cerdos y ganado; y en mascotas, incluidos gatos, perros, aves y reptiles como tortugas.

La *Salmonella* puede pasar a través de toda la cadena alimentaria, desde la alimentación animal, la producción primaria y hasta los hogares o los establecimientos e instituciones de servicios alimentarios.

La Tifosis y la Polorosis pueden ser transmitidas por una variedad de formas. El ave infectada que puede ser portador asintomático, es por mucho la forma más importante de perpetuar y diseminar la bacteria. La infección transovárica, que provoca la infección de los huevos y después de los polluelos, es uno de los principales mecanismos de transmisión de *S. Gallinarum* y *S. Pullorum*. Otros métodos de transmisión incluyen penetración de la cáscara, alimento contaminado, por contacto en la nacadora, en la criadora, jaula o piso, canibalismo de aves infectadas, consumo de huevos infectados y por heridas en la piel. Las heces de aves infectadas son una fuente importante de contaminación para otras aves. Alimento, agua y camas contaminadas también pueden ser fuentes de *S. gallinarum* y *S. pullorum*. Las personas, vehículos y equipos que se movilizan entre granjas y entre casetas pueden diseminar la enfermedad a menos que se tomen medidas de bioseguridad. Las aves silvestres, mamíferos, moscas e insectos pueden ser importantes en la diseminación mecánica del organismo. *S. gallinarum* y *S. pullorum* pueden sobrevivir por varios años bajo condiciones ambientales favorables, pero son menos resistentes al calor, químicos y factores ambientales adversos que las salmonellas paratifoideas. *S. gallinarum* puede sobrevivir en las heces de gallinas infectadas hasta por 10 o 9 días.

La salmonelosis en humanos generalmente se contrae por el consumo de alimentos contaminados de origen animal (principalmente huevos, carne de aves de corral y leche), aunque se han implicado otros alimentos en su transmisión, incluidos vegetales verdes contaminados con estiércol, puede ocurrir por vía fecal-oral. Los casos humanos también ocurren cuando las personas tienen contacto con animales infectados, incluidas las mascotas. Estos animales infectados a menudo no muestran signos clínicos de enfermedad.





Las Salmonellas específicas de las especies aviares son *S. gallinarum* y *S. pullorum*, sin embargo, la OMSA y el CODEX consideran de alta importancia el control y la erradicación de *S. enteritidis* y *S. typhimurium*, por su importancia en la salud pública y que, desde el punto de vista comercial, tienden a ser las Salmonellas que no deben estar presentes en productos aviares y de estarlo, su control debe ser realizado por los servicios veterinarios oficiales de los países.

Para obtener la mayor armonización posible en los aspectos sanitarios del comercio internacional, los servicios veterinarios oficiales deben basarse en las normas, directrices y recomendaciones de la OMSA.

Considerando las recomendaciones de la OMSA en materia de requisitos mínimos de exportación para productos avícolas, el muestreo de la Salmonelosis Aviar, se realizará en granjas de reproductoras, ponedoras y engorde. Como también, en incubadoras, según lo estipulado en el código zoosanitario para los animales terrestres y de esta forma facilitar el comercio internacional de productos avícolas, así como, establecer los lineamientos para la prevención, control y erradicación de la Salmonelosis Aviar según la situación identificada.

La directriz técnica sanitaria regional para la prevención, control y erradicación de la Salmonelosis Aviar (PREA 2007) establece que la vigilancia epidemiológica activa de la enfermedad debe ser realizada a través de muestras de heces y los que el país considere pertinente, además refiere que las pruebas oficiales de laboratorio para diagnóstico son bacteriología y diagnóstico molecular.

El Programa Regional de Enfermedades Aviares PREA ha incluido a la Salmonelosis Aviar como una de las enfermedades prioritarias, por lo que la Comisión Regional Técnica de Sanidad Avícola la estableció, como una de las enfermedades objeto del Programa Regional de Sanidad Avícola y el de los Programas Nacionales de Sanidad Avícola.

III. Antecedentes:

En los últimos 20 años *S. enteritidis* desplazó a *S. typhimurium* como la *Salmonella* más frecuente en el hombre, pero ambas están siempre presentes. Estas dos serovariiedades son muy patógenas para los seres humanos y son las más frecuentes en brotes de salmonelosis humana como lo indica la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el GFN (Global de Infecciones transmitidas por los Alimentos).





En la región centroamericana las autoridades de salud pública reportan casos en humanos principalmente de *Salmonella Enteritidis* y *Typhimurium*. Además, se han venido realizando esfuerzos aislados por conocer el estatus de los diferentes serovares de *Salmonella* en aves de corral. Sin embargo, aún falta conocer aspectos importantes del comportamiento de la misma en esta región.

En Guatemala se desarrollaron tres estudios sobre salmonelosis aviar a nivel nacional, realizados, uno en los años 2008 al 2009 y otros en el año 2010 y 2014, en este último monitoreo se obtuvo una prevalencia del 3.9%, cumpliendo con las directrices técnicas de la OMSA.

Objetivos:

Determinar la prevalencia y tipificación de salmonelosis aviar en la avicultura guatemalteca e implementar las estrategias sanitarias para su prevención, control y erradicación.

IV. Factores de Riesgo:

La salmonelosis aviar (*S. Gallinarum*, *S. Pullorum*, *S. Enteritidis* y *S. Typhimurium* y otras de interés para la avicultura), se pueden presentar en unidades de producción avícola, por diversos **factores de riesgo**, los cuales se pueden evitar si se toman medidas de higiene y bioseguridad. Los factores de riesgo biológico, favorecen la presencia de enfermedades, por lo que es necesario tener medidas de control, asegurando que los mismos no afecten el medio ambiente, la salud humana y sanidad de las aves.

V. Población bajo estudio:

- ✓ Incubadoras, pollito picado no nacido
- ✓ Reproductoras, levante de 16 a 24 semanas y aves en producción una vez al mes durante el periodo del estudio
- ✓ Postura de 16 a 24 semanas y aves en producción una vez al mes durante el período del estudio
- ✓ Pollo engorde de 5 a 6 semanas

VI. Diseño del Estudio:

Estudio epidemiológico descriptivo



VII. Definiciones operacionales:

Las unidades de producción avícolas (Incubadoras, reproductoras, postura y engorde), de acuerdo con la definición de caso, el diseño de muestreo, las áreas geográficas definidas por el PROSA y las fechas del muestreo, considerando la época lluviosa.

VIII. Procedimiento:

- 8.1. Muestreo de heces: 30 muestras de cubre zapatos previamente humedecidos con agua peptonada, serán tomadas en las unidades de producción avícolas seleccionadas, de acuerdo a la fórmula de Cannon and Roe, muestreándose las aves con la siguiente finalidad y edad:
 - 8.1.1. Reproductoras (livianas y pesadas) antes del periodo de levante, de 16 a 24 semanas.
 - 8.1.2. Reproductoras en producción (livianas y pesadas) una vez al mes durante el periodo del estudio.
 - 8.1.3. Ponedoras de levante de 14 a 16 semanas
 - 8.1.4. Ponedoras en producción durante el pico de postura de 16 a 24 semanas, una vez al mes durante el período del estudio.
 - 8.1.5. Pollo de engorde a las 5 a 6 semanas

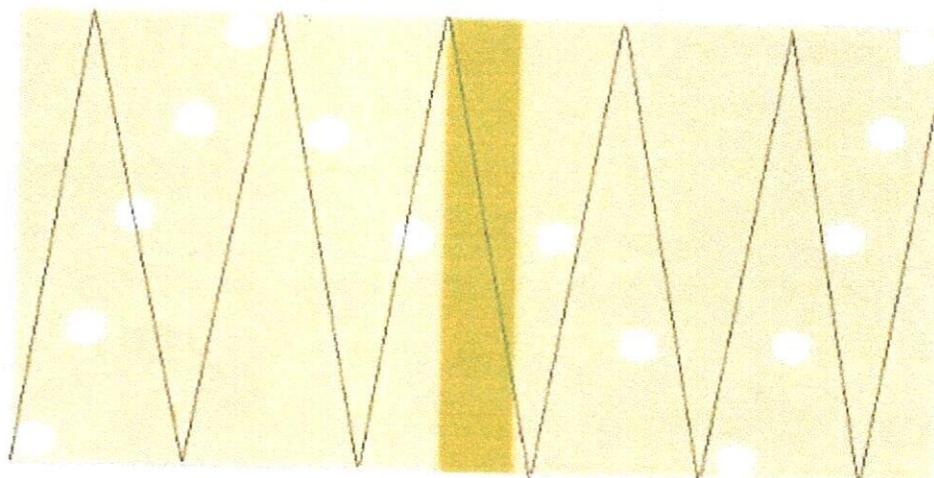


Fig. 3 Esquema de toma de muestras de zapatones en galera de piso

7a, avenida 6-80 zona 13 interior INAB

Teléfono: 24735211





- 8.2. Muestras de pollitos: 30 pollitos picado **no nacido**, serán tomados al azar en las incubadoras con licencia de funcionamiento del PROSA. Como también, 30 muestras de arrastre con hisopados del establecimiento de la incubadora en bandeja del pollito, plenum máquinas incubadoras y nacedoras.

Área de muestreo	Sitio de toma de muestra	No de muestras
Cuarto frío	Piso (cuadro de 5x5 cm.)	1
	Pared (cuadro de 5x5 cm.)	1
Máquina Incubadora	Piso (cuadro de 5x5 cm.)	2
	Interior de la Puerta (cuadro de 5x5 cm.)	2
Máquina Nacedoras	Piso (cuadro de 5x5 cm.)	2
	Interior de la Puerta (cuadro de 5x5 cm.)	2
Charola para incubar	cuadro de 5x5 cm.	1
Caja de transporte de pollito (vacía)	Pared interior (cuadro de 5x5 cm.)	1
Ductos de entrada de aire	Sala de Incubadoras (línea de 25 cm.)	1
	Sala de Nacedoras (línea de 25 cm.)	1
	Sala de manejo y reposo (línea de 25 cm.)	1
TOTAL		15

Cuadro No. 1 Forma de toma de muestras en sitios de incubadora
Fuente: Engormix 2010

Para hacer el muestreo se abre el paquete que tiene el hisopo y el tubo con medio, se introduce el hisopo para humedecerlo, se saca el hisopo y se frota de manera firme sobre los 25 cms² de la superficie a muestrear y se regresa el hisopo al contenedor cerrándolo inmediatamente. En los casos que la forma del sitio muestreado no permita muestrear los 25 cm² se muestrea en forma lineal una distancia de 25 cm de longitud. Cuidar de identificar perfectamente la muestra.

Nota: Debido a la toxicidad que presentan a las bacterias los diferentes materiales de elaboración de los hisopos deberá utilizarse para la toma de muestra únicamente hisopos de rayón.





- 8.3. Muestras de huevos: 30 muestras de huevos, serán tomados al azar en las unidades de producción avícolas de postura comercial seleccionadas, de acuerdo a la fórmula de Cannon and Roe, muestreándose las aves entre las 20 a 25 semanas de edad.

IX. Transporte de muestras:

Todas las muestras deberán enviarse refrigeradas; en el caso de heces fecales serán trasladadas en medios de transporte específico para la conservación de la bacteria, utilizando agua peptonada o medio Cary Blair.

X. Recolección de datos:

Se utilizarán las boletas de toma y envío de muestras y boletas de seguimiento epidemiológico, del Programa Nacional de Sanidad Avícola, PROSA, VISAR-MAGA.

XI. Procesamiento de las muestras:

La prueba de aislamiento microbiológico y diagnóstico molecular (PCR), se realizará en los diferentes laboratorios oficializados: Sistemas y Equipos, FRISA, LARRSA, Trouwn Nutrition.

XII. Entrega de datos:

El laboratorio informará a la Dirección de PROSA, VISAR-MAGA de los resultados de las muestras recibidas objeto de la investigación.

XIII. Análisis de datos:

Con los resultados obtenidos determinaremos la prevalencia de Salmonelosis Aviar con tipificación del serovar. Realizando un análisis descriptivo de la Salmonelosis Aviar a nivel nacional y por estratificación de la población avícola. Calcularemos proporciones, razones, medidas de tendencia central y de dispersión. como también, calcularemos las razones de prevalencia, intervalos de confianza y el valor ($p<0.05$), para comparar comportamientos de riesgo de los casos positivos.





XIV. Definición de caso:

- 14.1. Caso probable: Aves con historial de diarreas, incremento de mortalidad, disminución de parámetros productivos. Y, positivo a *Salmonella Spp.*
- 14.2. Caso confirmado: Aislamiento bacteriano positivo. y tipificado como *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, *S. Pullorum* o *S. Gallinarum*.

XV. Muestreo de Unidades de Producción avícola a nivel nacional:

Siguiendo las recomendaciones del Comisión Técnica Regional de Sanidad Avícola (CTRSA), la muestra será de acuerdo a la estratificación de la población avícola, utilizando la formula Cannon and Roe.

Con base a los datos de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica y Análisis del Programa Nacional de Sanidad Avícola, se encuentran registradas un total de 1,020 Unidades de Producción Avícola (UPA), distribuidas de la siguiente manera por departamento y finalidad zootécnica de interés para el presente estudio:

Área	Departamento	Reproductora	Postura	Engorde	Incubadora
Central	Chimaltenango	28	24	5	0
	Guatemala	18	71	32	5
	El Progreso	6	15	19	1
	Sacatepéquez	3	14	0	0
Las Verapaces	Alta Verapaz	1	9	8	0
	Baja Verapaz	0	15	8	0
El Petén	El Petén	0	61	25	0
Oriente	Chiquimula	0	20	14	0
	Izabal	0	8	5	0
	Jalapa	6	7	6	2
	Jutiapa	3	14	12	1
	Zacapa	0	19	15	0
Sur	Escuintla	4	16	53	3
	Santa Rosa	6	19	62	2
	Suchitepéquez	7	6	21	3
	Quetzaltenango	1	6	10	0
Sur-Occidente	Retalhuleu	5	14	17	3
	San Marcos	0	13	5	1
	Sololá	0	2	2	0
	Totonicapán	0	7	1	0
	Huehuetenango	0	17	23	0
Nor-Occidente	Quiche	0	16	4	0
Total		88	393	347	20



Para la determinación del tamaño muestra se utilizó la fórmula de Cannon y Roe, con un grado de confianza del 95%, un porcentaje de error del 5% y una prevalencia esperada del 1.5%. y la sensibilidad del 95 %. El tamaño muestra determinado fue de 189

**TAMAÑO DE MUESTRA NECESARIO
PARA DETECTAR LA PRESENCIA O AUSENCIA DE UNA ENFERMEDAD**

TAMAÑO DE LA POBLACION (UPAS)	848
NIVEL DE CONFIANZA	95%
PREVALENCIA ESPERADA	1,50%
SENSIBILIDAD	95%
TAMAÑO DE MUESTRA (n)	189

Para que el muestreo sea más representativo se aproxima a 200 UPAS

Para distribuir la muestra a nivel nacional se aplicará un porcentaje de las mismas, tomando en cuenta la distribución de acuerdo a los departamentos del país, así como a las distintas finalidades zootécnicas existentes. Quedando distribuido el muestreo a nivel nacional de la siguiente manera:

Área	Departamento	Reproductora	Postura	Engorde	Incubadora
Central	Chimaltenango	5	5	1	0
	El Progreso	1	3	4	1
	Guatemala	4	16	7	5
	Sacatepéquez	1	3	0	0
Las Verapaces	Alta Verapaz	1	2	2	0
	Baja Verapaz	0	3	2	0
El Petén	El Petén	0	13	5	0
Oriente	Chiquimula	0	5	3	0
	Izabal	0	2	1	0
	Jalapa	1	2	1	2
	Jutiapa	1	3	3	1
	Zacapa	0	4	1	0
Sur	Escuintla	1	4	12	3
	Santa Rosa	1	4	13	2
	Suchitepéquez	1	1	5	2
	Quetzaltenango	1	1	2	0
Sur-Occidente	Retalhuleu	1	3	4	3
	San Marcos	0	3	1	0
	Sololá	0	1	1	0
	Totonicapán	0	2	1	0
Nor-Occidente	Huehuetenango	0	4	5	0
	Quiché	0	3	1	0
Total		19	87	75	19





La distribución de muestras a nivel nacional en las diferentes unidades de producción avícola, se realizó aleatoriamente por finalidad zootécnica, de la siguiente manera:

Área	Departamento	Reproductora	Postura	Engorde	Incubadora	
Central	Chimaltenango	Calderas	Chicken victus	El Rosario	No aplica	
		Zaragoza	La Taltuza	Alameda		
		Vegas I	Mary			
		Los Pinos	Montecristo			
		El Mirador	Panachos			
		Carcelen				
	Guatemala	La Cruz	Nuves	Central	Guatemala	
		Monterrey	Mariel	Sasso	INAVISA	
		San Mauricio			La Poderosa	
		Gaby 1			ENMASA	
		Granja Azul			Santa Rosa	
		Porcilac				
		Fátima				
		La Joya				
	El Progreso	La Gloria	Agua blanca 1	El Tesoro	El Rancho	
	El Eden					
	El Reino					
	Sacatepéquez	Guachipilin	Doña Chon	No Aplica	No aplica	
	Cerro de La Virgen					
	San Miguel					
Las Verapaces	Alta Verapaz	No aplica	Chisac	Raquelita	No aplica	
			Valle Esmeralda	Los Julios		
				Concepción		
				El Angel		
	Baja Verapaz	No aplica	Sophia	El Patio	No aplica	
			Cunor	San Nicolas		
			Don Lino			
			Macohuevos			
			La Finquita			
			Delihuevos			
	Norte	Petén	No aplica	Dinorte S. A.	El Olam	No aplica
				Itza	Sur Oriente	
				Pio	Los Jose	
				Promesa de Dios		
				Eithan		
				Sofia		





**Ministerio de
Agricultura,
Ganadería y
Alimentación**

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

Dirección de Sanidad Animal

Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

Programa Nacional de Sanidad Avícola

			G&Z	
			M&C	
			El Milagro	
			Estrella Isabel	
			Montemaria	
			Carrillo	
			Katya	Valle Alegre
			El Pino	La Bendición 5
			El Paraiso	La Ceiba
			El Llano	
			Bethel	
			Haldavir	
			Tauro	
Oriente	Chiquimula	No aplica	Los Pinos	Industria Genética de Guatemala
			Los Tres Reyes	
			Susy	Multinversiones R&N
			López	
	Jutiapa	Las Lomas	Ramirez	
			Agroindustria Terranova	
			Agropecuria O & R	
			Hermanos Aldana	
Sur	Zacapa	No aplica	Regadillo	Mejia
			Estrella del Sur	
			Patterson	
			Las nubes	
	Santa Rosa	No aplica	El Origen	La Bendición
			La Torre	Julian
			Unave/Montañita	Masagua
			La Bendición	La Cigüeña
				UNAVE
Suroccidente	Suchitepéquez	No aplica	La Fe	Los Planes
			Don Lázaro	La Esperanza
			Qué huevos Angela	Tierra Colorada
			Margarita	El Espinero
			Germania	El Trapiche
			Occidente	El Jordan
			Hercos	Patulul
				Hermanos
				Palo Alto
			Buenos aires	No aplica





Retalhuleu	Villamón Olimpos	Primavera	Hamburgo	Polloca	
		Concepción	La Esperanza	Reprosa	
San Marcos	No aplica	Rulli	De Occidente	No aplica	
		El Pilar II			
		Rancho La Adorada			
		Las Lagunas			
Sololá	No aplica	No aplica	No Aplica	No aplica	
Totonicapán	No aplica	No aplica	San Francisco	No aplica	
Noroccidente	Huehuetenango	Zaculeu	Los Pescaditos	No aplica	
		Monte verde	Brasilia		
		Julian	Malacatancito		
			Tio Gaspar		
			Eliam		
	Quiché	Ordoñez	Micep	No aplica	
		La Bendición	El Tamarindo		
Total granjas	164	19	78	48	19

XVI. Beneficios esperados:

Los beneficios esperados por la investigación planificada serán los siguientes:

- 16.1. Determinación de la prevalencia *Salmonella spp.* Y, tipificación de los serovares presentes, por finalidad zootécnica y área geográfica en un periodo determinado.
- 16.2. Definir políticas de prevención, control y erradicación de acuerdo a la prevalencia determinada, los serovares tipificados, la finalidad zootécnica afectada y el área geográfica. Cumpliendo con normas nacionales, regionales e internacionales.

XVII. Referencias:

1. Bravo, Eva. Programas de prevención y control de especies de *Salmonella* de interés para la Salud Humana (*S. Enteritidis* y *S. typhimurium*), XXIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura. La Habana, Cuba junio 2014
2. Organización Mundial para la Salud Animal (OMSA). (2009). Código Terrestre



Ministerio de
**Agricultura,
Ganadería y
Alimentación**

de Salud Animal. OMSA, París, Francia.

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

Dirección de Sanidad Animal

Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

Programa Nacional de Sanidad Avícola

3. Organización Mundial para la Salud Animal (OMSA). (2023). Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres.
4. Organización Mundial para la Salud Animal (OMSA). (2023). Medidas de bioseguridad aplicables a la avicultura.
5. Organización Mundial para la Salud Animal (OMSA). (2023). Vigilancia de las parvadas de aves de corral para la detección de la infección de Salmonella.
6. PREA/OIRSA/FEDAVICAC. (2006). Caracterización Avícola: Situación de la Prevención, Control y Erradicación de Enfermedades Aviares en Centro América. (C. y. Coordinación Regional del Programa de Prevención, Ed.) San Salvador: OIRSA.
7. Programa Nacional de Sanidad Avícola, PROSA, VISAR-MAGA. 2023.
8. Trenchi, Hebert. Salmonelosis: un agente de enfermedad transmitida por los alimentos que desafía a la industria avícola. XXIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura. La Habana, Cuba junio 2014.


Dr. Julio Cordon y Cordon
Director PROSA
Dirección de Sanidad Animal
VISAR-MAGA

