



Panorama Internacional del Virus de la Mionecrosis Infecciosa del Camarón



ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA



SENASICA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de Riesgo
Seguimiento Internacional	Panorama Internacional Infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa	

Impacto	Alto	3	6	9
	Medio	2	4	6
	Bajo	1	2	3
		Bajo	Medio	Alto
		Probabilidad		

Agente causal / hospederos

La infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa (VMNI), fue descubierta en el año 2002 en Brasil, y es similar a los miembros de la familia *Totiviridae*; las principales especies de crustáceos susceptibles son: langostino tigre marrón (*P. esculentus*), langostino banana (*P. merguensis*), y camarón patiblanco (*P. vannamei*), los signos clínicos incluyen lesiones necróticas opacas, blancas y focales a extensas en el músculo esquelético. La infección puede causar entre el 40 y el 70% de mortalidad de las poblaciones en los estanques afectados (FAO, 2019).

La enfermedad se transmite tanto de forma horizontal como vertical, y los individuos pueden infectarse al ingerir tejidos infectados (canibalismo de camarones enfermos y muertos); por otro lado, no hay evidencia definitiva de que el virus pueda transmitirse a través del agua o sedimentos, como se ha demostrado con otros virus del camarón. Las larvas de camarón podrían infectarse por transmisión vertical, ya que se ha detectado VMNI en los óvulos y ovarios de hembras infectadas, lo que sugiere que está involucrada la transmisión materna. El VMNI es un virión no envuelto y probablemente puede permanecer infeccioso en el intestino y las heces de las aves marinas que se alimentan de camarones muertos o moribundos de granjas con epizootias del VMNI; entonces el VMNI también podría diseminarse dentro y entre granjas a través de heces de aves o restos de camarones regurgitados (FAO, 2019).

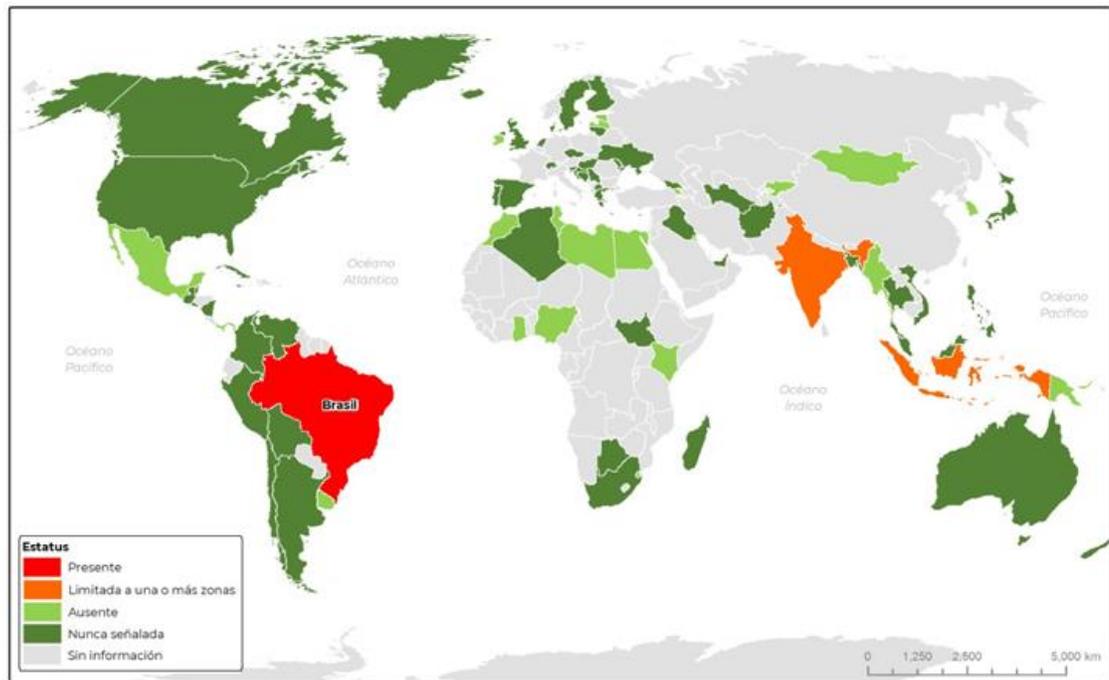
La producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), es actualmente una de las actividades de mayor importancia, no solo en cuanto a la producción de camarón, sino para la acuicultura a nivel mundial, la cual es seriamente afectada por agentes virales, como el VMNI que causa hasta un 70% de mortalidad en producciones como casos documentados en Brasil (Coelho-Melo, et. al., 2014).

Internacional:

La Infección por el VMNI es una enfermedad de notificación obligatoria, como lo establece la OIE por lo que debe declararse incluso en ausencia de signos clínicos, cualquier evento en un país, zona o compartimiento como lo establece dicho organismo en el Artículo 1.1.1.2, del Código Sanitario para los Animales Acuáticos (OIE, 2019).

De acuerdo con los informes que los países miembros han emitido a la OIE, para el segundo semestre 2019, está enfermedad se encontraba presente en Brasil bajo el estatus de "Enfermedad Presente"; la India e Indonesia con estatus de "Limitada a una o más zonas" (**Mapa 1**).

Estatus



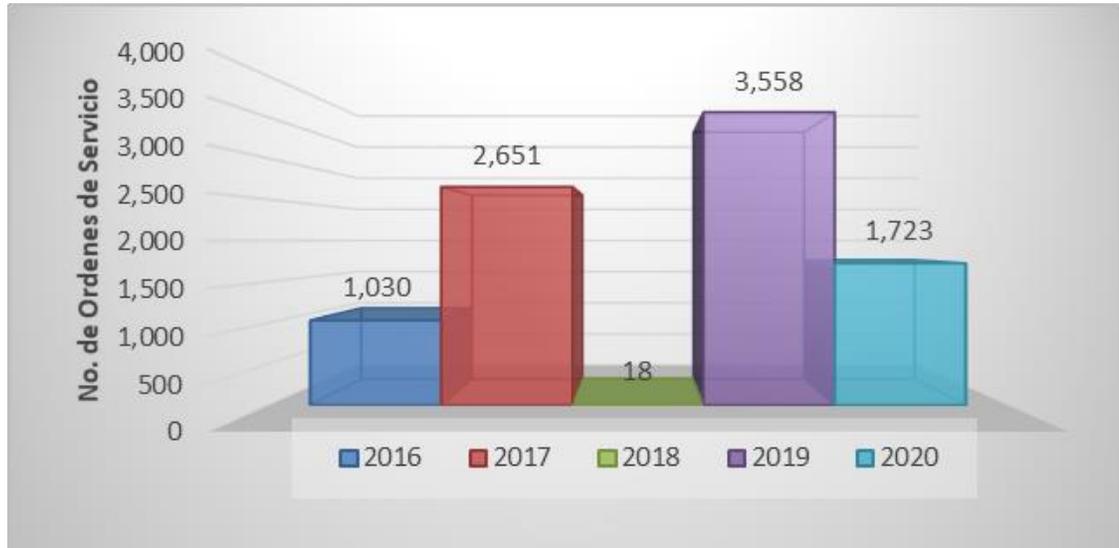
Mapa 1. Situación mundial de la Infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa (OIE 2019)

	<p>Nacional:</p> <p>El país cuenta con estatus ante la OIE de “Enfermedad Ausente” (OIE, 2019); además, la infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa se encuentra enlistada como una enfermedad exótica que no se encuentra en territorio nacional, o que ha sido erradicada del país, en el grupo 1 del Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos, publicado en el Diario Oficial de la Federación en 2018 (DOF, 2018).</p>
<p>Situación internacional</p>	<p>Antecedentes</p> <p>En pro del desarrollo de estrategias para un diagnóstico rápido y fiable del VMNI a partir de <i>L. vannamei</i> cultivado en Brasil, se secuenció un fragmento de DNA que codifica la principal proteína de este virus. El fragmento fue amplificado por RT-PCR y sometido a secuenciación automática, de donde la comparación con secuencias obtenidas en bancos de datos consiguió establecer una alta identidad con secuencias provenientes de Indonesia (Coelho-Melo, et. al., 2014).</p> <p>En Indonesia en pocos años se informó de varias granjas agrupadas en el distrito de Situbondo en la isla de Java; la enfermedad ocurrió en ejemplares de <i>P. vannamei</i> almacenados después de 30 a 90 días, donde la mortalidad osciló entre el 10 y el 30 %, desde allí, se extendió rápidamente por todo el archipiélago hasta Bali y las islas Lesser Sunda al año siguiente y la isla de Sumatra en 2008. La erradicación del VMNI de estas regiones ha resultado problemática, por lo que los productores han tratado de hacer frente a la presencia continua de la enfermedad, con cierto éxito, mediante la adopción de buenas prácticas de manejo (FAO, 2019).</p> <p>Distribución</p> <p>El Virus de la Mionecrosis Infecciosa se ha notificado en el noreste de Brasil en las provincias de Piauí, Ceará y Rio Grande, con mortalidades que variaron del 55 a 79%, en otros países, incluyendo India, Indonesia, Malasia y Corea del Sur (Mapa 2); en las regiones donde el virus es endémico en poblaciones de <i>P. vannamei</i>, la prevalencia de la infección puede alcanzar según información de la OIE hasta el 100% de mortalidad (OIE, 2019). La incidencia de VMNI suele ser mayor durante la temporada de lluvias en el noreste de Brasil, cuando baja la salinidad de condición normal a condición de estrés, aumentando así la proliferación del virus afectando el sistema inmunológico del camarón.</p> <div data-bbox="321 1052 1464 1738" data-label="Figure"> </div> <p>Mapa 2. Cronología de los países con último reporte a la OIE del Virus de la Mionecrosis Infecciosa (OIE, 2019)</p> <p>En países como la India, se detectó VMNI en cultivos de <i>P. vannamei</i> en el distrito de Purba Medinipur, en el estado de Bengala Occidental, en julio de 2016. Los camarones infectados pesaban entre 12 y 12.3 gramos a la edad de 55 a 57 días; la mortalidad varió del 20 al 50%, en donde los camarones enfermos mostraron signos macroscópicos característicos de VMNI, y la infección se confirmó mediante RT-PCR (FAO,2019).</p>

En las regiones del mundo en donde el VMNI es endémico, la prevalencia puede alcanzar el 100%, mientras que la mortalidad oscila entre 40 y el 70 % en granjas camaroneras, y los índices de conversión (ganancia de peso contra alimento consumido) de las poblaciones infectadas aumentan, pasando de valores alrededor de 1.5 a 4.0 o incluso superiores.

Diagnóstico de VMNI en México

Resultado de la vigilancia epidemiológica de la enfermedad, en el Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), mediante la técnica diagnóstica de identificación de ARN del virus de mionecrosis infecciosa, por la Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa inversa anidada (RT-qPCR); de acuerdo con los datos desde 2016 y hasta septiembre de 2020, se han analizado un total de 8,980 muestras en 376 Ordenes de Servicio en los últimos 5 años (**Gráfica 1**).



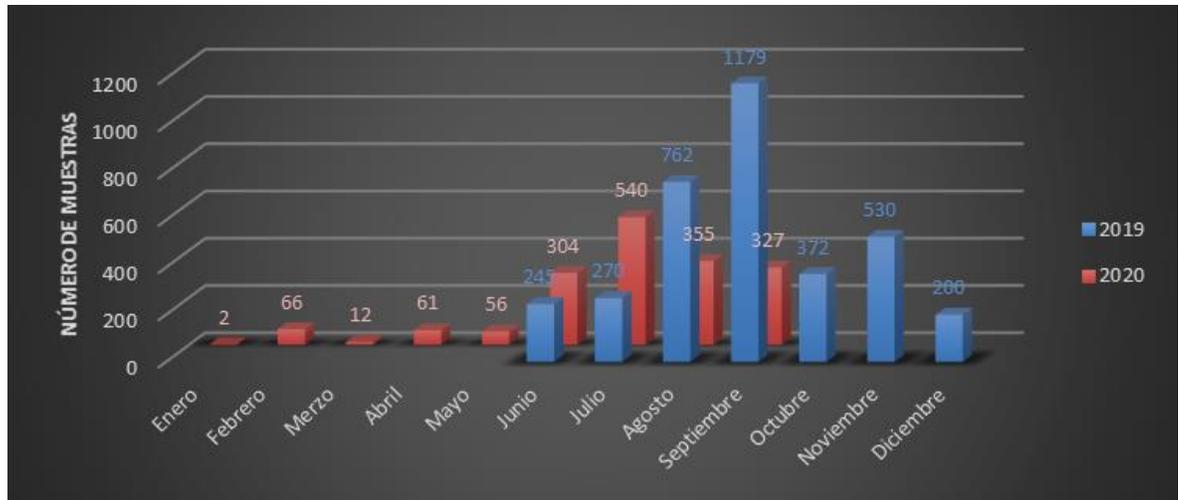
Gráfica 1. Número de Ordenes de Servicio realizadas por año para el diagnóstico del VMNI en México (CENAPA)

La vigilancia epidemiológica se ha realizado principalmente en los estados de Sinaloa, Baja California Sur y Sonora (**Mapa 3**), todos los resultados hasta a la fecha han sido no detectados para el VMNI, con excepción de 2 detecciones en 2017 y una en 2019, de las cuales no se cuenta con más información del origen y procedencia de las muestras en la base de datos de consulta.



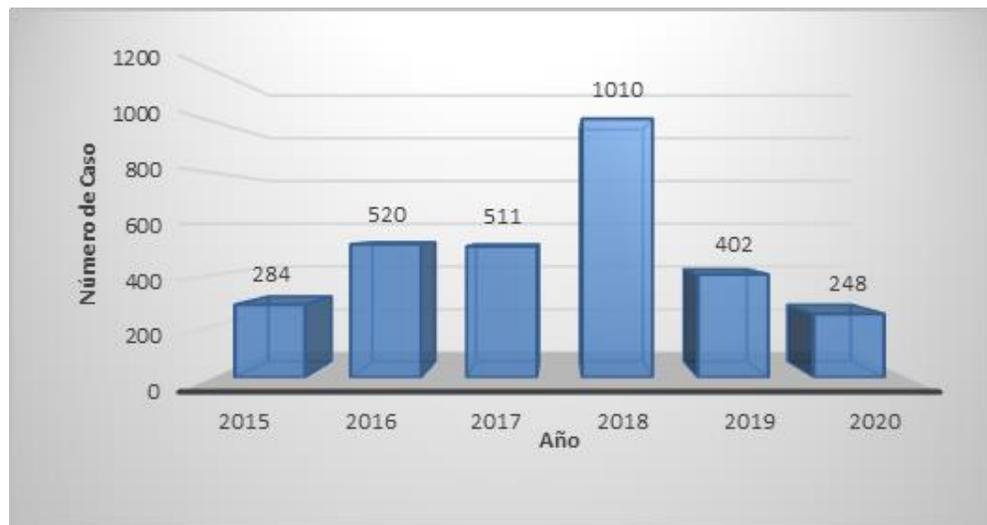
Mapa 3. Distribución por estado de las órdenes de servicio realizadas para la Vigilancia Epidemiológica e la enfermedad causada por el VMNI en México (CENAPA 2016-2020, septiembre).

El avance mensual del muestreo en 2020, comparado con el año anterior, se puede observar una tendencia irregular en los envíos de muestras al CENAPA, ya que hasta el mes de agosto de 2020 se habían alcanzado y superado el número de análisis realizados en el mismo periodo de 2019; observándose que el análisis de muestras en 2020 comenzó en el mes de enero, a diferencia de 2019, que dio inicio en el mes de junio. Para junio y julio de 2020 se superó al año anterior en el total de muestras analizadas pero inferior en agosto y septiembre (**Gráfica 2**).



Gráfica 2. Comparativa de muestras ingresadas mediante órdenes de servicio realizadas en 2019 con el tercer cuatrimestre del 2020 del VMNI en México (CENAPA)

Por otro lado, para el caso de México la vigilancia epidemiológica también se lleva a cabo por la Comisión México-Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA), mediante la técnica diagnóstica de Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Inversa (RT-PCR y RRT-PCR), y de acuerdo con los datos obtenidos desde el año 2015 a septiembre de 2020 se han realizado 2,975 investigaciones de las cuales se han distribuido anualmente desde 2015 de la siguiente forma (**Gráfica 3**):



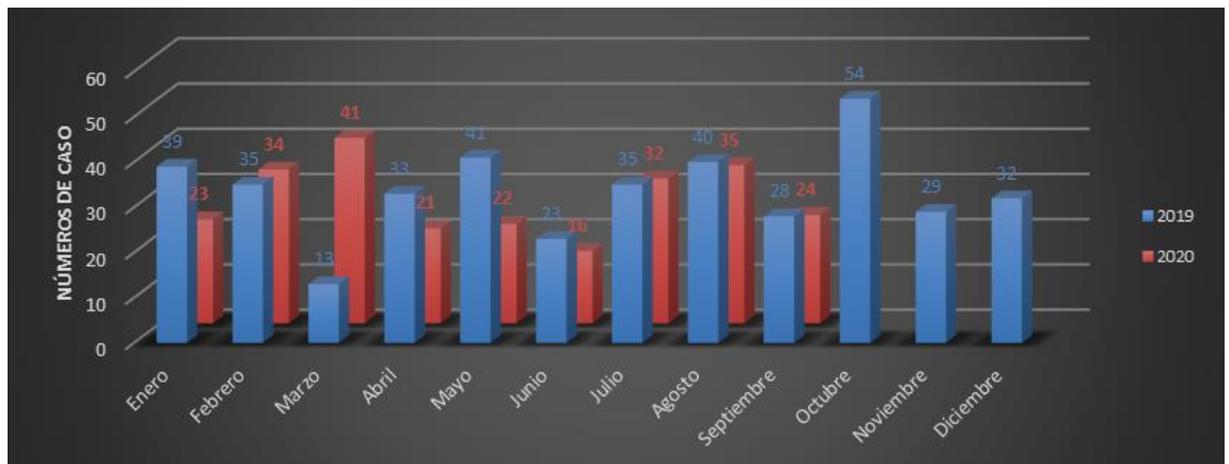
Gráfica 3. Número de investigaciones realizadas por año para el diagnóstico del VMNI en México (SINEXE)

Derivado de lo anterior, se han ingresado 2,975 investigaciones, distribuidos en los 6 años de la siguiente manera (**Mapa 4**) siendo predominante la actividad diagnóstica en el estado de Chiapas, debido a la demanda comercial por las importaciones de crustáceos procedentes de países de Centroamérica, incluyendo Guatemala, Nicaragua y Honduras; cabe hacer mención de que en ese lapso de tiempo se han obtenido 31 registros de resultados positivos, de los cuales 8 fueron en el año 2012, con muestras obtenidas de animales sanos (acciones de vigilancia), de las cuales 7 fueron obtenidas en Campeche y una en Sonora; 18 en el 2013 de los cuales sólo uno fue mediante Notificación procedente de La Paz, Baja California Sur y los otros 17 por Vigilancia (10 del estado de Sinaloa y 7 procedentes de Nayarit); y 5 en el año 2015, con muestras obtenidas a partir de tres importaciones de la India y dos importaciones de Ecuador; cuyo fin zootécnico de estos últimos era para consumo.



Mapa 4. Distribución por estado de las investigaciones realizadas para la Vigilancia Epidemiológica de la Enfermedad causada por el VMNI en México del año 2015 al 30 de septiembre de 2020 (SINEXE).

Respecto al avance mensual del muestreo en 2020, con relación al año inmediato anterior, se puede observar una tendencia inferior en los envíos de muestras a la CPA, ya que hasta el mes de septiembre de 2020 se tiene un déficit del 13.51% en comparación con el año anterior en el mismo periodo de 2019; y para marzo de 2020 se superó el número de casos al año anterior en el total de análisis realizado, aunque no se observó la misma tendencia en los demás meses de comparación (**Gráfica 4**).



Gráfica 4. Comparativa de los números de casos analizados en 2019 con el tercer cuatrimestre del 2020 del VMNI en México (SINEXE)

Población susceptible en México

Poco más del 90% de la producción de camarón en México se concentra en los estados de Sinaloa (46%), Sonora (31%), Nayarit (8%) y Tamaulipas (7%), el noroeste del país es la región con mayor concentración de unidades de producción y se caracteriza por tener un alto nivel de tecnificación y producción intensiva de animales. En esta zona también se localizan los principales laboratorios productores de larvas para engorda, que son transportadas a distintas regiones del país para ser aprovechadas. Los estados de Chiapas, Guerrero, Tabasco y Veracruz también cuentan con una importante producción de camarones misma que comienza a solidificarse (**Mapa 5**).



Mapa 5. Densidad de Unidades de producción de Camarón en México

Impacto económico mundial de la mionecrosis infecciosa del camarón (MNI)

Las pérdidas económicas, durante los brotes del virus, de 2002 al 2003 en Brasil, se estimaron en 20 millones de dólares, y de 440 millones de dólares, como resultado de rebrotes a fines de 2005. Así también, se tienen registros de pérdidas por un millón de dólares en 2010 en Indonesia (ICAR, 2019). Los costos acumulados de la enfermedad tanto de Brasil como de Indonesia entre 2002 a 2011 se estimaron en más de 1,000 millones de dólares (Lightner et al., 2012). Los costos adicionales, aún no cuantificados, incluirían los costos de desinfección de las instalaciones, la implementación de medidas de control y el seguimiento de las existencias.

Riesgo mundial

A nivel mundial la producción acuícola en riesgo por mionecrosis infecciosa del camarón, equivale a 4.9 millones de toneladas de *P. vannamei*, con valor estimado de 30,221 millones de dólares. Asia y América producen el 99.9% de este volumen, en ambos continentes se ha presentado el virus. Los países con el mayor riesgo potencial por la enfermedad son Brasil, Indonesia, India, Malasia y Corea del Sur, que en conjunto aportan el 29% de la producción total, con valor de 7,140 millones de dólares. (Tabla 1)

Importancia Económica

Producción acuícola <i>P. vannamei</i>	Producción (ton)	Valor (Miles de USD)
Mundial	4,966,241	30,221,551
América	887,778	4,371,215
Asia	4,078,259	25,848,915
Brasil	62,000	407,244
Indonesia	708,680	3,267,049
India	622,000	3,183,239
Malasia	36,007	203,824
Corea del Sur	4,480	78,813
Total de los países afectados	1,433,167	7,140,169

Tabla 1. Producción acuícola en riesgo por mionecrosis infecciosa del camarón, 2018.

Fuente: Elaborado con datos de FAO-FIGIS, 2020

Importancia en la economía mundial de *P. vannamei*

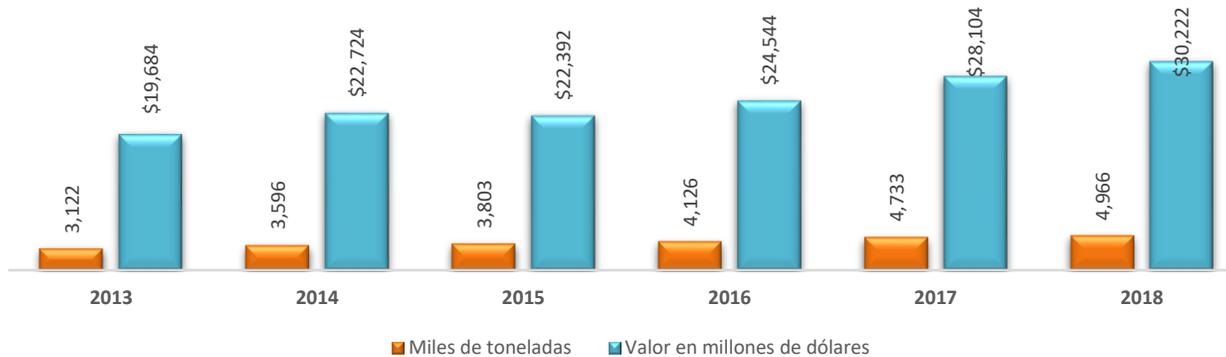
En 2018, la producción global de crustáceos a nivel mundial alcanzó 15,875 mil toneladas, entre estas, el 60% corresponde al grupo de los camarones y gambas, y el 31% pertenecen a la especie de *P. vannamei*, equivalente a 4,980 mil toneladas, de las cuales el 99.7% se produce por acuicultura y el resto por captura (Tabla 2).

Grupo	Producción (Miles de toneladas)			Valor de la producción acuícola (Millones de dólares)
	Global	Captura	Acuicultura	
Crustáceos	15,875	6,489	9,387	\$ 69,272
Camarones	9,460	3,455	6,004	\$ 38,479
Camarón especie <i>P. vannamei</i>	4,980	14	4,966	\$ 30,222

Tabla 2. Producción mundial de crustáceos; camarones y gambas; especies *P. vannamei*, 2018.

Fuente: Elaborado con datos de FAO-FIGIS, 2020

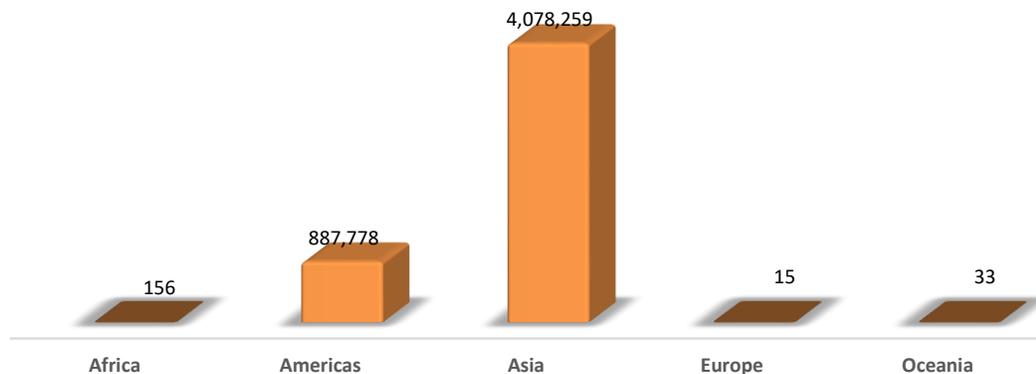
En el siguiente gráfico, se presenta el histórico de la producción acuícola mundial de *P. vannamei*, la cual tuvo un incremento del 38.1% del 2013 al 2018 (Gráfica 5).



Gráfica 5. Histórico de la producción acuícola mundial y valor económico de *P. vannamei*.

Fuente: Elaborado con datos de la FAO-FIGIS, 2020

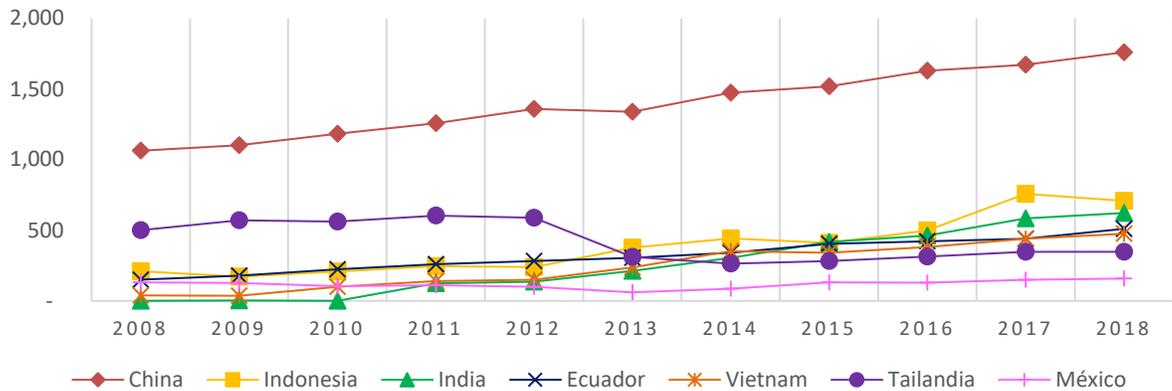
Con base en estadísticas de la FAO, obtenidas del Sistema de Información Mundial de Pesca (FIGI por sus siglas en inglés), la producción de *P. vannamei* en el año 2018 se dio en los cinco continentes, siendo Asia, quien lidera la producción acuícola con el 82.1% del volumen obtenido a nivel mundial, seguido de América con el 17.8%, mientras que África, Oceanía y Europa aportan apenas el 0.1% de la producción. (Gráfica 6)



Gráfica 6. Producción acuícola en toneladas de *P. vannamei* por continente, 2018.

Fuente: Elaborado con datos de la FAO-FIGIS, 2020

En la Gráfica 7, se presentan los históricos de los 7 países que obtuvieron una producción acuícola mayor a 150 mil toneladas de *P. vannamei*, liderando la lista China, como el mayor productor en el año 2018, aportando 1.76 millones de toneladas, equivalente al 35.4% del volumen producido mundialmente y generando un valor de 13,629 millones de dólares. En segundo lugar, Indonesia con 709 mil toneladas (14.3%), seguido de India con 622 mil toneladas (12.5%). México ocupó el séptimo lugar, con 158 mil toneladas, igual al 3.2% de la aportación mundial en *P. vannamei*.



Gráfica 7. Países que producen bajo acuicultura más de 150,000 toneladas de *P. vannamei* en 2018.
Fuente: Elaborado con datos de la FAO-FIGIS, 2020

Comercio mundial de camarón y langostino

De acuerdo con Trade Map, en el año 2019 a nivel mundial, se tiene registrado un volumen de exportaciones de camarón y langostino por 2,777 mil toneladas, con un valor estimado de 19,872 millones de dólares. Los tres principales países destacados, en exportar ambos crustáceos fueron: Ecuador (23.2%), India (22.8%) y Vietnam (7.8%); en este rubro México ocupó el lugar número 13, aportando el 1.4% del volumen exportado hacia el mundo, con 38 mil toneladas, lo equivalente a 380 millones de dólares en divisas. En cuanto a importaciones, los mercados que registraron el mayor volumen adquirido son: China que captó el 26% del volumen, seguido de EUA con el 20.4% y tercer lugar España con el 5.9% (Tabla 3).

Exportaciones						Importaciones					
No	País	Cantidad	%	Valor	%	No	País	Cantidad	%	Valor	%
		Miles de toneladas		MDD				Miles de toneladas		MDD	
1	Ecuador	645.1	23.2%	3,891	19.6%	1	China	706.5	26.0%	4,283	21.7%
2	India	632.7	22.8%	4,566	23.0%	2	EUA	553.9	20.4%	4,848	24.6%
3	Vietnam	215.3	7.8%	1,956	9.8%	3	España	161.1	5.9%	1,146	5.8%
4	Argentina	165.5	6.0%	1,052	5.3%	4	Japón	157.6	5.8%	1,617	8.2%
5	Indonesia	151.5	5.5%	1,277	6.4%	5	Vietnam	104.7	3.8%	598	3.0%
6	Tailandia	81.1	2.9%	794	4.0%	6	Francia	96.3	3.5%	740	3.7%
7	Groenlandia	69.3	2.5%	349	1.8%	7	Corea	78.8	2.9%	491	2.5%
8	Países Bajos	68.9	2.5%	547	2.8%	8	Italia	66.2	2.4%	486	2.5%
9	China	67.4	2.4%	653	3.3%	9	Países Bajos	57.5	2.1%	448	2.3%
10	Dinamarca	66.8	2.4%	365	1.8%	10	Dinamarca	51.4	1.9%	251	1.3%
Resto del mundo		613.8	22.1%	4,421	22.2%	Resto del mundo		685.4	25.2%	4,828	24.5%
Mundial		2,777	100%	19,872	100%	Mundial		2,719	100%	19,736	100%

Tabla 3. Principales países importadores y exportadores de camarón y langostino, 2019
Fuente: Elaborado con datos de Trade Map, 2020 (suma de las fracciones arancelarias: 30616, 30617, 30626, 30627, 30635, 30695).

Importancia para la economía en México

Importancia económica para México

México cuenta con estatus ante la OIE de “Enfermedad Ausente” del Virus de la Mionecrosis Infecciosa, de presentarse y no tomar las medidas pertinentes en materia de importaciones y de movilización en el territorio nacional, estaría en riesgo la producción acuícola de 158,115 toneladas de camarón, equivalente al 69% de la producción nacional, con valor estimado de 12,011 millones de pesos. Así como la comercialización de 41,524 toneladas de crustáceos, exportados desde nuestro país al mundo, y que generan divisas por 414,671 millones de dólares.

La acuicultura de camarón es de gran importancia, en 2018 se realizó en 16 entidades, a través de 1,447 granjas, que abarcaron una superficie de 90 mil hectáreas, distribuidas principalmente en el noroeste del país, las cuales generan 23,787 empleos cada año.

El valor total de la producción acuícola de camarón, a nivel nacional, ha mostrado un panorama prometedor, al tener una tasa media anual de crecimiento de 25% y un incremento de 206%, entre el 2013 y el 2018, pasando de 3,925 a 12,011 millones de pesos.

El consumo aparente de camarón en México para el 2018 fue de, 1.62 kilogramos por persona, muy por debajo de los 15 kilogramos de carne de res, o de los 18 kilogramos de carne de cerdo, o de los 34 kilogramos de carne de pollo que en promedio consumimos los mexicanos al año (Téllez, 2018), estas diferencias influenciadas principalmente por el costo del crustáceo y poder adquisitivo del mexicano promedio.

Se calcularon potenciales pérdidas económicas por el VMNI de 8,408 millones de pesos, al estimar una mortandad por la enfermedad del 70%, en la producción acuícola nacional de camarón, que de acuerdo con registros de la FAO se realiza al 100% con la especie *P. vannamei*. (Tabla 4)

Concepto	En riesgo
Producción acuícola nacional de camarón	Volumen 158,115 toneladas Valor 12,011 millones de pesos
Exportaciones de crustáceos	Volumen 41,520 toneladas Valor 414,671 mil dólares
Importaciones de crustáceos	Volumen 6,816 toneladas Valor 40,935 mil dólares
Granjas	1,447 granjas de camarón
Empleos generados	23,787
Principales estados productores de camarón	Sinaloa, Sonora, Nayarit y Tamaulipas
Pérdidas económicas	
Al 70% de la producción acuícola nacional por Mionecrosis Infecciosa	110,681 toneladas de camarón 8,408 millones de pesos

Tabla 4. Afectaciones por el Virus de Mionecrosis Infecciosa en México

Producción nacional de Camarón

En el año 2018, el valor de la producción camaronera figuró con el 40% del sector pesquero mexicano, sector que generó 41,728 millones de pesos (SIAP, 2020), equivalente al 2.6% del PIB Primario Nacional (INEGI, 2020). El camarón en México, por su volumen, se encuentra posicionado en el segundo lugar de la producción acuícola y pesquera; pero por su valor, lo encontramos en el lugar número uno. La tasa media anual de crecimiento de la producción fue de 12.56% entre el 2013 y el 2018, al pasar de 127,516.78 a 230,381 toneladas. Para este último año, el 69% de la producción proviene de la actividad acuícola y 31 % de captura (Gráfica 8).



Gráfica 8. Serie histórica de la producción de camarón acuícola y captura (peso vivo en miles de toneladas).

Fuente: Elaborada con datos de SIAP, 2020.

De los estados productores de camarón en 2018, Sinaloa ocupó el primer lugar a nivel nacional, con un volumen de 105,021 toneladas y valor estimado de 7,213 millones de pesos, el 74.85% de su producción es a través de la acuicultura y el restante 25.15% por captura. En segundo lugar, Sonora, con 71,146 toneladas; ambas entidades concentran el 76.5% de la producción nacional de camarón. En general, se produce este crustáceo en 17 entidades a través de la acuicultura y/o captura. (Tabla 5)

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción de camarón (Toneladas)						
Nacional total	127,517	158,128	212,684	206,087	227,929	230,381
Captura	67,225	71,178	83,825	77,038	77,853	72,266
Acuícola	60,292	86,950	128,859	129,049	150,076	158,115
Sinaloa	29,688	41,506	50,519	50,199	59,089	78,613
Sonora	14,591	26,611	54,982	54,260	70,097	58,823
Nayarit	3,743	4,621	5,440	8,990	9,334	9,800
Colima	1,876	1,887	3,360	3,497	3,676	4,276
Otras*	10,395	12,326	14,559	12,104	7,879	6,603
Valor de la producción (Millones de pesos)						
Nacional total	7,521	9,317	13,494	16,791	17,707	16,889
Captura	3,596	3,573	5,611	5,312	5,598	4,878
Acuícola	3,925	5,744	7,883	11,479	12,109	12,011
Sinaloa	1,782	2,746	3,198	4,927	4,710	5,463
Sonora	865	1,826	3,382	4,558	5,631	4,920
Nayarit	229	269	304	708	796	709
Colima	123	116	195	272	310	358
Otras*	926	788	804	1,014	662	561

Tabla 5. Serie histórica de la producción y valor de camarón por las principales 4 entidades.

OTRAS *: Baja California Sur, Tamaulipas, Veracruz, Guerrero, Campeche, Yucatán, Baja California, Jalisco, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Querétaro (2018) e Hidalgo (otros años).

Fuente: Elaborada con datos de SIAP, 2020.

Comercio de camarón, México con el mundo

Con datos de la Secretaría de Economía, en el año 2019 se exportaron 41,524 toneladas de crustáceos (fracciones arancelarias que incluyen a camarón y langostino) en varias presentaciones, originando un valor de 414 millones de dólares, esto es, 12.5% superior a los 368 millones de dólares del 2018. Por su parte, las importaciones incrementaron 41% al pasar de 29 a 40.9 millones de dólares del 2018 al 2019, respectivamente (Tabla 6).

Año		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saldo		183,548	92,829	259,284	251,098	374,314	339,545	373,736
Exportaciones	Volumen (toneladas)	17,014	18,171	28,703	27,097	35,884	32,661	41,524
	Valor (miles de dólares)	250,147	269,004	320,463	317,597	428,850	368,617	414,671
Importaciones	Volumen (toneladas)	7,930	19,300	8,311	8,798	7,832	4,557	6,816
	Valor (miles de dólares)	66,598	176,176	61,179	66,499	54,536	29,071	40,935
Consumo Per Cápita nacional		1.00	1.33	1.59	1.54	1.62	1.62	

Tabla 6. Balanza comercial de camarón y langostino en México, 2013 – 2019

Fuente: Elaborada con datos de SIAVI, 2020.

Las exportaciones de crustáceos se encuentran en el lugar número uno de las especies pesqueras y acuícolas, siendo EUA (72.8%), China (19.9%) y Japón (3.2%) sus principales destinos en el 2019. En cuanto a importaciones los principales socios comerciales fueron: Guatemala (43.6%), Honduras (42.5%) y Nicaragua (13.3%), para ese mismo año.

Conclusiones

Un probable factor de riesgo para la introducción de esta enfermedad a México, podría ser la distancia con el noreste de Brasil, ya que este último hasta su segundo informe semestral del año 2019 tiene presencia de la enfermedad, y se encuentra a una distancia aproximada de 5,000 kilómetros, que es menor a la distancia de Brasil con Indonesia y todo parecen indicar que esta enfermedad fue introducida desde Brasil a Indonesia en 2006 por lo parecido de la secuenciación genómica de los tipos de VMNI; por lo que se ratifica lo importante que es la inspección en puertos y puntos de entrada a México, para evitar la entrada de embarcaciones ilegales o de contrabando que pudieran representar un peligro para el estatus sanitario nacional.

Los resultados de RT-PCR deben interpretarse bajo criterios reservados, particularmente cuando se analizan camarones que no presentan signos clínicos; ya que las muestras que se obtienen de estos especímenes pueden tener concentraciones de ARN de VMNI próximos al límite de detección de las pruebas. Esto puede provocar una gran variación en la interpretación de los resultados de la prueba, como falsos positivos o peor aún si fueran falsos negativos. Sin embargo, para la confirmación de infecciones por el VMNI, de los métodos de diagnóstico disponibles en laboratorio, se prefiere RT-qPCR para confirmar esta infección debido a su sensibilidad, especificidad y velocidad de realización.

A nivel mundial, los países con el mayor potencial de afectación por el Virus de la Mionecrosis son: Brasil, Indonesia, India, Malasia y Corea, al presentar notificaciones de la enfermedad en su territorio, mismos que aportan el 29% del volumen de camarón especie *P. vannamei*. Dada la movilidad de camarones en el mundo, se pone en riesgo la producción acuícola de 4,966 mil toneladas de *P. vannamei*, con un valor estimado de 30,222 millones de dólares. Las exportaciones de este crustáceo también se verían amenazadas, mismas que generan divisas internacionales por 19,872 millones de dólares.

De presentarse la enfermedad en México y no tomarse las medidas pertinentes, se calculan pérdidas potenciales económicas por 8,408 millones de pesos, al estimar una mortandad por la enfermedad del 70%, en la producción acuícola nacional de camarón, lo equivalente a 110,681 toneladas. Así mismo, se restringirían las exportaciones de crustáceos, que generan un valor estimado de 414 millones de dólares; sin contar los empleos y toda la actividad económica que genera el sector camaronero.

Referencias

1. CFSPH, 2015. The Center for Food Security and Public Health. Enfermedad de la mionecrosis infecciosa
 En línea: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/infectious-myonecrosis-es.pdf>
2. Coelho-Melo, et. al., 2014. Molecular characterization of infectious myonecrosis virus (IMNV) isolated from the shrimp *Litopenaeus vannamei* farmed in Ceará State, Brazil.
 En línea: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/lajar/v42n3/art22.pdf>
3. CONAPESCA, 2020. Base de datos de valor y producción pesquera y acuícola en México.
 En línea: <https://www.gob.mx/conapesca>

4. DOF, 2012. Acuerdo por el que se declara al territorio de los Estados Unidos Mexicanos, como zona libre de la enfermedad de mionecrosis infecciosa en el camarón de cultivo.
En línea: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5262319&fecha=03/08/2012
5. DOF, 2018. Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos.
En línea: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5545304&fecha=29/11/2018
6. FAO, 2019. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Shrimp Infectious Myonecrosis Strategy Manual.
En línea: <http://www.fao.org/3/ca6052en/ca6052en.pdf>
7. FAO, 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Departamento de Pesca y Acuicultura.
En línea: <http://www.fao.org/fishery/topic/16140/es>
8. FAO, 2020: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Base de producción pesquera y acuícola mundial.
En línea: <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
9. FAO, 2020. Sistema de información mundial de pesca (FIGIS). Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
OIE, 2019. Manual de las Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos. Capítulo 2.2.5 Infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa.
En línea: https://www.oie.int/index.php?id=2439&L=2&htmfile=chapitre_infectious_myonecrosis.htm
10. ICAR-Central Institute of Brackishwater Aquaculture (2019). Infectious Myonecrosis (IMN). Indian Council of Agricultural Research, 75, Santhome High Road, MRC Nagar, Chennai 600 028 Tamil Nadu, India. (ISO 9001:2015 certified). Disponible en: <http://www.ciba.res.in/wp-content/uploads/2019/06/2019-AAHED-Handouts-IMN.pdf>
11. Lightner, DV (2011). Enfermedades víricas del camarón de cultivo en el hemisferio occidental (América): una revisión. J Invertir Pathol; 106: 110-30.
12. Nunes, A.J.P., P.C.C. Martins y T.C.V. Gesteira. 2004. Cultivo de camarón amenazado. Los productores sufren de mortalidad debido a virus de la mionecrosis infecciosa (IMNV). Panorama de Acuicultura, vol. 83. 37- 51 págs.
13. OIE, 2019. Código Sanitario para los Animales Acuáticos. Capítulo 9.5 Infección por el Virus de la Mionecrosis Infecciosa.
En línea: https://www.oie.int/index.php?id=171&L=2&htmfile=chapitre_infectious_myonecrosis.htm
15. OIE - Organización Mundial de Sanidad Animal. (2009). Manual de pruebas de diagnóstico para animales acuáticos 2009. OIE, París.
16. SIAP, 2018. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción pesquera por especie: Camarón.
En línea: http://pesca.siap.gob.mx/produccion/rep_mensual_esp_opc_gobmx.php?tipo=0&anioRep=2018&entidadFed=108000
17. SIACON, 2020: Base de datos de producción pesquera en México
18. SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2018). Producción pesquera por especie: Camarón: avance mensual, cifras preliminares. Disponible en: http://pesca.siap.gob.mx/produccion/rep_mensual_esp_opc_gobmx.php?tipo=0&anioRep=2018&entidadFed=108000
19. Trade Map, 2020: Bases de datos de importación y exportación mundial. Disponible en: <https://www.trademap.org/Index.aspx>