



Universidad Nacional Autónoma de México

SALUD



SECRETARÍA  
DE SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD  
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

Perfil Epidemiológico y Carga de la Enfermedad debida a  
infección por *Vibrio parahaemolyticus* en México, 2005-2008.

Tesis que, en cumplimiento parcial para obtener el Diploma como  
Especialista en Epidemiología  
Presenta:

*Dra. Jacqueline Atala Flores Sosa*

Directora:  
Dra. Celia Mercedes Alpuche Aranda

México, D. F., agosto de 2009



Vivir Mejor



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México

SALUD



SECRETARÍA  
DE SALUD

SECRETARIA DE SALUD

SUBSECRETARIA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD  
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

Perfil Epidemiológico y Carga de la Enfermedad debida a  
infección por *Vibrio parahaemolyticus* en México, 2005-2008.

Tesis que, en cumplimiento parcial para obtener el Diploma como  
Especialista en Epidemiología  
Presenta:

*Dra. Jacqueline Atala Flores Sosa*

Directora:  
Dra. Celia Mercedes Alpuche Aranda

Asesores:  
Dr. Luís Anaya López

México, D. F., agosto de 2009



Vivir Mejor

**LIBERACION DE TESIS.**

---

**TITULO:** Perfil Epidemiológico y Carga de la Enfermedad debida a infección por *Vibrio parahaemolyticus* en México, 2005-2008

**ALUMNO:** Jacqueline Atala Flores Sosa

**DIRECTORES:** Dra. Celia Mercedes Alpuche Aranda. Directora del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA

**ASESORES:** Dr. Luis Anaya. Director del área de Servicios y Apoyo Técnico. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SSA

***LA TESIS PRESENTADA ES LIBERADA***

---

**DR. HUGO LOPEZ-GATELL RAMÍREZ.**  
**PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA.**  
**EN EPIDEMIOLOGÍA. DGAE/SSA.**

---

**DRA. IETZA BOJORQUEZ**  
**CHAPELA**

**COORDINADORA DE LA RESIDENCIA**  
**EN EPIDEMIOLOGIA DGAE, SSA.**

---

**DRA. CELIA MERCEDES**  
**ALPUCHE ARANDA**

**DIRECTORA DEL INSTITUTO DE**  
**DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA**  
**EPIDEMIOLÓGICOS, SSA.**

*México, D. F., agosto de 2009*

## RESUMEN.

---

- TITULO:** Perfil Epidemiológico y Carga de la Enfermedad debida a infección por *Vibrio parahaemolyticus* en México, 2005-2008.
- ALUMNO:** Jacqueline A. Flores Sosa.
- DIRECTORES:** Dra. Celia Mercedes Alpuche Aranda. Directora General Adjunta del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. CENAVECE/SSA
- ASESORES:** Dr. Luis Anaya. Director del área de Servicios y Apoyo Técnico. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. CENAVECE/SSA

### RESUMEN FINAL DE LA TESIS.

**Objetivo:** Empleando la estrategia para estimar la carga de la enfermedad recomendada por la OMS y su iniciativa 'Carga de la Enfermedad de Enfermedades Transmitidas por Alimentos' se estimó la Carga de la Enfermedad debida a la infección intestinal asociada a *V. parahaemolyticus* en México durante el período 2005-2008.

**Material y Métodos:** Se analizó la bases de registro de casos confirmados de *V. parahaemolyticus* del Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos de acuerdo a la estrategia propuesta por la OMS.

**Resultados:** Entre 2005 y 2008, un total de 547 casos confirmados de enfermedad diarreica asociada a *V. parahaemolyticus* fueron con un promedio anual de notificación de 136 casos por año. Durante 2006 se reportó el 47% de los casos correspondientes al período 2005-2008. Sin embargo, sólo tres entidades (Distrito Federal, Jalisco y Sinaloa) notificaron casos durante el período 2005-2008. Durante los años 2005 a 2008 la mayor frecuencia de casos de *V. parahaemolyticus* correspondió a tres entidades: Distrito Federal (37.5%), Tamaulipas (16.1%), Sinaloa (10.4%). La distribución mensual de los casos observa dos picos de ocurrencia que en los meses de marzo y octubre; en estos meses se notificó el 45% de los casos totales del 2005 al 2008. La edad promedio de casos asociados a *V. parahaemolyticus* fue de 33.3 años con un rango de valores entre 7 meses y 79 años y una desviación estándar de 15.5 Se registra una mayor frecuencia de casos en el grupo de edad de 25 a 44 años (44% de los casos). La razón hombre:mujer de los casos de *V. parahaemolyticus* es de 1:1.2. El número calculado de casos totales estimados fue de 10940 y de casos hospitalizados esperados 6.6. El cálculo de la carga de la enfermedad debida a *V. parahaemolyticus* durante el período 2005-2008 representó en conjunto para las entidades notificantes un total de 9.10 AVAD.

**Conclusiones:** Durante el período de 2005 a 2008 se reportaron 547 casos confirmados de *V. parahaemolyticus* en 20 estados del país. Con base en los datos obtenidos se calcula que cada año se presentaron 1.7 casos de *V. parahaemolyticus* que requirieron hospitalización. Pero el cálculo de las defunciones esperadas no alcanzó la unidad. A partir del ajuste de los casos confirmados para obtener los casos estimados totales se calculó que la carga de la enfermedad que representó *V. parahaemolyticus* en el período es de 9.10 AVAD. El comportamiento de la presentación de los casos confirmados de *V. parahaemolyticus* difiere del referido en la literatura. El grupo de edad más afectado es el grupo de 25 a 44 años. La razón hombre:mujer de los casos es de 1.2:1.

## *Agradecimientos*

*A Dios... sin quien nada hubiera sido posible.*

*A mis Padres, Felipe y María de la Luz, los responsables de de todos mis logros y con quienes siempre estaré en deuda.*

*A Leticia, Miguel, Jaime y Marco: por haberse hecho responsables de mi cuando siempre que lo he necesitado*

*A Luis... cuya plática y compañía cambiaron mi vida*

*A Beatriz y Antonio... amigos incondicionales, posibles responsables del AH1N1 y amos del chiquero: les agradezco y me siento honrada su alegre compañía.*

*A Mónica y León... gracias por ayudarme a aligerar los problemas de la vida*

*A mis compañeros de residencia... con quienes compartí el pan y la sal.*

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES. ....</b>	<b>2</b>
<b>II.1 Carga Mundial de la Enfermedad.....</b>	<b>2</b>
<b>II.1.1 Medición de la Carga de la Enfermedad.....</b>	<b>3</b>
<b>II.2.1 La enfermedad diarreica es la causa más común de enfermedad. ....</b>	<b>4</b>
<b>II.2.2 Perfil epidemiológico de las Enfermedades Diarreicas en México .....</b>	<b>5</b>
<b>II.3 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) . ....</b>	<b>9</b>
<b>II.3.1 Situación de las ETA en países en desarrollo y desarrollados .....</b>	<b>10</b>
<b>II.3.1.1 Tendencias y subnotificación de ETA. ....</b>	<b>11</b>
<b>II.3.1.2 Costos de las ETA.....</b>	<b>12</b>
<b>II.3.1.3 ¿Cómo desafían a la salud pública las ETA?.....</b>	<b>13</b>
<b>II.4 <i>Vibrio parahaemolyticus</i> .....</b>	<b>15</b>
<b>II.4.1 Características microbiológicas. ....</b>	<b>15</b>
<b>II.4.2 Fuente y modo de transmisión. ....</b>	<b>16</b>
<b>II.4.3 La enfermedad en el hombre. ....</b>	<b>17</b>
<b>II.4.4 Diagnóstico.. ....</b>	<b>18</b>
<b>II.4.5 Propagación global.....</b>	<b>18</b>
<b>II.4.6 Análisis molecular de <i>V. parahaemolyticus</i> pandémico .....</b>	<b>20</b>
<b>II.4.7 Estudios de <i>V. parahaemolyticus</i> en México .....</b>	<b>20</b>

<b>III. Planteamiento del problema .....</b>	<b>22</b>
<b>IV. Justificación. ....</b>	<b>23</b>
<b>V. Objetivos.....</b>	<b>24</b>
<b>V. 1.1 Objetivo General.....</b>	<b>24</b>
<b>V. 1.2 Objetivos Específicos. ....</b>	<b>24</b>
<b>VI. Hipótesis.....</b>	<b>25</b>
<b>VII. Metodología.....</b>	<b>25</b>
<b>VII.1 Diseño de estudio.....</b>	<b>25</b>
<b>VII.2 Criterios de Inclusión .....</b>	<b>25</b>
<b>VII.3 Operacionalización de Variables.....</b>	<b>26</b>
<b>VII.4 Muestra .....</b>	<b>27</b>
<b>VII.5. Plan de análisis.....</b>	<b>27</b>
<b>VII.5.1. Proceso para estimar la incidencia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.....</b>	<b>28</b>
<b>VII.5.2. Abordaje por agente etiológico y factores de riesgo.. .....</b>	<b>28</b>
<b>VII.5.3 Estimación de casos totales de ETA asociados a V. parahaemolyticus. 29</b>	<b>29</b>
<b>VII.5.4 Casos Hospitalizados.....</b>	<b>29</b>
<b>VII.5.5 Defunciones.....</b>	<b>30</b>
<b>VIII. Factibilidad .....</b>	<b>31</b>
<b>IX. Aspectos éticos.....</b>	<b>31</b>
<b>X. Recursos Humanos.....</b>	<b>31</b>

<b>XI. Recursos Físicos.....</b>	<b>31</b>
<b>XII. Cronograma de actividades.....</b>	<b>31</b>
<b>XIII. Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>XIII.1 Casos confirmados por laboratorio de <i>V. parahaemolyticus</i>.....</b>	<b>32</b>
<b>XIII.2 Distribución Geográfica de casos confirmados de <i>V. parahaemolyticus</i>... </b>	<b>33</b>
<b>XIII.3 Distribución por mes de presentación.....</b>	<b>33</b>
<b>XIII.4 Distribución por grupos de edad de casos confirmados por <i>V. parahaemolyticus</i>.....</b>	<b>33</b>
<b>XIII.5 Distribución por sexo de casos confirmados de <i>V. parahaemolyticus</i>, 2005-2008. ....</b>	<b>34</b>
<b>XIII.6 Estimación de casos totales, casos hospitalizados y defunciones de <i>V. parahaemolyticus</i>.....</b>	<b>34</b>
<b>XIII.7 Cálculo de la carga de la enfermedad debida a <i>V. parahaemolyticus</i>.....</b>	<b>34</b>
<b>XIV. Discusión.....</b>	<b>35</b>
<b>XV. Conclusiones .....</b>	<b>39</b>
<b>XVI. Limitaciones y recomendaciones.....</b>	<b>40</b>
<b>XVII. Anexos.....</b>	<b>42</b>
<b>XVIII. Bibliografía.....</b>	<b>50</b>

## INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de realizar una planificación sanitaria estratégica que acelere el desarrollo del sector sanitario y el logro de las metas de salud, la OMS a través de la Iniciativa ‘Carga Mundial de la Enfermedad’, se ha dado a la tarea de determinar el orden comparativo de importancia de las enfermedades de acuerdo a su impacto, factores de riesgo y las lesiones reportadas a nivel mundial. Como resultado de este trabajo se ha determinado que a nivel mundial la enfermedad diarreica es responsable de la mayor incidencia de casos de enfermedad, incluso en los países desarrollados, aunque es importante señalar que el mayor impacto global de pérdida de salud por estas enfermedades es resentido principalmente por los países en desarrollo.<sup>1</sup>

La OMS y su departamento de Seguridad Alimentaria, Zoonosis y Enfermedades de Origen Alimentario estiman que, a pesar de haber establecido la metodología y resultados preliminares de la Carga de la Enfermedad (CE) de las enfermedades diarreicas (EDA) a nivel global, aún esta pendiente investigar a cada uno de los patógenos y factores de riesgo químicos involucrados en la génesis de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), para elaborar perfiles de riesgo para cada patógeno. Todo esto, con la finalidad de tener información precisa que ayude a ubicar los recursos y controles adecuados y efectivos que guíen a los sistemas de salud en la toma de decisiones y elaboración de políticas de salud. Asimismo debe asumirse que el riesgo basado en alimentos difiere en todos los países debido a las preferencias alimentarias y métodos de producción.<sup>2</sup>

Las enfermedades diarreicas permanecen como una constante prioridad en México debido a su incidencia y demanda de atención médica que generan. Cabe resaltar que estas patologías no sólo suponen la pérdida de la salud en nuestra población sino también pérdidas económicas debido al ausentismo laboral de los pacientes que la sufren, a los vetos de comercio de productos alimenticios de consumo humano de los países importadores y a las pérdidas de la industria turística causadas por patologías factibles de identificar, controlar y prevenir.

Uno de los patógenos conocidos en el mundo por representar una amenaza latente para la salud de las poblaciones y de los servicios de salud, es el *Vibrio parahaemolyticus*, un patógeno emergente<sup>3</sup>, identificado por primera ocasión en 1953 en Japón y que es transmitido por alimentos crudos o semicocidos procedentes del mar, aislado en casos de EDA, con capacidad de producir enfermedad esporádica y con el potencial de causar brotes explosivos, es motivo de la investigación de este trabajo. El objetivo del trabajo buscará determinar el impacto (Carga de la Enfermedad) que representa la infección por *V. parahaemolyticus* en nuestro país para determinar la importancia de esta patología con información útil y comparable para los fines de la formulación de políticas sanitarias y la planificación correspondiente.

## II ANTECEDENTES

### II.1 Carga Mundial de la Enfermedad

Se puede definir el concepto de “Carga de la Enfermedad” (CE) como la medida de las pérdidas de salud que representa para una población las consecuencias mortales y no mortales de las diferentes enfermedades y lesiones y las pérdidas atribuibles a los distintos factores de riesgo y determinantes de la salud implicados. La carga generada por una enfermedad concreta dependerá, por un lado, de su frecuencia y por otro, de los efectos mortales o discapacitante que origine. Los estudios de carga de enfermedad hacen comparables y agregables ambos efectos al reducirlos a la misma magnitud: el tiempo (tiempo perdido por mortalidad prematura, y tiempo vivido en un estado de salud distinto a la salud óptima; es decir, tiempo perdido por no haber sido vivido en buena salud o sin discapacidad)<sup>4</sup>. La CE se utiliza como marco de referencia para integrar, validar, analizar y diseminar tal información se necesita para establecer la importancia comparativa de las enfermedades y lesiones para causar muerte prematura, pérdida de la salud y discapacidad en diferentes poblaciones<sup>1</sup>.

#### II.1.1 Medición de la Carga de la Enfermedad

La medición de la salud-enfermedad usada hasta ahora (incidencia, prevalencia y los Años de Vida Potenciales Perdidos) no indica claramente la CE; debido a que una enfermedad o lesión puede tener varios niveles de gravedad. Los efectos de la enfermedad y la pérdida de la salud varían de un individuo a otro. Esto resulta en leves o serios daños y discapacidad que afecta la habilidad de las personas para trabajar o tomar parte en las actividades familiares o comunitarias. Por tanto, los datos de prevalencia no capturan la CE experimentada por los individuos en términos de pérdida de la salud.

Una descripción consistente y comparativa de la CE, lesiones y los factores de riesgo, es importante en los procesos de toma de decisiones y planificación. Usando Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) la CE de las enfermedades que causan muerte prematura pero poca discapacidad puede ser comparada con las enfermedades que no son letales pero si discapacitantes.

Los AVAD son una medida de resumen de salud de las poblaciones que integra la pérdida de salud resultante de las muertes prematuras con el resultado de la limitación funcional (discapacidad) y es en esencia una medida de necesidades insatisfechas<sup>5</sup>. La pérdida de AVAD (por una población específica en un período específico) para cada enfermedad, lesión o factor de riesgo se calcula como la suma de los años perdidos por muerte prematura (AVPP) y el número equivalente de años 'saludables' perdidos por limitación funcional (AVD) para los casos incidentes de dicha condición usando la ecuación:

$$\text{AVAD} = \text{AVPP} + \text{AVD}$$

$$\text{AVPP} = d_i * e_i$$

Donde: d, Número de muertes \* e, Esperanza de vida estándar en el momento de la muerte, y

$$\text{AVD} = I_i * T_i * D_i$$

Donde: I incidencia anual de la enfermedad; T, tiempo de duración de la enfermedad (en años); D, grado de discapacidad asignado a cada enfermedad (estado de salud ideal = 0; muerte = 1). Este último debe ser asignado a cada categoría de limitación funcional de acuerdo con el patrón de morbilidad de la subregión AMOR-B (países americanos con baja mortalidad infantil y baja mortalidad de adultos).<sup>6</sup> *Anexo Tabla 5a: GBD 2000 Peso de la discapacidad. Episodios de enfermedad diarreica (0.104)*

### II.2.1 La enfermedad diarreica es la causa más común de enfermedad.

De acuerdo con la OMS, la diarrea, (EDA, enfermedad diarreica, síndrome diarreico, infección intestinal o gastroenteritis aguda) se define como la presencia de heces líquidas un acuosas, que se presentan generalmente en número mayor de tres en 24 horas. De todas las enfermedades, la enfermedad diarreica tiene mayor incidencia que ninguna otra, es común que los individuos se afecten varias veces. La “incidencia” de una condición es el número de nuevos casos en un período – usualmente un año. En tales condiciones, el número reportado es el número de episodios de la enfermedad más que el número de individuos afectados. Es importante recordar que la incidencia de una enfermedad o una condición mide cuantas personas son afectadas por ella por ocasión primera. Desafortunadamente, la incidencia no mide cuantas personas tienen una enfermedad o como afectan sus vidas<sup>1</sup>.

**Tabla 1. Incidencia (millones) de condiciones seleccionadas por la OMS, 2004.**

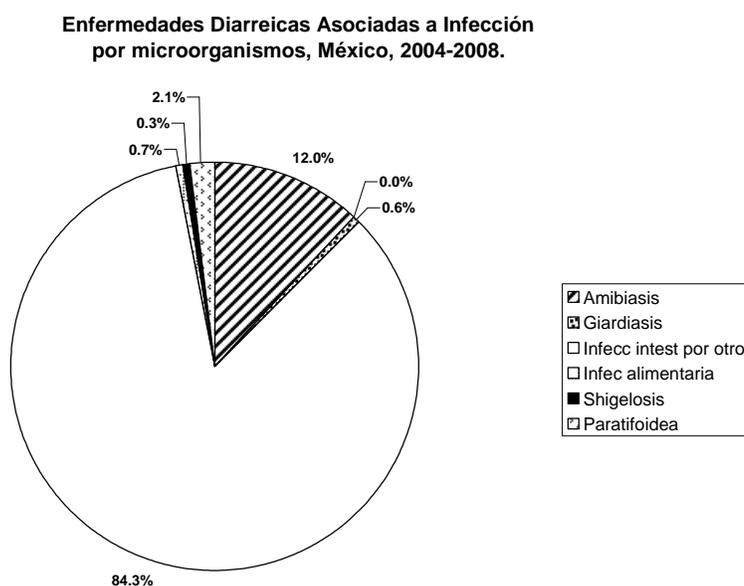
	Mundial	América
Enfermedad Diarreica	4620.4	543.1
Infecciones Respiratorias Bajas	429.2	45.4
Malaria	241.3	2.9
Lesiones	89.7	11.7
Complicaciones del embarazo	29.60	2.7
Sarampión	27.1	0
Pertussis	18.4	1.2
Neoplasias malignas	11.4	2.3
Dengue	9	1.4
Cardiopatía Isquémica	9	0.9
Tuberculosis	7.8	0.4
Falla Cardíaca Congestiva	5.7	0.8
Infección por HIV	2.8	0.2

Adaptado de: The global burden of disease: 2004 update. World Health Organization 2008<sup>1</sup>

### II.2.2 Perfil epidemiológico de las Enfermedades Diarreicas en México

En nuestro país, de acuerdo con los Anuario de Morbilidad<sup>7</sup> emitidos por la Dirección General Adjunta de Epidemiología de la Secretaría de Salud, las EDAs son la segunda

causa de solicitud de atención médica en nuestro país y en promedio, durante los años 2004 a 2008, el número de consultas médicas registradas debidas a esta patología tuvo un promedio anual de 5,593,066 episodios de primera vez, siendo las 'Infecciones intestinales por organismos mal definidos y otros' la principal causa de demanda entre todas ellas<sup>8</sup>.

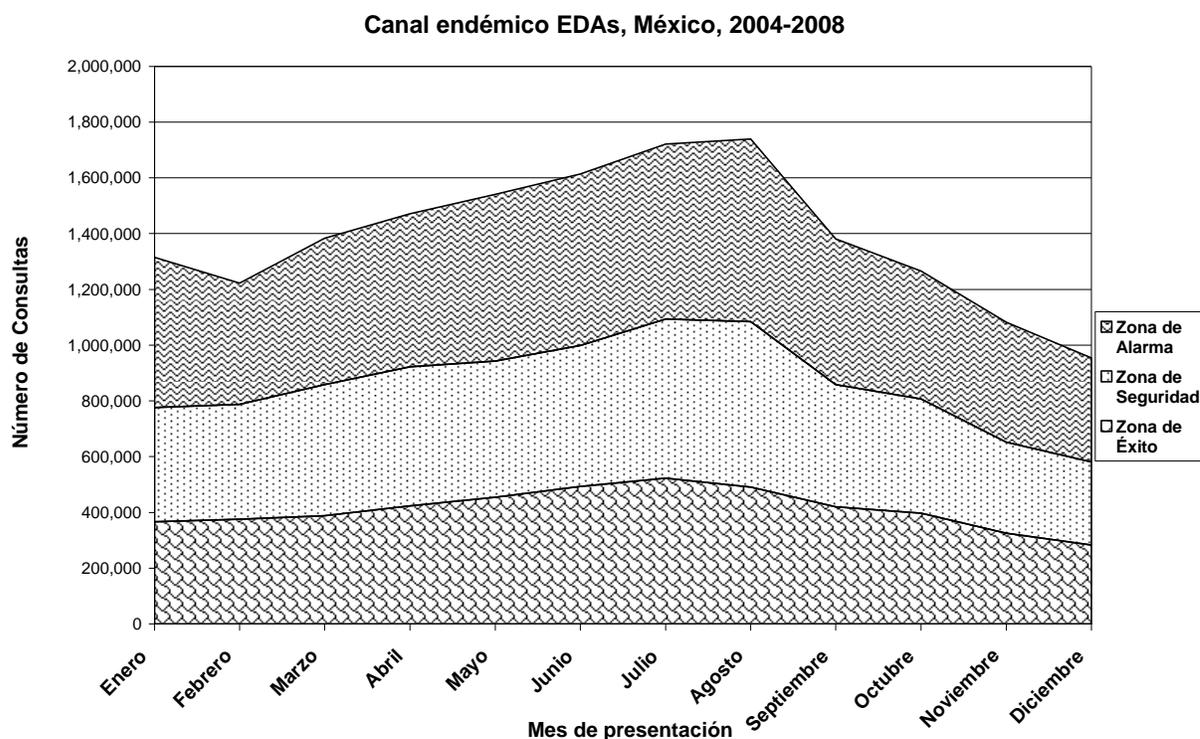


Fuente: Sistema Único de Vigilancia Epidemiológica (SUIVE)

El perfil epidemiológico de las EDAs en México puede ser analizado a través de su comportamiento en un determinado periodo (canal endémico), comparación del número de casos notificados en las entidades federativas (incidencia) y comparación del número de defunciones por enfermedad diarreica en las entidades federativas (tasas de mortalidad).

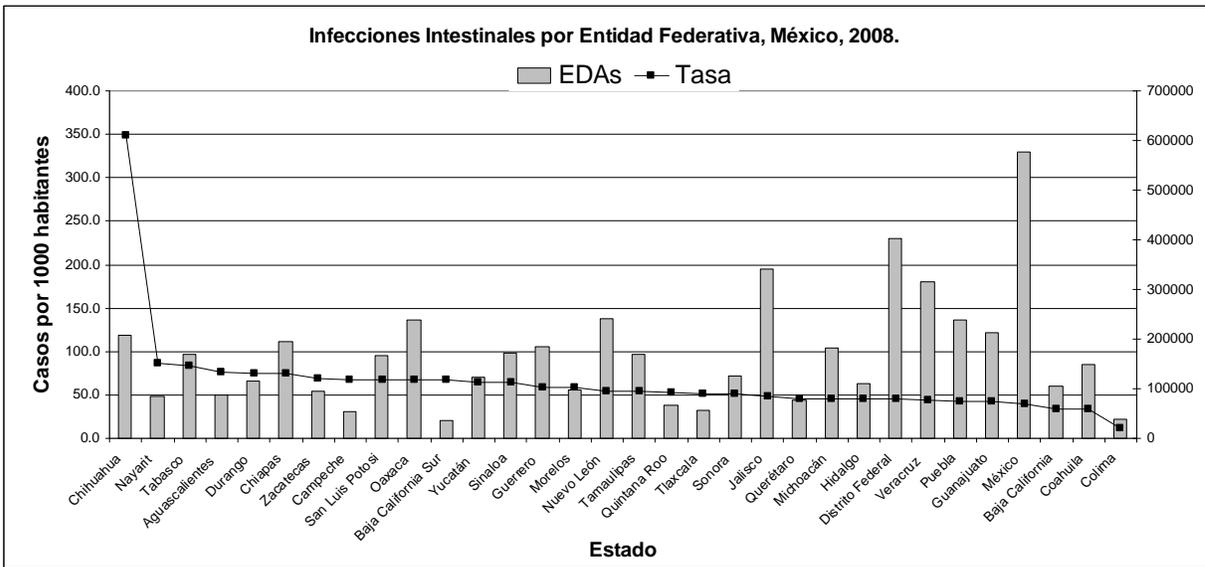
Con base en los datos del anuario de morbilidad de la Dirección General Adjunta de Epidemiología se construyó el siguiente gráfico que corresponde a un Canal Endémico de

los casos nuevos de todas las patologías que pueden ser identificadas como EDA notificadas por las instituciones que conforman el sector salud en nuestro país. Puede observarse en el que los meses de julio y agosto tienen la mayor incidencia de este tipo de patologías.

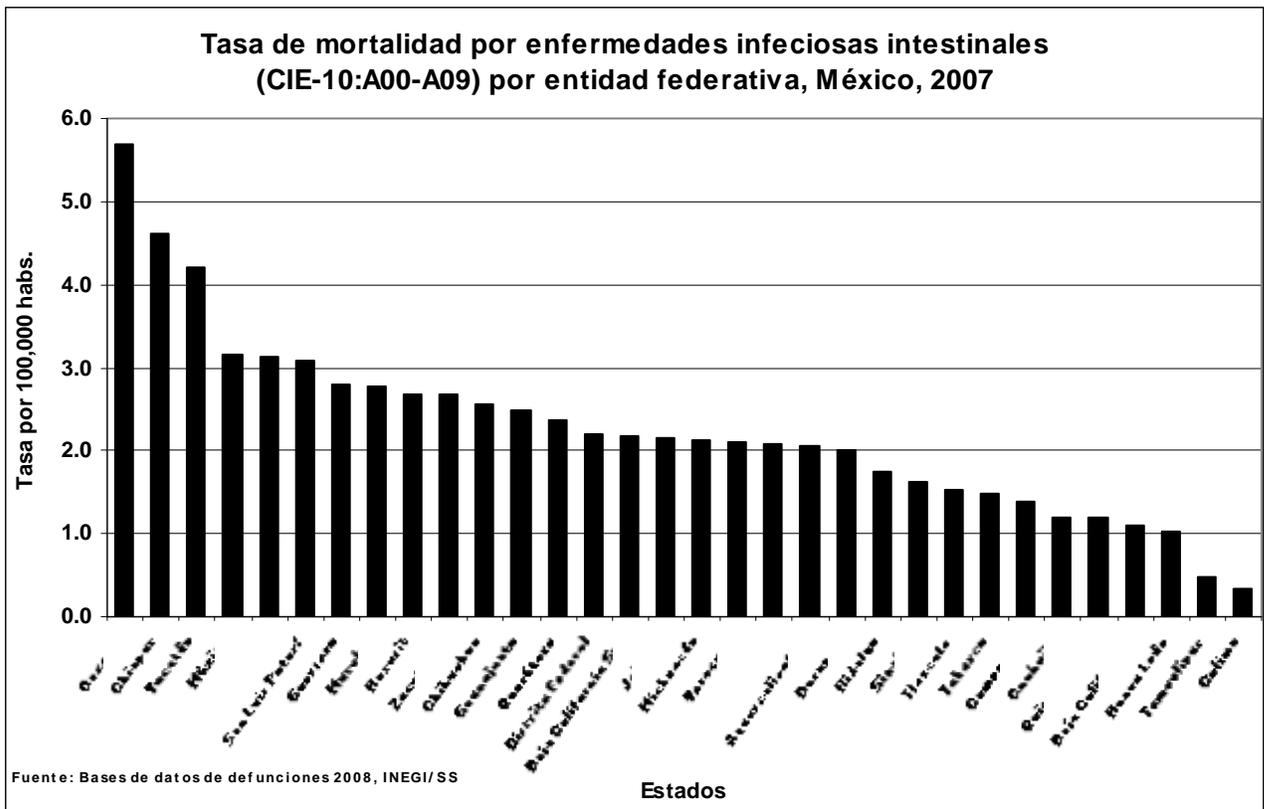


Fuente: Sistema único de Vigilancia Epidemiológica, 2004-2008.

Después de observar la distribución en el tiempo de las enfermedades diarreicas se destaca a través la comparación de la tasa de incidencia a las entidades federativas con mayor afectación:



De acuerdo con la notificación de las EDAs en México el estado que registra mayor incidencia es Chihuahua con 349 casos x 1000 hab. y el estado con menor incidencia es Colima con una incidencia de 11 casos x 1000 hab.



Finalmente, con base en las estadísticas de defunciones asociadas a EDA en el año 2007, se observan tasas de mortalidad por entidad federativa por Infecciones Intestinales (CIE10: A00-A09) de  $5 \times 10^5$  hab. con gran peso en los grupos de mayor vulnerabilidad (<1 año).

A partir de la descripción de la distribución temporal, regional y de mortalidad por EDA en México se puede observar lo siguiente:

- En nuestro país las enfermedades diarreicas se presentan durante todo el año mostrando una mayor incidencia en los meses que corresponden al verano (julio y agosto) y una menor presencia en invierno (diciembre, enero y febrero).

- Al analizar a las tasas de incidencia registradas en las entidades del país se deduce que esta patología se encuentra lejos de ser prevenida con éxito en nuestra población.
- Con respecto a las tasas de mortalidad se observa que los tres estados del sureste que registran la mayor cantidad de defunciones atribuidas a estas patologías podrían relacionar este resultado a factores de riesgo resultantes de la marginación en la que se encuentran estas poblaciones en comparación con el resto del país.

### **II.3 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).**

Las EDA son resultado, en la mayor parte de los casos, de la ingestión de comida contaminada por agentes patógenos por lo que para su estudio se les agrupa dentro de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs). Las ETAs se definen como enfermedades transmitidas por patógenos virus, bacterias, parásitos, toxinas, metales y priones que tienen a los alimentos como vía de transmisión y sus efectos varían desde síntomas gastrointestinales agudos a manifestaciones crónicas o graves que incluyen secuelas discapacitantes (neurológicas, renales, hepáticas, vasculares, inmunológicas, falla orgánica múltiple, cáncer) y en algunas ocasiones la muerte<sup>9</sup>. Existe una percepción generalizada en la que se asume que las consecuencias de las ETA son leves y autolimitadas; lo cual ha contribuido a la falta de atención para resolver este problema<sup>10</sup>.

#### **II.3.1 Situación de las ETA en países en desarrollo y desarrollados**

Las ETA están diseminadas y son un problema creciente de salud pública, en países en vías de desarrollo y desarrollados. La alta incidencia de enfermedades diarreicas en los países en desarrollo, apuntan hacia la urgente necesidad de priorizar la prevención y control de las ETA como parte de los planes nacionales de desarrollo y salud. Es desconcertante que la incidencia de las enfermedades transmitidas por alimentos en

muchas partes del mundo se ha incrementado substancialmente y puede continuar aumentando a menos que se tomen medidas efectivas para prevenirlas<sup>11</sup>.

En algunos países industrializados el porcentaje de población que sufre de ETA cada año se estima mayor al 30%. Los países en desarrollo sufren un mayor impacto del problema, a pesar de estar menos documentado, debido a que su población tiene mayor probabilidad de exponerse a factores de riesgo:

- Pobre acceso al agua potable para lavar adecuadamente implementos de cocina.
- Transporte o almacenamiento inadecuado de alimentos.
- Conocimiento inadecuado del proceso de manipulación y manejo de alimentos.
- Compromiso de respuesta inmune en poblaciones desnutridas o con prevalencia de VIH/SIDA.

Esto se complica en los países en desarrollo donde existe una capacidad limitada de imponer medidas de seguridad alimentarias efectivas, incluyendo:

- Eficiente vigilancia de ETA y sistemas de monitoreo.
- Regulaciones de seguridad alimentaria y función de un sistema de inspección.
- Programas educativos de seguridad alimentaria y
- Planificación efectiva de emergencias<sup>11</sup>.
- 

### **II.3.1.1 Tendencias y subnotificación de ETA.**

Mientras muchas ETA son esporádicas y con frecuencia no reportadas; otras pueden provocar brotes que permanecerán subnotificados o no investigados y son sólo visibles si se conectan a situaciones que tienen un mayor impacto económico o de salud pública<sup>3</sup>.

Los datos de los sistemas de vigilancia y sitios centinela de las ETA de los países que han implementado un seguimiento indican una importante CE asociada a agentes patógenos. De cualquier manera, tales datos tienden a mostrar sólo la punta del iceberg clínico y no pueden describir suficientemente la verdadera CE asociada a ETA; esto es debido a que sólo una pequeña proporción de casos de enfermedades transmitidas por alimentos acude a los servicios de salud, y aún menos casos son investigados. El número de casos de enfermedad entérica clasificados por aislamiento de patógenos en el laboratorio a partir de especímenes de heces fecales se calcula que puede ser subestimado a una razón de 1:20 a 1:100.<sup>12</sup>

Se estima en los países desarrollados que los casos reportados son menores al 10%, y en los países en desarrollo la notificación podría llegar a ser incluso del 1%<sup>11</sup>. Una razón para este alto nivel de subnotificación responde a que la mayor parte de la gente que sufre de una ETA no busca atención médica. La motivación de las personas para consultar a un médico depende no sólo de la severidad de la enfermedad sino también de la percepción de la enfermedad y los gastos financieros involucrados. Cuando se pide una tarifa para consulta médica, el número de casos reportados de cólera y otras EDA disminuyen<sup>10</sup>.

Aunque no existen datos similares disponibles en países en vías de desarrollo, existen razones para creer que incluso una proporción menor de casos, particularmente entre adultos, se acercan a los servicios de salud. La falta de reconocimiento de las ETA, su improbable o erróneo diagnóstico y la ausencia tanto de la habilidad del laboratorista y de las facilidades para examinar las heces fecales son otros factores que contribuyen a la subnotificación<sup>10</sup>.

### La Carga Desconocida de las ETA



Adaptado de [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/ferg/en/index1.html](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/ferg/en/index1.html)

Por lo tanto no existe un sistema nacional en donde se haya determinado con precisión la extensión de las ETA. Sin embargo los datos de diferentes países muestran diferencias que refleja la manera como se registran e interpretan así como los sitios con mayor incidencia y los hábitos alimenticios de la gente.

#### II.3.1.2 Costos de las ETA.

Aunado a las patologías asociadas a las ETA hay que destacar el tremendo costo económico que representan las enfermedades transmitidas por alimentos para los individuos, familias, sistemas de salud, para la sociedad y para las empresas comerciales. Esto incluye la pérdida de ingresos debida al ausentismo laboral, el costo de la investigación que conlleva un brote de ETA y la pérdida de ingresos debida al cierre de empresas, costos legales y multas. El impacto y costos de las ETA en su totalidad son

desconocidos hasta la fecha, tanto en países en desarrollo así como países desarrollados<sup>10</sup>.

### II.3.1.3 ¿Cómo desafían a la salud pública las ETA?

Muchos avances recientes han acelerado la expansión mundial de las enfermedades transmitidas por alimentos:

- 1) Los productos alimenticios contaminados de manera incidental o deliberada puede afectar la salud de muchas personas en varios países al mismo tiempo, y pueden causar pérdidas económicas por embargos de exportaciones y finalmente puede dañar la industria turística de un país.
- 2) Las enfermedades transmitidas por alimentos no solo se propagan rápidamente sino que también emergen rápidamente y son capaces de sobrepasar las medidas de control convencionales.
- 3) La creciente industrialización de productos alimenticios cataliza la aparición y diseminación de nuevos patógenos.

Muchos episodios de enfermedad transmitida por alimentos ocurren como resultado del consumo de alimentos contaminados, como pescados y mariscos crudos, productos animales crudos o mal cocidos o alimentos contaminados con toxinas (hongos venenosos, alimentos enmohecidos). En algunas ocasiones es la cultura o las tradiciones las que alientan tales prácticas. En muchos países, incluido México existe una predilección a consumir pescados y mariscos crudos (ceviche, cócteles, ostiones crudos, camarones p.ej.), lo que hace de estos alimentos vehículos de patógenos como el *Vibrio parahaemolyticus*, que en la actualidad está catalogado alrededor del mundo como la

principal causa de ETA asociada al consumo de productos del mar<sup>10,13</sup>. En EU es la especie de vibrio aislada con mayor frecuencia en humanos así como la causa principal de gastroenteritis bacteriana asociada a productos del mar<sup>14</sup>: moluscos bivalvos (especialmente ostras crudas, mejillones y almejas), crustáceos (cangrejos, langostinos, langosta, camarón), vieiras, calamares, erizos de mar, sardinas y otros peces<sup>15,16</sup>.

*V. parahaemolyticus* es autóctono del nicho ecológico marino, no se origina por contaminación de este nicho con materia fecal y el hospedero humano accede al ciclo biológico de forma accidental. *Vibrio parahaemolyticus* es abundante en los ambientes acuáticos y en aguas tropicales<sup>13</sup>. Una característica de este patógeno es que, dada su reciente aparición, la biología del vibrio, las causas de su aparición y su epidemiología están en gran medida indefinidas<sup>17</sup>. Sin embargo, los vibrios tienen una gran relevancia, ya que pueden producir un alto número de episodios de morbilidad, casos de mortalidad y grandes pérdidas económicas. La diarrea es la manifestación clínica más frecuente resultante de la infección por las bacterias del género *vibrio* que incluye a la especie *parahaemolyticus* la cual puede registrarse en casos esporádicos o en brotes de ETA relacionadas con productos del mar<sup>17,18</sup>.

## II.4 “*Vibrio parahaemolyticus*”

### II.4.1 Características microbiológicas.

El *Vibrio parahaemolyticus*, pertenece a la familia *Vibrionaceae*, es un bacilo flagelado curvo o recto, Gram (-), móvil, no esporogénico. Es un halófilo que se desarrolla en medios con 2 a 3% de cloruro de sodio, pero puede multiplicarse a una concentración de 8% de esta sal. En la mayoría de los casos las cepas aisladas son ureasas negativas,

pero también se encuentran ureasas positivas, diferencia que puede servir como marcador epidemiológico<sup>16</sup>.

Sobre la base de los antígenos O (somáticos) y K (capsulares), se distinguen serológicamente 20 grupos O y 65 serotipos K; gran parte de las cepas clínicas de *V. parahaemolyticus* que se cultivan sobre agar Wagatsuma son beta hemolíticas. A esta característica se le denomina prueba de Kanagawa (+/-)<sup>13</sup>.

Por la diferencia en la capacidad de hemólisis entre las cepas clínicas y ambientales, se presumió que la hemolisina es un factor de virulencia. Esta toxina se denomina hemolisina directa termoestable (TDH – *thermoestable direct hemolysin*). Sin embargo, se ha demostrado que cepas TDH negativas pueden causar enfermedad y que producen una toxina relacionada inmunológicamente (TRH – *thermostable related hemolysin*), con propiedades muy similares. Las dos hemolisinas se codifican por dos genes diferentes y pueden ser ambas detectadas en algunas cepas, por lo que se puede afirmar que ambas hemolisinas son factores de virulencia<sup>17</sup>.

La hemolisina aparece cuando *V. parahaemolyticus* llega al nivel de  $10^6$  /g y que sigue aumentando con la multiplicación del microbio. A 35 °C llega a 32 HU/g (unidades de hemolisina /g) a las 24 horas y a 25° C a las 48 horas. Una vez formada la hemolisina es muy estable; presenta su máxima resistencia al calor a un pH entre 5.5 y 6.5.

Varios investigadores han demostrado que los pili se adhieren al epitelio intestinal y que tratando a los vibrios con anticuerpos (fracción Fab) contra los pili se bloquea su actividad

adhesiva; motivo por el cual se considera que los pili son otro factor importante en la colonización del intestino y, por ende, en la virulencia<sup>13</sup>.

#### **II.4.2 Fuente y modo de transmisión.**

El reservorio principal son las aguas marinas. Inicialmente los estudios ecológicos mostraron la presencia de *V. parahaemolyticus* en plankton y en peces de agua dulce, pero de manera posterior se comprobó que la sobrevivencia de *V. parahaemolyticus* en estos ecosistemas de agua dulce es transitoria y depende de hospederos biológicos. Parece que en algunas regiones las aves acuáticas actúan como reservorios de *V. parahaemolyticus* durante el invierno<sup>17,19</sup>. Posteriormente se estableció que *V. parahaemolyticus* es abundante en el mar (estuarios) y en pocas ocasiones en aguas continentales y peces de ríos o lagos, que pudieran ser ambientes acuáticos de aguas templadas con concentraciones de cloruro de sodio adecuadas para el desarrollo del vibrio. Durante los meses de frío, el agente se encuentra en los sedimentos marinos; en los meses de calor, en aguas litorales, peces y mariscos<sup>14</sup>. Otros factores que determinan la abundancia de la bacteria son el calentamiento global<sup>13</sup>, la salinidad y el plankton<sup>17</sup>. Los peces, moluscos y crustáceos adquieren la infección del agua del mar. Cuando el ser humano los consume crudos o insuficientemente cocidos sirven como fuente de infección. Para infectarse, el hombre necesita una carga de  $10^5 - 10^7$  de *V. parahaemolyticus*<sup>20</sup>. Los peces recién pescados tienen una carga de *V. parahaemolyticus* de sólo  $10^2/g$  o menos y los moluscos recién cosechados unos  $1100/g$ ; es decir, una carga menor de la necesaria para infectar al hombre. Por ello se presume que la carga mayor se debe al manejo de estos productos del mar, que permite la multiplicación de *V. parahaemolyticus* en los alimentos; siendo el tiempo de renovación generacional muy breve (12 minutos) y basta la exposición del alimento a la temperatura ambiente por unas horas para que la carga

bacteriana pueda producir la intoxicación del hombre. Un factor relevante en la epidemiología de la enfermedad es la costumbre de consumir los mariscos crudos<sup>21</sup>.

#### **II.4.3 La enfermedad en el hombre.**

La presentación de este agente puede ser en forma esporádica y en brotes. En muchos países y continentes se han descrito casos de enfermedad, pero los más afectados son: Japón, Taiwán y litorales de Asia<sup>13,17</sup>. Históricamente se debe a los investigadores de Japón la mayor parte del conocimiento de esta enfermedad, la cual fue descrita por primera vez en ese país en 1953<sup>13</sup>. Investigaciones sucesivas demostraron que en los meses de verano aparecen del 50 al 70% de los casos y brotes asociados al patógeno. El período de incubación es de 12 a 24 horas, pero puede variar de 6 a 90 horas. El signo más prominente es una diarrea acuosa, que en el 6% de los casos se vuelve sanguinolenta. Los otros signos comunes son dolores abdominales, náusea, vómito, cefalalgia y a veces fiebre y escalofríos. La enfermedad generalmente es leve y dura de 1 a 7 días, pero ha habido casos mortales<sup>20</sup>. Se han presentado algunos casos extraintestinales, como infección de heridas oídos y ojos y también se han hecho aislamientos de la sangre<sup>14</sup>. El estado de portador es de pocos días y no se conocen casos secundarios de infección (no se transmite de hombre a hombre)<sup>22</sup>. Generalmente no se necesita tratamiento en las intoxicaciones alimentarias por *V parahaemolyticus*, salvo la rehidratación; el empleo de antibióticos debe reservarse para casos prolongados o graves<sup>14,15</sup>.

#### II.4.4 Diagnóstico.

Una enfermedad diarreica en los meses de calor, asociada con ingestión de mariscos debe hacer sospechar la posibilidad de intoxicación alimentaria por *V. parahaemolyticus*. El diagnóstico de certeza es el aislamiento del agente etiológico y su caracterización. El medio más empleado para el cultivo de heces es el agar tiosulfato, citrato, sales biliares-sacarosa (TCBS)<sup>23</sup>. Las colonias en este medio toman un color verde o azulado, con un centro verde más oscuro. Como medio de enriquecimiento previo se puede usar agua peptonada al 1% con 3% de sal. Finalmente se analiza si es capaz de producir hemólisis (Kanagawa +/-).

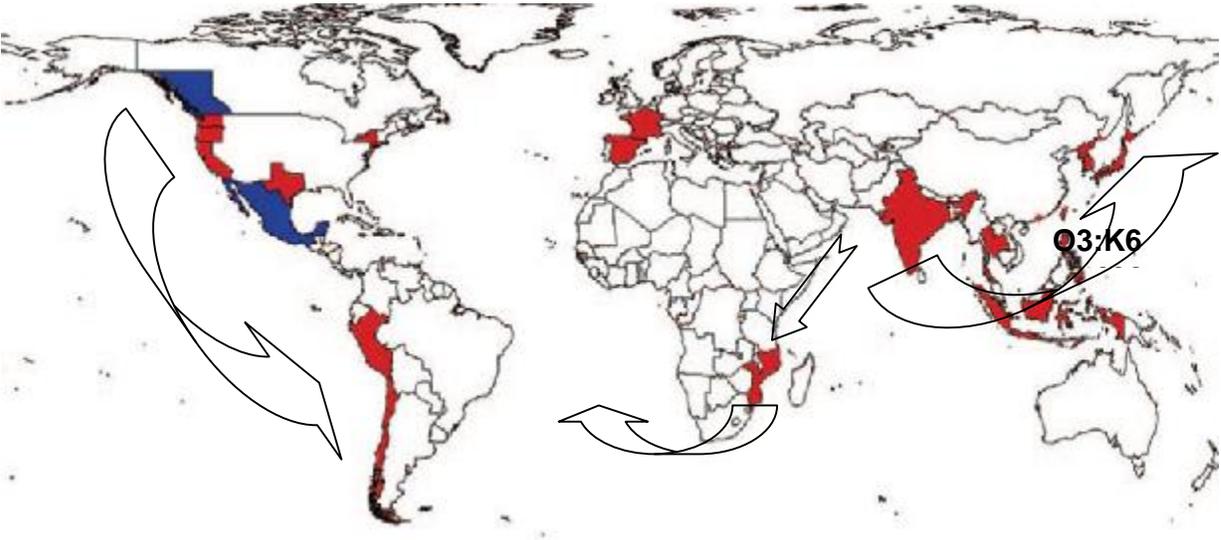
#### II.4.5 Propagación global

En febrero de 1996, un inexplicable aumento en la incidencia de *V. parahaemolyticus* se observó entre los pacientes hospitalizados en Calcuta, India. El análisis de los vibrios aislados en las deposiciones de los pacientes afectados reveló que un único serotipo, O3:K6, con idéntico genotipo y que antes no habían sido aislado en Calcuta, era responsable de entre 50 a 80% de las infecciones<sup>17</sup>. La propensión a la pandemia por este serotipo O3:K6 se hizo evidente cuando se aisló a partir de brotes y casos esporádicos que aparecieron en rápida sucesión en Taiwán, Laos, Tailandia, Japón, China, Tailandia, Corea y los EU<sup>17</sup>. El clon pandémico se ha visto asociado con hospitalización de casos de diarrea en Mozambique, África Oriental; se ha recuperado de fuentes ambientales en Italia, España<sup>14</sup> y en la costa francesa cepas O3:K6 con características moleculares del clon pandémico. En América, se ha aislado en las costas del atlántico y del pacífico y su crecimiento, que se pensaba confinado a climas tropicales, se ha encontrado en latitudes como Alaska<sup>13,17</sup>, Canadá<sup>13,15</sup> y sur de Chile<sup>13,20</sup>. A partir de noviembre de 1997 a marzo de 1998 se han reportado brotes causados por la cepa

pandémica; entre enero y marzo de 2004 se registró un brote que afectó aproximadamente a 1500 personas, en Puerto Montt. En 2005, en el sur y centro de Chile, se presentaron más de 10 000 casos de infecciones de *V. parahaemolyticus*.

El clon pandémico O3:K6 de *V. parahaemolyticus* se ha extendido en Asia, América, África y Europa <sup>17</sup>. Esta generalización de un solo serotipo de *V. parahaemolyticus* no se había reportado con anterioridad y se hizo evidente que una pandemia de ETA por *V. parahaemolyticus* estaba sucediendo<sup>17</sup>.

**Diseminación Global de la cepa O3:K6 del *V. parahaemolyticus***



- Áreas donde se han registrado brotes por *V. parahaemolyticus* o se ha detectado la presencia de la cepa pandémica
- Áreas o países donde la cepa pandémica se ha propagado

Adaptado de: Nair GB, Ramamurthy T, Bhattacharya SK, Dutta B, Takeda Y, Sack DA. Global dissemination of *Vibrio parahaemolyticus* serotype O3:K6 and its serovariants. Clin Microbiol Rev 2007;20(1):39-48.

**II.4.6 Análisis molecular de *V. parahaemolyticus* pandémico**

Boyd *et al* realizaron un análisis basado en atlas genómicos de *V. parahaemolyticus* O3:K6, que fue comparado con la secuencia de esta cepa O3:K6 contra otra cepa del mismo serotipo, pero recuperada en 1983; los resultados de este último ensayo muestran

que de las 24 regiones encontradas en la cepa virulenta están presentes únicamente 16 regiones (cinco islas genómicas), lo cual parece indicar que VPal-1, VPal-4, VPal-5 y a VPal-6 son únicas para la cepa virulenta que se recupera a partir de 1995. Los autores concluyen que *V. parahaemolyticus* tiene la habilidad de adquirir largas regiones de ADN y esto parece ser un proceso continuo para las cepas patogénicas con la finalidad de evadir al sistema inmune. Los posibles orígenes de las regiones variables de *V. parahaemolyticus* son: *V. cholerae*, *V. harveyi* y *Shewanella woodyi* y *Shewanella sp*<sup>13</sup>.

#### II.4.7 Estudios de *V. parahaemolyticus* en México

En México, el *V. parahaemolyticus* ha sido estudiado de manera muy limitada para identificar la existencia de cepas en heces fecales de pacientes con cuadros diarreicos con antecedente de ingesta de productos crudos del mar en la ciudad de Puebla (0.26%)<sup>24,22</sup>; trabajadores expuestos a productos del mar en Progreso de Castro, Yucatán (3.9%)<sup>25,26</sup> y en Acapulco, Gro (0.73%)<sup>26</sup>. También se ha realizado búsqueda de *V. parahaemolyticus* en alimentos marinos crudos, insuficiente o parcialmente cocidos en Yucatán (6.32%) y detección conjunta de cepas en muestras de heces fecales y anticuerpos contra el vibrio en Yucatán de manipuladores de alimentos (0% y 2.5%, respectivamente)<sup>25</sup>.

La presencia de *V. parahaemolyticus* en costas del pacífico ha sido establecida por Abbot et al<sup>18</sup>, quienes en 1989 aíslan una sola cepa O4:K12 a partir de muestras fecales de pacientes con diarrea y antecedente de ingesta de productos del mar en diferentes puntos geográficos de la costa oeste de los EU, de los casos estudiados, dos contaban con el antecedente de haber viajado a la costa oeste de México y haber ingerido productos del mar sospechosos de contaminación.

Finalmente, existe un reporte de brote por *V. parahaemolyticus*<sup>27</sup> en 2004, en el estado de Sinaloa. De un total de 1225 casos con sintomatología sugestiva de gastroenteritis por *V. parahaemolyticus* con antecedente de ingesta de camarones crudos o semicocidos, se realizó muestreo de 288 casos con aislamiento de *V. parahaemolyticus* en 103 casos los cuales presentaron un patrón genético que los identificó como parte del serogrupo O3:K6, la cepa pandémica.

En nuestro país, el reporte de esta infección no cuenta con clave para su reporte en el Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE) por lo que su detección y notificación no resultan obligatorias para las entidades federativas. En consecuencia el conocimiento sobre la incidencia real de esta enfermedad en nuestro país se ve restringido ante esta situación.

### III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aún cuando los registros de mortalidad sean precisos y confiables, muchas condiciones no fatales son responsables de pérdida de años de vida saludable aunque no provoquen la muerte, excepto en una proporción muy pequeña de casos. Los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) son un indicador que integra en una sola medida los años de vida perdidos debidos a muerte prematura, con los vividos en un estado menos saludable o con discapacidad. La carga de enfermedad, cuyo indicador son los AVAD, mide las pérdidas de salud en la población que representan tanto las consecuencias mortales como las no mortales de las enfermedades, lesiones y los factores de riesgo asociados a las mismas. La ventaja de utilizar esta medida sintética de salud de la población en políticas de salud y planificación sanitaria es que ofrece la posibilidad de resumir en un único indicador el conjunto de datos epidemiológicos de cada enfermedad (mortalidad, incidencia, prevalencia, duración, discapacidad, gravedad), pudiendo servir para medir y comparar la salud de diferentes poblaciones o grupos sociales, conocer la evolución de la salud de una población o la magnitud de un problema de salud a lo largo del tiempo<sup>28</sup>.

A partir de la aparición de trabajos de investigación sobre los casos estimados de las ETA desarrollados por algunos países miembros de la OMS como EEUU<sup>9</sup>, Nueva Zelanda<sup>29</sup> y Australia<sup>30</sup> aparece una estrategia la OMS y su departamento de Seguridad Alimentaria, Zoonosis y enfermedades de origen alimentario encuentra útil como modelo para estimar la CE de las ETA a nivel nacional, momentáneamente, debido a que los países en desarrollo no han desarrollado protocolos propios se deberá emplear dichas estimaciones de manera provisional<sup>2</sup>.

En nuestro país, la ausencia de información desglosada y precisa sobre la distribución, etiología e impacto de las ETA da la pauta para realizar estimaciones confiables de la CE de las ETA con la información disponible. La clasificación resultante ayudará a tomar decisiones para priorizar la investigación de las fuentes, trazar rutas de diseminación de los agentes etiológicos y evaluar los métodos de preservación y transporte de los alimentos para asegurar la inocuidad de los mismos y prevenir casos de enfermedad en el futuro.

Teniendo como base a los antecedentes epidemiológicos de las ETA asociadas al *V. parahaemolyticus*, así como las características genéticas y biológicas del *V. parahaemolyticus* y su potencial de dispersión pandémico ya examinados en este documento, se comprende la importancia para la salud pública de disponer de información con la cual se pueda establecer zonas geográficas con presencia de este agente microbiológico y su impacto en la población a través de un estudio de CE de las ETA asociadas a *V. parahaemolyticus*. Todo esto con el fin de difundir este conocimiento para concientizar al personal de salud sobre casos de ETA asociados a este patógeno e informar a la población sobre la importancia de la investigación de este tipo de enfermedades pues aún eventos aparentemente aislados podrían ser parte de un brote por ETA a nivel local, nacional o internacional.

#### IV. JUSTIFICACIÓN

La infección por *V. parahaemolyticus* ha sido catalogada alrededor del mundo como la principal causa de gastroenteritis asociada al consumo de productos del mar. En nuestro país no existe un registro obligatorio de los casos sospechosos o confirmados por *V. parahaemolyticus*, por lo que sólo se cuenta con información de los casos confirmados por el laboratorio de referencia nacional, el InDRE. Estimar la CE que representa la infección por *V. parahaemolyticus* a partir de los registros disponibles ayudará a determinar el impacto de dicha patología sobre nuestra población para contar con una herramienta para el diseño de una planeación sanitaria; además se dispondrá de una medición consistente y comparable con las estimaciones realizadas en otros países a través del uso de un indicador de interpretación universal.

## V. OBJETIVOS

### V.1 Objetivo general

Empleando la estrategia recomendada por la OMS y su iniciativa 'Carga de la Enfermedad de Enfermedades Transmitidas por Alimentos' estimar la Carga de la Enfermedad debida a la infección intestinal asociada a *V. parahaemolyticus* en México durante el período 2005-2008.

### V.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia y distribución por entidad federativa de los casos confirmados por laboratorio de gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus*,
- Determinar la frecuencia y distribución por mes de presentación de los casos confirmados por laboratorio de gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus*,
- Determinar la frecuencia y distribución por edad de los casos confirmados por laboratorio de gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus*,
- Determinar la frecuencia y distribución por sexo de los casos confirmados por laboratorio de gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus*,
- Estimar el número de casos totales debidos a gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus* ajustando el número de casos reportados por un factor de corrección que tome en cuenta la subnotificación.
- Estimar el número de casos hospitalizados debidos a gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus* ajustando el número de casos reportados por un factor de corrección que tome en cuenta la subnotificación.

- Estimar el número de muertes debidas a gastroenteritis por infección de *V. parahaemolyticus* ajustando el número de casos reportados por un factor de corrección que tome en cuenta la subnotificación.
- Calcular los AVAD atribuibles a la infección por *V. parahaemolyticus*.

## VI. Hipótesis

El presente estudio carece de hipótesis debido a que su diseño corresponde al tipo observacional, transversal, descriptivo, mismo que no permite realizar comprobación de inferencias.

## VII. Metodología

### VII.1 Diseño del estudio

Estudio Transversal

### VII.2 Criterios de Inclusión

Toda persona que haya cursado con gastroenteritis y se le haya aislado *V. parahaemolyticus* confirmado por el InDRE que se encuentre reportado en el periodo 2005 al 2008.

### VII.3 Operacionalización de Variables

Nombre de la variable	Descripción	Escala de medición	Claves de codificación
Fecha de notificación	Fecha en la que se recibió la muestra para ser analizada en el InDRE	Cuantitativa, discreta.	1= 2005 2= 2006 3= 2007 4= 2008
Sexo	Característica biológica que determina el género del paciente	Cualitativa, Nominal dicotómica	1= Masculino 2= Femenino
Fecha de presentación	Mes en que se registra el comienzo del síndrome diarreico	Cualitativa nominal politómica	1= Enero 2= Febrero 3= Marzo 4= Abril 5= Mayo 6= Junio 7= Julio 8= Agosto 9= Septiembre 10= Octubre 11= Noviembre 12= Diciembre

Edad	Grupo al cual pertenece el paciente de acuerdo con su edad cumplida en años, al momento que fue enviada su muestra	Cuantitativa, discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = &lt;1 año</li> <li>1= 1 – 4 años</li> <li>2 = 5 – 9 años</li> <li>3 = 10 – 14 años</li> <li>4 = 15 – 19 años</li> <li>5 = 20 – 24 años</li> <li>6 = 25 – 44 años</li> <li>7 = 45 – 49 años</li> <li>8 = 50 – 59 años</li> <li>9 = 60 -64 años</li> <li>10 = &lt; 65 años</li> </ul>
Entidad Federativa	Estado de país del cual se reportó el caso	Cualitativa, Nominal, Politémica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1= Aguascalientes</li> <li>2= Baja California</li> <li>3= Baja California Sur</li> <li>4= Campeche</li> <li>5= Coahuila</li> <li>6= Colima</li> <li>7= Chiapas</li> <li>8= Chihuahua</li> <li>9= Distrito Federal</li> <li>10=Durango</li> <li>11=Guanajuato</li> <li>12=Guerrero</li> <li>13=Hidalgo</li> <li>14=Jalisco</li> <li>15=México</li> <li>16=Michoacán</li> <li>17=Morelos</li> <li>18=Nayarit</li> <li>19=Nuevo León</li> <li>20=Oaxaca</li> <li>21=Puebla</li> <li>22=Querétaro</li> <li>23=Quintana Roo</li> <li>24=San Luis Potosí</li> <li>25=Sinaloa</li> <li>26=Sonora</li> <li>27=Tabasco</li> <li>28=Tamaulipas</li> <li>29=Tlaxcala</li> <li>30=Veracruz</li> <li>31=Yucatán</li> <li>32=Zacatecas</li> </ul>

#### **VII. 4 Muestra**

La población en estudio esta constituida por 547 casos de gastroenteritis aguda debida a *V. parahaemolyticus* reportada a la DGAE y confirmados por el InDRE en el período 2005-2008.

#### **VII. 5 Plan de análisis**

La OMS propone como abordaje metodológico en la investigación de las ETA una combinación de investigación de síndromes, búsqueda de agentes específicos y factores de riesgo con la finalidad de estimar la carga de las ETA. Este pase debe ser seguido por el cálculo de los AVAD que son atribuibles a la ETA bajo estudio<sup>2</sup>.

#### **VII. 5.1 Proceso para estimar la incidencia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.**

##### **VII.5.2 Abordaje por agente etiológico y factores de riesgo.**

El punto inicial que muchos países han adoptado para esta evaluación ha sido emplear los datos reportados por el laboratorio de los agentes causantes de diarrea confirmados. La información generada es extrapolada a todas las enfermedades diarreicas y ajustada por subnotificación. Este método resulta en estimados más específicos de las ETA.

A partir de 2006, la Dirección General Adjunta de Epidemiología (DGAE), ha recabado una base de datos con reportes voluntarios emitidos por las entidades federativas de casos esporádicos y de brotes por infección de *V. parahaemolyticus* para su confirmación por laboratorio por el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia. Estos reportes en su

mayoría dan cuenta únicamente de la entidad federativa de procedencia, nombre, género, edad y fecha de emisión del resultado de tipificación de las cepas de *V. parahaemolyticus*.

Los datos principales a detallar para un estudio de CE de ETA a nivel de un país son magnitud, distribución y datos de impacto en salud;

- I. Número de casos clínicos y de casos confirmados por laboratorio (obtenidos por vigilancia sindromática, de laboratorio y de casos de brotes) ;
- II. Distribución geográfica;
- III. Distribución temporal (estacionalidad)
- IV. Distribución por grupos de edad y género
- V. Número de casos hospitalizados (morbilidad) y muertes (mortalidad)

### **VII.5.3 Estimación de casos totales de ETA asociados a *V. parahaemolyticus***

Para estimar el número total de casos de ETA causadas por patógenos conocidos, se determina el número de casos reportados de un patógeno en específico haciendo un ajuste para tomar en cuenta la subnotificación y estimar la proporción de enfermedades específicamente atribuibles a la ETA bajo estudio. Con base en el trabajo de Mead et al (1999)<sup>9</sup> en el CDC, para estimar el número total de casos de ETA asociados a cualquier patógeno, incluido *V. Parahaemolyticus*, el número de casos reportados debe ajustarse tomando en cuenta la subnotificación, esto es: la diferencia entre el número de casos reportado y el número de casos que ocurren realmente en la comunidad. En su análisis, el autor explica que un patógeno que causa típicamente diarrea sanguinolenta, como la *E. coli* O157:H7, tendrá una subnotificación en una relación 1:20<sup>31</sup>. El autor concluye que debido a que no hay información similar disponible para otros patógenos, las estimaciones que se realicen tendrán que calcularse en esa proporción<sup>9</sup>.

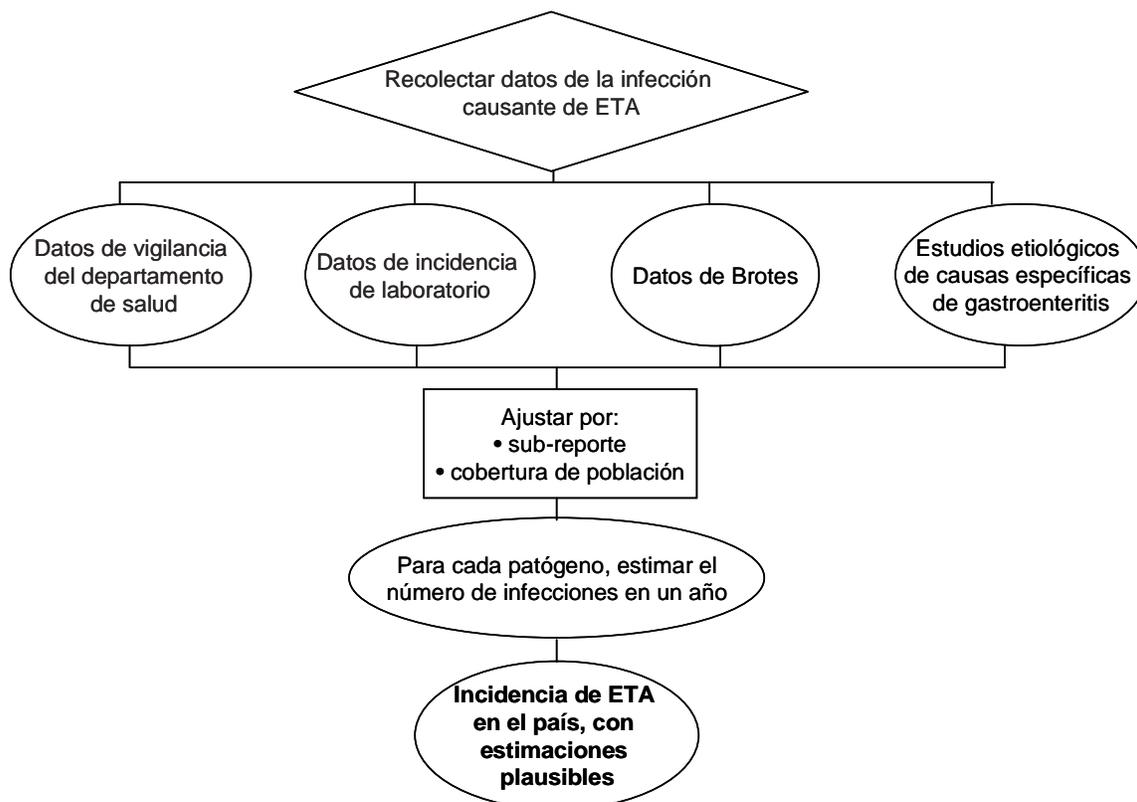
#### VII.5.4 Casos Hospitalizados.

Para estimar el número de hospitalizaciones debidas a *V. parahaemolyticus* se calculó el número esperado de hospitalizaciones multiplicando el número de casos reportados por las tasa de hospitalización específicas que hayan sido reportadas para el patógeno. Tomando en cuenta la subnotificación, se duplicó el número de hospitalizaciones esperadas para estimar el número total de hospitalizaciones<sup>9</sup>. Tomando en consideración que en nuestro país no existen a la fecha reportes publicados de las características clínicas de *V. parahaemolyticus* en nuestra población se recurrió a las tasas de hospitalización específicas para *V. parahaemolyticus* calculadas por Heittman *et al* en Chile, para calcular el número de casos estimado de hospitalización entre los casos de *V. parahaemolyticus*<sup>20</sup>.

#### VII.5.5 Defunciones

Para estimar el número de muertes debida a *V. parahaemolyticus* se empleo el mismo abordaje descrito para hospitalizaciones<sup>9</sup>: se calculó el número de muertes entre los casos reportados multiplicando el número de casos reportados por las letalidad específica reportada para *V. parahaemolyticus*, recurriendo nuevamente al estudio publicado por Heittman *et al*<sup>20</sup>.

**Proceso para estimar la incidencia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.**



Adaptado de 'Foodborne Illness in Australia: Annual incidence circa 2000'. Departamento de Salud y Envejecimiento, Gobierno de Australia, Canberra 2005.

**VIII. Factibilidad**

Se considera factible la realización del presente protocolo puesto, ya que se cuenta con la base de datos de casos confirmados de gastroenteritis debida a *V. parahaemolyticus*.

**IX. Aspectos éticos**

Por ser un estudio observacional los aspectos éticos no aplican para este estudio.

**X. Recursos Humanos**

Médico residente de 3er año

## **XI. Recursos Físicos**

Computadora personal, Paquete Windows Office 2003 y SPSS versión 15.

## **XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
Elaboración de Protocolo	Junio -Julio
Recopilación y Análisis de datos	Julio - Agosto
Resultados	Agosto

### XIII. RESULTADOS

#### XIII.1 Casos confirmados por laboratorio de *V. parahaemolyticus*.

Entre 2005 y 2008, un total de 547 casos confirmados de enfermedad diarreica asociada a *V. parahaemolyticus* fueron reportados voluntariamente por 20 entidades federativas y confirmados por el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, con un promedio anual de notificación voluntaria de casos de 136 casos por año. La notificación voluntaria de *V. parahaemolyticus* registró durante 2006 el 47% de los casos reportados durante el período 2005-2008, mientras que los años 2007, 2008 y 2005 representan únicamente al 24.7, 24.9 y 3.5 % de los casos totales. Con base en el referido problema de la notificación, a pesar de que puede observarse en la figura que el año 2006 sobrepasa a las notificaciones de casos confirmados, no se puede concluir que la presentación de casos de *V. parahaemolyticus* este realmente en descenso en nuestro país **(Ver Fig.1)**.

Pese a no tratarse de una enfermedad de reporte obligatorio el número de estados notificantes ha aumentado progresivamente (5, 2005; 11,2006; 13,2007; 16,2008). Sin embargo, aún los estados notificantes no son constantes en el registro de los casos de *V. parahaemolyticus* y sólo tres entidades (Distrito Federal, Jalisco y Sinaloa) notificaron casos durante los 4 años de seguimiento, seis de las entidades notificantes sólo tienen registros en un solo año (Aguascalientes, Baja California Sur, Michoacán, Nayarit, Nuevo León y Querétaro). Finalmente existen 12 entidades que permanecieron silentes durante todo el período (BC, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán y Zacatecas).

### **XIII.2 Distribución Geográfica de casos confirmados de *V. parahaemolyticus*.**

Aun cuando la notificación no es constante, o incluso inexistente, la presencia del *V. parahaemolyticus* esta registrada en 20 de los 32 estados de la república, esta presente en ambas costas y de norte a sur. Durante los años 2005 a 2008 la mayor frecuencia de casos notificados voluntariamente de *V. parahaemolyticus* correspondió a tres entidades: Distrito Federal (37.5%), Tamaulipas (16.1%), Sinaloa (10.4%) (**ver fig 2**). Sin embargo, de acuerdo con la tasa calculada por entidad que los estados más afectados fueron en 2005: Sinaloa, con 0.25 casos/10<sup>5</sup> hab. y Sonora con 0.12 casos/10<sup>5</sup> hab (**ver fig 3**); en 2006: Sinaloa (1.72/10<sup>5</sup> hab.) y el Distrito Federal (1.26/10<sup>5</sup> hab.) (**ver fig 4**). En 2007: Tamaulipas con 1.16 casos/10<sup>5</sup> hab. (**ver fig 5**), y durante 2008 Tlaxcala (1.88/10<sup>5</sup>hab.), Campeche (1.27/10<sup>5</sup>hab.) y Nayarit (1.14/10<sup>5</sup>hab.) (**ver fig 6**).

### **XIII.3 Distribución por mes de presentación**

De acuerdo con el canal endémico calculado con los casos confirmados de infección por *V. parahaemolyticus* en México, existe un registro constante durante todo el año. Sin embargo puede observarse la existencia de dos picos de presentación sólo en los meses de marzo y octubre; en los cuales se notificó el 45% de los casos totales del 2005 al 2008. (**ver fig 7**).

### **XIII.4 Distribución por grupos de edad de casos confirmados por *V. parahaemolyticus***

La edad promedio de casos asociados a *V. parahaemolyticus* fue de 33.3 años con un rango de valores entre 7 meses y 79 años y una desviación estándar de 15.5 (**ver fig 8**). Con base en los datos registrados se observa que en todos los grupos étnicos se presentan casos, por lo que la enfermedad no es privativa de ningún grupo étnico. Sin

embargo, se registra una mayor frecuencia de casos en el grupo de edad de 25 a 44 años (44% del total de los casos), durante cada uno de los cuatro años de registro, seguida de los grupos de 20 a 24 años (12 % del total de los casos) y de 50 a 59 años (10.8% del total de los casos) (**ver fig 9-12**).

**XIII.5 Distribución por sexo de casos confirmados de *V. parahaemolyticus*, 2005-2008.** De acuerdo con los registros de los cuatro años de seguimiento 53.38% de los casos confirmados de infección por *V. parahaemolyticus* correspondieron a hombres, a partir de lo cual se calcula que la razón hombre:mujer de los pacientes de *V. parahaemolyticus* es de 1:1.2. (**ver fig 13**).

**XIII.6 Estimación de casos totales, casos hospitalizados y defunciones de *V. parahaemolyticus*.** El número de casos totales estimados, casos hospitalizados esperados y las defunciones esperadas durante este período se calculó con base en los casos totales confirmados anualmente, de acuerdo a la metodología propuesta por Mead<sup>9</sup>. Se destaca el año 2006 que registró la mayor parte de los casos notificados durante el período 2005-2008, los casos totales estimados fueron 5140, y las hospitalizaciones esperadas fueron 3.1 casos. Sin embargo, ni siquiera en este año, con el cálculo de defunciones esperadas no alcanzó la unidad (**Ver tabla 2**).

**XIII.7 Cálculo de la carga de la enfermedad debida a *V. parahaemolyticus*.** Con base en los casos totales estimados para cada año del período 2005-2008 se calcula que la infección por *V. parahaemolyticus* representó en conjunto para las entidades notificantes un total de 9.10 AVD (Años de Vida vividos con Discapacidad) y que debido a que no existen registros de muerte por *V. parahaemolyticus* y la estimación de las muertes

esperadas es menor a la unidad, entonces los AVP (Años de vida perdidos por muerte prematura) son igual a cero. Entonces, de acuerdo con la fórmula  $AVAD = AVD + AVP$  se calculó un total de 9.10 AVAD. Este resultado debe ser comparado con otras ETA para poder comparar la importancia de esta enfermedad en la población. Sin embargo, a partir de los datos disponibles y el resultado obtenido parece ser que esta ETA representa un bajo impacto en la salud de nuestra población.

#### XIV. Discusión

Las ETA comprenden un amplio espectro de patologías que en conjunto son un creciente y abrumador problema de salud pública en todo el mundo. Dentro del grupo de las ETA, las EDA destacan de las demás patologías asociadas al consumo de alimentos no inocuos por su frecuencia ya que se mantienen como primera condición de enfermedad en todo el mundo, en países desarrollados y no desarrollados. Las estimaciones confiables de la CE de estas patologías son importantes para establecer el impacto de las medidas para asegurar la inocuidad alimenticia y ayudar a los tomadores de decisiones del costo-efectividad de las políticas de salud y del uso de los recursos. La iniciativa de la OMS, '*Burden of Food Borne Disease*' plantea un proceso para estimar de manera aproximada el peso comparativo de la CE de las ETA a través de la investigación de los agentes etiológicos de las mismas, como es el caso del *Vibrio parahaemolyticus*, y con base en las estimaciones resultantes de los casos totales esperados de las manifestaciones clínicas, complicaciones, discapacidad y muertes que pueda condicionar el patógeno y establecer el impacto de estas ETA en cada país a través de los AVAD resultantes calculados. Lamentablemente, hasta la fecha se carece de una técnica o proceso estándar que pueda ser aplicado por todos los países, sin contar además de la heterogénea investigación y registro de enfermedades y muertes que puedan existir en cada país. Con esta finalidad la OMS realizó una propuesta de estudio de la CE de las ETA con base en trabajos realizados por Foodnet del CDC en Atlanta (1999)<sup>9</sup> y por Oznet del Departamento de Envejecimiento y Salud de Australia (2000)<sup>30</sup>, los cuales han aplicado este proceso para identificar las patologías con mayor CE comparativa para sus poblaciones. Cabe recalcar que con los datos disponibles en nuestro país de la etiología de las ETA la aplicación del proceso propuesto podría establecer la CE de V.

*parahaemolyticus* permitiendo explorar números plausibles de los casos totales de las ETA.

En nuestro país a pesar de tener la capacidad técnica para determinar diagnóstico etiológico de las ETA aún no se cuenta con un sistema de vigilancia que pueda proporcionar estimaciones de la CE de las ETA que indiquen la importancia comparativa de los patógenos causantes de ETA. Sin embargo, esta información por demás valiosa, se encuentra disponible en los LESP y el InDRE y a es partir de este último que se consiguió la recopilación del registro de los casos de *V. parahaemolyticus* durante el período 2005-2008.

Los datos principales a detallar para un estudio de CE de ETA propuestos por la OMS y su Departamento de Seguridad Alimentaria, Zoonosis y ETA son magnitud, distribución y datos de impacto en salud para establecer a través de los AVAD calculados para cada agente etiológico la CE que generó en un determinado período.

*Casos Confirmados.* Al comparar la frecuencia e incidencia de esta infección con los casos confirmados de *V. parahaemolyticus* en otros países investigadores como Khaira *et al* en Canadá, de 2001 a 2006, reporta una incidencia de casos de *V. parahaemolyticus* de 0.5 casos /10<sup>5</sup> hab. con número promedio de casos confirmados por año de 20.3<sup>15</sup>. Por otra parte CDC y Foodnet en EU registran a partir de 1997 un aumento en la frecuencia de brotes por *V. parahaemolyticus* que han coincidido con aumento de casos esporádicos en todo el país, sugiriendo que cuando se registra una serie de casos podrían ser en realidad la manifestación de un contagio mayor no reconocido. Foodnet en 2006 reportó incidencias de 0.34 casos/10<sup>5</sup> hab. en los 10 estados en los que opera<sup>31</sup>. y existen estudio que estiman que anualmente se presentan alrededor de 5000 episodios de EDA asociada a *V. parahaemolyticus* en EU<sup>32</sup>.

*Casos Hospitalizados.* El número estimado de 1.7 casos hospitalizados esperados por infección de *V. parahaemolyticus*; comparado con lo reportado por Mead et al<sup>9</sup> esta por debajo de lo esperado para EU (99 casos) y se asemeja más a lo reportado por Hall et al<sup>30</sup> en Australia (3 casos).

*Muertes.* Las defunciones estimadas debidas a infección por *V. parahaemolyticus* fueron inferiores a las esperadas por Mead et al<sup>9</sup> en EU (20 eventos).

*Distribución geográfica.* En concordancia con lo que reporta Cabanillas *et al*, el estado de Sinaloa es una entidad que notifica de manera constante casos de infección por *V. parahaemolyticus*, reportando durante 2005 y 2006 la incidencia acumulada más alta de todos los estados notificantes en esos años. Debido al consumo generalizado de pescados y moluscos en todo el país, el riesgo de padecer una ETA por *V. parahaemolyticus* esta presente para toda la población que consuma alimentos contaminados que alcancen el inóculo adecuado por una deficiente refrigeración.

*Distribución temporal.* Se ha visto que la temperatura del agua puede influenciar el crecimiento de *V. parahaemolyticus*, por lo que en países cercanos a los polos, como EU y Canadá, la mayor frecuencia de infecciones de este tipo se concentran en los meses que corresponden con las temperaturas más altas del año: de mayo a octubre. Esta referido que en los países con mayor cercanía al trópico, la presentación de *V. parahaemolyticus* esta menos definida.<sup>17</sup> Sin embargo al analizar la distribución mensual de los casos encontramos que a diferencia de este reporte en nuestro país el canal endémico indica dos meses de mayor frecuencia de presentación de los casos de infección por *V. parahaemolyticus*: marzo y octubre. A pesar de que existen condiciones que promueven la proliferación del vibrio, la causa específica que explique la ocurrencia de este fenómeno deberá ser investigarse para establecer si existe una relación causal relacionada con las características del nicho ecológico del vibrio, o bien pudiera deberse a

incidentes en el transporte, que daría lugar a contaminación cruzada o al manejo erróneo de la red de frío de los productos del mar que propicien el crecimiento del vibrio.

Distribución por grupos etéreos. De acuerdo con lo establecido por Daniels et al(EU)<sup>23</sup>, Hlady et al(EU)<sup>33</sup> y Khaira et al (Canadá)<sup>15</sup> el grupo de edad más afectado es el de 25 a 44 años, la edad de la población económicamente activa.

Distribución por género. La razón hombre: mujer de los casos de infección por *V. parahaemolyticus* coincide con la reportada por Daniels et al(EU)<sup>23</sup>, Hlady et al(EU)<sup>33</sup> y Khaira et al (Canadá)<sup>15</sup>; la razón por la que el sexo masculino aparece ligeramente más afectado por *V. parahaemolyticus* de manera consistente no esta determinada por la literatura.

AVAD atribuibles a la infección por *V. parahaemolyticus*. Cuantificar y comparar la importancia de cada enfermedad en diferentes poblaciones, requiere de un marco conceptual que integre, valide, analice y disemine la información que está disponible. Si es posible, también debe acompañarse del entendimiento de las causas y los determinantes del proceso salud-enfermedad en las poblaciones y las razones por las que los cambios se producen. Con este propósito la iniciativa FBD propone calcular la proporción de AVAD atribuibles a cada una de los agentes etiológicos de las ETA. El análisis del resultado de los AVAD calculados en nuestro país debe considerar que se parte de la estimación de los casos totales resultantes de los datos que fueron provistos únicamente por los estados que notificaron de manera voluntaria los casos confirmados de *V. parahaemolyticus* al laboratorio de referencia nacional, motivo por el cual existe un número indeterminado de casos que pudieran presentarse en los estados que no reportaron los casos de EDA asociados a *V. parahaemolyticus*. Después, debe considerarse que la CE que resultante de la suma de los casos totales estará explicada por la frecuencia del reporte que es limitado e incompleto, la duración promedio del

cuadro clínico (3 días en promedio), con un peso de la discapacidad bajo calculado por la OMS para las EDA y al hecho de que es una enfermedad raramente fatal. El resultado de estos factores explica el porqué el cálculo final de AVAD por infección por *V. parahaemolyticus* se limitó a un total de 9.10 AVAD en total durante el período. Al comparar este resultado con los casos reportados y estimados por otros países con sistemas de vigilancia de ETA queda claro que, a pesar del ajuste de casos totales por la subnotificación y de la falta de reporte de casos por casi el 50% de los estados del país, los AVAD calculados para la infección por *V. parahaemolyticus* se encuentran por debajo de los AVAD estimados para Chile (2008, 60.62 AVAD) y EU (2006<sup>34</sup>, 4.24 AVAD), siendo sin embargo superiores a los AVAD calculados para Canadá (2006<sup>15</sup>, 0.34 AVAD) y Australia (2000<sup>30</sup>, 0.9 AVAD). Sin embargo, pese a contar con información incompleta del total de los casos de *V. parahaemolyticus* se observa que en comparación con países que llevan un registro puntual de los casos de *V. parahaemolyticus* la frecuencia reportada es incluso mayor que la de Canadá y Australia, por ejemplo.

## Conclusiones

- Durante el período de 2005 a 2008 se reportaron 547 casos confirmados de *V. parahaemolyticus* en 20 estados del país.
- Anualmente, con base en los datos obtenidos durante 2005-2008, se calcula que al año se presentaron 1.7 casos de *V. parahaemolyticus* que requirieron hospitalización.
- Anualmente, con base en los datos obtenidos en el período 2005-2008, el cálculo de las defunciones esperadas no alcanzó la unidad.
- A partir de los casos confirmados durante el período 2005-2008 y de su ajuste para obtener los casos estimados totales se calcula que la carga de la enfermedad que representan los casos de *V. parahaemolyticus* es de 9.10 AVAD.
- Los casos confirmados de *V. parahaemolyticus*, de acuerdo con el canal endémico difiere del comportamiento referido en la literatura.
- Los grupos de edad más afectados son los que comprenden a la población económicamente activa, principalmente el grupo de 25 a 44 años, seguido por los grupos de 20 a 24 años y el de 50 a 59 años.
- La razón hombre:mujer de los casos es de 1.2:1.

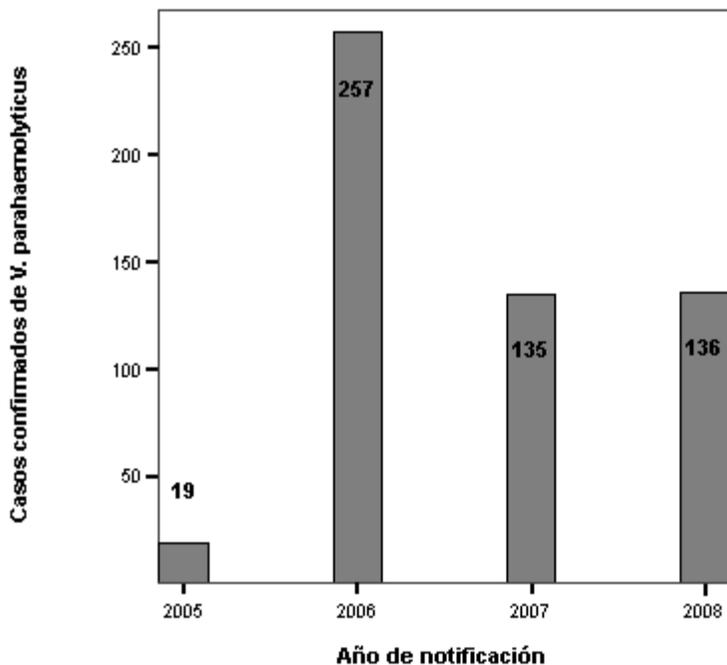
## Limitaciones y recomendaciones

Una aproximación más completa sobre los casos totales de *Vibrio parahaemolyticus* y de las ETA en general se encuentra limitada por no contar con los registros anuales completos de todos los casos confirmados de infección de *V. parahaemolyticus*. Este vibrio esta asociado a una cantidad aún no cuantificada de casos y que debido a la falta de sospecha diagnóstica en casos esporádicos y en brotes, investigación epidemiológica, cultivo en el laboratorio en el medio TCBS y un sistema de registro de casos positivos se dificulta la oportunidad de establecer el comportamiento de esta enfermedad a nivel nacional, así como de establecer las características que pueden estar asociadas a su presentación y el cuadro clínico que se manifiesta en nuestra población.

**ANEXOS**

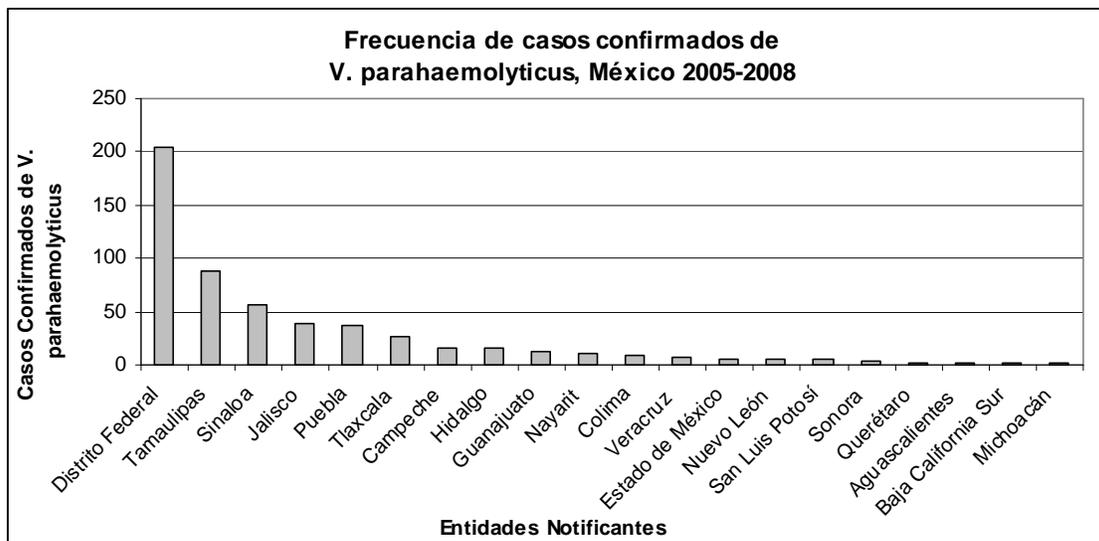
**FIG 1**

**Casos confirmados de *V. parahaemolyticus*, por año, México 2005-2008**



Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Fig 2**

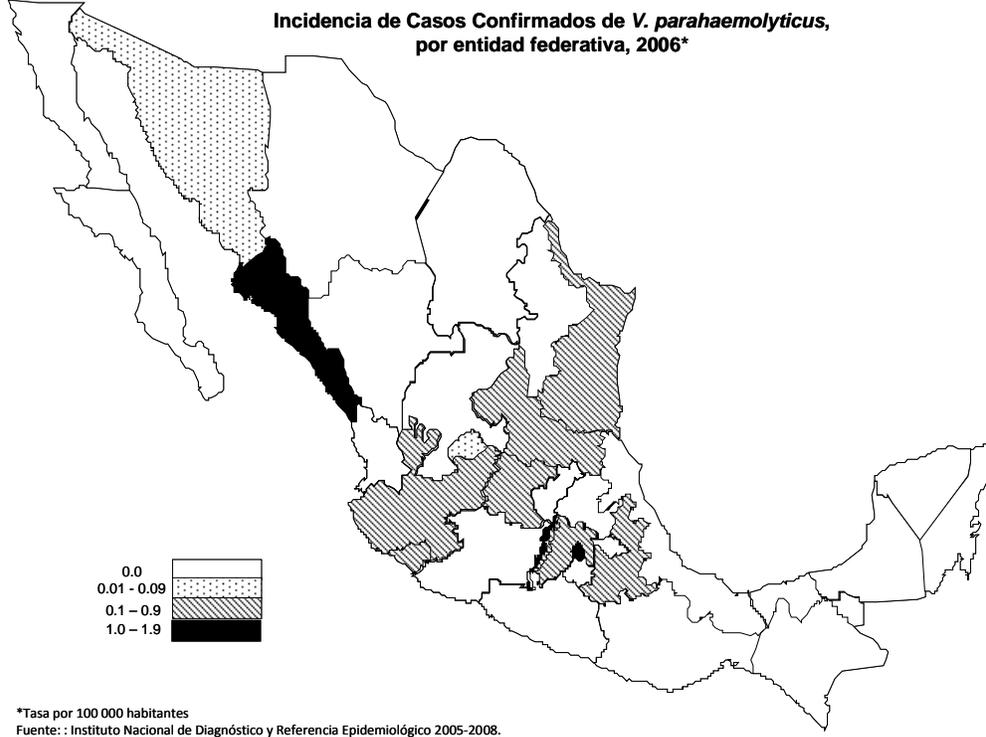


Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

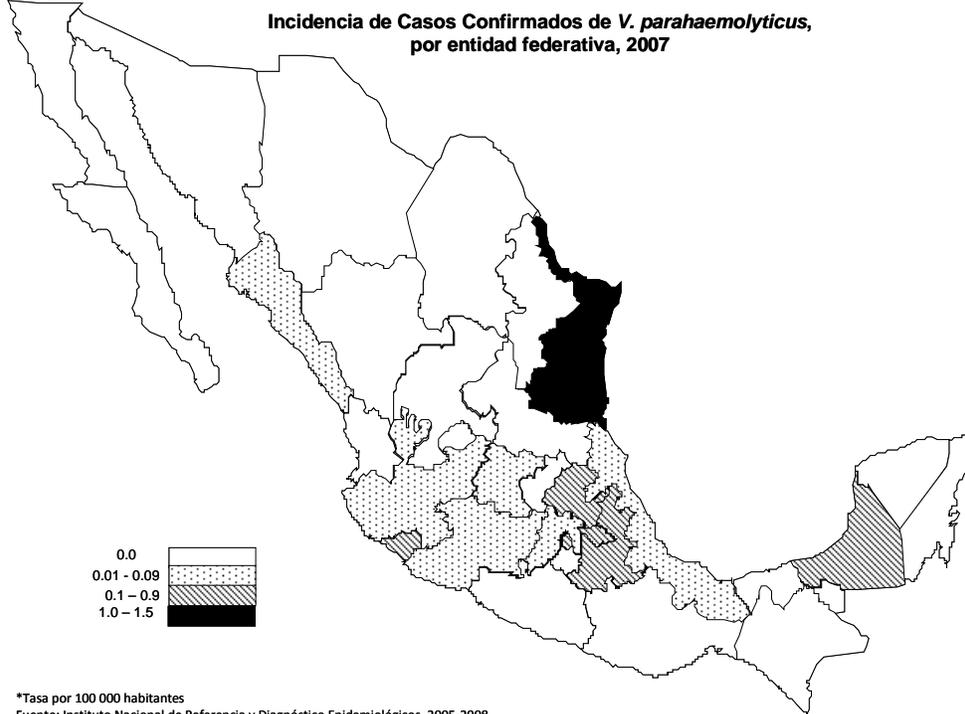
**Fig 3**



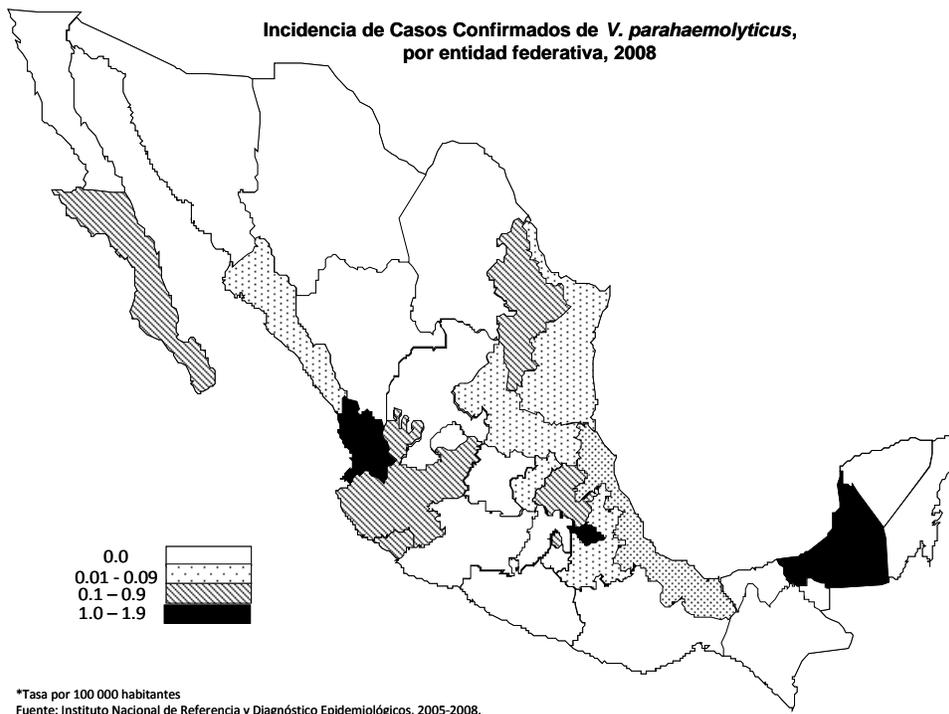
**Fig 4**



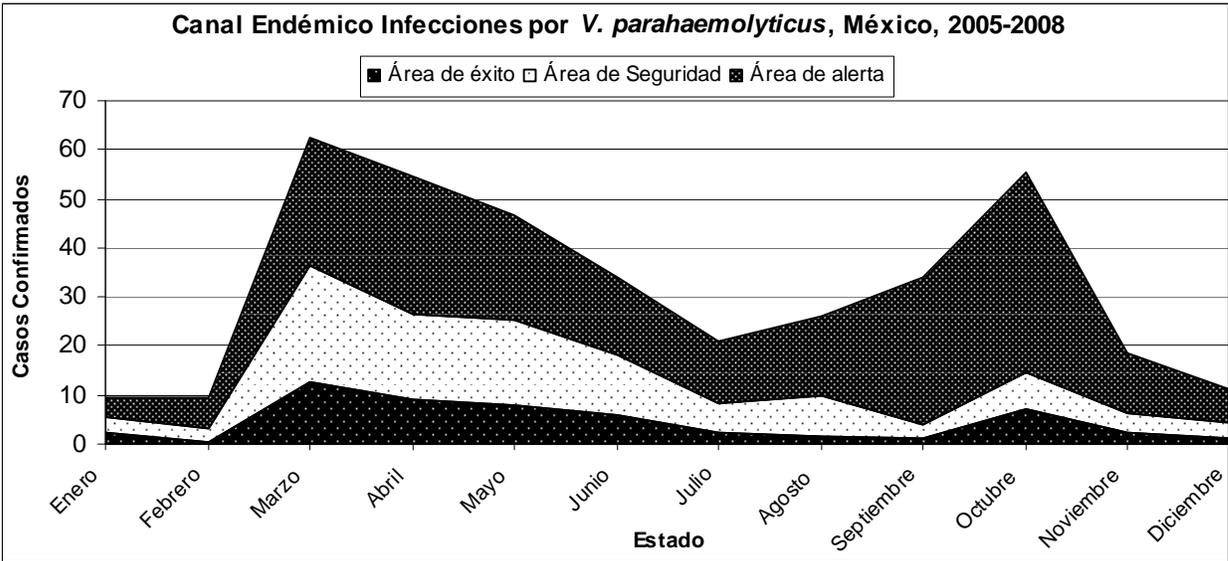
**Fig 5**



**Fig. 6**



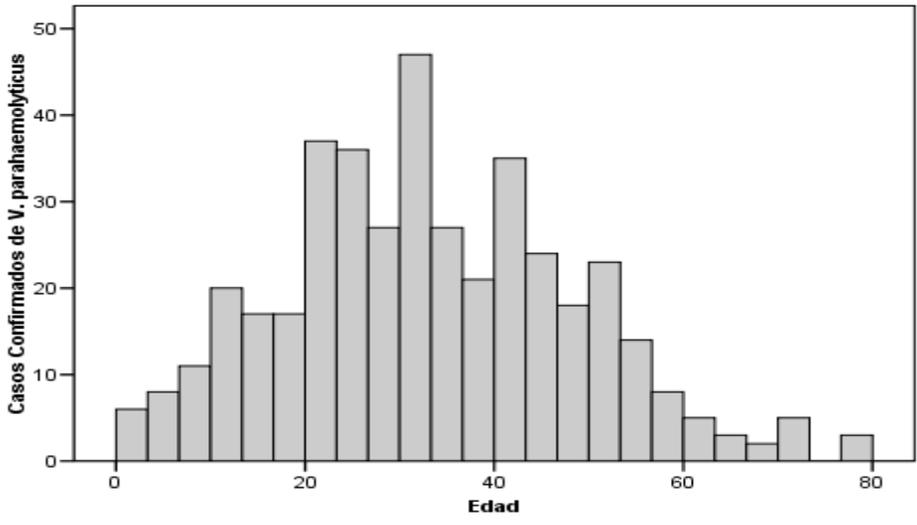
**Fig 7**



Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

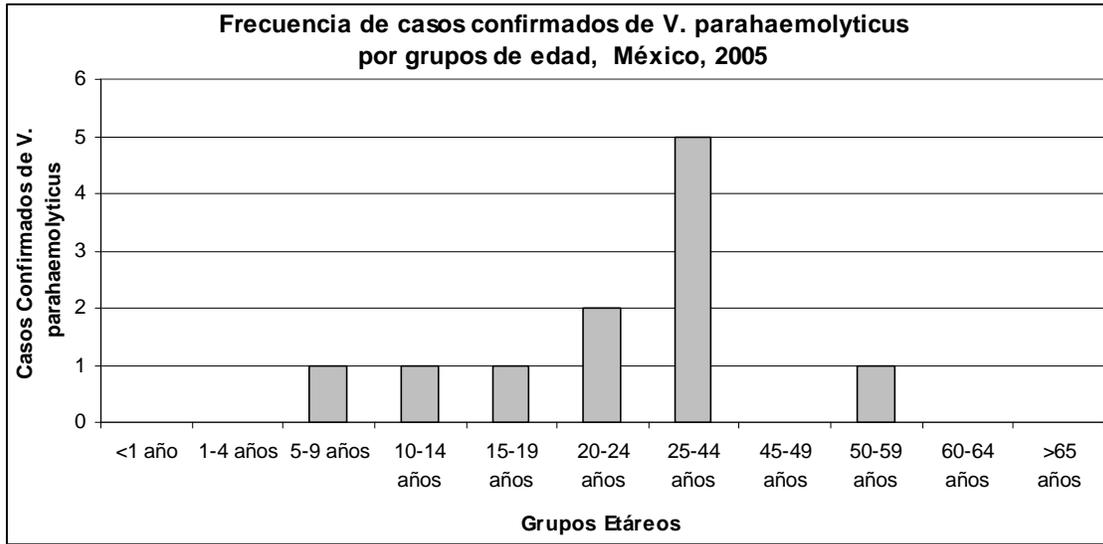
**Fig.8**

**Distribución de Casos Confirmados de *V. parahaemolyticus* por edad, México 2005-2008**



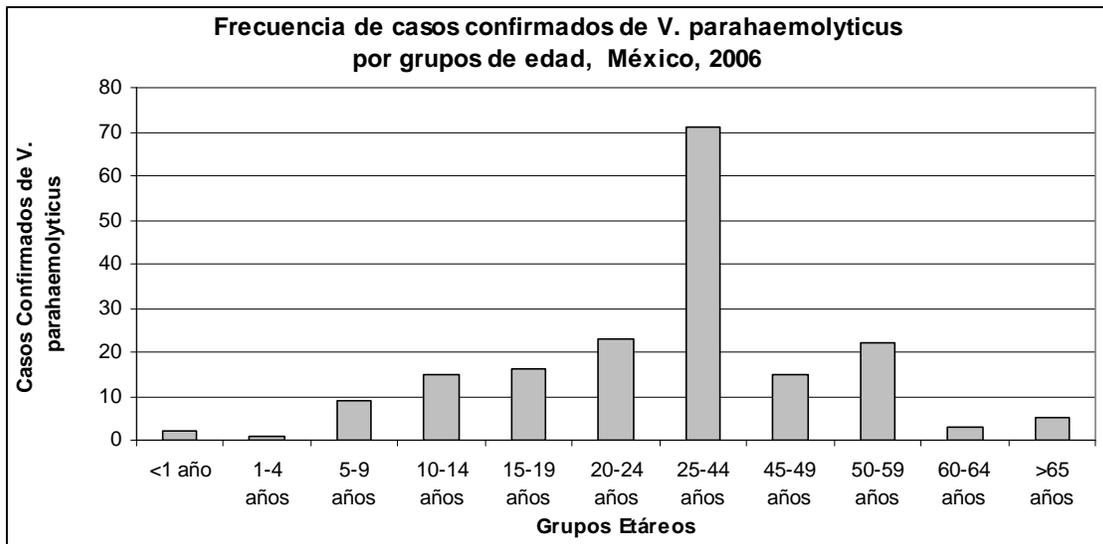
Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Fig. 9**



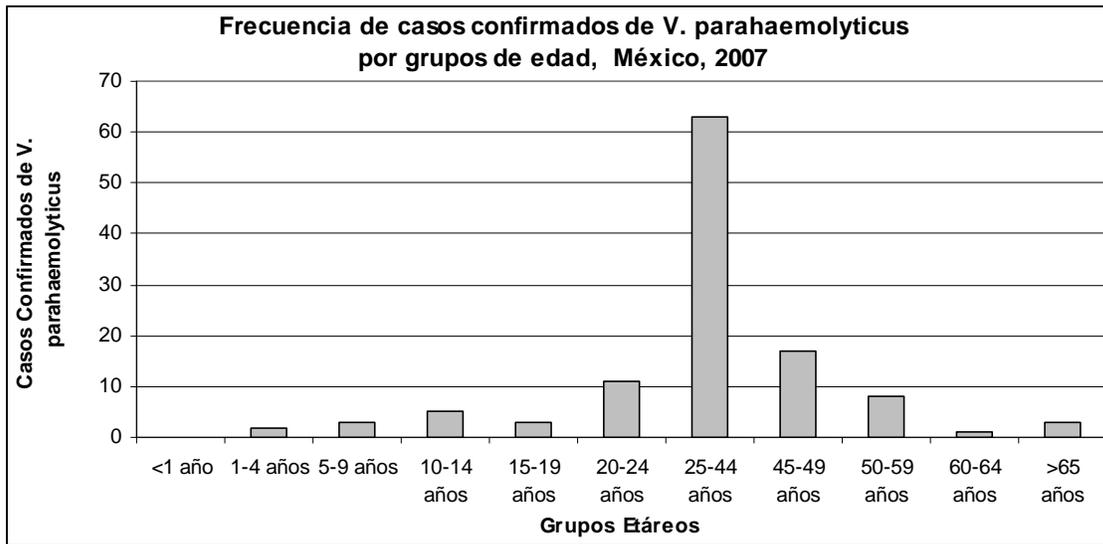
Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Fig. 10**



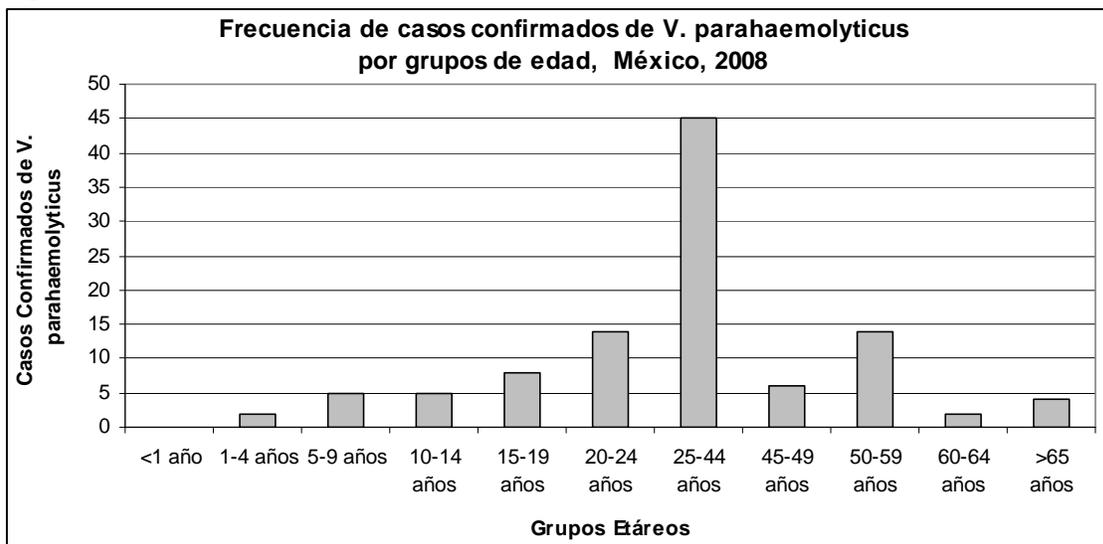
Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Fig. 11**



Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

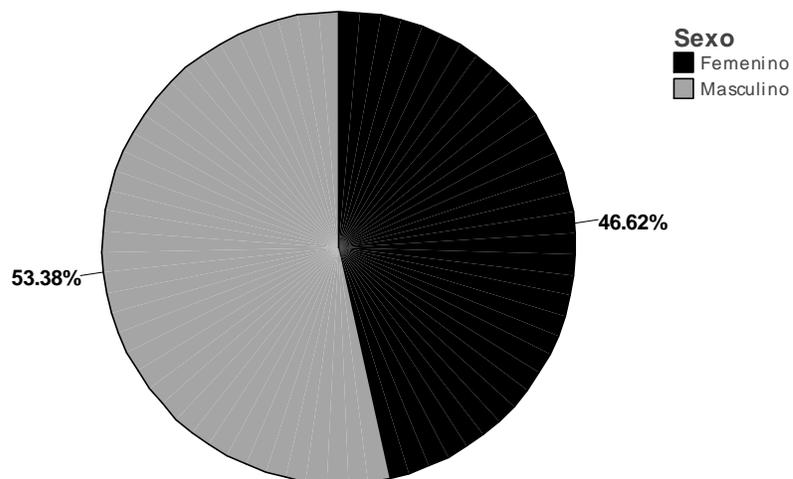
**Fig. 12**



Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Fig 13**

**Distribución por sexo de casos confirmados de *V. parahaemolyticus*, México, 2005-2008**



Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Tabla 2. Número estimado de casos de ETA, hospitalizaciones y muertes por *V. parahaemolyticus*, México 2005-2008.**

<b>Año</b>	<b>Casos Reportados</b>	<b>Hospitalización</b>	<b>Muertes</b>	<b>Casos Totales Estimados</b>
2005	19	0.2	0.003	380
2006	257	3.1	0.046	5140
2007	135	1.6	0.024	2700
2008	136	1.6	0.024	2720
<b>Total</b>	<b>547</b>	<b>6.6</b>	<b>0.098</b>	<b>10940</b>

Fuente: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico 2005-2008.

**Tabla 3. Cálculo de Años de Vida Ajustados por Discapacidad por  
*V. parahaemolyticus*, México 2005-2008.**

<b>Año</b>	<b>Casos Totales Estimados</b>	<b>Duración de la enfermedad</b>	<b>Discapacidad</b>	<b>AVD</b>	<b>Muertes Estimadas</b>	<b>Esperanza de vida</b>	<b>AVPP</b>	<b>AVAD</b>
2005	380	3/365	0.104	0.32	0	82.5	0	0.32
2006	5140	3/365	0.104	4.28	0	82.5	0	4.28
2007	2700	3/365	0.104	2.25	0	82.5	0	2.25
2008	2720	3/365	0.104	2.26	0	82.5	0	2.26
Total	10940	3/365	1.104	9.10	0	82.5	0	9.10

## BIBLIOGRAFÍA

1. Murray C. The global burden of disease: 2004 update. Geneva, Sw: World Health Organization, 2008.
2. The global burden of foodborne diseases: taking stock and charting the way forward: WHO Consultation to Develop a Strategy to Estimate the Global Burden of Foodborne Diseases. Geneva, Switzerland: WHO, 2006.
3. Tauxe RV. Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge. *Emerg Infect Dis* 1997;**3**(4):425-34.
4. Carga de enfermedad en Galicia en el Año 2004. Galicia: Consellería De Sanidade, 2004.
5. Tobias M. Subnational burden of disease studies: Mexico leads the way. *PLoS Med* 2008;**5**(6):e138.
6. Global Burden of Disease in 2002: data sources, methods and results. Global Programme on Evidence for Health Policy Discussion Paper No. 54, : World Health Organization, 2004.
7. Gil A. Gravedad de la gastroenteritis causada por *Vibrio parahaemolyticus* del grupo pandémico en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2007;**24**(4):350-55.
8. DGAE. Anuarios de Morbilidad: SSA, 2009.
9. Mead PS, Slutsker L, Dietz V, et al. Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis* 1999;**5**(5):607-25.
10. Food-borne disease: a focus for health education. . Geneva: WHO 2000.
11. Motarjeremi J. Food technologies and public health. Geneva: WHO, 1995.
12. Tauxe RV. Salmonella: a postmodern pathogen. *Journal of food protection* 1991;**54**:563-568.
13. Boyd EF, Cohen AL, Naughton LM, et al. Molecular analysis of the emergence of pandemic *Vibrio parahaemolyticus*. *BMC Microbiol* 2008;**8**:110.
14. Caburlotto G G, Gennari M , Tafi M C , Lleo M M Isolation of a *Vibrio parahaemolyticus* pandemic strain from marine water sample obtained in the northern Adriatic. *Eurosurveillance* 2008;**13**(1-3):1-2.
15. Khaira G, Galanis E. Descriptive epidemiology of *Vibrio parahaemolyticus* and other *Vibrio* species infections in British Columbia: 2001-2006. *Can Commun Dis Rep* 2007;**33**(11):12-22.
16. FAO/WHO. Discussion paper on risk management strategies for *Vibrio* spp. in seafood. . In: WHO, ed. Orlando, 2003: 23p.
17. Nair GB, Ramamurthy T, Bhattacharya SK, Dutta B, Takeda Y, Sack DA. Global dissemination of *Vibrio parahaemolyticus* serotype O3:K6 and its serovariants. *Clin Microbiol Rev* 2007;**20**(1):39-48.
18. Abbott SL, Powers C, Kaysner CA, et al. Emergence of a restricted bioserovar of *Vibrio parahaemolyticus* as the predominant cause of *Vibrio*-associated gastroenteritis on the West Coast of the United States and Mexico. *J Clin Microbiol* 1989;**27**(12):2891-3.
19. Meador CE, Parsons MM, Bopp CA, Gerner-Smidt P, Painter JA, Vora GJ. Virulence gene- and pandemic group-specific marker profiling of clinical *Vibrio parahaemolyticus* isolates. *J Clin Microbiol* 2007;**45**(4):1133-9.

20. Heitmann I. Revisión y recomendaciones para el manejo de diarrea por *Vibrio parahaemolyticus*. *Rev Chil Infect* 2005;**22**(2):131-140.
21. Hernandez C, Ulloa J, Vergara JA, Espejo R, Cabello F. [*Vibrio parahaemolyticus* infections and algal intoxications as emergent public health problems in Chile]. *Rev Med Chil* 2005;**133**(9):1081-8.
22. Molina-García O. Frecuencia de anticuerpos séricos anti-*Vibrio parahaemolyticus* en manejadores de alimentos. *Salud Publica Mex* 1983(25):273-278.
23. Daniels NA, MacKinnon L, Bishop R, et al. *Vibrio parahaemolyticus* infections in the United States, 1973-1998. *J Infect Dis* 2000;**181**(5):1661-6.
24. Gil-Recanses M. Aislamiento de *Vibrio parahaemolyticus* en casos de gastroenteritis y en mariscos crudos en la ciudad de Puebla. *Rev Lat Amer Microbiol* 1974(16):85-88.
25. Franco Monsreal J. Prevalencia de *Vibrio parahaemolyticus* en productos marinos y en heces de manipuladores de alimentos. *Rev Lat Amer Microbiol* 1989(30):223-227.
26. Pérez-Memije E. Búsqueda de *Vibrio parahaemolyticus* en heces de manejadores de alimentos en el puerto de Acapulco, Guerrero. *Rev Lat Amer Microbiol* 1980(22):18.
27. Cabanillas-Beltrán H L-M, Romero R, Espinoza A, García-Gasca A, Nishibuchi M, Ishibashi M, Gomez-Gil B. Outbreak of gastroenteritis caused by the pandemic *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 in Mexico. *FEMS Microbiology Letters* 2006;**265**(1):76-80.
28. Catala Lopez F, Alvarez Martin E, Genova Maleras R, Morant Ginestar C. [Relationship between research funding in the Spanish National Health System and the burden of disease]. *Rev Esp Salud Publica* 2009;**83**(1):137-51.
29. Lake RJ, Baker MG, Garrett N, Scott WG, Scott HM. Estimated number of cases of foodborne infectious disease in New Zealand. *N Z Med J* 2000;**113**(1113):278-81.
30. Hall GKM. Foodborne illness in Australia. Annual incidence circa 2000. Canberra: Australian Government, 2005.
31. *Vibrio parahaemolyticus* infections associated with consumption of raw shellfish--three states, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2006;**55**(31):854-6.
32. Hurley CC, Quirke A, Reen FJ, Boyd EF. Four genomic islands that mark post-1995 pandemic *Vibrio parahaemolyticus* isolates. *BMC Genomics* 2006;**7**:104.
33. Hlady WG, Klontz KC. The epidemiology of *Vibrio* infections in Florida, 1981-1993. *J Infect Dis* 1996;**173**(5):1176-83.
34. Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food --- 10 States, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2006;**56**(14):336-339.