

Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Ciencias y humanidades



**CLAUDIA MARÍA JARQUIN**  
**TRABAJOS FINALES NIVEL INTERMEDIO**

Cohorte 2011  
Especialización en Epidemiología de Campo

## CONTENIDO

<b>ANÁLISIS DE SISTEMA DE VIGILANCIA</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
1 Análisis del Sistema de Vigilancia de Enfermedades Diarreicas en niños menores de 5 años en centros y puestos de salud públicos - Santa Rosa, Guatemala julio 2009 a abril 2011-	SI
<b>ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
2 Análisis de situación de salud, municipios del departamento de Suchitepéquez, Guatemala 2010	NO
<b>RESPUESTA A BROTES</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
3 Brote de E. coli en 7 <sup>a</sup> . Cohorte de Estudiantes Nivel Avanzado FETP, Guatemala, mayo 2011	NO
<b>INVESTIGACIÓN PLANIFICADA</b>	
4 Prospecto: <ul style="list-style-type: none"><li>• Documento conceptual para: Prevalencia y factores asociados con infección por Rotavirus en niños &lt;5 años en Guatemala</li></ul>	

**Análisis del Sistema de Vigilancia de  
Enfermedades Diarreicas en niños menores de 5 años en centros y puestos de salud públicos  
- Santa Rosa, Guatemala julio 2009 a abril 2011-**

Claudia M. Jarquín  
Curso Intermedio EEA- FETP  
Julio 2011

## Resumen Ejecutivo

El “Sistema de vigilancia de salud pública para enfermedades diarreicas, neurológicas, respiratorias y febriles de origen desconocido causados por bacterias, parásitos y virus en Guatemala”, Vigilancia Integrada Comunitaria (ViCo), recolecta datos desde noviembre 2007 en el departamento de Santa Rosa. Aunque la tasa de incidencia de diarrea en niños < 5 años ha mantenido un patrón descendente desde 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) todavía reporta un 20% de muertes en menores de 5 años (hasta 59 meses de edad) por diarrea en el 2008.

La relación directa entre diarrea y desnutrición es de magnitud importante en Guatemala. Estadísticas publicadas revelan que 43% de niños < 5 años sufren de desnutrición a nivel nacional; representando una alta carga de enfermedad en la población del país.

Este estudio describe el comportamiento de la enfermedad diarreica en menores de 5 años atendidos en Centro y Puestos de Salud involucrados en el subsistema ViCo del municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa. El período de reporte es de julio 2009 a abril 2011.

Se activa el subsistema de vigilancia de diarrea en ViCo cuando se presenta un caso sospechoso de diarrea en Centro o Puesto de Salud. Las enfermeras captan al caso, entrevistan al paciente elegible pidiéndole muestra de heces, que analizan en el laboratorio de Hospital Nacional de Cuilapa y/o Universidad del Valle de Guatemala.

Los datos de la encuesta se envían directamente a servidores centrales para análisis epidemiológico; estos son revisados y corregidos diariamente, para remitirlos semanalmente a socios interesados del Ministerio de Salud y Centro Nacional de Epidemiología.

La diarrea en niños menores de 5 años presenta un comportamiento variable, con un pico principal alrededor de las semanas epidemiológicas 7 a 15.

En el período de julio 2009- abril 2011, se notó un comportamiento estable (en su mayoría) en las tendencias de diarrea. Desde julio 2009, las tasas de incidencia de diarrea en niños se han mantenido entre 0 y 2 casos por 1000 niños por semana epidemiológica, incrementando hasta 4 y 6 casos en temporadas altas.

El grupo más afectado son los niños entre 12 y 23 meses de edad. La incidencia de diarrea se observa en un 16,9%. En la población bajo estudio se observa alto porcentaje de desnutrición crónica (baja talla para edad) de 23% en ambos sexos. Ambos datos concuerdan con reportes nacionales.

La incidencia de diarrea en menores de 5 años en el municipio de Nueva Santa Rosa coincide con estimaciones hechas a nivel nacional. La incidencia relativamente alta de enfermedad diarreica, con el alto porcentaje de niños desnutridos, predispone a un ciclo vicioso de enfermedad diarreica-desnutrición por relación comprobada entre ambas condiciones.

Para el desarrollo físico, social e intelectual de una población de menor edad y su futuro, es imperativo insistir con la vigilancia de enfermedades diarreicas y sus consecuencias en desnutrición, diseñando programas preventivos que disminuyan la incidencia de diarreas y prevalencia de desnutrición con sus consecuencias crónicas conocidas.

## Introducción

Según estimados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 8 millones de niños murieron en el 2009<sup>1</sup>, y de éstos un tercio murió a causa de infecciones como neumonía y/o diarrea. Además, se estima que cada año 1,2 millones de niños mueren por causa de enfermedades diarreicas en países en vías de desarrollo, colocando éstas como la segunda causa principal de muertes en niños menores de 5 años<sup>1,2</sup>. Más de la mitad de estas muertes se atribuyen a la población de infantes menores de 1 año, y el riesgo puede ser de dos a tres veces mayor en infantes que no han recibido lactancia materna exclusiva<sup>4,5</sup>. Todavía más agravante es el hecho que la desnutrición contribuye como causante de más de un tercio de las muertes a nivel global en niños menores de 5 años. La mayoría de estas muertes pueden prevenirse por medio de intervenciones ya conocidas: lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, vacunación, uso adecuado de antibióticos, el uso de terapias de rehidratación oral y zinc en el caso de enfermedades diarreicas agudas, y programas de mejoramiento de higiene y saneamiento. En Guatemala, estimados de la OMS demuestran que 20% de las muertes en niños menores de 5 años se debe a enfermedades diarreicas<sup>2</sup>. Este dato concuerda con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud Materno-Infantil 2008-2009, la cual establece la prevalencia de enfermedades diarreicas en niños menores de 5 años en un 22,5% a nivel nacional, y 19,8% en el departamento de Santa Rosa específicamente<sup>6</sup>.

La desnutrición se ha caracterizado como uno de los factores asociados con la gravedad de enfermedades diarreicas a nivel mundial. Estudios en poblaciones de países en desarrollo de Asia y América Latina han demostrado la existencia de una relación sinérgica entre enfermedades infecciosas (como diarrea ocasionada por bacterias y parásitos) y la desnutrición<sup>7-9</sup>. La diarrea se reconoce como un efecto importante de infecciones gastrointestinales, la cual puede llevar a la desnutrición, y la desnutrición predispone a la diarrea. La infección del tracto gastrointestinal con una gran variedad de patógenos bacteriales, parasíticos y virales causantes de diarrea conlleva a una interrupción en la función normal del intestino, limitando la absorción y utilización de nutrientes esenciales para el desarrollo, limitando también la función inmunológica<sup>9, 10</sup>. Es por esto que la diarrea se considera un factor que incrementa la susceptibilidad a y la severidad de infecciones en humanos. Aunque existe una amplia variedad de programas e iniciativas diseñadas a combatir la desnutrición en países en desarrollo, las tasas de prevalencia de desnutrición son sorprendentemente altas. En Guatemala, resultados de la Encuesta Nacional de Salud Materno-Infantil 2008-2009 documentan la prevalencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años en un 43,4% a nivel nacional<sup>6</sup>. En el departamento de Santa Rosa, las estadísticas son las siguientes: el 24,4% de los niños sufre de desnutrición crónica (Baja talla para Edad), y el 12% sufre de desnutrición global (Bajo peso para edad)<sup>6</sup>.

## Antecedentes

Guatemala es un país en vías de desarrollo con una tasa de mortalidad en niños menores de 5 años alta (40 por 1000 nacidos vivos)<sup>11</sup> y mortalidad de adultos alta (280 y 151 por 1000 personas entre 15 y 60 años para hombres y mujeres, respectivamente)<sup>12</sup>. La expectativa de vida para ambos sexos combinados es de 69 años<sup>11</sup>. Las enfermedades infecciosas como la diarrea constituyen una causa importante de muerte y discapacidad en Guatemala; responsable del 14% de las muertes en el 2004, según tablas de la OMS.

De éste 14%, aproximadamente la mitad son ocasionadas por diarrea; y el número de años potencialmente perdidos atribuidos a diarrea se encuentra en el tercer lugar a nivel nacional<sup>12</sup>. Además, se conoce que las diarreas y las enfermedades respiratorias son las dos razones principales por las que se buscan cuidados en una institución de salud pública en Guatemala.

Las estadísticas demostradas para mortalidad y discapacidad por diarrea son altas, estos estimados están basados en estadísticas gubernamentales, y es probable que la verdadera carga de enfermedad esté sub-notificada debido a datos faltantes. Adicionalmente, se conoce poco acerca de las causas específicas de enfermedades diarreicas en Guatemala, como en muchos países en desarrollo.

Definiciones de caso inconsistentes, junto con la falta de disponibilidad para exámenes diagnósticos, sumado a datos limitados en la vigilancia existente contribuyen a la falta de conocimiento sobre una de las enfermedades de mayor importancia en Guatemala. Por lo tanto, sin el conocimiento adecuado de la verdadera prevalencia e incidencia no se podrá hacer recomendaciones específicas en el control y prevención de enfermedades diarreicas y sus altas tasas de mortalidad asociadas, y de esta forma poder mejorar el desarrollo de la salud del país.

#### **Descripción de Sistema de Vigilancia: ViCo**

El “Sistema de vigilancia de salud pública para enfermedades diarreicas, neurológicas, respiratorias y febriles de origen desconocido causados por bacterias, parásitos y virus en Guatemala” (ViCo), Vigilancia Integrada Comunitaria, se estableció por medio de un acuerdo cooperativo entre la Universidad del Valle de Guatemala y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos, trabajando en conjunto con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. El sistema establece una vigilancia integrada de estas enfermedades en establecimientos de salud pública gubernamentales (hospitales regionales, centros y puestos de salud) en los departamentos de Santa Rosa y Quetzaltenango, para proporcionar información basal sobre los niveles de las enfermedades bajo vigilancia, la cual es utilizada para conocer más sobre la carga y causas de enfermedad. Esto permite crear una estructura de la cual se pueden obtener alertas de brotes, epidemias, y enfermedades emergentes; guiando así la creación de políticas para el desarrollo de un sistema nacional de vigilancia y alerta temprana. El sistema inició sus actividades en Julio 2007 en Santa Rosa, y Febrero 2009 en Quetzaltenango.

En el sistema de vigilancia en el departamento de Santa Rosa, participan un Centro de Salud y cinco Puestos de Salud de aldeas pertenecientes al municipio de Nueva Santa Rosa. Las enfermeras del programa entrevistan a pacientes que se presentan a estas instalaciones con síntomas de alguna de las enfermedades bajo vigilancia, contestando un cuestionario electrónico administrado por la enfermera para determinar la elegibilidad del paciente para participar. Las respuestas que el paciente brinda al cuestionario categorizan sus síntomas de acuerdo a las definiciones de caso establecidas, indicando así si el paciente puede ser inscrito en el estudio, y si el paciente indica su consentimiento, qué tipo de muestra se le tomará. Las muestras son analizadas en el laboratorio del Hospital Nacional de Cuilapa y en el laboratorio del programa en la Universidad del Valle de Guatemala, para determinar los patógenos (si existe alguno) causantes de la enfermedad. A lo largo del proceso, los datos se recolectan por medio de un sistema electrónico para almacenamiento en un servidor central, haciéndolos disponibles para análisis por los epidemiólogos del proyecto. (Ver Anexo I con Flujograma)

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

- Obtener información acerca del comportamiento de enfermedades diarreicas en niños menores de 5 años en el municipio de Nueva Santa Rosa, departamento de Santa Rosa.

### **Objetivos Específicos:**

- Caracterizar los casos de enfermedad diarreica por grupos etáreos, aldea/comunidad, estado nutricional, género y etnia.
- Obtener información de prevalencia e incidencia de enfermedades diarreicas en la población de estudio.
- Caracterización de los patógenos (bacterias, parásitos, o rotavirus) causantes de diarreas en niños menores de 5 años en el municipio de Nueva Santa Rosa.

## Métodos

El proyecto ViCo es un estudio prospectivo de vigilancia activa, el cual integra la parte de vigilancia sindrómica y lo combina con el componente de análisis y vigilancia laboratorial. En los Centros y Puestos de Salud, los pacientes que presentan síntomas de diarrea, enfermedad tipo influenza, o enfermedad febril (únicamente en el Centro de Salud) son entrevistados por personal del proyecto, después de recibir en forma verbal consentimiento informado del paciente, para determinar si cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

Los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión deben dar su consentimiento por escrito antes de continuar con el resto de la entrevista sobre información demográfica, historial de salud, y factores de riesgo, o antes de que le tomen una muestra biológica. Después de haberse tomado la muestra, ésta se envía al laboratorio para análisis y diagnóstico. En el laboratorio se corren análisis para detección de virus (Rotavirus y Norovirus), bacterias, y parásitos. Las pruebas utilizadas para la detección son ELISA (prueba antígeno-anticuerpo), PCR, cultivos, e inmunofluorescencia y observaciones en fresco (en orden respectivo). Estos resultados se envían a las instituciones de salud participantes y al Ministerio de Salud Pública semanalmente.

El cuestionario que se realiza al paciente es por medio de un sistema electrónico especialmente diseñado para el estudio (denominado "QM"), instalado en las PDAs que cada enfermera utiliza para preguntar al paciente y documentar respuestas, el cual se encarga de almacenar los datos directamente en un servidor central en las oficinas del proyecto. En este sistema se han programado las preguntas para obtener información demográfica, factores de riesgo, e historial médico, al igual que información acerca de la enfermedad actual. Esta base de datos central incluye la información proporcionada por el paciente desde el tamizaje hasta la finalización del estudio por parte del paciente, y combina los resultados obtenidos por análisis de laboratorio de las muestras biológicas. Posteriormente, el departamento de informática organiza y limpian los datos, para que éstos puedan analizarse por epidemiólogos. La limpieza de datos ocurre en varios niveles, a fines de corregir los registros vacíos o faltantes. En el programa instalado en la PDA, se han instalado una serie de pasos para chequear los datos ingresados por las enfermeras del proyecto, y así asegurar que no se incluyan fechas en el futuro, ni se dejen en blanco respuestas obligatorias. Generalmente, las correcciones se hacen directamente en la PDA para así lograr un cambio directo en la base de datos del servidor.

Este trabajo presenta un análisis epidemiológico del componente de enfermedades diarreicas, enfocándose en niños menores de 5 años que ingresaron en los sitios centinela de cuidados ambulatorios pertenecientes al programa ViCo en Santa Rosa entre las fechas de julio 2009 y abril 2011. Estos sitios son: Centro de Salud (CS) de Nueva Santa Rosa, Puesto de Salud (PS) de Chapas, Puesto de Salud de Jumaytepeque, Puesto de Salud de Cacalotepeque, Puesto de Salud de Estanzuelas, y Puesto de Salud de Ojo de Agua. Se utilizaron métodos de epidemiología descriptiva para categorizar las tendencias de esta enfermedad por tiempo, lugar y persona. Además, este análisis integra un componente antropométrico para categorizar la población que ha ingresado al sistema de acuerdo a su estado nutricional.

La definición de caso para enfermedad diarreica en el estudio es la siguiente:

- Toda persona menor de cinco años de edad que se presente con tres o más episodios de diarrea ó asientos líquidos en un período de 24 horas, de inicio súbito en las últimas 72 horas, consultando al centro o puestos de salud involucrados en el estudio, durante el 1 de julio de 2009 al 30 de abril de 2011.



- Caso de diarrea severa: Atributos anteriores más uno de los siguientes: letargia o estado inconsciente, ojos hundidos, requerimiento de líquidos intravenosos, ó presencia de sangre en las heces.
- Criterios de inclusión para pacientes de Centros y Puestos de Salud: ser residentes del municipio de Nueva Santa Rosa durante los últimos 30 días antes de presentarse a la institución de salud con los síntomas de diarrea.
- El único criterio de exclusión es haber tenido otro episodio de diarrea en los 7 días anteriores al inicio del episodio actual.

Para este proyecto, se realiza un estudio de los casos de diarrea en niños menores de 5 años ingresados al sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades diarreicas de ViCo desde julio del 2009 hasta abril del 2011. Esto incluye un total de 722 sujetos participantes. Se realiza estudio de los casos de diarrea ingresados al sistema de vigilancia en el periodo determinado debido a la disponibilidad de datos antropométricos, los cuales se empezaron a recolectar en base a estándares clínicos internacionales a partir de julio del 2009. Se eliminaron los sujetos que tenían información demográfica o antropométrica faltante (convirtiendo n=710), ya que no se podrían caracterizar por epidemiología descriptiva y/o en base a estado nutricional. A partir de los datos disponibles, se calculan tasas de prevalencia e incidencia, y frecuencias para caracterización por tiempo, lugar y persona.

Para esto fue utilizada como fuente de datos la base de datos de pacientes con enfermedad diarreica almacenados en el sistema de vigilancia, la cual incluyó la información recolectada por medio del cuestionario junto con los resultados de laboratorio. En base a los datos antropométricos (peso y talla), se creo una base de datos de antropometría (edad, sexo, peso, talla) para su análisis por medio del programa WHO Anthro (versión 3.2.2, enero 2011) de la Organización Mundial de la Salud. Este análisis brindó el componente de la información del estado nutricional de los pacientes bajo estudio. El resto de información fue analizada utilizando el programa "R" (versión 2.13.0, abril 2011, The R Foundation for Statistical Computing).

La fuente de las poblaciones utilizadas para el cálculo de tasas de diarrea en niños menores de 5 años en el municipio de Nueva Santa Rosa son las estimaciones poblacionales realizadas por el Instituto Nacional de Estadística, en base a los datos obtenidos del Censo Nacional 2002. Las estimaciones poblacionales y proporciones por grupo étnico para los años después del 2002 bajo análisis (2009, 2010 y 2011) se obtuvieron también por medio del Instituto Nacional de Estadística.

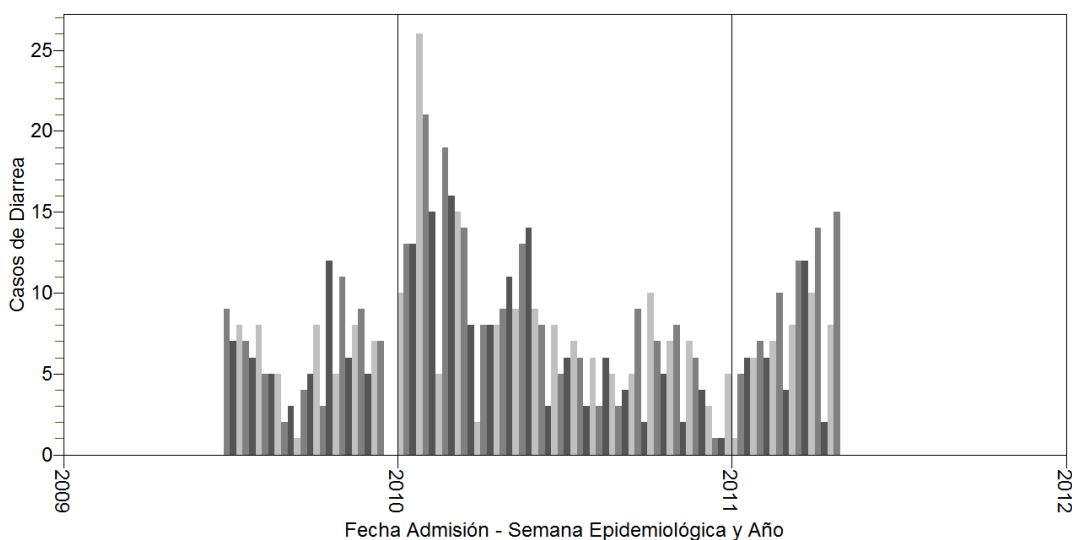
## RESULTADOS

### Distribución en Tiempo

Desde julio 2009 hasta abril 2011, los casos de diarrea en niños menores de 5 años (en Santa Rosa, la población menor de 5 años es de 4274 habitantes) que se presentaron al Centro o Puestos de Salud involucrados en ViCo han mantenido un patrón variable; sin embargo, se puede decir que se han mantenido entre 0 y 26 casos por semana (correspondiendo a las semanas epidemiológicas 51-52/2009 y 4/2010, respectivamente). En los datos del año 2009, se observan dos picos principales en el número de casos; en el 2010 se observan 3, y en lo que va del 2011 se puede notar que los casos han aumentado progresivamente hasta la semana 17 (como lo ejemplifica la Gráfica 1 abajo).

En la gráfica 1 se puede observar el patrón en el número de casos de diarrea. Desde julio 2009, los casos van disminuyendo de las semanas epidemiológicas 26 a 37 (de 9 a 1 caso). Luego, se da un incremento desde la semana 38 hasta las semanas 42 y 44, con un máximo de 12 y 14 casos. Finalmente, se ve una disminución nuevamente en las semanas 48 a 52. En el año 2010 se puede ver un incremento de casos en las primeras semanas del año (4 y 5 con 26 y 21 casos respectivamente). Luego, hay un descenso hasta la semana 7, donde otra vez empiezan a subir los casos en las semanas 8 a 11, donde se mantienen entre 11 y 19 casos. El número de casos se vuelve a mantener estable por el resto del año. En el 2011, se observa un patrón de incremento en los casos hasta la semana 8; se mantiene este incremento entre las semanas 12 y 15, donde se observan de 10 a 14 casos por semana.

**Gráfica 1.** Casos de diarrea en niños < 5 años en centro y puestos de salud participando en Vico, Santa Rosa, por semana y año epidemiológico, julio 2009 a abril 2011.



Las tasas de incidencia demuestran también un patrón variable, aunque se mantienen regularmente entre 0 y 2 casos por 1000 niños. En la gráfica 2 se pueden observar dos picos notables, en las semanas 4 y 5, y 8 del 2010. Estas semanas tienen tasas de incidencia de 6,08, 4,91 y 4,45 casos por 1000 niños, respectivamente. Las bajas tasas de incidencia para las semanas 51 y 52 del 2009 son cuestionables, ya que existe la posibilidad que no se hayan recolectado datos durante esas fechas.

Gráfica 2. Tasas de incidencia de diarrea en niños < 5 años, centro y puestos de salud, ViCo Santa Rosa, 2009-2011.

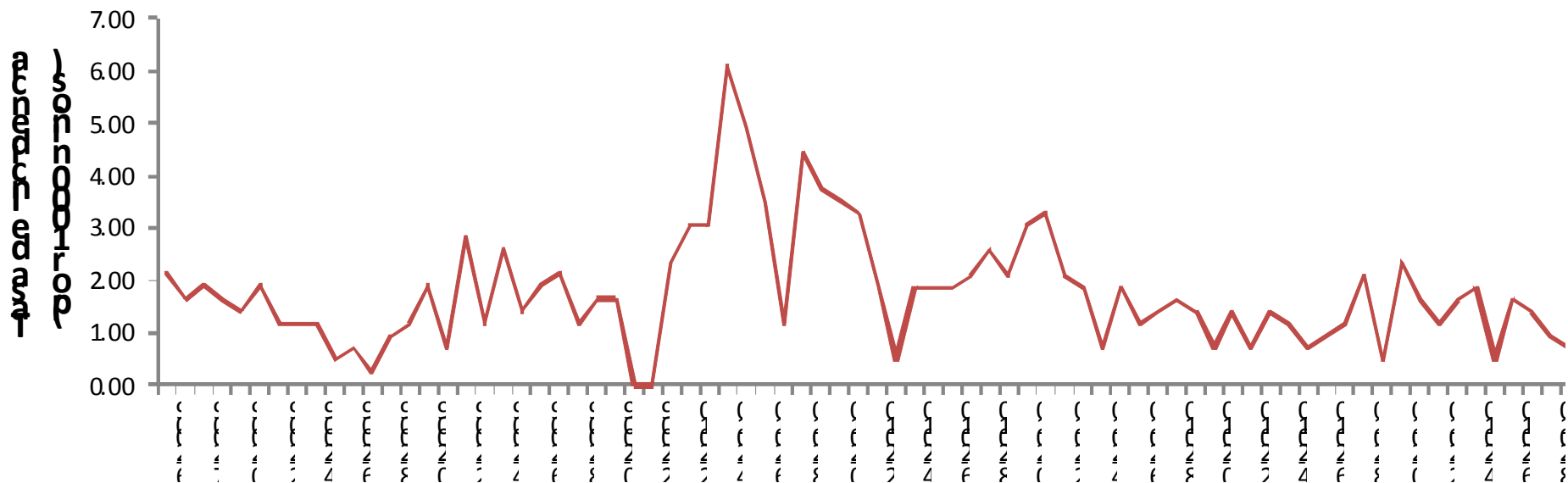


Tabla 1. Distribución de patógenos aislados en muestras de heces de niños < 5 años, Centro y Puestos de Salud, ViCo Santa Rosa, julio 2009-abril 2011.

Año	Bacteria (%)	Tasa Ataque (por 1000 hab.)	Parásito (%)	Tasa Ataque (por 1000 hab.)	Rotavirus (%)	Tasa Ataque (por 1000 hab.)
2009	36 (27,6)	8.5	6 (13,9)	1.4	0	0
2010	74 (56,9)	17.5	29 (67,4)	6.9	45 (97,8)	10.4
2011	20 (15,3)	4.6	8 (18,6)	1.9	1 (2,2)	0.2
Total	130		43		46	

Como se evidencia en la gráfica 2, las tasas de incidencia de diarrea en niños < 5 años que se presentan al centro y puestos de salud participantes en ViCo en Santa Rosa demuestran un patrón variable. En base a los datos analizados se puede apreciar un aumento en los casos en las semanas 7 a la 15 del año para los años 2010 y 2011; sin embargo, los datos no permiten realizar un análisis comparativo por año completo, lo cual limita la decisión sobre la estacionalidad.

En la Tabla 1 se puede observar el número de casos con patógenos aislados por año, y las tasas de ataque de cada uno por año. Cabe mencionar que para los años 2009 y 2011 la información corresponde a 26 semanas y 17 semanas de vigilancia epidemiológica, respectivamente.

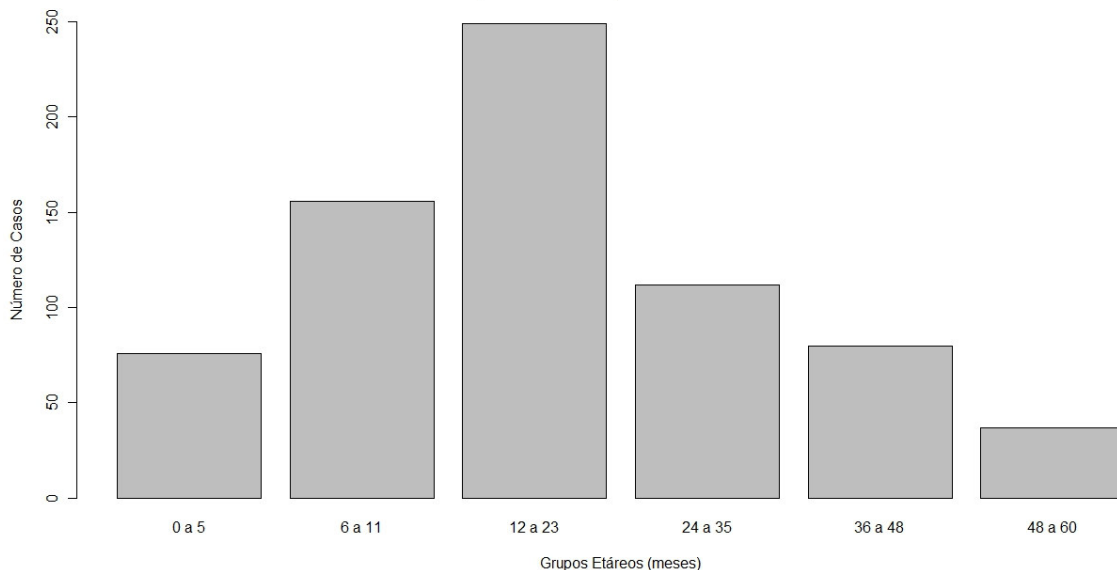
### Distribución en Persona

Desde el comienzo del proyecto de vigilancia epidemiológica (Julio 2007 a 30 abril 2011), se han presentado 14.866 casos sospechosos en niños menores de 5 años con síntomas de diarrea al Centro y Puestos de Salud involucrados en el sistema de vigilancia ViCo. De éstos, 1.992 se han caracterizado como “elegibles,” cumpliendo con la definición de caso, y de ellos 1.903 han sido inscritos en el estudio al dar su consentimiento. En el tiempo de vigilancia establecido (Julio 2009 a abril 2011), 722 niños fueron inscritos en el estudio por enfermedades diarreicas, lo cual indica una incidencia cruda en el municipio de (16,9%). Ambos sexos se vieron afectados en proporciones similares (masculino con 53,1% y femenino con 46,9%, n=377 y n=333, respectivamente). En Centros y Puestos de Salud, los casos fueron muy similares en términos de sexo (ver Tabla 2), sin embargo se observó una diferencia entre los casos por grupos etáreos siendo el grupo más afectado el de 12 a 23 meses de edad, como lo demuestra la Gráfica 3. La mediana de edad de los casos bajo estudio fue de 16,49 meses (media de 20,43 meses (DE 13.76, IC 95% 19,418 – 21,442), rango 0-59,7 meses). La distribución por etnias mostró que la mayoría de pacientes inscritos eran ladinos (84,8%, n=602), siguiendo los participantes Xincas (12,5%, n=89), e indígenas (2,7%, n=19).

**Tabla 2.** Distribución de casos por grupo etáreo, sexo, y sitio de captación. Santa Rosa 2009-2011, (n=710).

Grupo etáreo (meses)	Centro de Salud (n=407)		Puestos de Salud (n=303)		Total n(%)
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
0 a 5	18	24	16	16	74 (10)
6 a 11	54	46	40	17	157 (22)
12 a 23	77	67	53	50	247 (35)
24 a 35	29	29	30	25	113 (16)
36 a 47	21	22	24	14	81 (12)
48 a 12	6	14	9	9	38 (5)
<b>Total (%)</b>	205 (50.4)	202 (49.6)	172 (56.8)	131 (43.2)	710

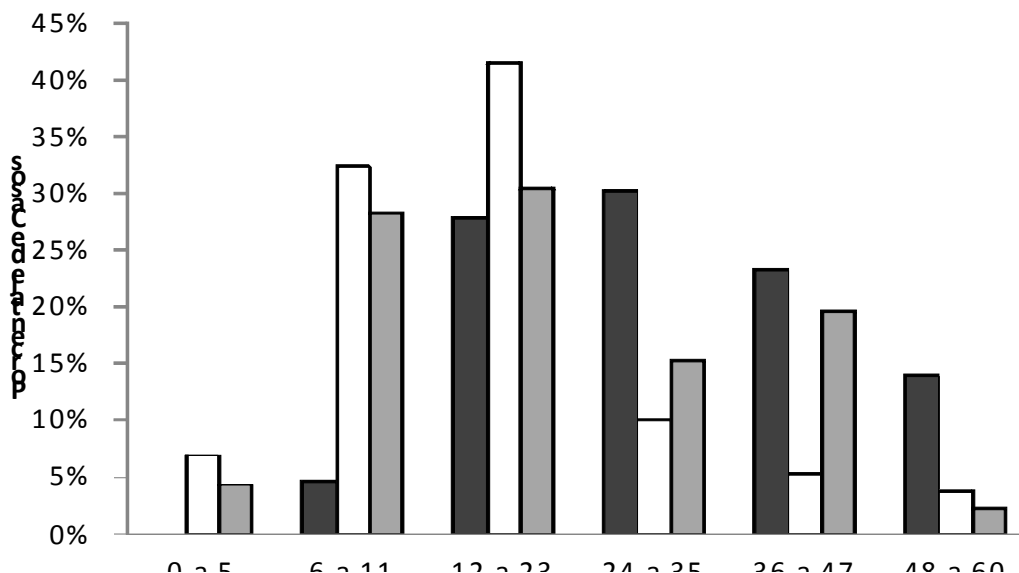
**Gráfica 3.** Distribución de casos inscritos por grupo etáreo. Centro y Puestos de Salud, Santa Rosa, 2009 a 2011, n=710.



**Resultados de Laboratorio**

Los resultados de laboratorio obtenidos se analizaron por tres categorías: bacterias, parásitos, y rotavirus (Anexo 2 detalla bacterias y parásitos incluidos). En general, la prevalencia de algún patógeno en niños < 5 años en el municipio de Nueva Santa Rosa (población 4274 habitantes menores de 5 años) fue de 5,1% (n=219). Observando los resultados de laboratorio se puede notar que en la mayoría de muestras no se observaron parásitos, pero un alto porcentaje se vio afectado por bacterias. En general para todos los sitios bajo estudio, la prevalencia total de bacterias fue de 3,0% (n=130, IC 95% 2,558% – 3,589%), parásitos de 1,0% (n=43) y rotavirus de 1,1% (n=46). Únicamente el 2,0% de los casos incluidos en este análisis (n=14) presentaron coinfecciones con dos o más de los tres patógenos, para una prevalencia de 0,3%. La distribución de patógenos encontrados por grupo etáreo se ilustra en la gráfica 4.

**Gráfica 4.** Distribución de patógenos por grupo etáreo, niños < 5 años, Centro y Puestos ViCo Santa Rosa, 2009-2011.



### *Síntomas clínicos*

Se observó que 7,46% (n=53) de los pacientes reportaron haber tenido diarrea con sangre, 65% (n=462) tuvieron diarrea con moco, y 58% (n=408) tuvo dolor abdominal. Además, 11 (1,6%) de los pacientes inscritos reportaron tener alguna condición intestinal; entre las cuales estaban enfermedad inflamatoria gastrointestinal (n=3), intolerancia a la lactosa (n=7), y síndrome de mala absorción (n=1).

### *Antropometría y Estado Nutricional*

En términos del estado nutricional de los pacientes inscritos en el período bajo estudio, es importante notar que los datos se reportan de acuerdo a criterios establecidos por la OMS, y las comparaciones hechas para determinar estado nutricional son con datos publicados por OMS. Los promedios de peso y talla para cada grupo etéreo se presentan en la tabla No. 3 a continuación.

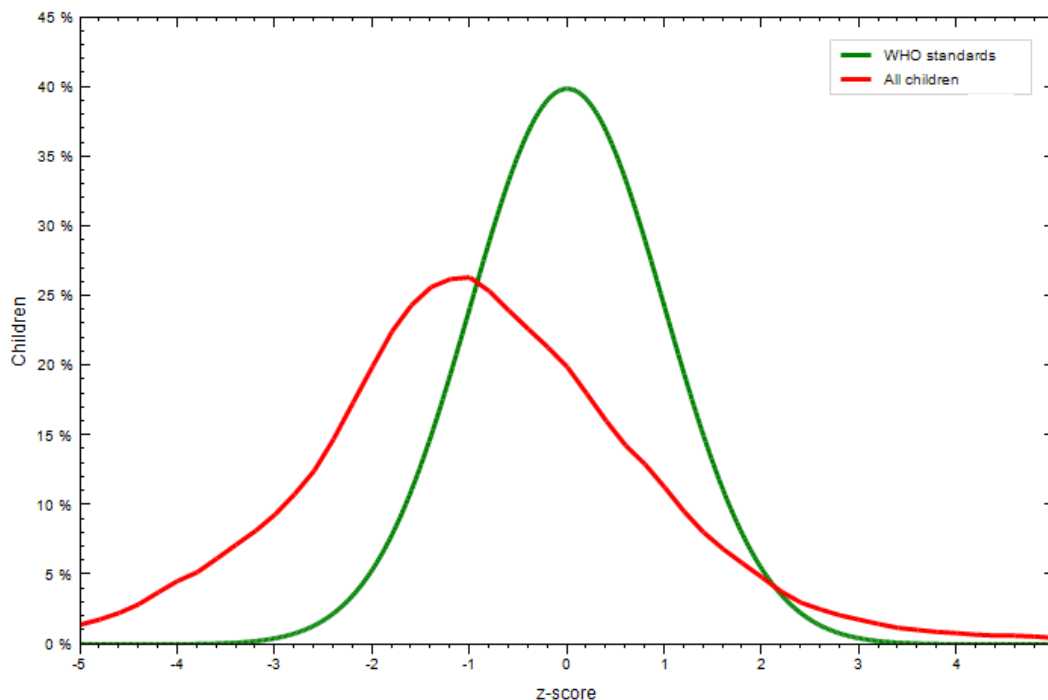
Para este análisis, se toman en cuenta las siguientes proporciones antropométricas para evaluación nutricional: Peso para talla en niños de 0 a 24 meses, talla para edad en todos los niños < 5 años, e índice de masa corporal para edad en niños de 24 a 60 meses. Las gráficas a continuación describen visualmente el análisis. Todas las estimaciones se obtuvieron con intervalos de confianza del 95%.

**Tabla 3.** Peso y talla por grupo etéreo, niños < 5 años, ViCo Santa Rosa, Julio 2009- Abril 2011.

<b>Grupo Etéreo (meses)</b>	<b>Promedio Peso (lbs.)</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Promedio Talla (cms.)</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>IC 95%</b>
0 a 5	14,5	3,6	13,68 -15,32	62,7	6,8	61,15 - 64,25
6 a 11	18,8	4,9	18,03 - 19,57	70,4	5,1	69,60 - 71,19
12 a 23	22,1	3,2	21,70 - 22,49	77,1	6,9	76,24 - 77,96
24 a 35	26,5	4,2	25,73 - 27,27	86,2	6,7	84,97 - 87,44
36 a 47	30,3	5,6	29,08 - 31,52	92,8	7,9	91,08 - 94,52
48 a 60	34,4	5,1	32,78 - 36,02	100,2	5,4	98,48 - 101,92

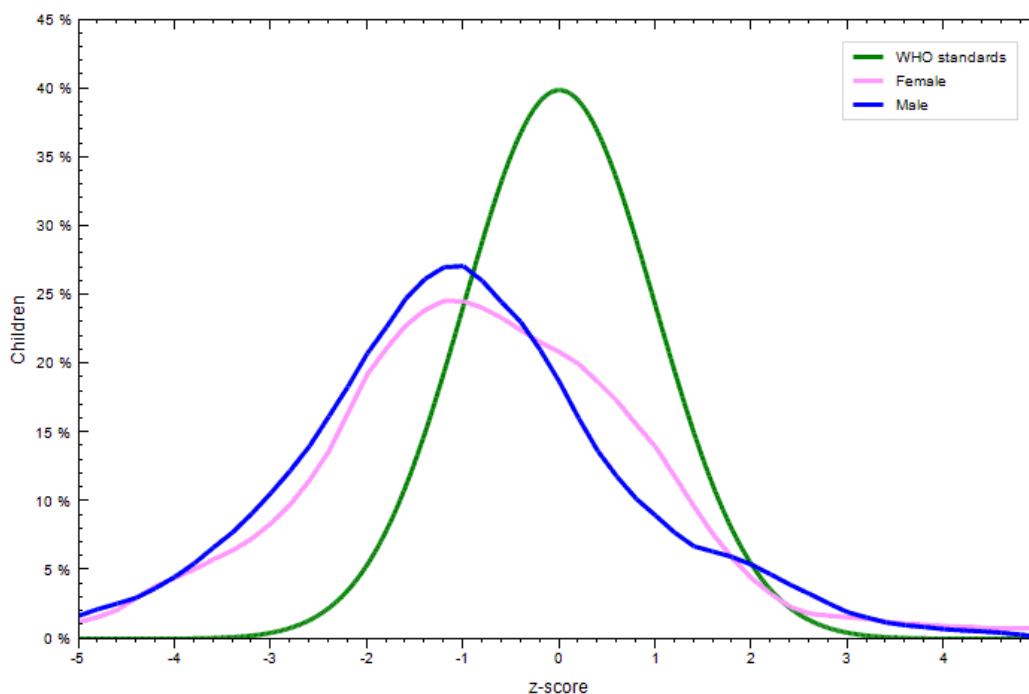
En términos de talla para edad, el 23% (19,8% - 26,2%) de los niños evaluados en este análisis sufren de desnutrición crónica (puntaje Z <-2 desviaciones estándar (DE) de la media); afectando más a los niños (24,7% (20,1- 29,3%)) que a las niñas (21,1% (16,5- 25,7%)) (Gráficas 5 y 6). Los grupos etéreos mayormente afectados en términos de este indicador son el grupo de niños de 12 a 23 meses con un 27,4% sufriendo de desnutrición crónica (21.5- 33.2%), el grupo de niños de 24 a 35 meses con un 30,8% (21,6- 40.1%) y el grupo de niños de 36 a 47 meses con un 27,6% (16,9- 38.3%).

**Gráfica 5.** Talla para edad en niños < 5 años, ambos sexos, Centro y Puestos de Salud, ViCo Santa Rosa, 2009-2011, n=710. Comparación por puntaje Z.



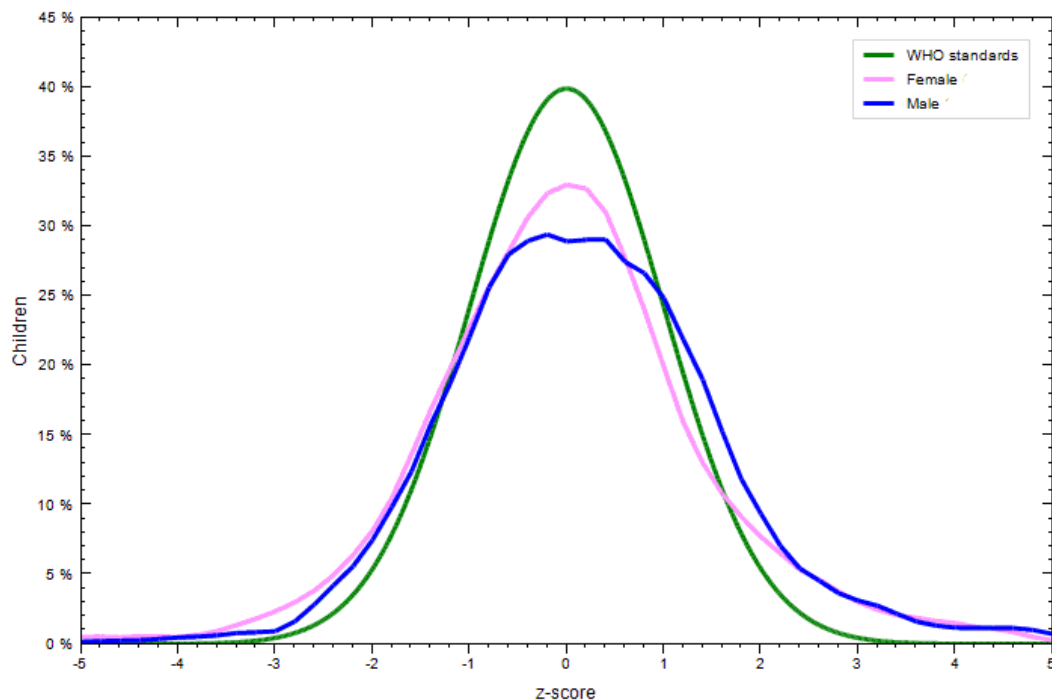
Las gráficas 5 y 6 comparan la distribución de puntajes Z del indicador antropométrico de talla/edad en los niños de este estudio con la población de referencia según la OMS. La gráfica 5 demuestra que la distribución del puntaje Z de talla para edad en los niños evaluados es menor que en la población de referencia de la OMS, evidenciando así la existencia de desnutrición en los niños inscritos en este estudio. La gráfica 6 indica que tanto los niños como las niñas sufren de desnutrición crónica; aunque las niñas en un menor porcentaje.

**Gráfica 6.** Talla para edad en niños < 5 años, por sexo, Centro y Puestos de Salud, ViCo Santa Rosa, 2009-2011, n=377, M n=333 F. Comparación por puntaje Z.



Finalmente, en términos de peso para talla (en niños menores de 24 meses) e índice de masa corporal para edad (en niños mayores de 24 meses), ambos indicadores de desnutrición aguda, se observan porcentajes de 5,5% (3,7%- 7,3%) y 5,1% (3,4%- 6,8%), respectivamente, con valor Z <-2 DE de la media. Como lo evidencia la gráfica 7 la desnutrición aguda afecta en un grado mayor a las niñas, con un 6,1% para ambos criterios (3,4- 8,9%) que a los niños, quienes en peso para talla tienen un 4,9% (2,6- 7,3%) con puntaje Z <-2 DE y en índice de masa corporal para edad un 4,1% (2- 6,3%) con puntaje Z <-2 DE de la media.

**Gráfica 7.** Índice de masa corporal para edad en niños de 2-5 años, por sexo, Centro y Puestos de Salud, ViCo Santa Rosa, 2009-2011, n=377 M n=333 F. Comparación por puntaje Z.

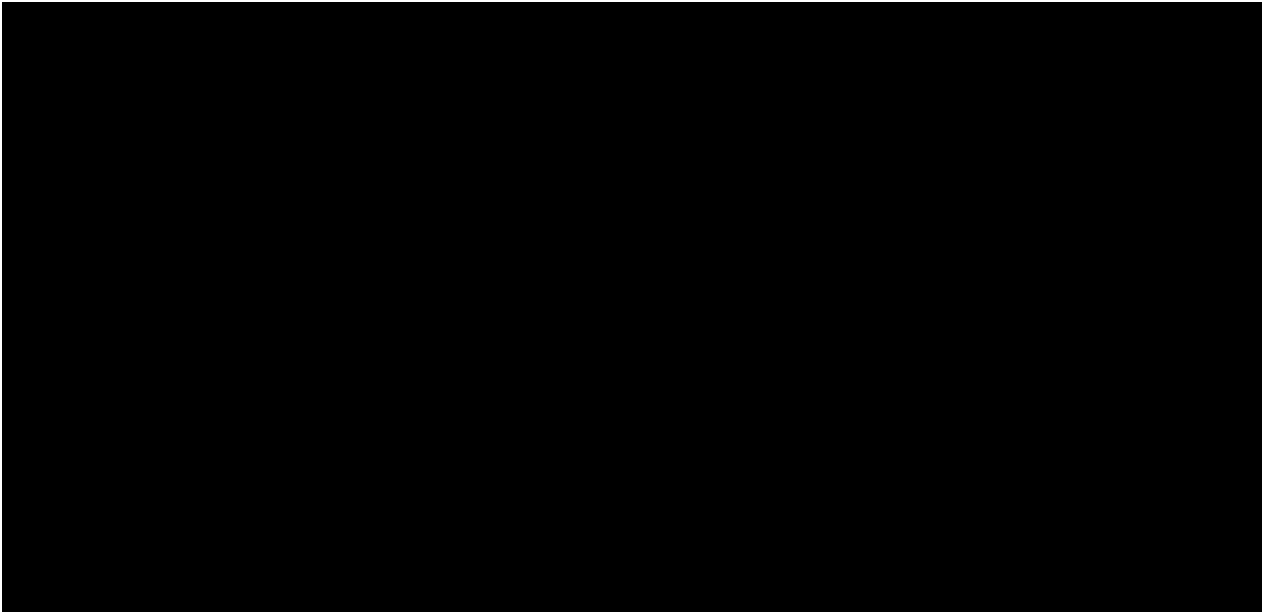


### Distribución en Lugar

En la gráfica 8 se aprecia el comportamiento de la diarrea en niños < 5 años en los diferentes lugares de captación del proyecto ViCo. Se puede observar que la mayoría de los casos provienen del centro de salud (n=407, 57,3%). Entre los puestos de salud (n=303, 42,7%), los que más casos reportaron al sistema en el período bajo estudio fueron aquellos localizados en las aldeas de Jumaytepeque y Ojo de Agua. Éstos reportaron 79 y 81 casos respectivamente (11,13% y 11,41%). Determinar si el patrón de distribución de casos por lugar se ha mantenido igual o no a través de los años no es posible para este análisis, ya que sólo incluye datos de 1 año completo.



**Gráfica 8.** Distribución de casos de diarrea en niños < 5 años por lugar de reporte, ViCo Santa Rosa, Julio 2009 a Abril 2011.



Se destaca que en lo que va del año 2011 (17 semanas epidemiológicas), el puesto de salud de Ojo de Agua ha reportado 18 casos de diarrea inscritos, lo cual es un número mayor a lo que reportó en un período similar en el año 2009. Además, el puesto de salud de Estanzuelas no estuvo involucrado en el reporte de casos de mayo 2010 a marzo 2011.

## DISCUSIÓN

Este estudio refleja una incidencia de diarrea en niños menores de 5 años comparable con datos reportados a nivel nacional y departamental. Esto también es comparable con las tasas de incidencia reportadas anteriormente en países sub-desarrollados como Bangladesh y Vietnam<sup>13, 14</sup>.

La proporción de pacientes que reportó diarrea severa fue baja, en comparación con datos nacionales. Esto se puede relacionar con el hecho que la población de este estudio es de sitios de cuidado ambulatorio, y no se han incluido a los niños captados en los hospitales.

Se observa una estacionalidad alrededor de los meses de abril y junio, donde las diarreas tienen una mayor incidencia de la semana epidemiológica 7 a la semana epidemiológica 15 (abril y junio); lo cual corresponde con el inicio de las lluvias en todo el territorio nacional.

Como se ha probado anteriormente, factores climáticos como este pueden contribuir al incremento en los casos diarreicos durante el período de tiempo en mención<sup>15</sup>. No se han reportado brotes de enfermedad diarreaica específicos durante el período considerado.

Una mayoría significativa de los casos provienen del centro de Salud de Nueva Santa Rosa. Esto se debe a que recibe mayor flujo de pacientes por ser un centro de nivel de atención 2, y tiene mayor capacidad de atención que los puestos de salud (nivel de atención 1).

El grupo etáreo principalmente afectado por enfermedades diarreicas en la población de este análisis fueron los pacientes entre las edades de 12 a 23 meses de edad, lo cual concuerda con datos presentados en la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009.

No existen estudios sobre la prevalencia o incidencia de enfermedades diarreicas por los mismos patógenos en esta población en Guatemala, razón por la cual se convierte en una oportunidad para investigación a futuro. Además, este mismo grupo también representa el porcentaje mayormente afectado por desnutrición crónica, resaltando la importancia de conducir estudios futuros dedicados principalmente a los niños entre 12 y 23 meses de edad para evitar retrasos en el desarrollo físico y emocional.

Se realizó una comparación de los datos antropométricos de la población bajo estudio con curvas estándares publicadas por la Organización Mundial de la Salud; lo cual denota un porcentaje significativo de los casos que presenta un retardo moderado en el crecimiento. Esto se evidencia por el número de pacientes con un puntaje Z <-2 DE de la curva en términos de talla para edad. Aunque estos indicadores pueden ser afectados por otras variables externas, en esta revisión se puede unir la existencia de un ciclo vicioso de etapas de enfermedad diarreaica que lleva a deficiencia nutricional con consecuencia de retraso en el crecimiento y desarrollo del paciente<sup>9,10</sup>.

## LIMITACIONES

Una de las limitaciones principales del análisis realizado para este trabajo es el tiempo de corte de los datos, el cual se tuvo que crear en base a la toma de medidas antropométricas. Debido a que los procedimientos para la toma de medidas no se estandarizaron hasta junio del 2009, los datos antropométricos recolectados previos a esa fecha no tienen mayor validez y por ende no pueden utilizarse. El tener períodos limitados de datos dificulta el cálculo adecuado de tasas, pero no lo hace imposible. Otra limitación fue que no se contaba con los datos de poblaciones por aldea, lo cual imposibilitó obtener tasas de incidencia por lugar específico de captación. Además, con los datos de laboratorio se encontraron dificultades debido a cambios hechos en el almacenamiento de los datos a partir de cierta fecha (unificación de bases, cambio en pruebas realizadas, etc.). Finalmente, la definición de caso vigila más diarreas agudas, por lo que a veces el reporte de parásitos es sub-notificado.

## **CONCLUSIONES**

La información recolectada por este estudio con respecto a la incidencia de infecciones por bacterias, parásitos y rotavirus concuerda con los datos recolectados por ViCo en los años anteriores.

La incidencia de enfermedades diarreicas causadas específicamente por bacterias, parásitos y rotavirus no es de las más altas, pero sí de importancia para la salud pública.

Los resultados de este análisis comprueban que no sólo es esencial implementar y mantener un sistema de vigilancia de enfermedades diarreicas y sus causantes etiológicos para el tratamiento de los pacientes. Es de suma importancia conocer qué patógenos están afectando primordialmente a los pacientes, y además, quiénes son los pacientes que están siendo afectados en mayor proporción. De esta forma, se podrán dirigir los proyectos de intervención para mejorar la salud en las comunidades bajo estudio.

Este estudio refleja una incidencia de diarrea en niños menores de 5 comparable con datos reportados a nivel nacional y departamental. Por medio del mismo se puede comprobar la estacionalidad por las tendencias altas en los meses de abril y junio, teniendo una mayor incidencia de diarreas de la semana epidemiológica 7 a la semana 15. Se observó que una mayoría significativa de los casos provienen del centro de salud de Nueva Santa Rosa, ya que éste recibe un mayor flujo de pacientes.

En base a los resultados se observa que la diarrea afecta tanto a pacientes masculinos, como a pacientes femeninos, en proporciones similares; pero afecta en un mayor porcentaje a los niños de 12 a 23 meses de edad. La proporción de desnutrición crónica detectada en la población de estudio es comparable con estudios publicados para el departamento de Santa Rosa, y afecta primordialmente a los niños entre las edades de 12 a 23 meses. El porcentaje de desnutrición encontrado en esta población demuestra la existencia de una relación entre enfermedad diarreica en niños menores de 5 años y una baja talla para edad, aunque no cuantifica la misma.

### **Recomendaciones**

Socializar y leer la información recolectada por medio de este estudio para que permita a los tomadores de decisiones, tanto del Ministerio de Salud de Guatemala, como a sus representantes locales en el departamento de Santa Rosa, y otras instancias del sistema de salud poder planear así intervenciones eficientes y efectivas para el control y prevención de las enfermedades diarreicas.

Implementar iniciativas para el mejoramiento de la salud pública, similares a la vacuna contra rotavirus en niños, para reducir el número de casos afectados por esta etiología.

Continuar con la administración semestral de desparasitantes en los niños menores de 5 años, para disminuir los casos de diarreas por parásitos.

Realizar una evaluación completa del sistema de vigilancia de enfermedades diarreicas de ViCo para generar recomendaciones específicas con el objetivo de fortalecer este sistema; especialmente para la vigilancia de grupos étnicos más afectados, incluyendo en la vigilancia las diarreas crónicas.

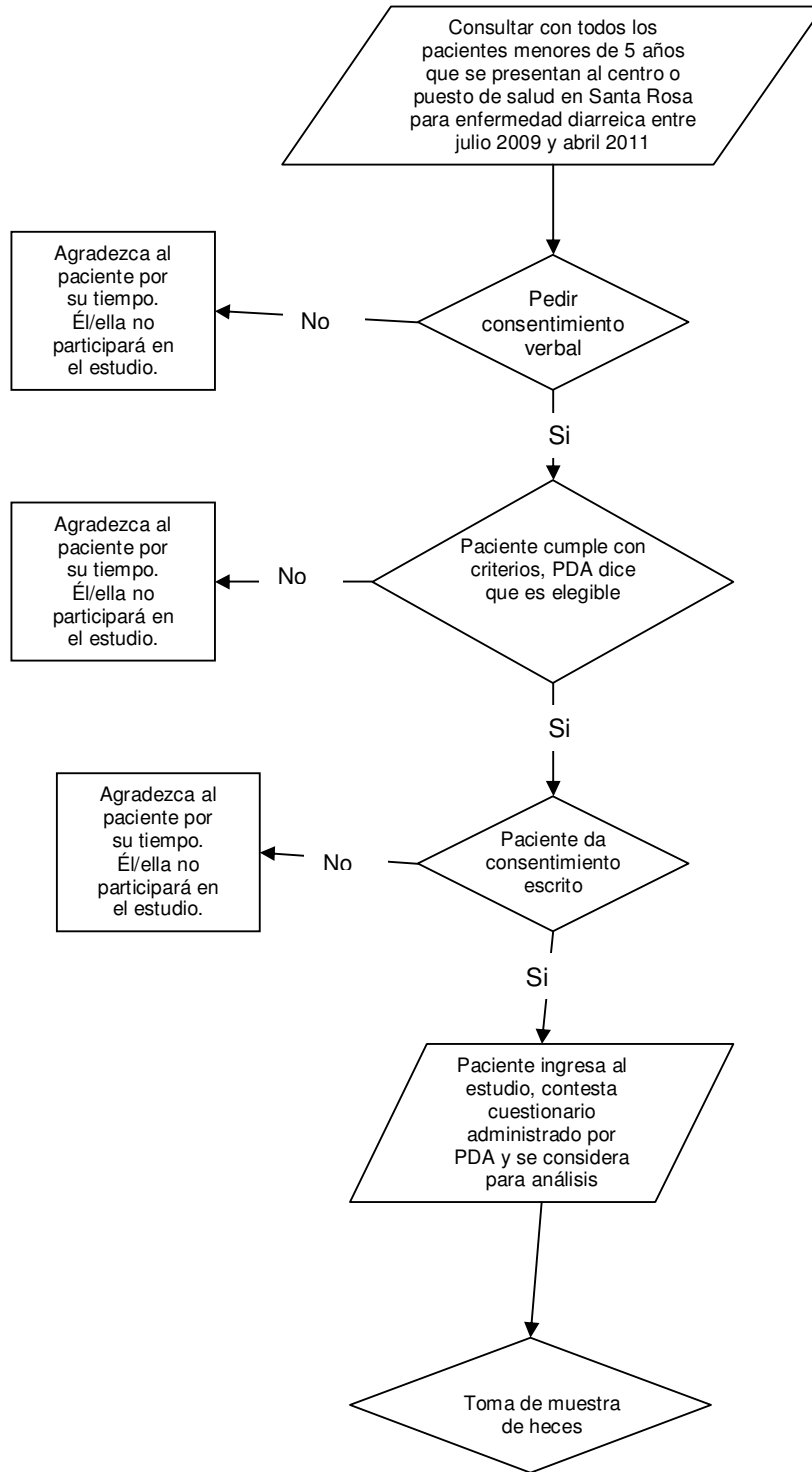
Agregar un componente de programas de educación y comunicación en las diferentes comunidades donde trabaja el proyecto. Incluir temas pertinentes al tema, como la preparación adecuada de los alimentos, lavarse las manos con frecuencia adecuada, y además insistir en la lactancia materna única en los primeros meses.

Instituir una vigilancia más completa o similar en más municipios de Santa Rosa, priorizándolos por sus tasas de incidencia en estas morbilidades.

## Referencias

1. WHO Global Health Observatory, Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 2011 (citado 20 jul 2011). Accesado en línea: 26 jul 2011. [http://www.who.int/gho/child\\_health/en/index.html](http://www.who.int/gho/child_health/en/index.html)
2. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE, WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO Estimates of the causes of death in children. *Lancet* 2005 (citado 20 jul 2011): 365: 1147-52.
3. "World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Health Life." Organización Mundial de la Salud. Ginebra: The Organization; 2002 (citado 20 jul 2011).
4. Arifeen S, Black RE, Antelman G, Baqui A, Caulfield L, Becker S. Exclusive breastfeeding reduces acute respiratory infection and diarrhea deaths among infants in Dhaka slums. *Pediatrics*. 2001 (citado 20 jul 2011);108:E 67.
5. Bhandari N, Bahl R, Mazumdar S, Martines J, Black RE, Bhan MK. Effect of community-based promotion of exclusive breastfeeding on diarrhoeal illness and growth: a cluster randomised controlled trial. *Lancet* 2003 (citado 20 jul 2011);361:1418-23.
6. V Encuesta Nacional de Salud Materno-Infantil (ENSMI) 2008-2009, Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en colaboración con INE, UVG, USAID, ASDI, CDC, UNICEF, UNFPA, OPS. Guatemala, 2009 (citado 20 jul 2011).
7. Müller O, Krawinkel M. Malnutrition and Health in Developing Countries. *CMAJ* 2005 (citado 20 jul 2011); 173-3.
8. Petri WA, Kirkpatrick BD, Bradley Sack R, Haque R, Mondal D. Short Report: Attribution of Malnutrition to Cause-Specific Diarrheal Illness: Evidence from a Prospective Study of Preschool Children in Mirpur, Dhaka, Bangladesh. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2009 (citado 20 jul 2011); 80(5); 824-826.
9. Mata L. Diarrheal Disease as a Cause of Malnutrition. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1992 (citado 20 jul 2011); 47(1) Suppl., 16-2.
10. Petri WA, Miller M, Binder HJ, Levine MM, Dillingham R, Guerrant RL. Enteric infections, diarrhea, and their impact on Function and Development. *Journal of Clinical Investigation*. 2008 (citado 20 jul 2011); 118(4); 1277-1290.
11. UNICEF at a glance: Guatemala. Statistics. 2 march 2010 (citado 20 jul 2011). Accesado en línea 26 jul 2011. [http://www.unicef.org/infobycountry/guatemala\\_statistics.html#0](http://www.unicef.org/infobycountry/guatemala_statistics.html#0)
12. Cálculos DALY y Mortalidad por Causa. WHO Estimates (Excel Spreadsheets). 2009(citado 26 jul 2011), OMS, Ginebra. Accesado en línea 26 jul 2011. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates\\_country/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html)
13. Nakamori M *et al.* Nutritional status, feeding practice, and incidence of infectious diseases among children aged 6 to 18 months in northern mountainous Vietnam. *Journal of Medical Investigation*. 2010 (citado 26 jul 2011), 57: 45-53.
14. Black RE, Brown KH, Becker S. Effects of Diarrhea Associated with Specific Enteropathogens on the Growth of Children in Rural Bangladesh. *Pediatrics*. 1984 (citado 20 jul 2011), 73(6): 799 -805.
15. Vargas M, Gascón J, Casales C, Schellenberg D, Urassa H, Kahigwa E, Ruiz J, Vila J. Etiology of Diarrhea in Children Less than Five Years of Age in Ifakara, Tanzania. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2004; 70(5), 536- 539.

**Anexo I.** Flujograma de trabajo de ViCo para enfermedades diarreicas en Centros y Puestos de Salud en Santa Rosa, julio 2009- abril 2011.



**Anexo II.** Listado de bacterias y parásitos considerados para este análisis.

**Bacterias**

- *Shigella*
- *Campylobacter*
- *Salmonella*

**Parásitos**

- **Helmintios:**
  - *Ascaris lumbricoides*
  - *Trichiuris trichiura*
  - *Hymenolepis nana*
  - *Hymenolepis diminuta*
  - *Uncinaria*
  - *Enterobius vermicularis*
  
- **Protozoos:**
  - *Iodamoeba butschlii*
  - *Endolimax nana*
  - *Chilomastix mesnilli*
  - *Blastocystis hominis*
  
- *Entamoeba coli*
- *Giardia lamblia*
- *Cryptosporidium parvum*

**Brote de *E. coli* en 7<sup>a</sup>. Cohorte de Estudiantes Nivel Avanzado FETP,  
Guatemala, mayo 2011**

Claudia Jarquín

Oscar de León

Carmen Lucía Contreras

Estudiantes del nivel intermedio FETP

Noviembre 2011

## Resumen ejecutivo

Durante las semanas del 9 al 20 de mayo (semanas epidemiológicas 19 y 20) en la Universidad del Valle de Guatemala, tuvo lugar el primer módulo de la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP. Al final de ese módulo, se reportó que varios participantes presentaron síndrome diarreico agudo. Durante estas dos semanas, los participantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la universidad, y en las cercanías del mismo. Además, los participantes extranjeros (n=18) se hospedaban en un mismo hotel. Como estudiantes del nivel intermedio de FETP, fuimos notificados para abordar la investigación del brote. Se utilizó un diseño de estudio de cohorte retrospectivo. La cohorte incluyó a 20 estudiantes y 4 tutores. Se pidió el consentimiento de cada participante para responder al cuestionario y proporcionar una muestra de heces para diagnóstico por laboratorio. Hubo 6 casos confirmados por laboratorio (tasa de ataque=25%) para *E. coli* (enteropatógena y enterotoxigénica). En el resto de la cohorte, 5 personas no presentaron síntomas, pero sí tuvieron un resultado positivo para *E. coli* por laboratorio (total de 11 casos confirmados por laboratorio, pero únicamente 6 cumplieron con la definición de caso). No fue posible determinar una asociación entre la ocurrencia de casos y un restaurante en específico; sin embargo, al comparar los datos de participantes que consumieron alimentos en la Universidad del Valle de Guatemala y los que no, observamos una asociación positiva entre haber comido en la Universidad del Valle de Guatemala y haber enfermado (Riesgo Atribuible= 100%). Posiblemente el brote de *E. coli* ocurrido en la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. A fin de prevenir la ocurrencia de futuros brotes de enfermedades transmitidas por alimentos se harán recomendaciones para la institución de programas de control de calidad e inocuidad de alimentos.



## Introducción

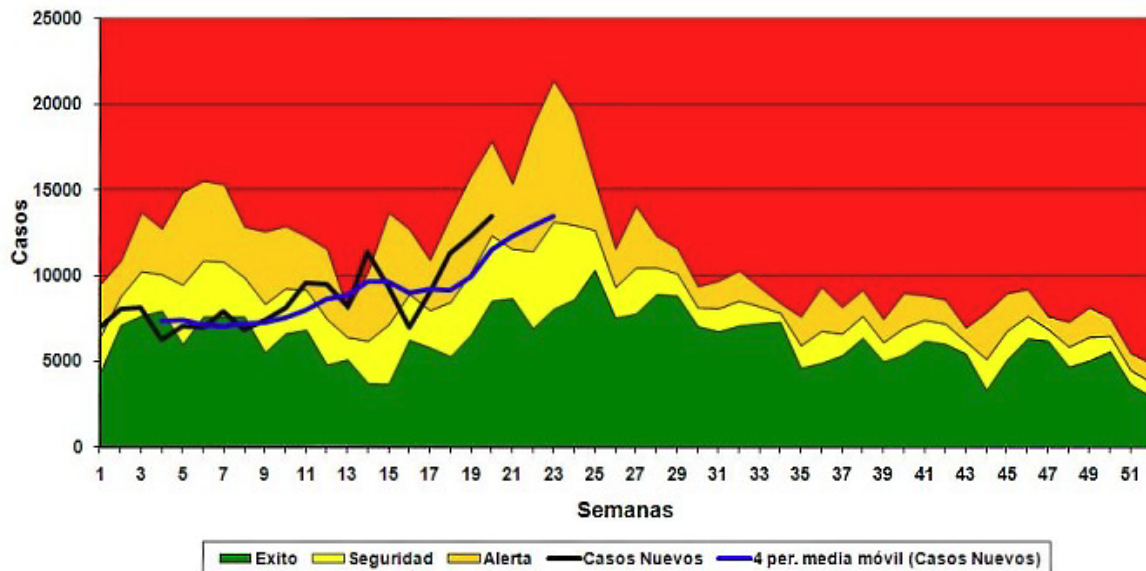
*Escherichia coli* es una bacteria Gram-negativa comúnmente encontrada como parte de la flora normal del intestino grueso en animales endotérmicos. La mayoría de cepas de *E. coli* no son dañinas; sin embargo, algunas de ellas pueden causar infecciones en humanos o animales (1). Las cepas causantes de infección se diferencian de las que no por el ADN que codifica elementos genéticos de factores de virulencia (1). La colonización de la mucosa intestinal es producida por los pili que posee la bacteria, y es debido a las enterotoxinas codificadas en el ADN de la bacteria que producen daño al tejido intestinal y una reacción inflamatoria en el del hospedero (2). Las cepas infecciosas de *E. coli* se han categorizado en seis diferentes patovares en base a sus características y capacidad de virulencia: *E. coli* enteropatogénica (EPEC), *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), y *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) (2). Generalmente, los síntomas asociados a una infección con *E. coli* son diarrea, cólicos abdominales, náusea, vómitos, y fiebre en algunos casos; sin embargo, algunos patovares son capaces de ocasionar daños más severos, como insuficiencia renal e incluso la muerte del paciente (3).

El tiempo de incubación para la mayoría de las cepas es entre 24 horas hasta 10 días, pero la mayoría de casos presentan síntomas en 72 horas (3). La vía principal de transmisión de las cepas de esta bacteria que causan problemas gastrointestinales es fecal-oral, usualmente de persona a persona. Algunas cepas de *E. coli* han sido asociadas a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, ya que la incidencia de diarrea causada por esta bacteria se relaciona directamente con higiene, calidad de la producción y procesamiento de alimentos, sanidad general, y la oportunidad de contacto. Se puede encontrar en alimentos contaminados e indebidamente cocinados, o preparados con malas condiciones higiénicas.

En países en desarrollo, *E. coli* se conoce como una causa importante de diarrea en niños <5 años, quienes tienen la incidencia más alta de infección con estos patógenos. Las personas >60 años también tienen mayor riesgo de hospitalización y muerte por algunas de estas infecciones (4). Aunque en muchos países se conoce que la incidencia de diarreas incrementa durante la temporada de lluvia, no hay un período específico de mayor prevalencia de infecciones por *E. coli*; en algunos países se ha determinado estacionalidad asociada a la “Diarrea del Viajero” ocasionada por consumo de alimentos contaminados en otros países, pero no aplica a todos los patovares de *E. coli* (5). Se ha observado que visitantes a Guatemala presentan enfermedad diarreica causada por *E. coli* enteropatógena (6).

Como se observa en la figura 1, en Guatemala durante las semanas epidemiológicas 19 y 20 del 2011 se observó un aumento en los casos de diarrea reportados (7).

**Figura 1.** Corredor endémico semanal de diarreas, Guatemala, 2011.  
Histórico de 5 años: 2006 a 2010.



**Fuente:** Tomado de Obispo 2011 (7).

El primer módulo de la séptima cohorte de estudiantes de la maestría en Entrenamiento en Epidemiología de Campo (FETP por sus siglas en inglés) se desarrolló durante las semanas del 9 al 20 de mayo de 2011 (semanas epidemiológicas 19 y 20) en la Universidad del Valle de Guatemala. En este módulo participaron 20 estudiantes y 4 tutores provenientes de la región centroamericana y República Dominicana. Durante estas dos semanas, los estudiantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la universidad, y en las cercanías del mismo. Además, los participantes extranjeros (n=18) se hospedaban en un mismo hotel. Entre los días 18 y 19 de mayo, 5 de los 24 participantes presentaron síntomas gastrointestinales (principalmente diarrea y cólicos abdominales) y 1 participante presentó síntomas el 21 de mayo, por lo que se consideró como un brote de enfermedad diarreica aguda. Aunque algunos participantes del FETP presentaron síntomas la semana 19 (n=2), la mayoría de los casos se dio durante los últimos días de la semana 20 (n=4).

El brote fue notificado por un tutor del grupo de estudiantes, quien notó que varios de los participantes extranjeros que se alojaban en el hotel desarrollaron fuertes episodios de diarrea y cólicos, algunos de ellos necesitando terapia de rehidratación oral. El tutor reportó el brote a los organizadores del curso el viernes 20 de mayo, quienes inmediatamente contactaron a un grupo de tres estudiantes del nivel intermedio del programa para realizar la investigación de brote. Se desarrolló un cuestionario, el cual se les solicitó a los estudiantes y tutores de la maestría del FETP que llenaran. Éste consistió en una serie de preguntas generales para recolectar datos demográficos de la cohorte, así como preguntas sobre los alimentos consumidos en los últimos 10 días y el lugar donde fueron consumidos. Se sospechaba una enfermedad transmitida por alimentos, pero debido al largo período de presentación de síntomas, no podía tomarse como la única hipótesis. Por medio de esta investigación se buscaba:

- Identificar el patógeno asociado con el brote de enfermedad diarreica en estudiantes y tutores asistentes al primer módulo de la 7ª cohorte de maestría FETP en mayo 2011.
- Identificar el establecimiento de comida asociado a los alimentos consumidos que causaron el brote.
- Identificar el alimento asociado con la contaminación con el patógeno encontrado.

## **Materiales y métodos**

El brote de enfermedad diarreica ocurrió entre los alumnos del curso avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, durante el módulo 1 en las semanas del 9 al 20 de mayo 2011. La población incluye 20 alumnos y 4 tutores para un total de 24 personas. Tuvimos conocimiento de la presencia del brote por medio de una llamada el viernes 20 de mayo 2011, de uno de los tutores, a la directora del laboratorio de biología molecular del programa IEIP en el Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala. Para la identificación y recuento de casos se realizó una “vigilancia activa”, visitando el lugar para recolectar información. Como se trataba de una población limitada, se pudo estudiar a toda la población por medio de cuestionarios para determinar la incidencia real de los síntomas clínicos, y se tomó una muestra de hisopado rectal para realizar análisis de laboratorio y poder determinar el número de casos asintomáticos. Todo el análisis epidemiológico se realizó a través de un estudio de cohorte retrospectivo.

### **Definición de Caso:**

**Caso confirmado:** resultado positivo de laboratorio para algún patógeno entérico (E. coli, Shigella, Salmonella, Campylobacter, y/o Norovirus) en participantes en el curso avanzado del FETP, Módulo 1, con una o más deposiciones líquidas en un período de 24 horas entre el 10 y 20 de mayo del 2011, y presentación de síntomas (diarrea, cólicos, etc.) entre el 20 y 23 de mayo.

**Caso probable:** Participante en el curso avanzado del FETP, Módulo 1, con una o más de deposiciones líquidas en un período de 24 horas entre el 10 y 20 de mayo del 2011, o presentación de síntomas (diarrea, cólicos, etc.) entre el 20 y 23 de mayo.

El viernes 20 de mayo 2011, se preguntó a las 24 personas que se encontraban en el aula, si estaban de acuerdo en colaborar con la investigación completando un cuestionario, que tomaba aproximadamente 15 minutos de su tiempo. Debido a que se encontraban en el último día de clases, se entregó el cuestionario a cada persona y éste fue auto administrado. El cuestionario solicitaba información para la identificación del caso (nombre, edad, género, país de origen, correo electrónico, etc.), y contenía preguntas sobre el consumo de alimentos y actividades realizadas desde el martes 10 de mayo 2011. (Anexo 1). Las respuestas fueron resumidas utilizando estadística descriptiva. La información se comparó entre las personas que estaban enfermas y las que no se enfermaron.

Para realizar el análisis de laboratorio, fue necesario tomar una muestra de heces mediante un hisopado rectal. Para realizar la toma de muestra, se organizaron grupos de cuatro personas que fueron llevadas al laboratorio de microbiología del programa IEIP en el Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala, acompañados por uno de los investigadores del brote. En el laboratorio de microbiología, una técnica de laboratorio, dio una explicación del procedimiento para tomar la muestra de hisopado rectal y proporcionó las siguientes cuatro opciones para la toma de muestra: 1. realizar el hisopado rectal por la técnica de laboratorio, en un área aislada y/o privada en el laboratorio de microbiología; 2. la persona podía tomarse directamente el hisopado rectal, en uno de los baños del edificio; 3. si tenía deseos de defecar, podía dar una muestra de heces frescas; 4. no proporcionar muestra. De forma voluntaria, cada persona indicó la manera en que prefería proporcionar la muestra. Únicamente 2 de las 24 personas que contestaron la encuesta se rehusaron a proporcionar una muestra (8%) de la cohorte.

Luego de tomar la muestra, cada hisopo se colocó individualmente en un medio de Cary Blair, para realizar el coprocultivo el mismo día. Para identificar la presencia de las bacterias enteopatógenas *Shigella* y *Salmonella* se realizó el siguiente procedimiento. El mismo día de la toma de muestra, con el hisopo en medio Cary Blair, se inoculó por estriado una caja de los siguientes medios: MacConkey, SS, XLD (agar xilosa, lactosa y deoxicolato) y caldo selenito. Después de realizar la inoculación por estriado, cada hisopo se volvió a colocar de forma individual en el medio Cary Blair. Las muestras estriadas en los medios se incubaron por 72 horas a 37°C para observar la presencia de colonias sospechosas (lactosa negativo) en los diferentes medios. Para las colonias sospechosas se realizaron diferentes pruebas bioquímicas para confirmación: TSI, LIA, SIM, citrato y urea. Para el cultivo de *Campylobacter* se realizó una inoculación por estriado, a partir del hisopo en medio Cary Blair, en un medio selectivo de Karmali. Las muestras se incubaron por 72 horas a 42-43°C en una jarra con un sobre Campy Gen (Oxoid) para observar la presencia de colonias sospechosas.

La identificación de 2 subespecies de *E. coli* se realizó mediante PCR multiplex convencional, a partir de alícuotas congeladas a -70°C de suspensiones en tripticasa soya con glicerol del crecimiento en agar MacConkey de las muestras de hisopados rectales. La identificación de los genes de *E. coli* enteropatógeno (*stx1*, *stx2*, *eaeA*, *hlyA*) se realizó mediante un PCR multiplex convencional, utilizando el programa para la reacción de PCR descrito anteriormente (8). La identificación de los genes de *E. coli* enterotoxigénico (LT, ST1a, ST1b) se realizó mediante un PCR multiplex convencional, utilizando el programa para la reacción de PCR descrito anteriormente (9). Para ambos PCRs, el templado corresponde al lisado térmico de la dilución 1:50 de las muestras congeladas. Para visualizar los productos de cada uno de los PCRs, se realizó un gel con una mezcla de dos agarosas al 2%, con post tinción utilizando bromuro de etidio. Una muestra se consideró positiva cuando se observó una banda del tamaño esperado en el carril del gel de electroforesis.

La identificación de Norovirus genogrupo I y II, se realizó mediante una prueba de transcripción reversa del ARN viral y posterior amplificación de ADN complementario mediante un PCR en tiempo real basado en sondas TaqMan. Una vez completada la inoculación por estriado en los diferentes medios, cada hisopo se colocó en 500 ul de solución de PBS 1X, y se dejó resuspendiendo la muestra a 4°C por 72

horas. La extracción de ácidos nucleicos se realizó utilizando el kit QIAamp Min Elute Virus Spin (cat. 57704). La reacción de transcripción reversa del ARN viral se realizó utilizando el kit AgPath-ID TM One-Step RT-PCR de Ambion (cat. AM1005). Una muestra se consideró positiva cuando la curva de fluorescencia cruzó el umbral antes de los 40 ciclos.

Los resultados individuales de todos los análisis, fueron enviados por correo electrónico a cada uno de los estudiantes y tutores que nos proporcionaron muestras.

Con la información colectada en los cuestionarios se realizó un listado en Excel, en donde cada columna representaba una variable y cada fila representaba una observación diferente. La caracterización del brote se realizó por tiempo, mediante una curva epidémica; por lugar y por persona de acuerdo a la exposición y el resultado de la enfermedad. Se calcularon tasas de ataque para identificar los grupos de alto riesgo. Luego se calculó la relación entre las tasas de ataque, mediante el riesgo relativo, para medir la asociación entre la exposición y la enfermedad. Se utilizó la Prueba Exacta de Fisher para determinar la probabilidad que la asociación entre exposición y enfermedad se debía sólo por azar. También se calculó el riesgo atribuible y la diferencia de riesgo. La significancia estadística fue indicada con un valor de  $p < 0.05$ . Para el análisis de los datos se utilizó el programa R v.2.13.0.

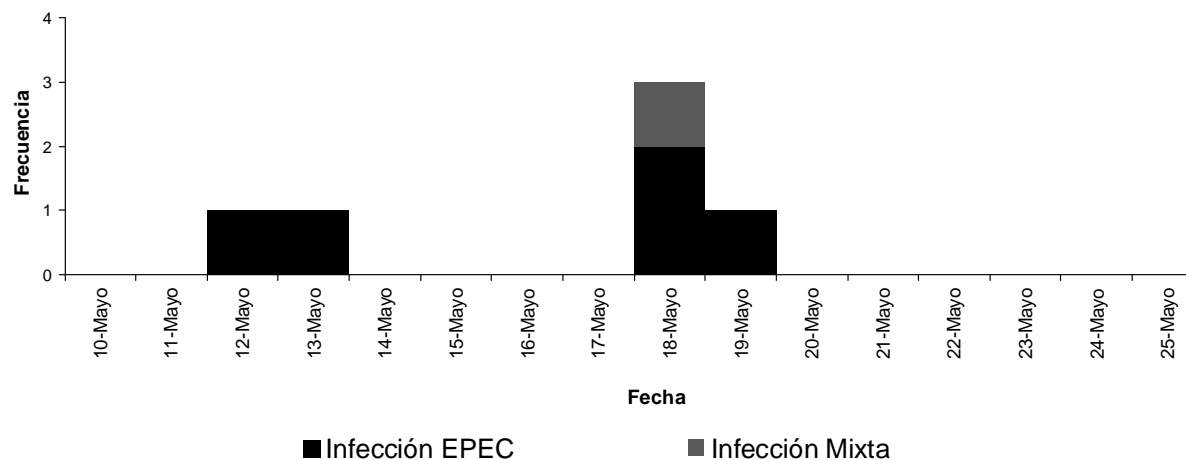
## RESULTADOS

Todos los casos ( $n=6$ ) ocurrieron en participantes del curso avanzado de FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, las semanas del 9 al 20 de mayo 2011 (semanas epidemiológicas 19 y 20). La mediana de edad en la cohorte fue de 39,5 años (IC95%= 34-44), y entre los casos fue de 35,5 años. Únicamente 6 de los entrevistados cumplieron con la definición de caso confirmado, para una tasa de ataque de 25%. La tasa de respuesta a la encuesta fue de 100%, del cual 92% proporcionaron muestra ( $n=22$ ).

La figura 2 presenta la curva epidémica de los casos, los cuales se dieron entre el 12 y el 19 de mayo, con mayor incidencia en la segunda semana (18 y 19 de mayo).

En la tabla 1, se presenta los datos de casos entre quienes comieron en UVG (comensales) y entre quienes comieron afuera de UVG (no comensales), según día de presentación de síntomas. Se observa que la tasa de ataque en cada grupo que comió en UVG es mayor que la tasa de ataque en aquellos que no. La razón de riesgo no está definida porque no se presentaron casos entre los no comensales (grupos 12, 18 y 19/05/2011) y no se presentaron casos en un grupo de los comensales (grupo 21/05/2011). Se observa que el riesgo atribuible es del 100% para los grupos de comensales que presentaron casos. Para el grupo del 18/05/2011 se observa que el riesgo es significativamente mayor para los comensales (DR=0.5,  $p=0.01$ ).

**Figura 2.** Casos confirmados por el laboratorio, por tipo de infección. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1:** Cálculo de riesgos. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.

Fecha de los casos	Lugar	Comensales		No comensales		Tasas de ataque		Razón de riesgo				Riesgo atribuible	Diferencia de riesgo			
		Casos	No casos	Casos	No casos	Comensales	No comensales	RR	Lci95	Uci95	p (Ho: RR=1)		RD	Lci95	Uci95	p (Ho: RD=0)
12/05/2011	Campus	1	4	0	19	20	0	Inf	NA	Inf	0.21	100	0.20	-0.58	0.98	0.26
18/05/2011	Campus	3	3	0	18	50	0	Inf	NA	Inf	0.01	100	0.50	-0.48	1.48	0.01
19/05/2011	Campus	1	5	0	18	16.67	0	Inf	NA	Inf	0.25	100	0.17	-0.56	0.90	0.27
21/05/2011	Campus	0	1	1	22	0	4.35	0	0	NA	1.00	-Inf	-0.04	-0.44	0.36	0.31

Fuente: Datos recolectados durante el brote. Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, ningún caso presentó resultados positivos para bacterias entéricas (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*) ó norovirus. Es importante mencionar que en total, 11 de los participantes tuvieron una muestra positiva para *E. coli*, pero únicamente 6 de ellos presentaron síntomas, cumpliendo con todos los criterios de la definición de caso. Una persona presentó coinfección con ambos patovares de *E. coli*.

**Tabla 2:** Resumen de los resultados de laboratorio. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.

Patógeno	Confirmado lab.		Caso probable		Total
	M	F	M	F	
Bacterias entéricas	Flora normal	Flora normal	Flora normal	Flora normal	0
Norovirus	0	0	0	0	0
<i>E. coli</i> enteropatogénica (EPEC)	1	2	3	3*	9
<i>E. coli</i> enterotoxigénica (ETEC)	1	1	0	1*	2
<b>Totales</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3*</b>	<b>11</b>

\*1 persona presentó coinfección con EPEC y ETEC.

n=22, sólo dos de los estudiantes que completaron la encuesta se rehusaron a dar muestra.

**Fuente:** Datos recolectados durante el brote. Elaboración propia.

## Discusión

En términos de edad, todos los pacientes eran similares, por lo cual no se pueden determinar grupos con mayor susceptibilidad a infección con el patógeno detectado. La mayoría de casos ocurrió en la segunda semana, durante los días 18 y 19 de mayo. La incidencia de más casos durante la semana 20 concuerda con reportes nacionales, pero no puede establecerse una relación debido a que el brote ocurrió en un grupo particular y el comportamiento de enfermedad diarreica en Guatemala se debe principalmente a la ocurrencia de casos en el interior del país (7).

La tasa de ataque en la 7a cohorte de participantes en el nivel avanzado de FETP fue alta comparada con otros brotes reportados en la región (10, 11). Cabe mencionar que el tamaño de la cohorte era pequeño, lo cual limita la capacidad para desarrollar inferencias en base a los resultados.

La coinfección con estos 2 patógenos (EPEC y ETEC) es frecuente, tanto en países desarrollados como en países de escasos recursos. De acuerdo a estudios recientes, ha empezado a emerger evidencia sobre la probabilidad que los pacientes con infecciones de múltiples patógenos padezcan una enfermedad más severa. Lo que hace a cada patovar distinto son los genes que poseen para ingresar a la célula huésped y tomar control de la maquinaria celular (12, 13). Diversos estudios de epidemiología molecular, sugieren que las toxinas de ETEC y los daños inducidos a las células huésped por EPEC, aumentan la virulencia del otro tipo de *E.coli*. Los estudios in vitro demuestran que existen bases

moleculares sobre la interacción microbiana, lo cual puede resultar en un incremento de la severidad de la enfermedad in vivo en individuos que tienen una coinfección con ETEC y EPEC (12). Sin embargo, la severidad de la infección depende de la fuente, la dosis de infección y el estado de salud de la persona. Ninguno de estos estudios ha sido confirmado in vivo, por lo que solamente son hipótesis que deben seguirse investigando (comunicación personal Dr. Daniel García)

En base a los riesgos relativos determinados, no se puede establecer una relación entre los casos y un lugar de comida en específico. En base al riesgo atribuible, se observó un mayor riesgo de adquirir la enfermedad si se consumieron alimentos en las instalaciones de la Universidad durante las fechas en mención. No se tiene información de otros casos ocurridos en la Universidad, por lo que no se puede establecer cuantitativamente la importancia de este brote para la universidad. Tampoco se tiene información sobre otros casos de enfermedad diarreica en el hotel durante las mismas fechas, razón por la que no se puede descartar el hotel como posible fuente del brote. Finalmente, la cohorte en la que se dio el brote no es representativa de la población de la Universidad del Valle de Guatemala en términos de características demográficas y patrones de alimentación. El brote tiene mayor importancia para el grupo de estudiantes en FETP, pero no se puede generalizar el riesgo de enfermar para la población de la Universidad. La ocurrencia de este brote da una pauta para revisar las políticas de inocuidad de alimentos y prácticas de higiene en la Universidad del Valle, para así prevenir futuros brotes.

### **Limitaciones**

El análisis epidemiológico de este brote tuvo varias limitaciones. Primordialmente, la notificación del brote se dio al final del módulo de FETP, cuando los casos comenzaron a presentarse la semana anterior, y la mayoría para ese entonces ya no presentaban síntomas. El análisis por consumo de alimentos específicos no fue posible ya que muchos de los participantes no recordaban el lugar y alimentos consumidos para todos los días que se les preguntó. Además, el tener una cohorte (n=24) pequeña limita el poder estadístico del análisis.

### **Conclusiones**

Probablemente el brote de *E. coli* ocurrido en la X cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. No es posible asociar la ocurrencia de casos a un restaurante específico debido a las limitaciones presentes para el análisis.

### **Recomendaciones**

A fin de prevenir la ocurrencia de futuros brotes de enfermedades transmitidas por alimentos se hacen las siguientes recomendaciones:

Generales a UVG (Anexo 2):

- Mantener un control de higiene e inocuidad de los alimentos en los establecimientos de la universidad. Establecer una revisión sanitaria periódica de cada establecimiento en base a las normativas de salud de Guatemala. Para esto se sugiere tomar en cuenta a departamentos de la



Universidad que pudieran comprometerse a realizar las actividades de control de inocuidad de alimentos. Mantener como requisito para la prestación de servicios alimentarios en la Universidad un control periódico de sanidad e inocuidad de alimentos realizado por estudiantes o personal de los diferentes departamentos de la Universidad.

- Además, es importante implementar una campaña de educación tanto a los establecimientos de alimentos como a los estudiantes y personal de la Universidad con respecto a las prácticas básicas de higiene y saneamiento, especialmente lavado de manos, para evitar la contaminación de alimentos.

## Referencias bibliográficas

1. Evans DJ, Evans DG. *Escherichia coli* in Diarrheal Disease. Medical Microbiology, 4<sup>th</sup> edition. 1996, The University of Texas Medical Branch. Chapter 25 (citado 3 de noviembre 2011).
2. Hernandez RT, Elias WP, Vieira MAM, Gomes TAT. An overview of atypical enteropathogenic *Escherichia coli*. FEMS Microbiol Lett 297 (2009) (citado 3 de noviembre 2011) 137-149.
3. Public Health Agency of Canada. *E. coli* Food Safety Facts: Preventing Foodborne Illnesses Brochure. 2009 (citado 3 de noviembre 2011).
4. US Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital Signs: Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food --- Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 1996—2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2011 Jun 10 (citado 3 de noviembre 2011); 60(22):749-55.
5. Paredes-Paredes M, Okhuysen PC, Flores J, Mohamed JA, Padda RS, Gonzalez-Estrada A, Haley CA, Carlin LG, Nair P, DuPont HL. Seasonality of diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes in the US students acquiring diarrhea in Mexico. J Travel Med. 2011 Mar-Apr; (citado 3 de noviembre 2011) 18(2):121-5
6. Nicklasson M, Klena J, Rodas C, Bourgeois AL, Torres O, Svennerholm AM, Sjöling Å. Enterotoxigenic *Escherichia coli* Multilocus Sequence Types in Guatemala and Mexico. Emerging Infectious Diseases, 2010. 16(1):143-6.
7. Obispo, T. Semana Epidemiológica en Guatemala: Semana No.20 del 15 de Mayo del 2010 al 21 de Mayo del 2011. Año XIII, No. 682. Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Centro Nacional de Epidemiología (CNE), MSPAS. (2011) Disponible en [http://epidemiologia.mspas.gob.gt/semanas/2011/SEMEPI\\_20\\_2011.pdf](http://epidemiologia.mspas.gob.gt/semanas/2011/SEMEPI_20_2011.pdf).
8. Paton, A. and Paton, J. Detection and Characterization of Shiga Toxigenic *Escherichia coli* by Using Multiplex PCR Assay for *stx*<sub>1</sub>, *stx*<sub>2</sub>, *eaeA*, Enterohemorrhagic *E.coli* *hlyA*, *rfb*<sub>o111</sub>, and *rfb*<sub>o157</sub>. Journal of Clinical Microbiology. 1998 . 36(2):598-602pp.
9. Schultsz, C., Pool, G., Van Ketel, R., De Wever, B., Speelman, P. and Dankert, J. Detection of Enterotoxigenic *Escherichia coli* in Stool Samples by Using Nonradioactively Labeled Oligonucleotide DNA Probes and PCR. Journal of Clinical Microbiology. 1994. 32(10): 2393-2397 pp.
10. Carvajal KP, Ramírez C, Guzmán G. Brote de enfermedad diarreica aguda en albergue de Cinchona, Costa Rica, enero 2009. Boletín Regional de Epidemiología de Campo Centroamérica, República Dominicana y Panamá. Febrero 2009 (citado 3 de noviembre 2011); 4(2): 6. Disponible en [http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol\\_4\\_No\\_2\\_Febrero\\_09\\_BREC\\_\(30\)\[1\].20090923.pdf](http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_(30)[1].20090923.pdf)
11. Rodriguez E, Alvarado C, Mejía M. Brote de diarrea por rotavirus en hotel de Jutiapa, Honduras, febrero 2009. Boletín Regional de Epidemiología de Campo Centroamérica, República Dominicana y

Panamá. Febrero 2009 (citado 3 de noviembre 2011); 4(2): 6. Disponible en [http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol\\_4\\_No\\_2\\_Febrero\\_09\\_BREC\\_\(30\)\[1\].20090923.pdf](http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_(30)[1].20090923.pdf)

12. Crane J K, Choudhari S S, Naeher T M, Duffey M E. Mutual Enhancement of Virulence by Enterotoxigenic and Enteropathogenic *Escherichia coli*. Infection and Immunity. 2006 (citado 1 de noviembre 2011). 74(3): 1505-1515 pp.

13. Croxen M A, Finlay B B. Molecular mechanisms of *Escherichia coli* pathogenicity. Nature. 2010 (citado 30 de octubre 2011). 8: 26-38 pp.

## Anexo 1. Cuestionario

### Investigación de Serie de Casos con Enfermedad Diarreica en alumnos del curso de nivel avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, Mayo 2011

Buenas tardes/noches. Trabajo para CDC/UVG/MSPAS y estamos colaborando con los Centros de Control y Prevención de los Estados Unidos para investigar un brote de enfermedad diarreica que ocurrió entre alumnos del curso avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala. ¿Podemos usar unos minutos de su tiempo? Esté o no enfermo usted, nos gustaría preguntarle sobre el consumo de alimentos y actividades desde el martes 10 de mayo, 2011. Vamos a comparar esta información entre las personas que estaban enfermas y los que no se enfermaron. Esperamos que de esta manera podamos aprender por qué algunas personas se enfermaron para poder prevenir más enfermedad por diarrea durante este brote. También vamos a preguntar si hay alguien más en su familia enfermo con diarrea. Esta entrevista debe tomar no más de 15 minutos. Es su elección si quiere o no hablar conmigo. No creemos que haya algún riesgo para Usted por participar en esta encuesta. Toda la información se mantendrá confidencial hasta donde permite la ley. Esta información podrá ser usada en un informe a los coordinadores del curso de FETP y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, pero su nombre no será incluido. ¿Está de acuerdo en responder a esta encuesta?

¿Desea colaborar con nosotros respondiendo esta encuesta?      Si      No

IDNUM: UVG— – 11.

Fecha de la entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (dd/mm/aa)

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

Respondiente: Estudiante ( ) Instructor ( )

#### **I. DATOS GENERALES**

1. **Nombre** (primer nombre y apellido): \_\_\_\_\_

2. **Edad:** \_\_\_ Años    **Fecha de nacimiento:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/(dd/mm/aa)

3. **Sexo:** femenino ( ) masculino ( )    4. **País de origen** \_\_\_\_\_

4.a. **Lugar de hospedaje durante los últimos 10 días:-**  
\_\_\_\_\_

4.b. **Correo electrónico:** \_\_\_\_\_

#### **II. CUADRO CLÍNICO**

5. **¿Usted ha estado enfermo con diarrea/vomito durante los últimos 7 días?**  
Si ( ) No ( ) [ Si su respuesta es no, pase a la pregunta 17]

6. **¿Cuál fue su primer síntoma?:** Diarrea ( ) Vomito ( )  
a. **Fecha de primer síntoma :** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/(dd/mm/aa)  
b. **Hora de primer síntoma:** \_\_\_\_\_

7. **Presenta o presentó alguno de estos Signos y síntomas:**

- a. Diarrea ( )    b. Diarrea sanguinolenta ( )    c. Fiebre ( )  
 d. Escalofríos ( )    e. Nauseas ( )    f. Vomito ( )    g. Dolor  
 de cabeza ( )    h. Cólicos ( )    i. Dolor de cuerpo ( )  
 j. Calambres abdominales ( )    k. Otros ( ) Cual \_\_\_\_\_

8. ¿En el peor día de su enfermedad cuántas deposiciones líquidas o asientos tuvo en un período de 24 horas? \_\_\_\_\_

9. ¿En el peor día de su enfermedad cuantos vómitos tuvo en un período de 24 horas? \_\_\_\_\_

10. ¿Recibió atención de salud? Sí ( ) No ( )

11. ¿Dónde consultó primero?: Médico Privado ( ), Médico de Servicios públicos ( ), Amigo/Colega ( ), Farmacia ( ), No sabe/no contesta ( ) Otro (cual) \_\_\_\_\_

12. ¿Se realizó un cultivo de heces previo al hisopado en UVG?: Sí ( ) No ( ) No se ( )

12a. Resultados de cultivo: \_\_\_\_\_ 12b. ¿Que laboratorio?: \_\_\_\_\_

13. ¿Fue hospitalizado?: Sí ( ) No ( )

14. Duración de hospitalización: \_\_\_\_ días

15. Tratamientos:

15a. Antibióticos: Sí ( ), No ( ) 15b. Nombre de antibióticos \_\_\_\_\_

15c. Duración tratamiento con antibióticos: \_\_\_\_\_ días

15d. Líquidos orales: Sí ( ), No ( )

15e. Líquidos Intravenosos: Sí ( ), No ( )

15f. Otros \_\_\_\_\_

16. ¿Hay alguien más en su casa/lugar de hospedaje que haya desarrollado una enfermedad con diarreas y o vómitos?

Sí ( ), No ( ) No se ( )    ¿Cuantos? \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Primeros síntomas: \_\_\_\_\_

### III. ACTIVIDADES GENERALES

17. ¿Ha participado en actividades ajenas al curso de FETP en los últimos 10 días? Sí ( ) No ( ) No se ( )

(si la respuesta es no o no se, pasa a pregunta 68)

17.a. Especifica actividad y fecha, duración:

---



---

17.b. ¿Consumió algún alimento o bebida durante esta actividad? Por favor especifique.

---

---

---

---

**IV. HISTORIA DE LOS TIEMPO DE ALIMENTOS CONSUMIDOS**

18. ¿Qué tiempos de comida hizo durante su participación en el curso del nivel avanzado de FETP?

Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
10/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
11/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
12/05/2011	Desayuno		
	Refacción		

<b>Fecha</b>	<b>Tiempo de Comida</b>	<b>Lugar</b>	<b>Alimentos o bebidas Consumidos</b>
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
<b>13/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
<b>14/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
<b>15/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		

<b>Fecha</b>	<b>Tiempo de Comida</b>	<b>Lugar</b>	<b>Alimentos o bebidas Consumidos</b>
	Cena		
	Otros		
<b>16/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
<b>17/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
<b>18/05/2011</b>	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		



Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
19/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
20/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		

19. Otros comentarios: \_\_\_\_\_

20. [Entrevistador:Recibimos muestra?] Sí ( ) No ( ) No se ( )

20.a. Fecha de la toma de muestra: (dd/mm/aa) \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

21. Quien recibio la muestra: \_\_\_\_\_

***“Ya se concluye esta entrevista. Muchas gracias por su ayuda”***

## Anexo 2. Carta de comunicación con autoridades de Universidad del Valle de Guatemala

Guatemala, 4 de noviembre 2011

Licda. María Eugenia López Directora Administrativa

Universidad del Valle de Guatemala

Estimada Licenciada López

Reciba un cordial saludo. Sabiendo sobre el interés que usted y la Universidad del Valle han manifestado en verificar la calidad de los alimentos que se distribuyen en las cafeterías que operan dentro de la Universidad, queremos informarle por este medio acerca de un brote de *Escherichia coli* que ocurrió durante las semanas del 9 al 20 de mayo de este año en la Universidad del Valle de Guatemala. En la fecha mencionada, tuvo lugar el primer módulo de la 7ª cohorte del nivel avanzado de la maestría de epidemiología de campo (FETP). Al final de este módulo, se reportó a la supervisora del laboratorio de Biología Molecular de la unidad de Enfermedades Infecciosas Emergentes, que varios participantes presentaban síndrome diarreico agudo. Como estudiantes del nivel intermedio de FETP, fuimos notificados para abordar la investigación de brote.

A continuación le hacemos un resumen de lo ocurrido. Durante estas dos semanas, los participantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la Universidad, y en las cercanías del mismo. La cohorte incluyó a 20 estudiantes y 4 tutores. Se pidió el consentimiento de cada participante para responder un cuestionario y proporcionar una muestra de heces para diagnóstico por laboratorio. Hubo 11 casos confirmados por laboratorio para la bacteria *E. coli*, identificando dos variedades patogénicas conocidas como *E. coli* enteropatogénica (EPEC) y *E. coli* enterotoxigénica (ETEC). No fue posible determinar una asociación entre la ocurrencia de casos y una cafetería en específico; sin embargo, al comparar los datos de los participantes que consumieron alimentos en la Universidad del Valle de Guatemala y los que no, observamos una asociación positiva entre haber comido en la Universidad del Valle de Guatemala y haber enfermado (Riesgo Atribuible = 100%). Por lo anterior, concluimos que posiblemente el brote de *E. coli* ocurrido en la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala.

Consideramos importante informarle sobre este asunto para que se conozca y tome en cuenta, ya que sabemos la administración esta preocupada por la seguridad de los alimentos que son vendidos dentro del campus. Nos ponemos a su disposición para responder cualquier consulta o inquietud al respecto.

Atentamente,



Excelencia que trasciende  
DEL VALLE  
GRUPO EDUCATIVO

Claudia Jarquín  
Oscar de León  
Carmen Lucía Contreras  
Curso Intermedio FETP-EEA  
Centro de Estudios en Salud  
Universidad del Valle de Guatemala  
18 Av. 11-95, zona 15, Vista Hermosa III

# Documento conceptual para: Prevalencia y factores asociados con infección por Rotavirus en niños <5 años en Guatemala

Claudia Jarquin de Schneider, RD

<b>Antecedentes y justificación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rotavirus es conocido como la causa más común de diarrea aguda en niños a nivel global. Niños que residen en países en desarrollo tienen mayores índices de infección por factores como desnutrición y poco acceso a terapia de rehidratación oral.</li><li>• La vacuna contra el rotavirus se introdujo en el calendario rutinario de vacunación de la niñez en Guatemala en febrero 2010. Actualmente no hay estudios que analicen los factores asociados con infección por rotavirus en Guatemala.</li><li>• Información acerca de factores asociados con infección por rotavirus ayudará a crear programas que puedan prevenir más infecciones en la población en riesgo.</li></ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar la prevalencia de rotavirus y caracterizar el estado nutricional en niños &lt; 5 años en 5 hospitales en Guatemala.</li><li>• Analizar los principales factores asociados con infección por rotavirus en la población bajo estudio.</li></ul>
<b>Métodos propuestos</b>
<b>Población bajo estudio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niños &lt; 5 años que padecen diarrea aguda por rotavirus identificada por sistemas de vigilancia en 5 hospitales en Guatemala.</li></ul>
<b>Diseño del estudio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio prospectivo de casos y controles apareados.</li></ul>
<b>Definiciones operacionales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caso: Niño/a &lt; 5 años que padezca diarrea aguda por rotavirus, identificada por sistema de vigilancia.</li><li>• Control: Niño/a con diarrea cuya prueba haya tenido resultado negativo para rotavirus.</li><li>• Enfermedad diarreica aguda: 3 o más deposiciones líquidas en un período de 24 horas.</li></ul>
<b>Procedimiento de muestreo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Muestreo por conveniencia.</li><li>• Por cada caso inscrito en el estudio, se seleccionarán de 1 a 3 controles (negativos para rotavirus)</li></ul>
<b>Tamaño de la muestra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1600 niños: 400 con infección positiva por rotavirus, 1200 controles negativos para rotavirus.</li></ul>
<b>Recolección de datos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de vigilancia instituido en hospital, enfermera buscará casos en base a registros de ingresos hospitalarios e ingresará información por medio de una PDA a una base de datos central.</li></ul>
<b>Plan de análisis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se hará un análisis descriptivo de la población, analítico para identificar factores asociados con infección por rotavirus.</li></ul>
<b>Protección de sujeto humanos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Protocolo será sometido a comités de ética involucrados: CDC, UVG, comités individuales de hospitales.</li><li>• Debido a que los participantes son menores de edad, se les solicitará a los padres/guardianes de todos los sujetos inscritos que firmen un documento de consentimiento informado, indicando si desean que su hijo/a participe o no.</li></ul>
<b>Beneficios esperados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datos sobre prevalencia de rotavirus en niños &lt; 5 años, y factores asociados con infección.</li><li>• Datos podrán ser utilizados para la creación e implementación de futuras iniciativas para prevenir diarreas por rotavirus.</li></ul>
<b>Presupuesto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Personal: USD \$50,000.00</li><li>• Transporte: USD \$8,000.00</li><li>• Suministros: USD \$12,000.00</li><li>• Otros: USD \$10,500.00</li></ul>
<b>Cantidad total necesaria: \$ 80,500.00</b>