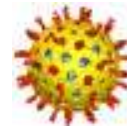


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
DEPTO DE MICROBIOLOGIA

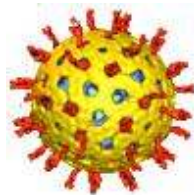


Síndrome diarreico agudo Infantil por rotavirus en El Salvador. 2006



Por.

MSc Antonio Vàsquez Hidalgo
Microbiólogo Medico Salubrista
Docente Universidad de El Salvador





RESUMEN

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo epidemiológico que inciden en el síndrome diarreico agudo infantil. **Metodología:** Revisión bibliográfica sobre enfermedades virales a nivel mundial, entrevista estructurada por medio de encuesta epidemiológica a 300 niños que presentaron diarrea y que consultaron según encuesta en establecimientos de salud del nivel III el 25 % y nivel I el 59 % de. Identificar los factores de riesgo asociados al síndrome diarreico agudo infantil. **Caracterizar** el tipo de cepa circulante en el país, estimar la prevalencia por diarrea en el país. **Resultados:** Los factores de riesgo epidemiológicos 55 % madre joven que cuida al niño, el 73% procede de San Salvador, el 44 % con diarrea consulto a las 24 hrs, el 75 % consulto niño menor de 1 año, el 36 % bebió leche entera, el 66 % tomo agua de chorro, el 68 % cuida al niño la madre a tiempo completo, el 61 % consulto mas de una vez por diarrea, el 67 % el color de la diarrea es amarilla a verde, el 55 % tiene animales domésticos en su casa, el 74% refiere tos con diarrea, e 173% compra alimentos en mercado municipal, el 82% su vivienda es sistema mixto, el 59 % son niños masculinos y el 40% femenino. **Conclusiones:** Entre los factores de riesgo mas prevalentes están deficiencias inmunológicas, desnutrición, baja educación, cuidados del niño deficientes, lactancia materna insuficiente, destete precoz, mal preparación de las pachas, edad de la madre, edad del niño, tipo de alimentación, uso de pañales de tela, sexo del niño, mal hábitos de higiene, no lavado de manos, ingesta de agua de chorro, hacinamiento, ingesta de agua sin hervir, dieta alimentaria, el clima, temperaturas bajas. La Prevalencia encontrada fue de 61,2 x 10,000 niños menores de cinco años a enfermedad diarreica aguda infantil. Similar al resto de países latinoamericanos. Los grupos circulantes en el país según los resultados de muestras enviadas al CDC de Atlanta por los Hospitales Nacionales, se reportan que son: G4P6, G2P4, G2P8. En El Salvador la principal causa de diarreas agudas son de etiología bacteriana como enterobacterias que circulan en los principales afluentes del país, así como contaminación del agua y falta de higiene en el cuidado de los menores, coexistiendo con enfermedades diarreicas virales a rotavirus.

INTRODUCCIÓN



El estudio es la continuación del corte transversal que se hizo de enero a abril del año dos mil seis, en la que se observo la tendencia hasta diciembre del mismo año.



Las infecciones por Rotavirus se suman a las 7 pandemias mundiales que diezman a la población del planeta tierra, consideradas como las epidemias virales del Siglo XXI. Los costos médicos directos de atención a pacientes



por gastroenteritis viral son alrededor de \$264 millones de dólares (González 2003), en Estados Unidos supera los mil millones de dólares (PAMC, 2005).

A nivel mundial se calcula que 140 millones de casos de gastroenteritis aguda se presentan cada año (Gómez 2000), con una frecuencia de 70-80% de los casos por diarrea infantil y una mortalidad de 3 millones de anuales, 500,000 visitas al médico, 50,000 hospitalizaciones al año en niños menores de 5 años (PAMG, 2005). En niños menores de 2 años es responsable de un millón de muertes anuales (Arias 2003). El Banco Mundial también estima las mismas cifras estadísticas. El Rotavirus es considerado altamente contagioso, que se transmite principalmente por vía fecal oral de persona a persona, (Kenneth, 2005).

La incidencia a Rotavirus es del 15 a 65%, con 3,9 episodios/niño/año con una prevalencia de infección del 90% en niños menores de 2 a 3 años. (Parashar. 2003) (Cruz, 1997), sigue patrones estacionarios en invierno y climas templados cada año, y en otras persiste todo el año con diversas, únicas y múltiples de cepas que circulan en regiones que presentan determinadas características demográficas, sociales, económicas y culturales en particular. El 90% de los seres humanos, a la edad de los tres años, ya están expuestos a las partículas virales de Rotavirus, independientemente de las normas de higiene en países desarrollados.

Para 2004, durante el mes de febrero se habían acumulado 66,000 casos de diarrea en Centroamérica con reporte de fallecidos en aumento por la enfermedad diarreica infantil a Rotavirus. El Salvador se suma al esfuerzo mundial de controlar y tratar de erradicar las enfermedades virales nuevas y emergentes que en este nuevo siglo será la lucha microbiológica entre microorganismos y seres humanos por sobrevivir en el planeta tierra.

Las pandemias mundiales cada vez amenazan las fronteras de los países, algunos vulnerables a factores de riesgo favorables al hábitat natural del agente y otros adversos al hospedero. La alarma mundial en el combate de virus es tangible, ya que está articulado a altas tasas de mortalidad y morbilidad más que otros microorganismos, como: bacterias, hongos, parásitos, propios de países en vías de desarrollo, pasan al segundo término. Estas enfermedades surgen derivadas de enfermedades zoonóticas que luego pasan al humano, utilizando como puente el símil del genoma, luego entran a la célula de la especie humana, intercambiando pares de secuencias genéticas logrando su objetivo de sobrevivencia, haciendo un cruce de coinfecciones entre especies animales y humanos.

Las tasas de mortalidad a enfermedades virales si bien no son muy altas que el resto de países industrializados, hacen generar altos costos públicos de inversión en capital monetario y humano



para frenar el avance de las enfermedades virales, por un lado los indicadores de salud de los países industrializados son por enfermedades crónicas degenerativas y virales más que infecciones bacterianas debido a un “buen sistema sanitario de salud”.

En los países en **vías de desarrollo** se suman las enfermedades crónicas degenerativas, las infecciosas de tipo bacterianas, virales, parasitarias y micóticas, así como enfermedades nuevas y emergentes, convirtiéndose en un reciclaje con patrones cíclicos de endemias, epidemias y pandemias. De tal manera, que los países industrializados las enfermedades infecciosas de tipo viral predominan más que bacterianas.

Por lo anterior, se hace necesario que todos los actores sociales en la comunidad se unan esfuerzos colectivos para luchar y vencer al agresor que quiere utilizar al ser humano como reservorio y hospedero definitivo a la vez por la supervivencia y multiplicación de nuevas especies.

Se considera que al realizar investigaciones sobre la historia natural del Rotavirus, puede ser la luz para encontrar el tratamiento preventivo y curativo y lograr de alguna manera bajar los indicadores de morbilidad y mortalidad, por lo menos en países en vías de desarrollo, identificar y cortar la cadena de transmisión por medio de un buen plan de vigilancia y control epidemiológico, y no formar parte de las estadísticas de mortalidad. La inmunoprofilaxis está en discusión por dos razones: por las complicaciones que presenta y porque protege solo a un serotipo del grupo A.

En El Salvador no se escapa de las estadísticas de morbilidad por diarrea aguda infantil, incluyendo los casos a rotavirus, al momento se tiene un acumulo de 106,984 consultas con una prevalencia de 61,2 x 10,000 niños menores de cinco años de edad, con gastos de atención en salud en varios millones de dólares anuales en los niveles de atención I, II y III. El presente estudio pretende identificar los factores de riesgo causales asociados al síndrome diarreico infantil, con el objeto de que se realicen intervenciones al identificar el riesgo y bajar de alguna manera la incidencia de casos en los diversos establecimientos de salud de El Salvador.



Objetivos de la investigación.

GENERAL:

Determinar los factores de riesgo epidemiológico que inciden en el síndrome diarreico agudo infantil.





ESPECIFICOS:

1. Encontrar factores de riesgo epidemiológico del hospedero y ambientales del síndrome diarreico agudo infantil.
2. Realizar pruebas de laboratorio para determinar tipos de microorganismos que inciden en el fenómeno diarreico agudo infantil.
3. Caracterizar grupos de cepa circulante de rotavirus en El Salvador.



1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Aspectos Microbiológicos del Rotavirus



1.1.1 Estructura y Clasificación del Rotavirus.

Fue descubierto en el año 1971 por la Dra Bishop en Australia haciendo estudios en animales y luego en humanos en el año 1973. El virus es RNA de doble cadena, constituido por 14 serotipos denominados G derivados de la glicoproteínas y 21 genotipos P derivado de la proteasa, de ellos se han determinado como infecciosos para el ser humano, que codifican 6 proteínas estructurales (VP) y no estructurales (NSP), de éstos 10 serotipos son G y 7 genotipos P identificados al ser humano, lo que hace difícil su tratamiento. (Pérez et.al. 2006) (Villena, 2003) (Parashar, 1998) (Bueza, 2006) (Pérez 2003).

Por ser RNA viral es difícil de tratarlos por presentar alta variabilidad antigénica que los de tipo DNA. El genoma viral está constituido por 18,500 pares de bases el virus no presentan envoltura lipídica (López, 2003).

En general, pertenecen a la familia Reoviridae, del género Rotavirus, es un virus no envuelto que mide 70 nm de diámetro. Su nombre se deriva del latín "rota", por ser de aspecto de una rueda, que tiene 60 proyecciones denominadas espículas de 4.5 a 6 nm de longitud en su exterior (Pérez 2004). El virión maduro esta formado por tres capas de proteínas que envuelven al genoma. (López,2003) que puede llegar a recombinarse hasta 80 veces originándose una gran gama de nuevos serotipos virales (López, 2003), por lo que se les denomina Virus Reemergente.



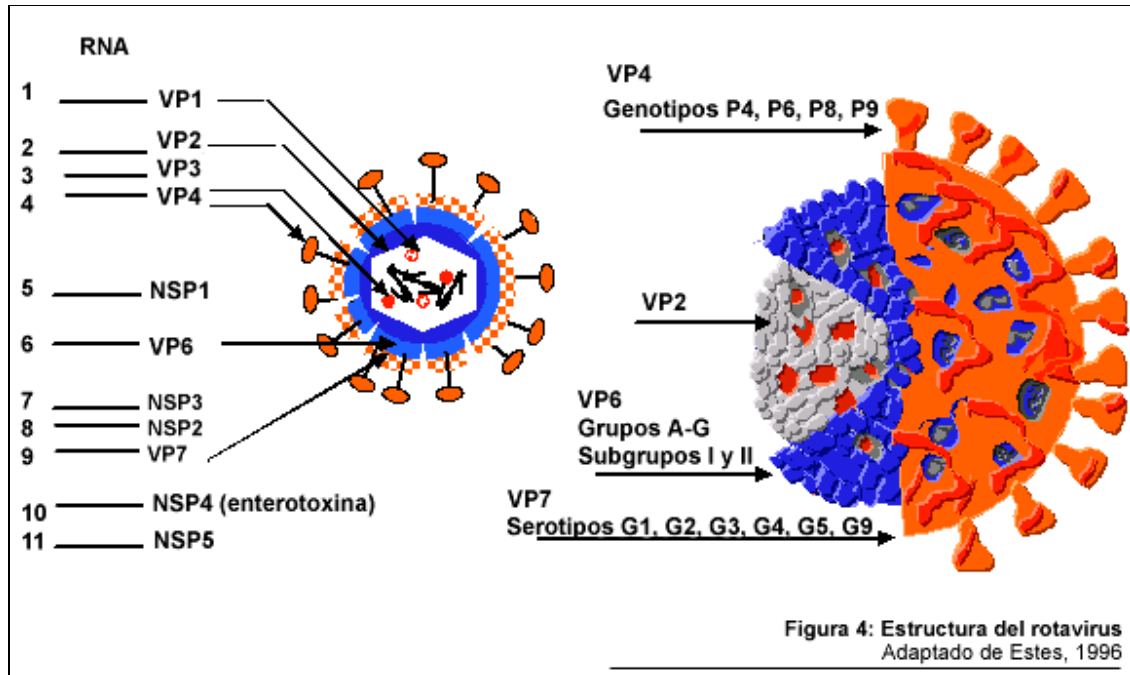
Un aspecto epidemiológico relevante es que su genoma presenta patrones similares a las cepas humana y animal, confirmado y determinado por método de laboratorio de electroforesis. La capsida se compone de 3 proteínas estructurales VP1, VP2 y VP3, de estas las VP2 tiene función para la transmisión del RNA y ensamble viral, cada segmento es un gen que codifica para una proteína determinada, en total 5 proteínas no estructurales y 6 proteínas estructurales.

De la proteína interna la VP6 de la capsida se ha clasificado en 7 grupos denominados de la A a la G (los grupos A,B,C en humanos y los grupos D,E,F y G en animales), de todos ellos el que tiene importancia epidemiológica es el grupo A con serotipo II, asociado a brotes epidémicos a nivel mundial. (Villena, 2003) (Paraschar, 1998). Este grupo A se divide a la vez en dos subgrupos: el subgrupo I que tiene serotipos 1,2,4 y el subgrupo II tiene el serotipo 2 (Ángeles, 2003).

Las proteínas VP4 y VP7 con actividad neutralizante definen la clasificación de los Rotavirus grupo A, en serotipos y genotipos, clasificados por migración electroforética en dos grupos I y II (Wa), por su patrón corto y largo en la secuencia de las bases en los de los genes como se mencionó anteriormente.

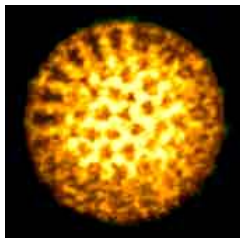
Se han encontrado otros productos VP3, NSP4, como responsables de la virulencia del Rotavirus. La proteína NSP4 tiene importancia, porque actúa como receptor intracelular durante la morfogénesis. (Zambrano, 2003). Se han encontrado productos proteicos de la VP1 a VP8 derivados de otras proteínas proteicas iniciales.

En resumen, existe un polimorfismo o variabilidad genética de cepas aisladas en el medio ambiente, al momento un 80% de cepas corresponde a G1P8, G2P4, G3P8 y G4P8 (Pérez, 2003), lo que hace suponer un difícil tratamiento para su control, considerando una nueva cepa como virus emergente aún siendo de la misma familia genética. Estudios genéticos han encontrado dos familias que se han clasificado según homología genética, así: Subgrupo I: Cepas parecidas a las cepas estándar DS-1 y Subgrupo II: cepas proteicas a las cepas prototipo Wa. (Villena,2003)



Fuente: VITAE,2003

1.1.2 Tipo de Cepas por Rotavirus aislada a nivel mundial



El comportamiento de la cepa a nivel mundial en los grupos universales G y P es variada, cada cepa encontrada es diferente, cuyos patrones suelen comportarse de acuerdo a la región descubierta, en raros casos hay una mezcla entre los continentes. Sus patrones G y P en países o grupos de región se ha encontrado es similar, en algunos casos la cepa es muy agresiva aumentado las tasas de morbilidad y mortalidad.

Estudios experimentales han encontrado que la mutación de un solo aminoácido en la hemoglutina del Rotavirus análoga a VP4, produce variabilidad (Cruz, 1997). Los Rotavirus tienen una selectividad o tropismo específico por las células localizadas en las vellosidades del intestino delgado; se ha propuesto la existencia de dos receptores celulares que contienen ácido siálicos y el segundo independiente de azúcares. (Arias, 1998).

Se ha considerado que 80 diferentes tipos de cepas a Rotavirus pueden resultar de la combinación de los diferentes serotipos (Abdelnour, 2005). Sin embargo, en el 95% de los casos circulan de la G1 a G4, lo anterior puede variar de acuerdo al apareamiento de otras cepas emergentes; al momento a aparecido un quinto serotipo el G9 y G10 en algunos países del Continente Americano y Africano. (VILLEN,2003). Entre los serotipos emergente de difícil control a nivel mundial, están: G5, G6, G8, G9 y G10. (Abdelnour.2005) De lo anterior, la VP4, VP7 son de cápside externa, de la base están VP2, VP6,



VP1 Y VP3, no estructural esta NSP1, NSP2, NSP3, NSP4, NSP5, NSP4. En Estados Unidos, se ha detectado la cepa G9 en 7%, Brasil Cepa G10, G8 en un 4% (vital, 2003).

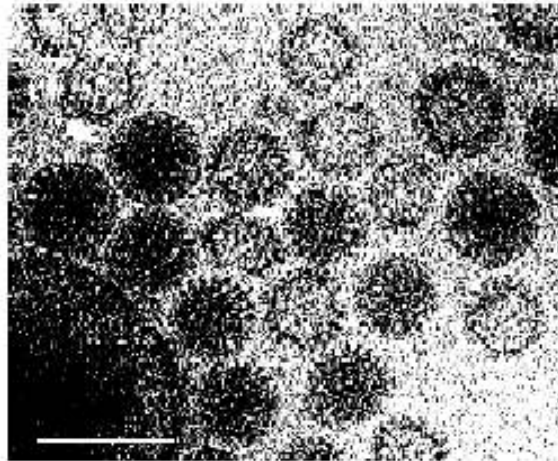
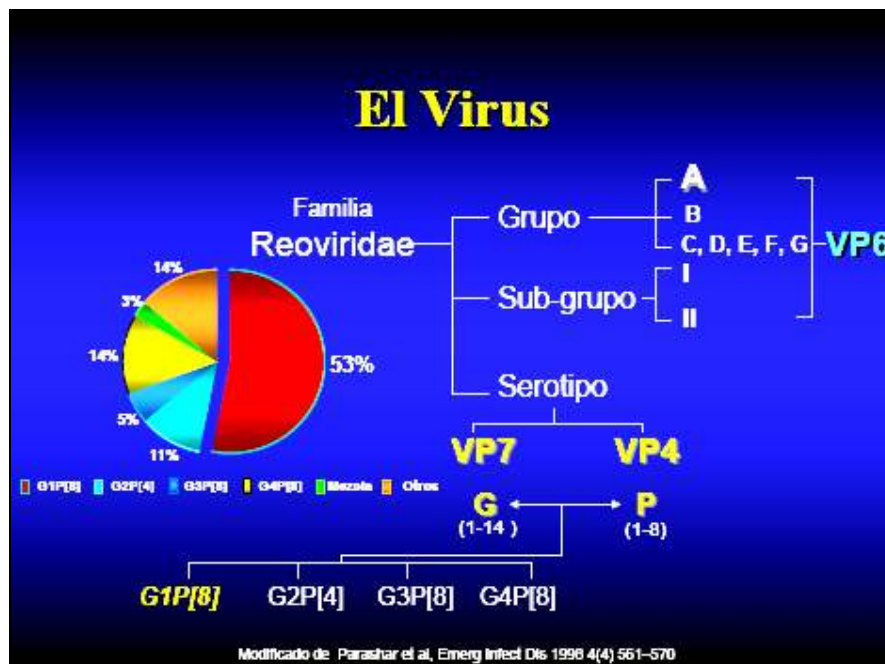


Figure 2. Cryoelectron micrograph of group A rotavirus particles. Double-shelled (triple-layered) and single-shelled (double-layered) virus particles are indicated by big and medium arrow, respectively. Spikes are not resolved. Partly disrupted virus particles reveal the innermost VP2 shell (core or single-layered particle, small arrow). The dense particles have retained their RNA. Bar 100 nm. (From C.-H. van Bonsdorff, unpublished).



FUENTE: Parashar. 1998

TABLA I
TIPO DE CEPA ENCONTRADA POR PAÍS
EN RELACIÓN AL GRUPO G Y P 2000-2005

PAIS	G	VP



El Salvador (2005)	G9	P8
Guatemala	G1, G9	P8
Costa Rica	G1, G2, G3, G4	P4, P8
México	G1,G3,G3, G4	P4, P6, P7
Barcelona	G1,G2,G3,G4,G5,G8,G9	P4, P6, P8, P9
Estados Unidos	G, G2G3, G4,G9	P4, P1A, P1B, P2
Inglaterra	G1	P4
Irlanda	G1	P4
Francia	G1	P4, P8
Sudáfrica	G3, G2, G3, G4	P4, P6, P8, P10
Argentina	G1	P4
India	G1, G2, G3, G4, G9	P4, P8, P6
China	G1, G2, G3	P4, P7
Brasil	G3, G5, G6, G8, G9, G10	P4, P8
Egipto	G1, G3, G4	P8
Japón	G1	P8
Chile	G1G2	P4, P8
Alemania	G1G3	P6, P8
Hungría	G1, 2,3,4,5,6,9	P4,P 6,P 8,P 9
Brasil	G1, G2, G4, G5, G6, G8, G9, G10	P4, P6, P8

TABLA II DE PUNET

POSIBLES COMBINACIONES DEL VIRUS A ROTAVIRUS HUMANOS Y ANIMALES

SEROTIPOS Y GENOTIPOS P									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									
F									
A G1	G1P1	G1P2	G1P3	G1P4	G1P5	G1P6	G1P7	G1P8	G1P9
G2	G2P1	G2P2	G2P3	G2P4	G2P5	G2P6	G2P7	G2P8	G2P9
G3	G3P1	G3P2	G3P3	G3P4	G3P5	G3P6	G3P7	G3P8	G3P9
G4	G4P1	G4P2	G4P3	G4P4	G4P5	G4P6	G4P7	G4P8	G4P9
G5	G5P1	G5P2	G5P3	G5P4	G5P5	G5P6	G5P7	G5P8	G5P9
G6	G6P1	G6P2	G6P3	G6P4	G6P5	G6P6	G6P7	G6P8	G6P9
G7	G7P1	G7P2	G7P3	G7P4	G7P5	G7P6	G7P7	G7P8	G7P9
G8	G8P1	G8P2	G8P3	G8P4	G8P5	G8P6	G8P7	G8P8	G8P9
G9	G9P1	G9P2	G9P3	G9P4	G9P5	G9P6	G9P7	G9P8	G9P9
G10	G10P1	G10P2	G10P3	G10P4	G10P5	G10P6	G10P7	G10P8	G10P9
G11	G11P1	G11P2	G11P3	G11P4	G11P5	G11P6	G11P7	G11P8	G11P9
G12	G12P1	G12P2	G12P3	G12P4	G12P5	G12P6	G12P7	G12P8	G12P9

De la tabla de Punet pueden surgir más de 100 combinaciones de grupos y serotipos de Rotavirus, por intercambio de genes entre cepas, más híbridos que son ilimitados (Vitae, 2003), es decir, la alta variabilidad genética que presenta el virus hace difícil el tratamiento de ahí que el impacto de vacunas ha sido bajo porque se limita entre un determinado grupo y serotipo, sin contar en cepas que pueden presentar doble infección, es decir, dos cepas del grupo G, uno P, lo que se consideran como virus emergentes. Ejemplo: G1/G9,P8 (OPS, 2003).



Sin incluir las combinaciones de las proteínas no estructurales de NSP1 a NSP5 por lo que aumenta su número. Esto obliga a inferir que existe una circulación diaria y permanente de cepas de Rotavirus entre humanos y animales. Los niños pueden volver a reinfectarse con otro serotipo a Rotavirus y presentar episodios de diarrea menos severos por la inmunidad adquirida. Las mutaciones del virus en la secuencia de un aminoácido del grupo A puede dar origen a nuevas formas de unión, por lo que amplían el rango hacia el hospedero, y generar un nuevo virus emergente.

1.1.3 Aspectos Clínicos de la Infección por Rotavirus

Se caracteriza por evacuaciones intestinales líquidas en número mayor de 3 a 5 veces al día, de aspecto amarillo sin fetidez. Se ha demostrado que los Rotavirus causan gastroenteritis grave en niños y animales, al igual que en países desarrollados como subdesarrollados, por lo que su estado de deshidratación es más severo en los segundos.

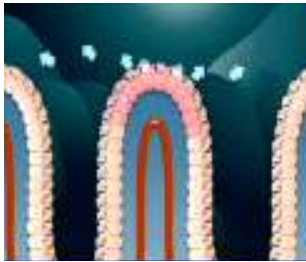
El cuadro clínico está acompañado de vómitos 1- 3 días, fiebre de 38° C, anorexia, irritabilidad. Su período de incubación es de 1 a 3 días en promedio. (Pérez, 2003) ó 48 a 72 horas, seguido de vómito y diarrea. Su complicación más frecuente es la deshidratación en un 30-50 %, considerada como causa importante de mortalidad, con efecto citopático o daño celular que infringe el virus a la célula diana, de ahí el plan A, B, C según su estado de deshidratación de un paciente con diarrea aguda. (Treviño; et, all 1994). En pacientes con etiología viral el estado de deshidratación es severo.

TABLA III
SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS PRESENTES EN NIÑOS CON ROTAVIRUS

SÍNTOMAS Y SIGNOS	%
DIARREA	100%
PIREXIA	77%
VÓMITOS	86%
ANOREXIA	80%
IRRITABILIDAD	10%
DESHIDRATACIÓN	90%

La infección por Rotavirus es autolimitada que en promedio dura 3 a 7 días, pero la tasa de mortalidad a deshidratación es alta. Su tratamiento es suero endovenoso y oral. El diagnóstico por exámenes de laboratorio se hace por microscopía electrónica, electroforesis, inmunofluorescencia, cultivo, ELISA, para identificar inmunología del antígeno viral en heces y técnica de PCR (Kenneth, 2005).

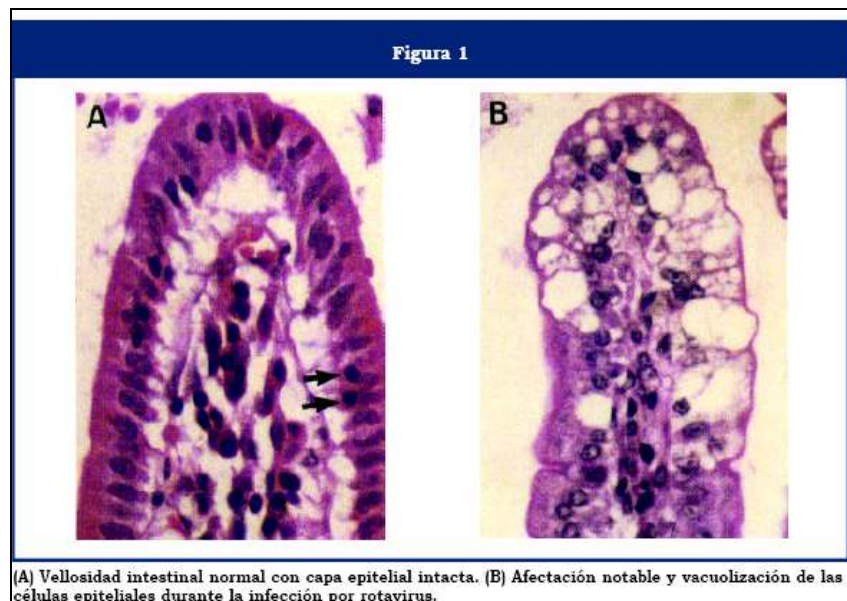
1.1.4. Aspectos Fisiológicos y Patogénicos de la Infección por Rotavirus



La infección viral produce lisis celular y su contenido se excreta con las partículas de virales en las heces. Los enterocitos son reemplazados por las células de la cripta secretoria, estas son células indiferenciadas que no poseen borde en cepillo, lo que ejerce una succión de agua y electrolitos produciendo un desequilibrio hidroelectrolítico, reduciendo los niveles de sodio y

potasio arrastrando agua hacia el exterior. (González, 2006).

Se ha propuesto que la proteína NSP4, funciona como receptor intracelular, considerada como la primera enterotoxina viral que estimula la secreción de cloro, por lo que desequilibra el balance entre los iones de la célula. (López, 2003). La maduración de los viriones está relacionada con las proteínas VP4 y VP7 (Zambrano). El virus es resistente al pH ácido del estómago. En la figura 1 se observa que al lado izquierdo se presenta una célula normal, en la derecha se demuestra el daño o efecto citopático viral por el rotavirus.



FUENTE: Clark, Fred. 2004)

La muerte celular inducida por el Rotavirus es de tipo necrótico. Esta lisis celular permite la diseminación al medio extracelular de los nuevos productos virales que a su vez interactúan con las células vecinas, comenzando de nuevo el ciclo viral. (Pérez, 2003).



Los virus infectan las células maduras de vellosidades intestinales del intestino delgado, en donde se transportan placas de Peyer se fijan por medio de un receptor, se replican en citoplasma, lisan la célula, atrofian la vellosidad y engrosamiento de la mucosa, provocando un desbalance hidroelectrolítico; con aumento de secreción de agua y electrolitos por la acción de la proteína NSP4.

(Pérez, 2003) (Triviño, 2006).

Lo anterior disminuye la capacidad defensora del epitelio dañado por lo que se incrementa la probabilidad de infecciones bacterianas. (Méndez, 2002). En general, los Rotavirus hacen disminuir la superficie de absorción, daño a las células en tejido y deficiencia de enzimas y desequilibrio hidroelectrolítico, debido a la excreción de calcio intracelular, lo que hace aumentarlo, causando secreción de cloro y sodio, que por ende hace arrastrar agua y produce la diarrea. Estos cambios histológicos se presentan en duodeno hasta ileon causando una vacuolización del epitelio de las microvellosidades, luego la lisis celular. (Clark, 2004)

1.1.5 Inmunología Viral y Respuesta del Humano por Rotavirus

Diversos estudios científicos consideran que todos los niños menores de 5 años, la primera infección ocurre a los 3 meses a 2 años de edad, dos terceras partes antes del año y un 90% antes de los dos años de edad, con recaídas en 30% en número de dos veces al año, 40% tres veces y 20% cuatro veces en los niños de dos años de edad. (Alcaraz, 2006).

Otros estudios refieren que animales, niños y adultos son seropositivos a Rotavirus. Los niños sintomáticos presentan recuento de linfocitos CD4 y CD8, están bajos que los adultos sanos. El porcentaje de linfocitos B en niños recién infectados esta aumentado. (Ángel, 2006). Si se reportan infecciones diarreicas en un niño en un período de tiempo menor de un año, indica que hay cuatro serotipos diferentes al virus y que cada uno deja inmunidad específica para su serotipo. (Worona, 2006). Sin embargo, los siguientes ataques serán de menor intensidad que la inicial por las células de memoria inmunológica.

Investigaciones de biología molecular a cepas de Rotavirus aisladas en neonatos asintomáticos han encontrado que estas cepas poseen uno o dos alelos diferentes a VP4 (Cruz, 1997), por lo que el efecto citopático no se da y no causan patogenia de la enfermedad.

Un estudio en Inglaterra demostró que los neonatos infectados con Rotavirus durante el primer mes de vida hasta los tres años serán protegidos a desarrollar enfermedades severas, mientras que los neonatos no infectados sufrieron diarreas severas por Rotavirus en mayor proporción que los neonatos infectados. (Pérez Schaell, 2003). Este se explica por la exposición de antígenos durante la vida total según la teoría de la regulación de la respuesta inmune a la tolerancia antigénica. (Roit, 1994).



El efecto protector de los anticuerpos contra la infección se ha determinado que es de respuesta primaria, es decir, con efecto a corto plazo de un año, pero que puede haber recurrencia al mismo serotipo. Se ha encontrado que después de la infección a Rotavirus por algún serotipo hay aumento IgM seguido de IgA e IgG que puede dar protección a enfermedades clínicas, pero no contra la infección. (González, 2003).

Al momento existen vacunas contra Rotavirus, pero existe discrepancia o implementación, debido a complicaciones como Intususcepción intestinal y la otra protege limitadamente contra un determinado serotipo del grupo A.

Se han realizado pruebas de laboratorio a nivel sérico y se han encontrado porcentajes bajos de linfocitos CD4 y CD8, en adultos seropositivos a Rotavirus, pero aumentados en adultos infectados, en niños sintomáticos presentan de igual forma niveles bajos de linfocitos CD4 y CD8. El porcentaje de linfocitos B se encuentra elevado en niños y adultos recién infectados. (Ángel, 2006).

A la edad de un año y medio en la gran mayoría de los niños llegan a su madurez de desarrollo, debido a la exposición continua de microorganismos y a las respuestas secundarias inmunológicas de sus defensas. (Meyer, 2006). Se han sugerido que los glicolipidos y los glicoproteínas (NSP4) son los receptores primarios de acceso para los Rotavirus. (Arias, 2003).

Estudios han demostrado que posterior a la primera infección viral el 88% de los niños está inmunizado a diarreas severas, el 75% a cualquier severidad y el 40% protegidos a subsecuentes infecciones. (Vitae, 2003).

1.1.6 Modo de Transmisión del Virus

Se han relacionado que la principal vía de transmisión es fecal – oral (ano, mano, boca) a nivel mundial. (Villena, 2003). La duración media de la enfermedad es de 3 a 7 días, por ser viral es autolimitada la recuperación del enfermo sintomático. La vía respiratoria se considera poco probable (Guiwith, et al, 1981). Estudios han encontrado persistencia de infecciones en guarderías, así como, altos índices de infecciones nosocomiales a Rotavirus en hospitales (Wilde, 1992).

El modo de transmisión directa fecal - oral es el más aceptado y discutido, como es: el contacto físico en un paciente infectado bajo condiciones de bañarlo o cambio de pañal, es decir, de un enfermo a uno sano, se convierte en portador si es niño mayor de 5 años o adulto, y si es menor de 5 años la probabilidad de enfermarse aumenta más si es menor de dos años.



El modo de transmisión indirecto se ejecuta por medio de fomites u objetos contaminados, como utensilios de cocina, pajas, servicios sanitarios, alimentos sin lavar o preparar (frutas, verduras, carnes, mariscos, etc), polvo, suelo, cunas, juguetes, pañales que estuvieron en contacto con una persona infectada. El medio ambiente así como la temperatura, lo hace viable por semanas al aire libre y superficies de objetos contaminados. (Benadon, 2002). (Pérez Schael, 2003).

Un bebé puede contagiarse con el virus en cualquier época del año, generalmente cuando se lleva los dedos a la boca, después de tocar un fomite o mano contaminada con las heces de una persona infectada. (March of Dimes, 2006). El virus se puede aislar de secreciones faringeadas, saliva, suero, conjuntiva y heces en término de 14 días y de excreción hasta por 3 meses. (Vitae, 2003).

Se ha demostrado que puede ser viable bastante tiempo en fomites o superficies inanimadas (juguetes, camas, perillas) de ahí la importancia que el niño hospitalizado por Rotavirus debe estar aislado de otros niños para prevenir su transmisión a otros niños susceptibles. (CDH, 2006).

1.1.7 Ciclo Biológico Celular

Los Rotavirus se replican en el citoplasma exclusivamente en los eritrocitos del intestino delgado. Las células humanas no tienen las enzimas necesarias para replicar el RNA por lo que el virus los suministra. El RNA se transcribe por producción de proteínas con inclusiones vioplásmicas en el citoplasma, que van perdiendo su envoltura al llegar al exterior, luego dejan una delgada capa de proteínas en la cápside en donde están los viriones maduros.

Este proceso de maduración depende de la presencia de calcio, en su ausencia no se observan nuevas partículas virales e inician su ciclo de infección al unirse con el receptor localizado en la superficie de la célula, luego penetran al interior de la célula, estos receptores son específicos del humano. (López. 2003).

Actualmente se considera que los Rotavirus son capaces de unirse a cualquier célula, por la presencia del ácido siálico, pero que la segunda interacción es más específica a nivel intestinal en donde se produce el efecto citopático viral. (López, 2003).

El ciclo biológico celular termina con la liberación de nuevos virus por lisis celular. Existe una teoría en la que los Rotavirus humanos se unen a una “tercera molécula”, que es considerada como un intermediario entre Rotavirus humanos y animales. (López, 2003).

Diseño Metodológico.



3.1 Hipótesis planteadas en la investigación.

Hipótesis de Investigación (1): El brote epidémico por rotavirus en El Salvador es debido a una mutación más virulenta del agente viral por lo que a mayor mutación más virulencia habrá de la cepa viral en el índice de casos por rotavirus.

Hipótesis de Investigación (2): Los factores de riesgo epidemiológicos virales y ambientales son los que inciden directamente en el aumento del número de casos a nivel nacional, luego a mayor riesgo epidemiológico mayores tasas de morbilidad y mortalidad se registraran en el país.

Hipótesis de investigación (3) : las temperaturas bajas hacen aumentar la virulencia de la cepa de rotavirus en niños menores de cinco años de edad, luego a menor temperatura el virus será más virulento.

Hipótesis de investigación (4) el brote epidémico de diarreas en El Salvador son de etiología bacteriana y viral.

Hipótesis nula: Los factores de riesgo epidemiológico no inciden la incidencia y prevalencia a rotavirus en niños menores de cinco años.

3.2 Tipo de estudio.

Analítico de casos y controles en pacientes con diarrea infantil, nivel alfa 0.05 %.

3.3 Población de estudio.

Pacientes ambulatorios e ingresados en los niveles de atención I y III de la red Hospitalaria, con un Universo de 49,000 casos a nivel nacional, se toma una muestra de 300 casos y 300 controles.(Total muestra = 600 niños menores de cinco años).

3.4 Variables de estudio.

1. Agente viral: Rotavirus.
2. Pacientes enfermos con Síndrome diarreico agudo infantil.

3.5 Área de estudio.

Pacientes ambulatorios e ingresados de los niveles de atención I y III de la Red Hospitalaria. Unidad de Salud San Miguel del Depto San Miguel, Unidad de Salud de San Antonio Abad, Unidad de Salud San Miguelito, Unidad de Salud Santa Tecla, Hospital Benjamín Bloom, Hospital Zacamil.



3.6 Selección de la muestra.

Se utilizó un muestreo no aleatorio del Universo por Síndrome Diarreico infantil en los casos y en los controles un muestreo aleatorio simple al azar por cada dos niños que consultan, que formaron parte de la muestra de estudio. Para fines de estudio se hizo un corte transversal 300 casos y 300 controles con una relación de 1:1 y análisis bivariante.

Entre los **critérios de inclusión**, se tiene: 1. Niño menor de cinco años con diarrea que consulte durante el periodo de alerta amarilla decretado por el MSPAS. 2. Niño que consulte en Unidad de Salud o ingresado en Hospital de Salud 3. Acepte encargado del niño entrar en el estudio. 4. Episodio de diarrea de uno o más veces en el año. 5. Corresponda al brote epidémico de Diarrea Infantil.

Entre los **critérios de exclusión**, están: 1. No este ingresado en hospital por otra patología grave, 2. Este tomando medicamento por ingreso de otra patología 3. Niño enfermo con otra patología viral extraintestinal 4. Niño ingresado por otra enfermedad.

Se define como **caso sospechoso** a la presentación de tres o más evacuaciones de heces líquidas durante un período de 24 horas en un niño menor de 5 años, que presenta diarrea aguda con Plan A, B o C, ingresado a un servicio de encamamiento. Se define como **Control** a un niño que no tiene diarrea durante 6 meses a la entrevista y que corresponda al mismo grupo etareo.

Se elaboró un **cuestionario** que se estandarizó por la **prueba piloto**, con la finalidad de identificar factores de riesgo epidemiológico por diarreas agudas infantiles en niños menores de cinco años de edad, en la que se investigó variable epidemiológicas, clínicas, exposición, ambientales y del hospedero, tal como se muestra en el siguiente cuadro de variables.

Cuadro 1 **Variabes Epidemiológicas a evaluar en el cuestionario Epidemiológico.**

Variabes Demográficas.

- Edad del niño
- Edad del encargado
- Sexo
- Numero de niños por vivienda
- Numero de adultos por vivienda

Variabes Clínicas.

- Color de la diarrea
- Olor de la diarrea
- Síntomas y signos
- Desnutrición
- Deshidratación
- Tos y diarrea

**Variables de exposición**

- Tiempo de aparición de diarrea
- Tipo de alimentación
- Tipo consumo de agua
- Numero de veces expuesto
- Otros familiares con diarrea
- Presencia de animales

Variables ambientales

- Temperatura
- Viento
- Medidas higiénicas
- Lavado de manos
- Agua
- Contaminación heces
- Higiene personal y domestica
- Preparación de alimentos
- Cultura

Variables hospedero

- Desnutrición
- Lactancia materna
- Deshidratación
- Aspectos inmunológicos

3.7 Análisis de la Información.

Se utilizó métodos estadísticos como Método Inferencial, Tablas de contingencia 2x2 .Se uso procesador de texto en los software de Office 2003, Epidat 2, Excel 2003, Epiinfo 2000, Chi cuadrado, razón de momios, intervalos de confianza, riesgo relativo, estadística descriptiva como frecuencias relativas y absolutas, gráficos de pastel e histograma entre otros.

3.8 Control de sesgos

Entre los principales sesgos a considerar, fueron: 1. Selección inadecuada del paciente; su control se hizo por criterios de inclusión 2. Entrevista mal estructurada con encuesta epidemiológica, su control se hizo verificación con prueba piloto. 3. Sesgo de información, su control se hizo por validez y confiabilidad.

3.9 Consideraciones éticas.

No se manipularon a los sujetos de investigación, solamente se realizaron lavado de manos en los dos principales centros hospitalarios del país como Hospital Benjamín Bloom y Hospital Zacamil de San Salvador, así como realizar examen general de heces y coprocultivo de las muestras provenientes que consultaron en las unidades de Salud.



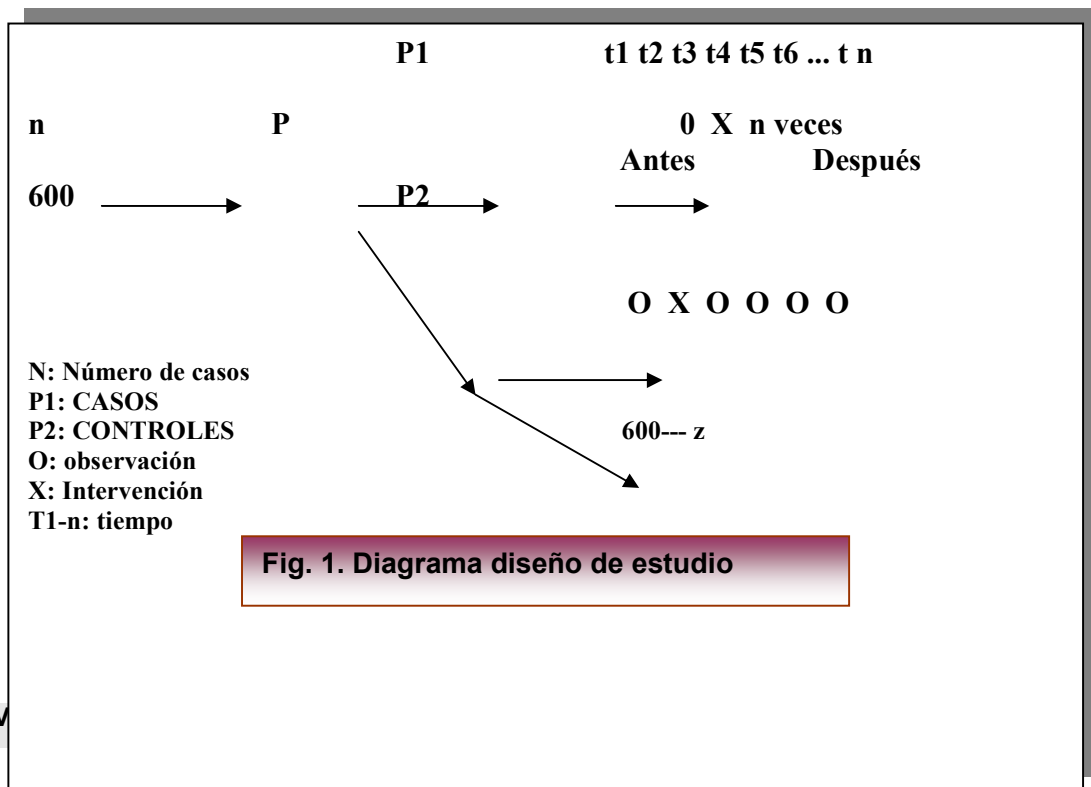
3.10 Procedimiento metodológico.

En el estudio se resumió en tres fases:

PRIMERA FASE: Revisión Bibliografía sobre Enfermedades virales por Rotavirus a nivel Mundial durante los últimos cinco años.

SEGUNDA FASE: Entrevista con elaboración de encuesta epidemiológica a 300 niños que presentan o se presentaron a consulta por diarrea en establecimiento de salud y controles 300 niños.

TERCERA FASE: Determinar el tipo de cepa viral circulante en el país con ayuda Internacional o local. Realizar pruebas de laboratorio en lavado de manos y examen general de heces y coprocultivo y descartar otros posibles agentes involucrados.



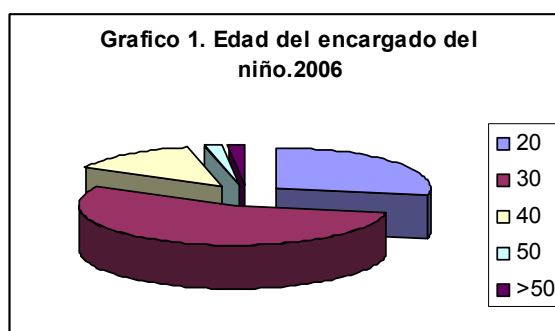
4.1 Factores de Riesgos Epidemiológico y Ambientales en síndrome Diarreico Agudo Infantil en El Salvador.



Según encuesta tabulada del cuestionario epidemiológico **referente a los casos** (n=300) el 59 % de las encuestas provienen de Unidades de Salud, el 25 % del Hospital Zacamil y el 13 % del hospital Benjamín Bloom, en casa el 2 %. Es decir por servicios de atención nivel III corresponde al 38 % de las encuestas y del nivel I al 59 %, con previa autorización a cada director para realizar la investigación, con el fin de encontrar causas de riesgo o algún factor que incide en el aumento de los números de casos por diarrea aguda infantil, para posteriormente reportar y realizar intervenciones oportunas y modificar el riesgo causal identificado. **Controles** (n=300)

Entre las variables a considerar del cuestionario epidemiológico, están:

Edad del Encargado del niño: La madre joven se considera como un factor riesgo para el cuidado del bebe, en la encuesta el 55 % de las madres se encuentra entre la edad de los 20 a 30 años, y el 27 % entre los 10 a 20 años.(n=300), con grado de escolaridad primaria o secundaria. En los controles el 49 % corresponde a la edad de 20 a 30 años seguido de un 16 % de madres adolescentes.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

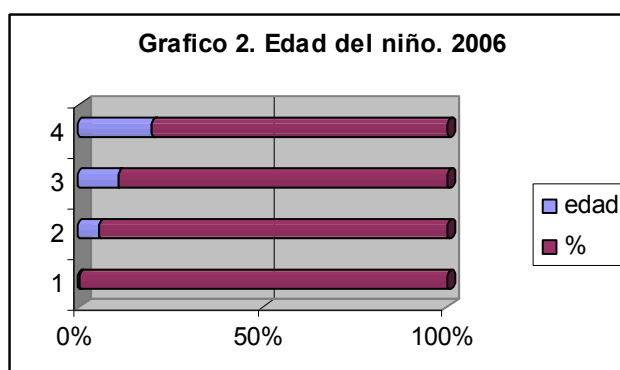
Departamento o procedencia: El 73 % procede de San Salvador, el resto de los pacientes que se registraron en las encuestas son referidos de otros departamentos de los 262 municipios de El Salvador. En San Salvador provienen principalmente de las localidades de Mejicanos, Cuscatancingo, Ilopango, Ciudad Delgado, Apopa y Soyapango son los que consultaron por diarrea en los establecimientos de salud del MSPAS durante el periodo de enero a abril del dos mil seis. El lugar de procedencia de los niños que consultaron y se ingresaron fue el 88 % proviene del área Urbana y el 11 % área rural. En los controles el 61 % procede de la zona urbana y el 38 % zona rural.

Desde cuando tiene la diarrea el niño(a): El 44 % manifiesta que desde hace 24 hrs presentó síntomas y signos de proceso diarreico, por lo que decidieron consultar inmediatamente algún nivel de atención, seguido del 24 % hace dos días, el resto oscila entre 3 a más de 5 días estaban con



diarrea y consultaron tardíamente un 9 % por razones de accesibilidad, falta de tiempo, informar al encargado del niño sobre estado de salud por otras personas bajo sus cuidados entre otros.

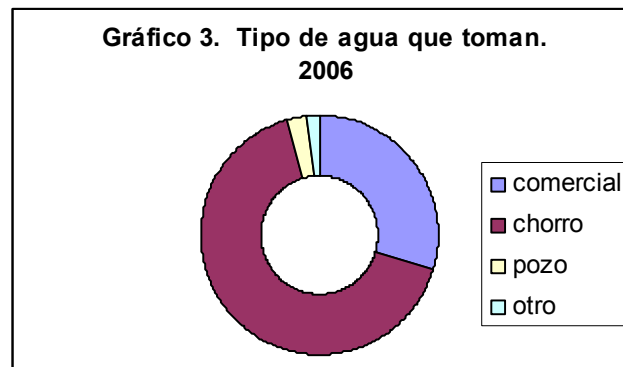
Edad de Consulta del niño : El 75 % corresponde a niños menores de un año, y el 11 % esta entre los 2 a 3 años, seguido de 4 a 5 años en un 8 % correspondiente a los casos. (n=300). En los controles el 39 % corresponde a niños menores de un año de edad, seguido de un 34 % en la de dos a tres años.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

Alimentos que comió antes de enfermar: El 36 % refiere que su hijo tomo leche entera, el 13% comió fruta la mas común es el mango, otros el 15 % carne y derivados, entre ellos carne de pollo y huevo, otros verduras y tortillas y un 22 % leche materna. Leche mixta entre leche entera y materna 10 %, ninguna leche materna o entera el 39 %, es decir no consumían ningún tipo de leche. En los controles el 28 % toma leche entera, el 15 % leche materna, no toma ningún tipo de leche el 48 %, leche entera y materna el 0.03 %.

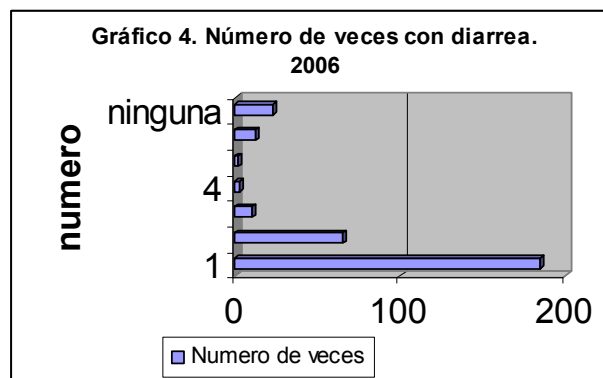
Que tipo de agua toma el niño: El 66 % dice que toma agua de chorro y que no la hierve, el 63 % toma este tipo periódicamente la familia y su hijo, seguido de agua comercial el 29 %, de pozo el 2 %, otro como río, afluente el 1 %. En los controles el 22 % consume agua comercial, el 34 % agua de chorro sin hervir el 71 %, pozo el 13 % y otros como ríos, nacimientos el 10 %.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

Quien cuida al niño con diarrea: El 68 % por la madre a tiempo completo las 24 hrs, el resto 32 % por abuelos, tíos, hermanitos mayores y la domestica, debido a que trabajan mas de ocho diarias y no tienen con quien dejarlos al cuidado maternal, este cuidado es parcial hasta que llega la madre o padre de trabajar queda bajo cuidados de la madre. En los controles el 50 % lo cuida la madre y el otro 50 % entre hermanos del niño, tíos, abuelos y domestica.

Cuántas veces o episodios se ha enfermado su hijo de diarrea este año: El 61% refiere una vez aparte de la actual consulta por lo que se convierten en subsecuentes al episodio anterior reportado anteriormente, el 21 % dos veces este año, el resto entre tres a mas de cuatro veces entre enero a abril del 2006, y que visita el mismo establecimiento de salud donde tiene el control de niño sano de su hijo.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

Diagnóstico clínico y estado de deshidratación: El 67 % refiere que el color de la diarrea es amarillo y un 32 % verde (n=300), amarillo sin olor el 39 %, amarillo fétido el 60 % y verde fétido el 48 %. El estado de deshidratación el 74 % fue leve, un 23 % moderado y un 0.02 % severo. Con estancia hospitalaria de 3 a 4 días en la mayoría de los casos. Presento Vómitos el 64 %, fiebre el



46 %, estado de desnutrición el 14 %. Si son virales se observó que las diarreas son líquidas, acuosas de color amarillo abundantes con expulsión de gases no fétidas mas eritema perianal, por el contrario si son bacterianas se observó heces líquidas verdes fétidas y abundantes. Predominando las heces amarillas y verdes fétidas con deshidratación leve.

Otro familiar del niño tiene diarrea: El 15 % manifiesta que si que había otros en la casa de habitación con el mismo problema entre ellos hermanos, primos y abuelos tenían diarrea, pero que no consultaron ningún establecimiento de salud. El 84 % manifestó que no.

Tiene animales que viven en la casa de habitación: El 55 % manifiesta que si tiene animales en la casa. Al preguntar cuantos animales tienen por vivienda la mayoría contestó que más de un animal tienen en su casa, seguido de dos. El animal que más tienen es el perro en un 52 %, el gato el 27 % seguido de aves el 59 %, en algunos hasta con cuatro perros, 3 gatos, cerdos, conejos, algunos refieren que no están vacunados los animales que tienen y que deambulan dentro y fuera de la casa. En los controles el 56 % tiene algún tipo de animal , el mas común el perro en un 23 %, seguido de gatos el 4 %.

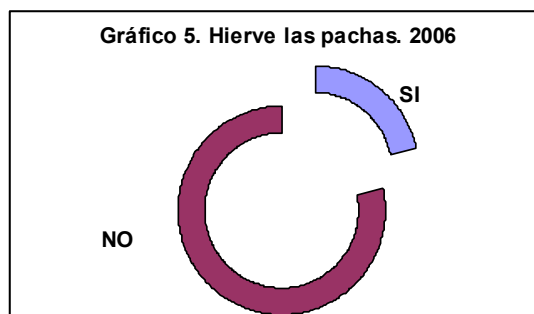
El niño ha tenido tos con diarrea concomitante: El 74 % dice que no había presentado tos con diarrea al mismo tiempo, seguido de un 25 % dijo que si, pero que primero comenzó con “ tos luego la diarrea.”, pero por lo regular el niño menor de un año manifiesta “hervor en el pecho” continuamente.

Esta vacunado el niño que consulta por diarrea: El 92 % dice que si esta vacunado en la unidad donde llevan el control de niño sano de su localidad, pero que su vacunación el 79 % dice es completa y el 14 % incompleta por razones de tiempo y accesibilidad. En los controles el 87 % esta vacunado y el 12 % es incompleto.

Medidas higiénicas y tipo de agua que consume el niño enfermo por diarrea: El 100 % dice que baña al niño todos los días, el 91 % se lava las manos antes de alimentarlo y después de cambiarlo, el 100% dijo que lava los alimentos, el 98 % usa pañales pero que nos los hierve, el 71 % usa pañales desechables y el 49 % de tela y que los lava en caso de diarrea aguda en lavadero de su casa o algún río que pasa cercano a su domicilio y otro, muchos a cielo abierto principalmente los procedentes de zona rural, desechables y tela el 18 %, el 68 % se lava después de cambiarlo. El 78 % no hierve las pajas, solamente las lavan con agua y jabón. El tipo de agua que usan es de chorro el 92 % sin hervir el 63 % para tomar, seguido de barril el 4 % y pozo el 3 %. En los controles todos siguen medidas higiénicas como baño diario, lavado de alimentos, lavado de manos: Usa



pañales desechables el 33 %, de tela el 50 %, hierve las pajas el 46 % y no hierve las pajas el 54 % solamente usa agua y jabón.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

Donde compra los alimentos: El 73 % compra los alimentos en el mercado mas cercano a su lugar de residencia, el 24 % supermercado y el 5 % en tienda, el resto es mixto mercado y súper. En los controles el 46 % compra en el mercado, seguido de un 49 % en Super.

Tipo de consulta que realizo Ud cuando se enfermo su hijo: El 72 % consulto establecimiento de salud del primer y tercer nivel de atención de salud, el 26 % medico particular, pero que después consulto hospital sin llevar referencia en la mayoría de los casos.

Tiene letrina la casa de habitación de su hijo: El 96 % dice que si y el 4 % dice que no, en la mayoría refieren solamente tienen un servicio sanitario por casa. En los controles el 100 % tiene letrinas en su casa.

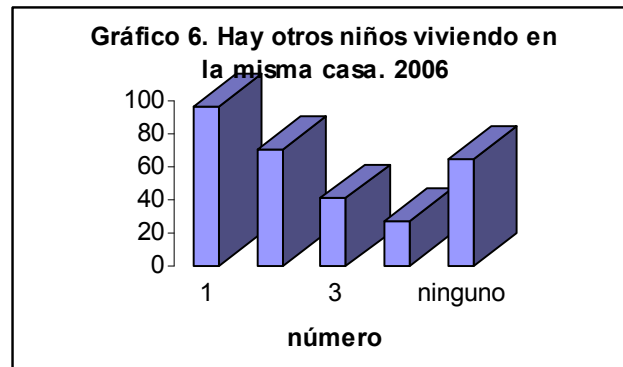
Tipo de letrina que tiene en su casa de habitación: El 76 % es de lavar, en promedio un servicio por vivienda, seguido de fosa el 23 % del área rural, y un 4 % no tiene los que proceden del área rural, con fecalismo al aire libre..En los controles el 71 % es de sistema de lavar.

Tipo de vivienda donde habita su hijo: El 82% dice sistema mixto con 1 a 2 dormitorios y otros de tres dormitorios, seguido 11 % lámina, 5 % de adobe y 3 % bahareque, con techo de lámina y duralita en la mayoría de los casos. En los controles el 73 % es sistema mixto, seguido de adobe y lamina en un 26 %.

Hay otros niños viviendo en la misma casa de habitación y cuantos adultos: El 32 % dice que si había un niño mas conviviendo, seguido de dos el 23 % y mas de cuatro el 9 % y cuantos adultos el 39 % dice que dos seguido de tres el 28 % y mas de cinco el 14 % en la misma casa de



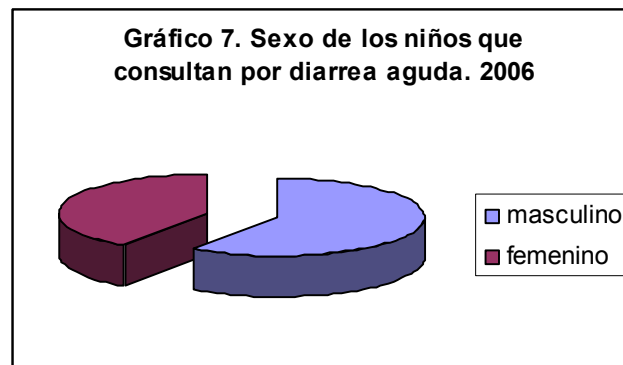
habitación compartiendo juntos en promedio dos por cama. En los controles el 92 % dice que hay otro niño viviendo en la misma casa de habitación, en un 44 % refiere solo uno mas. Adultos el 49 % dice que hay dos adultos que incluye los padres, mas de cinco adultos el 12 %.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

El tratamiento de la basura en su casa: El 71 % dice que pasa tren de aseo, pero que lo hace regularmente el 15 % la bota en basurero abierto y el 9 % la quema. En los controles el 61 % pasa tren de aseo, el 11 % la bota y el 15 % la quema.

Sexo de los niños: El 59 % del sexo masculino que esta ingresado y que consulta por diarrea y el 40 % sexo femenino. En los controles el 51 % sexo masculino y el 48 % sexo femenino.



Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006

Cual cree Ud que fue la causa de la diarrea: El 57 % dice que no sabe la causa de la diarrea, el 19 % sospecha que a alimentos, un 9 % a fomites y un 8 % a enfermedades.

El niño ha tenido otras enfermedades en los últimos seis meses: El 71 % refiere que no, seguido de un 28 % dice que si a enfermedades parasitarias y respiratorias agudas.



Método indirecto de observación del niño ingresado en establecimiento de salud: El 82 % no se lavó las manos durante la estancia hospitalaria en las que se les observó en tiempo promedio de treinta minutos a una hora, el 61 % dice sigue las indicaciones de salud, y el 73 % no se lava las manos al rehidratarlo porque el pañal desechable las protege de cualquier contaminación. Se observó además que los pacientes con diarrea están mezclados con otras patologías en el servicio de encamados, esto debido a la emergencia de la alerta amarilla en casos de diarrea aguda infantil.



Resultado de pruebas de laboratorio realizado en hijos de madres que consultan por diarrea en las Unidades de salud de San Antonio Abad, San Miguelito y Díaz del Pinal de San Salvador y Santa Tecla. Por examen general de heces y coprocultivo.

Distribución por agente etiológico del Síndrome Diarreico Agudo de la muestra del estudio en las Unidades de Salud participantes del Área Metropolitana de San Salvador en el período de enero a junio de 2006.

Muestra: 75 casos

Unidad de Salud	Bacterias		Parásitos		Rotavirus		Negativo		Total
	#	%	#	%	#	%	#	%	
San Antonio Abad	7	9.33%	10	13.33%	2	2.67%	6	8.00%	25
San Miguelito	3	4.00%	4	5.34%	0	0%	18	24.00%	25
"Díaz del Pinal"	5	6.67%	6	8.00%	0	0%	14	18.67%	25
Totales	15	20%	20	26.67%	2	2.67%	38	50.67%	75

Fuente: Encuesta Epidemiológica 2006, SIG de cada Unidad y tabuladores de heces fecales en cada Unidad en el período de enero-junio 2006.

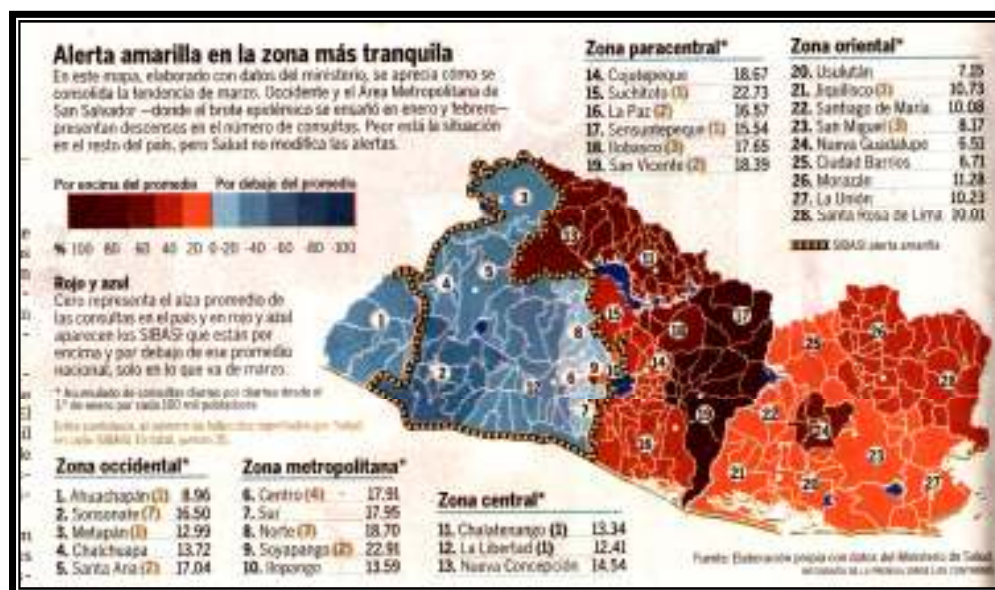


En la tabla anterior se observa que resultaron positivos en los exámenes de heces y coprocultivo practicados en niños que consultaron por diarreas agudas, se encontraron en su orden: parasitismo intestinal, bacterias, seguido de diarreas virales en un 2 %.



4.2 Prevalencia a casos por diarrea infantil.

La alerta amarilla se decretó por el Ministerio de Salud el 13 de febrero del año dos mil seis, confirmándose el decreto el 18 de enero del 2006 con promedio de 681 casos diarios que fueron aumentando las tasas de morbilidad en 70 % de los casos en la región central. (El año pasado fue en marzo del 2005), la alerta se decreto en cuatro de los catorce departamentos entre ellos San Salvador, Sonsonate, Santa Ana y la Libertad. El estado de emergencia en el Departamento de Sonsonate, San Salvador, La Libertad y La Paz. En el cuadro se observa otras zonas que no habían sido afectados anteriormente, las zonas central metropolitana con el mayor número de casos acumulados. Se suspende la alerta amarilla a mediados de abril del 2006 por el Ministerio de Salud.



Fuente: La Prensa Gráfica. 2006

En el gráfico siguiente las consultas en promedio acumuladas por diarrea aguda son evidentes durante este año, con más casos en la zona metropolitana. La epidemia a rotavirus ha disminuido a mediados de abril en comparación al año 2005, las curvas epidemiológicas se han reportado similares con el año 2005 a excepción del número de casos fue mayor en el 2005 que en el 2006 con una razón de 2:1 por casos, es decir que para el 2005 de cada 2 niños uno en el 2006 se enfermó



con diarrea aguda infantil. El número de casos fue mayor en febrero con descensos a partir de marzo manteniéndose una meseta hasta mediados de abril en que el número de casos fue descendiendo. Si lo relacionamos con el factor climático es época de verano el número de casos fue menor con tendencia a la baja pero tardíamente con igual o menor número, con fase de latencia o meseta.

Para finales del mes de noviembre y diciembre del año dos mil seis, el número de casos fue disminuyendo, se hizo la introducción de la vacunación contra rotavirus promovida por el Ministerio de Salud a nivel nacional. El fenómeno de la Diarrea radicalmente disminuyó lo que se ha incrementado es la mortalidad por Diarrea.



Fuente: Internet Ministerio de Salud. 2005-2006



4.3 Caracterización el tipo de cepa circulante en el país.

Al momento se ha enviado por parte del Ministerio de Salud y Hospital Benjamín Bloom muestras de heces al CDC de Atlanta USA para determinar tipo de cepa, en el país para este año 2006 circulan **G2P4. G2P8 y G4P6** , en total son cuatro, mas otros por identificar, la del 2005 fue identificada como **G9P8** .



4.4 Estudio Microbiológico de las muestras de lavado de manos.

Se realizó lavado de manos en las madres que asisten a sus hijos ingresados en los hospitales Benjamín Bloom y Hospital Zacamil, obteniendo los siguientes resultados: Al final de la entrevista aun a pesar del riesgo con todas las medidas de bioseguridad se estrechó la mano a varias usuarias



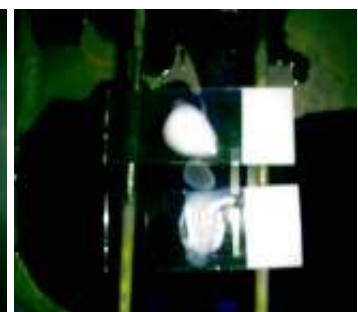


del servicio, experimentando que su mano es húmeda y “pegajosa” con discreto mal olor, luego algunos miembros del equipo presentaron diarreas leves.

TABLA IV
Resultado de lavado de manos a madres que asisten a niños encamados.

Placa	I	RM	VP	C	U	TSI			Control	Mv	Resultado
						B	F	G			
1	-	-	+	+	+	A	A	-	+	+	<i>Proteus vulgaris</i>
2	-	-	-	+	+	K	A	-	+	+	<i>Proteus mirabilis</i>
3	+	+	-	-	-	A	A	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
4	-	-	+	-	-	A	A	-	+	+	<i>Enterobacter sp</i>
5	-	+	-	-	-	A	A	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=
7	+	+	-	-	-	A	A	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
8	-	-	-	+	+	K	A	-	+	+	<i>Proteus mirabilis</i>
9	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	=
10	-	-	+	+	+	A	A	-	+	+	<i>Proteus vulgaris</i>

En cultivo de MacConkey el numero de muestras procesadas fueron diez incluyendo el grifo del chorro, encontrando ocho muestras positivas a *Escherichia. coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* y *Enterobacter sp*. Se hicieron alícuotas 1×10^6 y pruebas bioquímicas, además se hicieron resiembras para tener un bacteriotea y realizar pruebas con componentes químicos. En Cultivos de TSA se hicieron la prueba de la catalasa resultando positivas a crecimiento bacteriano en todas las placas de Petri.



En las fotos anteriores de izquierda a derecha se observa pruebas bioquímicas, crecimiento de bacterias en las placas y prueba de catalasa positiva por “medio de burbujeo” a bacterias Gram. positivas, característico por los grupos de cocos Gram positivos que liberan gas y agua.



TABLA V
Consolidado resumen
Resultado prueba lavado de manos en medios de cultivo TSA y McK

Placas	TSA	MCK
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	+
6	-	-
7	+	+
8	+	+
9	-	-
10	+	+
Control	+	+
Agua	-	-

En el cuadro se observa que hay crecimiento de bacterias en ambos medios, en el caso de TSA no es un medio selectivo, sino que con este medio crece de todo, en el de MacConkey solamente crecen enterobacterias porque este medio inhibe las Gram. positivas.

Se realizó prueba con jabón gel en alcohol etílico al 75 % en cinco placas, obteniendo los siguientes resultados.

TABLA VI
Resultado de pruebas en enterobacterias con jabón gel alcohol
Etílico al 75 %

Placa	TSA	MCK
Control	-	-
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	+

En la tabla anterior los controles resultaron negativos, el efecto del alcohol en el frasco tiene acción negativa concluyendo que esta es un medio estéril, pero ya frente a enterobacterias el resultado es positivo a crecimiento de bacterias en ambos medios el de control y MacConkey, por lo que se concluye que no es el adecuado como método de prevención contra bacterias Gram. negativas.



Se ha reportado que los virus desnudos (sin cubierta) como el rotavirus son resistentes al alcohol, además de que se pueden mantener viables a temperaturas frías así como de menos 20 grados centígrados. (Lufi,2004)



4.5 Coinfección IRAS y EDAS

Según fuentes epidemiológicas del Ministerio de Salud la tasa de Infecciones respiratorias es alta en promedio 47,000 casos semanales. Para enero y marzo del 2006 los casos por IRAS han sido altos de 38,000 en enero, febrero 50,000 casos y en marzo con 47,678 casos sin tendencia a disminuir. Al momento hasta abril del 2006 se ha invertido el número de casos por diarrea, predominando las infecciones respiratorias agudas más que las diarreicas. La relación estimada entre IRAS y EDAS es de 6:1 con respecto al 2005 y 2006, se tiene que de cada seis niños con infecciones respiratorias agudas uno se enfermó con diarreas en el 2006. En los casos de diarrea del presente estudio la madre manifiesta que su hijo ha tenido también infecciones respiratorias agudas con episodios repetidos varias veces al año

En el 2005 se registraron 14,000 casos semanales de enero a abril de EDAS (Enfermedades Diarreicas agudas), por lo que se decretó alerta roja a nivel nacional, en el 2006 el brote se prolonga disminuyendo a 7000 casos semanales.

La coinfección es mayor en niños menores de un año de edad, generalmente el número de casos por Infecciones respiratorias es mayor que las diarreas agudas infantiles, pero en ambos casos en los niños las tasas de ataque o la proporción será mayor de 4:1 afectándose más el sexo masculino que el femenino. Si encontramos factores de riesgo que inciden en el aumento de la variable dependiente encontramos que el sexo masculino es mas vulnerable a casi todas las infecciones virales y bacterianas, incluyendo las parasitarias, el sexo femenino por alguna razón son mas resistentes a la adversidad de microorganismos.



TABLA VII
Orden Factores de riesgo según OR y Riesgo Relativo
Por método estadístico inferencial

Orden	Odds Ratio	Riesgo Relativo
1	Lugar de procedencia	Lugar de procedencia
2	Edad del niño	Edad del niño
3	Lavado de manos	Lavado de manos
4	Edad del encargado	Edad del encargado
5	Cuidados del niño	Hierve pachas
6	Hierve pachas	Tipo de alimentos
7	Tipo de alimento	Cuidados del niño
8	Tipo de agua	Tipo de agua
9	Uso pañal de tela	Uso pañal de tela
10	Hacinamiento	Hacinamiento
11	Tomar Agua sin hervir	Tomar Agua sin hervir
12	Sexo masculino	Sexo masculino

FUENTE: Encuesta Epidemiológica 2006.

Para estudiar los factores de riesgo enumerados anteriormente en su orden, se consideró el estudio de casos y controles para determinar la transmisión de enfermedades diarreicas en niños menores de cinco años de edad. Se asignaron 1 control por cada caso, por lo que la asociación encontrada indica mayor frecuencia de exposición a la variable independiente entre los casos, por lo que el factor actúa asociándose con mayor riesgo de enfermar.

Otros factores como la temperatura y tipo de cepa su estudio se realizó por análisis de correlación entre las variables, encontrándose que a menor temperatura el número de casos es mayor, con predisposición a estado de latencia prolongado. En El Salvador circulan **G4P6**, **G2P4**, **G2P8**, aceptando la hipótesis de investigación planteada en el estudio en enero del 2006 y confirmada posteriormente, encontrándose que a mayor variabilidad antigénica aumenta el número de casos.

Otro aspecto a considerar es el impacto ambiental sobre el agua contaminada, que incide y se relaciona con las otras variables identificadas como factores de riesgo identificadas al lavado de manos y cuidado del niño, que esta constantemente en contacto de cualquier forma de servicio de agua que le provea.



V. ANALISIS Y DISCUSIÓN

Por análisis estadístico inferencial se estudiaron 32 posibles factores de riesgo para el Síndrome Diarreico Infantil, de estos 12 resultaron asociados a padecer la enfermedad y fueron estadísticamente significativos. En el análisis, se tiene: que los niños que proceden del área Urbana tienen cinco veces la probabilidad o el riesgo de enfermarse que los que proceden del área rural. La edad de los niños se asocia que es cuatro veces más el riesgo de enfermarse entre menos edad se tenga de aquellos mayores de dos años de edad. El lavado irregular de manos aumenta tres veces los casos de diarrea que aquellos que no se lavan las manos; la edad del encargado de los niños que presentaron diarrea es tres veces más frecuente entre mujeres menores de veinte años de edad que aquellas que no lo son; los cuidados de los niños con padres ausentes que presentaron diarreas es mayor dos veces el riesgo en los que no son los padres, sino que otro cuida el niño; El riesgo de no hervir las pajas es dos veces mayor de contraer la enfermedad que aquellos que no presentaron enfermedades diarreicas; el tipo de alimentos a ingerir por los niños menores de cinco años es tres veces el riesgo de enfermarse a diarreas de aquellos que no lo consumen; el tipo de agua que consumen de chorro es dos veces mayor el riesgo de enfermarse que el resto que consumen otro tipo de agua; el uso del pañal de tela tiene mayor riesgo que el que usa desechables; el hacinamiento entre adultos, niños y animales es un factor de riesgo mayor entre los niños que no tienen animales o convivan con menos de dos adultos. No hervir el agua para tomar aumenta en 2 veces el riesgo de enfermarse por diarreas.

5.1 Variables Epidemiológicas asociadas al Síndrome Diarreico Agudo Infantil

5.1.1. Agua



En el estudio epidemiológico, en El Salvador se tiene un alto porcentaje de los niños consumen agua de chorro sin hervir, el lavado de pajas solamente lo hacen con agua y jabón sin hervir por no incrementar el gasto de compra de gas propano. El lavado de pañales de tela con heces líquidas se hizo en la casa sin protección a la madre y al resto de habitantes de la vivienda, en algunos casos se hace el lavado en ríos si es de área rural, el lavadero sin drenaje a cielo abierto, lo que hace incrementar la contaminación de los suelos.

Según PRÓVIDA, el 90% del agua de consumo humano contiene heces fecales. Un estudio en El Salvador, refiere que en la zona sur de San Salvador, 26 pozos y 13 vertientes, el 100% están contaminados de coliformes (Recinos, 2002). El Salvador por su configuración geográfica está drenado



por ríos de gran importancia que cruzan el país, entre ellos: el Río Lempa, que posee una cuenca hidrográfica de 7342 km² que pasa por Honduras y Guatemala, que aporta el 72% de abastecimiento de agua total para El Salvador, que contiene muchos afluentes que la mayoría sin servicio de alcantarillado y chorro intradomiciliario se abastece.

La cobertura de agua potable es del 40 % en la zona rural, los sistemas de agua negra y alcantarillados no hay, los habitantes de estas comunidades se autoabastecen de ríos, afluentes, pozos y nacimientos. El Río Grande de San Miguel, ocupa un 11% del territorio, con una cuenca de 2300 Km². El Río Paz, compartido con el país de Guatemala y el Río Goascorán compartido con el país de Honduras.

Para 1998, el 55% de la población referente a cobertura y acceso a los servicios de agua y saneamiento cuenta con servicio público de agua, el 33% está conectada a los servicios de agua y saneamiento cuenta con servicio público de agua, el 33% está conectada a los servicios. Sin sistema publico el 83%. Según FESAL en San Salvador se tiene una cobertura de agua en un 73 %, en promedio siete de cada 10 hogares tiene algún servicio de agua.

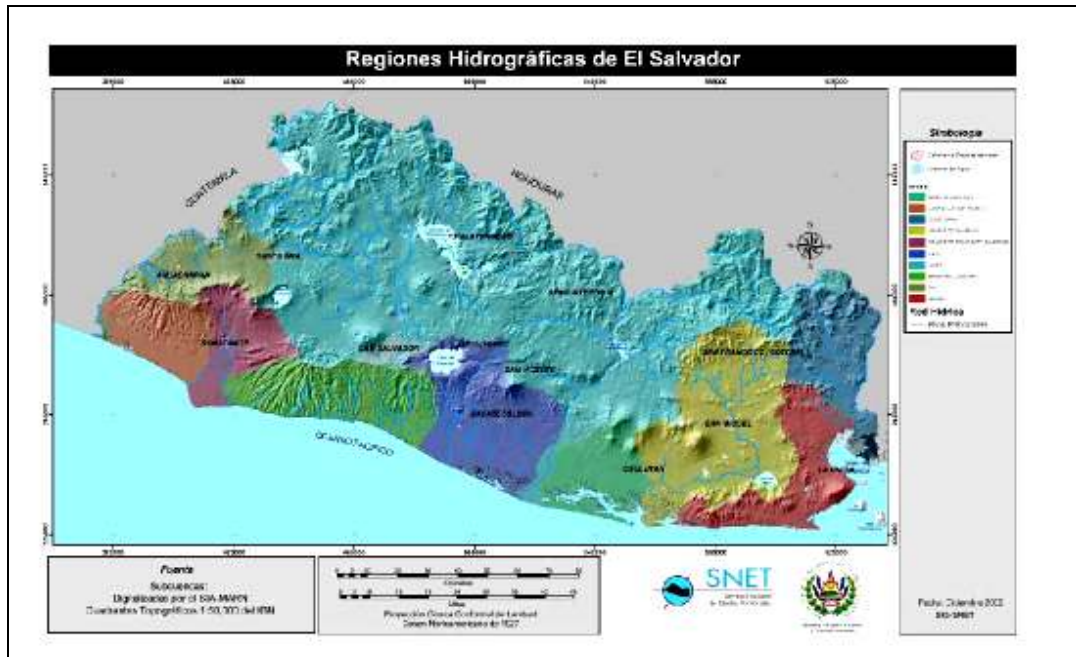
TABLA VIII
COBERTURA Y ACCESO A LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO EN LA POBLACIÓN
URBANA, PERIURBANA Y RURAL A NIVEL NACIONAL
JULIO 1993

ACCESO AL AGUA	SISTEMA PÚBLICO		SIN SISTEMA PUBLICO
	Con conexiones domiciliarias	Con pilas públicas	
URBANO Y PERIURBANO	86.4	4.0	13.6 (*)
RURAL	16.1	0.7	83.9 (**)

FUENTE: PROYECTO - PROAGUA / MASICA / OPS / OMS - Plan Nacional para la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Ing. José Atilio Avendaño - Julio 1993.

(*) Incluye población que se abastece por pozos o que compra el agua a proveedores.

(**) La población obtiene el agua en forma limitada, de pozos individuales y colectivos, acarreo de fuentes superficiales y de proveedores. La observación efectuada arriba vale también para la zona rural, tanto en lo concerniente a la calidad del agua como a su costo.



FUENTE: SNET. Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador.

En el área urbana se concentra el mayor aporte de agua, aunque varios estudios cuestionan la calidad de agua servida intradomiciliariamente (PNUD, 2001; OPS, 2001), identifican que el 90% de las fuentes de agua están contaminadas (FUSADES, 1994; PNUD, 2001).

En los países desarrollados la frecuencia de casos de Rotavirus es de 70 a 80%, en niños menores de 2 años, en los meses de invierno. (Gómez, 1999). Estas infecciones por Rotavirus aún a pesar de tener niveles de higiene mejor que los países subdesarrollados, parece que no pueden controlar las infecciones a estos virus.

El Plan de Vigilancia y Control Epidemiológico de las Naciones desarrolladas ha sido imposible controlar los brotes a rotavirus, en la que reportan diariamente altas tasas de mortalidad y morbilidad, sumando a los costos directos e indirectos de atención hospitalaria en un aproximado de \$264 millones y \$1 millón de costos varios provenientes del gasto público. (González, 2003).

En Estados Unidos, aproximadamente la mortalidad es 50-70% (20 a 100 niños anuales) (Kenneth, 2005), y en países en vías de desarrollo la tasa es del 82% y en los más pobres es mayor 80%. (Vitae, 2003) (Triviño, 2003).

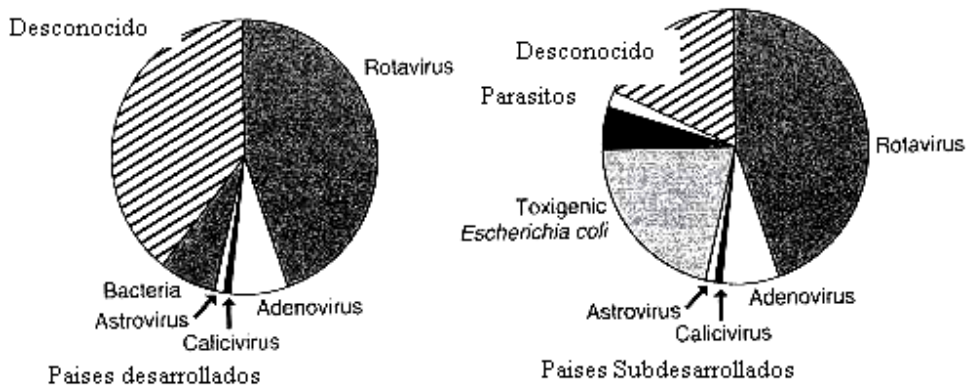
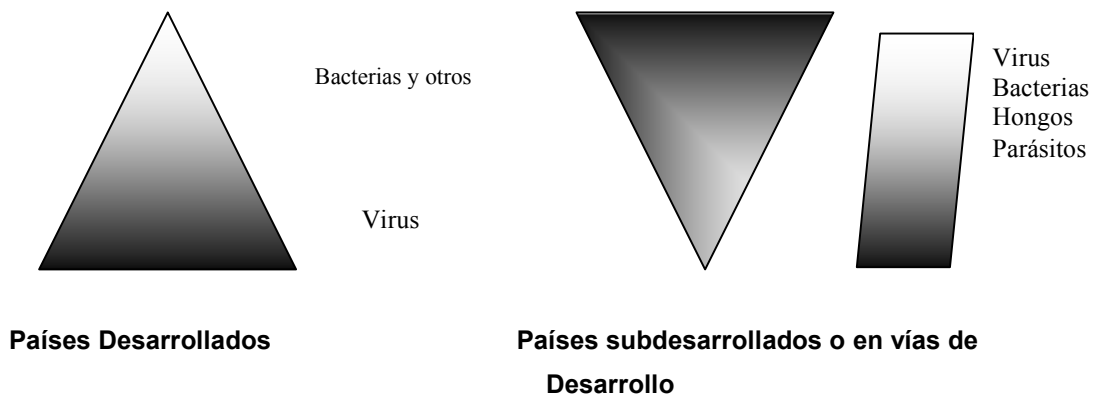
A nivel mundial se estima "111 millones de casos por diarrea, 25 millones de consultas, 2 millones de hospitalizaciones y 440000 muertes por Rotavirus" (OPS,2003). El riesgo de tener una infección por



Rotavirus es 1:1, de tener que pasar consulta 1:5, de ser hospitalizado de 1:65 y de morir 1:293” (OPS, 2003).

En países tropicales las diarreas en niños, las epidemias a bacterias se dan en los meses de calor y las epidemias por virus se dan en meses de invierno. Estudios refieren que en países en vías de desarrollo, uno de cada 250 niños mueren por deshidratación por rotavirus, así como las cepas de los grupos G1G4, tienen el 90% asociados a Rotavirus, en Estados Unidos y un 80% a nivel mundial. (BIF, 2005).

Las muertes infantiles en Estados Unidos en promedio son de 20 a 100 niños por año por Rotavirus. (CDH, 2006). En los continentes de África, Asia y Latinoamérica, el 25 y 55 de hospitalizaciones son debido a Rotavirus. (BIF, 2005). En Estados Unidos los niños menores de 5 años se estiman que uno de cada 7 hacen consultas al médico, una de cada 73 se hospitalizan y una de cada 200,000 mueren por Rotavirus. (Vitae, 2003).



Fuente: Jawetz. 1996



A nivel mundial se estima que 140 millones de niños anualmente experimentan entre 7 a 30 episodios de diarrea en los niños menores de 5 años. Al igual que los países en vías de desarrollo, aún con condiciones sanitarias mejores, siguen ocupando en los indicadores de salud, como causa de morbilidad, por un lado en los países desarrollados a virales y por el otro en países subdesarrollados a bacteria. Según la encuesta que realizó Hogares múltiples en 1996, el 21 % del área rural tiene cañería, 10 % chorro publico, pozo 22 % y otros 66.4 % no cuenta con servicios. (Hogares Múltiples, 1996).

El 96 % de los de las viviendas en el área urbana cuentan con sistema de alcantarillado, con drenaje a los ríos sin ningún tratamiento, por lo que aumenta la contaminación. La deficiente calidad del agua es consecuencia del mal tratamiento, deficiente filtración, o mal sistema de distribución. (Recinos, 2002)

TABLA IX
CRITERIOS DE AGUAS CRUDAS PARA POTABILIZACIÓN DE MANANTIALES Y POZOS A NIVEL NACIONAL

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
Coliformes Totales	NMP/100ml	Menos de 20	21 - 69	70 - 150	150
Coliformes Fecales	NMP/100ml	Menos de 6	7-21	22 - 50	50

FUENTE: FUSADES. Laboratorio de Calidad Integral Antiguo Cuscatlán, El Salvador.

Por zonas el 48 % de la zona occidental tiene cobertura de alcantarillado, la zona oriental el 31% y la zona central 44 %. En general en El Salvador el 59 % de la población tiene servicio de alcantarillado y de acueducto el 78 %. La calidad bacteriológica del agua se mide por el índice de contaminación fecal por el grupo coliforme. En general los indicadores de calidad microbiológica del agua, son: Coliformes totales y coliformes fecales.

En la zona sur de San Salvador en el área de Santiago Texacuangos “ todos los pozos y vertientes de agua del área rural están contaminados con microorganismos coliformes” (Recinos, 2002). La que fue confirmada en laboratorio con la prueba caldo bilis verde brillante.

TABLA X
COBERTURA DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS 1998

	AMS	ZONA CENTRAL	ZONA OCCIDENTAL	ZONA ORIENTAL	EL PAÍS
POBLACIÓN CON	1, 294, 070	449, 875	379, 860	235, 105	2, 358, 910
ACUEDUCTO COBERTURA DE	83.10%	82.20%	80.80%	52.80%	78.10%
ACUEDUCTO					



POBLACIÓN CON	1, 167, 660	243, 990	227, 165	140, 845	1, 779, 660
ALCANTARILLADO COBERTURA DE	75%	44.60%	48.30%	31.60%	58.90%

ALCANTARILLADO

FUENTE: FUSADES. Laboratorio de Calidad Integral Antiguo Cuscatlán, El Salvador.

Para 2005 DIGESTYC refiere que el 86 % de cobertura de agua a nivel del país con una producción de 5.7 metros cúbicos por segundo. Según muestreo 2005 dos de cada tres áreas de los río del país tiene agua de mala calidad, solo el 33 % de las aguas cumple con la calidad sanitaria (El diario de hoy, marzo 2006) y que dos terceras partes de los afluentes están contaminados. Otro estudio refiere cargas de 30 millones de coliformes fecales por cada 100 mililitros. (El Diario de Hoy, marzo 2006).

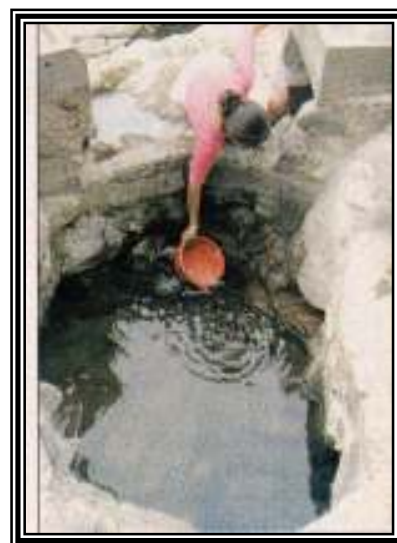
Según entrevista a la Prensa Grafica los habitantes refieren que consumen agua del río Acelhuate porque “ es una necesidad, no tenemos alternativa, sabemos que el agua es sucia, pero que le vamos a hacer, siempre ha sido así “ manifestando además que se bañan niños y adultos; refieren que extraen agua de pozos perforados por ellos a 1 metro distante de las aguas “grises y mal olientes “ que pasan al centro, para llenar en recipientes de plástico y trasportala a sus casas y tomar agua ellos y su familia.(el río Acelhuate arrastra agua negras del gran San Salvador desde principios del siglo XX). Observe en el siguiente gráfico el río Acelhuate y otros ríos que cruzan por San Salvador, en la que existe contaminación de los ríos y mantos acuíferos.





Se ha encontrado que el rotavirus y otros microorganismos como bacterias están presentes en el agua por otros estudios Internacionales, de tal manera que si la persona lava ropa con el virus, este a su vez contamina a otros susceptibles del medio a lo largo del trayecto del río, así como otros ríos que conectan a El Salvador como el Río Lempa que nace en la montañas Las Moras en Chiquimula Guatemala, que entra por El Poy, desplazándose de norte a sur en un tramo de 63 kilómetros, de igual forma si lavan ropa contaminada con virus, por arrastre contamina a lo largo del trayecto del río conectándose con afluentes, nacimientos y riachuelos que contaminan a otros “ ríos abajo “ que lavan la ropa con la misma agua.

En la siguiente fotografía es elocuente que las personas que no tienen conexión de ANDA intradomiciliariamente utilizan el río Acelhuate para lavar su ropa, tomar agua y bañarse, por lo que si se presenta altos casos de diarrea aguda se puede inferir alta contaminación del río que de por si ya esta contaminado con índices coli, químicos, residuos sólidos y otros patógenos, convirtiéndose en alto potencial infeccioso al ser humano.



FUENTE: La Prensa Gráfica. Martes 21 de marzo 2006.

La detección de Rotavirus en agua potable o la existencia de brotes epidemiológicos está comprobado. (Deatz, et all 1984) (Hopkins,1984). Muchos estudios coinciden que las enfermedades diarreicas están asociadas a la mala calidad del agua, es decir, sin tratamiento con cloro residual. (OPS, 2000).

En la región Centroamericana existe un crecimiento habitacional desmedido inverso al desarrollo económico y social, de tal forma que el agua es insuficiente, por lo que la mayoría a nivel rural se abastecen de ríos y afluentes a cielo abierto, sumando a lo anterior una alta tasa de deforestación.



En países tropicales asociados a mal calidad del agua y deficiente higiene, son debidos a cierto tipo de bacterias, como: *Escherichia coli*, la más frecuente y de importancia epidemiológica como trazadora, parasitismo intestinal, entre otros. En el caso de aguas contaminadas, el indicador es la bacteria llamada *Escherichia coli*, que se encuentra en las heces humanas, si la fuente de agua contiene 100 *Escherichia coli* por 100 ml, se considera contaminada, también se puede determinar por indicador coliformes, si son mayores de 5/100 ml.

El informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, refiere que aproximadamente 4,400 millones de habitantes el 60% no tiene saneamiento básico, un cuarto de la población no tiene agua potable, una quinta parte de niños no asisten a la escuela. (Valdés, 2000).

El 90% de las aguas servidas a nivel mundial “se descargan” a las corrientes de agua, ríos, lagos y mares por acueductos o alcantarillados abiertos. (Valdez, 2000). El 80% de las infecciones gastrointestinales se deben al uso y consumo de aguas contaminadas. Según la OMS, el consumo de agua por persona debe ser 50 litros de agua persona/día, pero en algunos países en vías de desarrollo es de 10 litros persona/día.

El mapa siguiente se observa los principales ríos y afluentes que drenan a El Salvador, si se infiere que la gran mayoría de los salvadoreños utilizan este recurso para beber agua, lavar ropa y bañarse, existe un riesgo potencial, que si lavan ropa contaminada existe el riesgo de que los mantos acuíferos, tanques de captación servida por Alcaldías, aguas servidas a San Salvador tengan altos índices coliformes, por lo que la intervención se orientara a controlar calidad de agua.

La contaminación de agua proviene de contaminantes químicos, contaminantes microbiológicos y contaminantes orgánicos. Se estima a nivel mundial que el 20% no tienen eliminación de aguas residuales, un 10% en la zona urbana y un 50% en la zona rural. (OPS, 2002). En El Salvador se considera que los casos de diarrea presentados son a bacterias mas que a virus, es decir que clínicamente la presencia de fetidez y de color verde y amarillo con mal olor se descartan diarreas por virus, sino que son a bacterias, en términos estadísticos y de observancia clínica el 26 % corresponde clínicamente a diarreas virales por rotavirus y un 74 % son diarreas bacterianas.



FUENTE: SNT. Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador

En el cuadro siguiente se observa que las zonas marcadas de la A hasta la zona H refiere que los ríos están contaminados desde el Río Grande de San Miguel hasta otros afluentes que cruzan nuestro país., identificando contaminantes en el Río Lempa, Río Paz, Río El Rosario, Río Cara Sucia, Río Ceniza, Río Jiboa y otros, haciendo la observación que no se pueden tratar con métodos convencionales por alto grado de contaminantes químicos, metales, cloruro, coliformes entre otros, en la que se relaciona con enfermedades gastrointestinales, cáncer, daños al sistema nervioso central entre otros. Se han identificado 300 ríos que circulan a nivel nacional.



FUENTE: El Diario de Hoy. Miércoles 22 de marzo 2006.



La OMS considera que las tasas de morbilidad y mortalidad derivadas del agua con tratamiento adecuado, se reducirán de 20 a 80%. (OMS, 1992). También señala que el mantenimiento de la calidad de agua se ve afectado por dos factores: No hay ley de control de contaminantes de fuentes principales y la insuficiencia sistemas de saneamientos y recogida de eliminación de basuras.

CUADRO 2
BACTERIAS, VIRUS, PARÁSITOS Y HONGOS TRANSMITIDOS POR EL AGUA.

Bacterias	Virus	Parásitos	Hongos
<i>Salmonella typhi</i>	Rotavirus	<i>E. histolytica</i>	Levaduras
<i>Salmonella sp</i>	Enterovirus	<i>E. coli</i>	Candida sp
<i>Vibrio cholerae</i>	Coliciricos	<i>Giardia lamblia</i>	
<i>Shiquella sp</i>	Norwalk	<i>Cryptosponidium</i>	
<i>Escherrechia coli</i>	Adenovirus	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
<i>Enterobacter</i>			
<i>Klebsielle sp</i>			
<i>Proteus sp</i>			

TABLA XI
Coliformes cantidad en nmp/100 ml

COLIFORMES	CANTIDAD NMP/100 ml
Totales	< 5
Fecales	< 5

Fuente: Potabilización de aguas naturales.

5.1.2 Excretas

Para el año 2004, el Laboratorio Central del MSPAS, reportó que 48% de los resultados de los muestras fueron positivas a Rotavirus. En El Salvador un buen porcentaje de la población tiene servicio de lavar en el área urbana, pero en el área rural existe servicio de lavar sin conectar a fosa séptica u otro medio aumentando mas fecalismo a cielo abierto, por lo que se forman agua estancada con alto potencial de virus si el niño es positivo a rotavirus, cuando se seca el agua mas viento y frío hace aumenta la probabilidad de arrastrar virus durante el trayecto y contaminar a otros susceptibles. En la encuesta resultado que en un 15 % padres, abuelos, primos, hermanos presentaron casos de diarrea que cuidaban al menor que también presento diarrea.

La excreción viral o Rotavirus están al inicio del período clínico y disminuye por lo general el 7 a 10 días. Se han reportado que por cada gramo de heces se encuentran 100 billones de partículas virales por mL/heces estables a temperatura ambiente hasta por 7 días. (Ryan, 1990).



Para que un ser humano sano adquiera la infección, la dosis infectante que se necesita solamente es de 10 partículas virales a 10,000 para contraer la enfermedad y causar sintomatología clínica. (OPS, 2003) (ID 1999).

Los pacientes son infectantes desde 1 día antes de la aparición de los síntomas, hasta 8 a 10 días después (promedio 15 días). Su excreción es por 3 meses, otros afirman viriones 10^8 por gramo de heces en pacientes infectados. (Ray, 2005). Otros estudios refieren 100 billones de partículas virales por ml de heces, se excretan por cada deposición, presumiendo viables por varios días. (OPS, Sept 2003).

En El Salvador el saneamiento básico se cuenta que el 69 % de la población tiene servicios de conexiones y letrinas en las viviendas. El 48 % no tiene servicios de conexión y alcantarillado.

TABLA XII
Clase de servicio administrada por ANDA 1982

Clase de servicio	POBLACION CON SERVICIO	%
Con conexiones domiciliarias	1,654,956	32.8
Con letrinas	1,844,098	36.5
TOTAL	3,499,054	69,3

FUENTE: Boletín estadístico. Anda 1982.

TABLA XIII
DISPOSICIÓN DE LETRINAS SANITARIAS EN LA POBLACIÓN URBANA, PERIURBANA Y RURAL A NIVEL NACIONAL JULIO 1993

ACCESO AL SANEAMIENTO	CONEXIÓN AL ALCANTARILLADO %	DISPOSICIÓN CON LETRINAS %	NINGÚN SISTEMA DE DISPOSICIÓN %
URBANO Y PERIURBANO	59.4	24.1	16.5
RURAL	-	51.9	48.1

FUENTES: -PROYECTO PRO-AGUA/MASICA/OPS/OMS - Plan Nacional para la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Ing. José Atilio Avendaño - julio 1993.
-Diagnóstico del Sub-Sector Agua Potable y Saneamiento, en el área rural.
-Informe proporcionado por PLANSABAR. Ing. Dennis Chamagua

5.1.3 Edad



En El Salvador por su alta densidad demográfica y desarrollo precoz los niños de madres adolescentes son cada vez más madres solteras, en el estudio el 27



% de las madres adolescentes tienen a su hijo ingresado debido a la falta de experiencia y educación por su grado de escolaridad.

El 68 % de los niños está a cuidados de la madre a tiempo completo, a tiempo parcial están el resto por tías, hermanos y abuelos, debido a la necesidad de trabajar por ambos progenitores, lo que se considera un riesgo hacia el menor en la atención integral de los cuidados maternos.

Se ha encontrado también que es alto el número de veces que se ha enfermado una vez anterior a la consulta, es decir son subsecuentes, seguido de dos veces hasta tres veces, esto debido a las condiciones de higiene le favorece a los microorganismos.

El niño que consulta por diarrea es alto el índice en menores de 1 año que en otros países lo usual es en niños menores de dos años, llama la atención que contrasta con los países en desarrollo la edad, en nuestro país indica que los cuidados, la pobreza, desnutrición, los hace más vulnerables a contraer enfermedades diarreicas aguda, por tener un sistema inmunológico bajo, más desprotección al destete precoz a temprana edad e inserción laboral posterior a los tres meses de permiso en el 30 % de los casos. La tasa de ataque es en menores de un año de edad y el índice o razón entre adultos y niños por presentar diarreas es de 2:1, es decir que de cada 2 adultos un niño presentará infección a diarrea.

Los brotes epidémicos a Rotavirus se han encontrado en todos los grupos etáreos, con preferencia en niños menores de 5 años de edad. En recién nacidos es frecuente estar asintomático. A medida que se avanza en edad, puede disminuir la probabilidad de enfermarse por Rotavirus, debido a que desarrollamos nuestras defensas por la inmunidad natural como resultado de infecciones repetidas en nuestro organismo. (ID, 1999).

Por presentar alta contagiosidad a virus, se considera que un paciente pediátrico cuando ingresa a un servicio de salud, está expuesto a una infección nosocomial sobreagregada a su estado de condición actual. (Buitrago y otros, 2002), es decir, una infección que adquiere después del ingreso al hospital o servicio de salud.

Las edades extremas como recién nacidos y personas de la tercera edad, tienen mayor riesgo de contraer enfermedades. En el recién nacido se explica por la inmadurez inmunológica, en el adulto por la involución del sistema linfóide. (Rojas, 1990)

Hay estudios que demuestran que a la edad de 2 años en un 62% los niños ya han tenido contacto con el Rotavirus, luego posterior a los 2 a 3 años un 90%, todo han tenido anticuerpos a la





enfermedad por Rotavirus. (Villareal, 2006), quedando protegidos contra subsecuentes infecciones. Otros estudios refieren que cursa asintomático en niños menores de 6 meses y mayores de 5 años. (PAMC, 2005). (González, 2003). Por lo general, en niños menores de 6 meses y mayores de 5 años cursan con infecciones asintomáticas. (PAMC, 2005).

Por lo regular en los adultos cursa en forma asintomática, en raras ocasiones se presenta cuadros clínicos en niños infectados a repetición. Estos índices de infección se reportan todos los menores de 3 años de vida a nivel mundial independiente de las condiciones sanitarias adecuadas al respecto. (López, 2003).

Los primeros 6 meses de vida son cruciales para todo recién nacido, se ven protegidos por la cobertura de la madre, de ahí que posterior a esa edad, su sistema inmunológico debe ser capaz de defenderse, pero que aún no está muy desarrollado, las infecciones por diarrea serán de mayor consulta. Investigaciones moleculares explican que en los recién nacidos es asintomático, es debido a la presencia de dos alelos diferentes a VP4 responsables de la patogenicidad del virus. (Cruz, 1997).

En resumen, niños mayores de 5 años, adultos, adulto tercera edad y animales son seropositivos a Rotavirus que adquieren durante el transcurso de la vida. Los casos clínicos ocurren en todos los niños de 3 meses a 2 años y si son niños mayores de 5 años, tienen anticuerpos contra la infección. El 90% de las hospitalizaciones a Rotavirus es en niños menores de 2 años. (Hane, 2004).

En animales, el virus los afecta entre la 3ª y 6ª semana de edad, con período de incubación de 1 - 2 días, presentando diarrea acuosa, anorexia, depresión, con deshidratación leve a severa, con 30% pérdida de peso corporal, la mortalidad es del 10%. (Hidalgo, 1995).

Los niños que han sido infectados una vez, por primera vez a los 6 meses, pueden infectarse otra vez, un 30% será infectado dos veces, un 40% tres veces y un 20% cuatro veces hasta los dos años de edad. Se ha estimado en continentes, como: africano, asiático y latinoamericano, la probabilidad de que un niño muera por diarrea antes de 7 años es del 50%. (Sherris, 1990).

En El Salvador hasta abril del 2006 se han reportado y confirmados oficialmente por Ministerio de Salud 40 niños muertos, que en comparación con países Industrializados corresponde a un 4 % por mil nacidos vivos. A nivel nacional se han registrado 104,132 consultas por diarrea a la fecha de 31 de abril observándose al momento una fase de meseta, sin bajar abruptamente los casos a excepción de los ingresos hospitalarios ha disminuido su afluencia. Algunos medios informan que la causa de muerte en los niños por diarrea aguda infantil, es debido a etnoprácticas de salud, accesibilidad al servicio de salud, consulta tardía, exigencia de alta, razones económicas de transporte entre otros.



Las muertes se reportan en la mayoría de los casos en niños menores de un año del género masculino. En relación al 2005 el número de fallecidos fue de 21 con una razón con el 2006 de 2:1, es decir que de cada dos casos fallecidos por diarrea en niños menores de cinco años en el 2005 uno es del 2006.

5.1.4 Procedencia Local

Urbana - Rural

Procedencia: Urbano y Rural



En San Salvador se reportan los mayores casos a diarrea aguda infantil, debido al hacinamiento y deficientes condiciones de higiene, sobre todo es el área urbana reporta mayores índices de morbilidad. El tiempo de presentar diarrea es de 24 hrs en el 44 %. La consulta principal en caso de diarrea es a nivel de establecimiento de salud por razones económicas, también porque consultan a tiempo por las campañas o spot publicitarios del MSPAS.

La mayoría de los encargados de los niños no saben la causa de la diarrea, pero otros le atribuyen al tipo de alimentos, hay ejemplos de casos que les dan “leche con raspado de mango”, otros consideran que es el agua o por otras personas se enfermó su hijo. Los casos más reportados han sido de la región Metropolitana, la Libertad, la Paz en áreas urbanas más que rurales, de los 262 municipios del país que han sido vulnerables a rotavirus.

El departamento de San Miguel pareciera con mayores casos, pero es debido a que tres médicos del servicio social están laborando en esa zona, pero no indica mayores casos de diarrea sino procedencia de recolección de la muestra. Los de zona rural aparecen en segundo lugar porque son referidos a hospitales de San Salvador y porque en San Miguel la mayoría de los casos son de zona rural.

En El Salvador, los casos más reportados han sido en la Región Metropolitana, La Libertad, La Paz. La prevalencia de diarrea es mayor en clima seco y frío durante los meses de diciembre a marzo de cada año, en El Salvador, los departamentos que presentan más casos fueron: San Salvador, La Libertad y La Paz, con mayor afluencia en los hospitales Bloom, Hospital Zacamil y Hospital San Rafael. Según el MSPAS para febrero del año 2005, el 67% de los casos de diarrea son de etiología a rotavirus y que el 77% a nivel nacional son a rotavirus. El índice con respecto a las departamentales con respecto a la zona central es de 3,6:1 con mayor incidencia en San Salvador en el número de casos, es decir que de cada 4 niños con diarrea en los departamentos uno es de San Salvador, seguido de Santa Ana, Sonsonate, la Libertad y zona Norte y Sur.



5.1.5 Sexo

En El Salvador el 59 % son niños que presentan más altos índices de infección a diarreas virales o bacterianas más que en las niñas. En todos los estudios se ha encontrado que la incidencia por sexo, su tasa de ataque es mayor con predominancia en sexo masculino que femenino, y que la mortalidad es mayor de igual forma masculino que femenino. Se desconoce la razón principal, aunque otros estudios lo relacionan que la infección viral es menor en niñas por presencia de estrógenos y mayor desarrollo del timo que en niños masculinos. (Rojas, 1990). Por sexo la relación entre sexo masculino y femenino es de 2:1, es decir que de cada dos niños una niña enferma por diarrea aguda infantil.

5.1.6 Alimentación



No se ha demostrado que el Rotavirus se multiplique en los alimentos, porque se necesita una célula viva y un receptor primario para multiplicarse. Sin embargo, los alimentos son fuente de transmisión de origen bacteriano al no lavarse con desinfectantes. Se considera que el 70% de las diarreas se deben a microorganismos transmitidos por alimentos.

En el estudio se encontró que por razones económicas la madre o encargado compra los alimentos en el mercado por ser más baratos. Las madres de los niños reportan que le dan introducción de alimentos a temprana edad, no solo exclusiva la lactancia materna, sino que le introducen leches enteras, o maternizada, mas frutas como mango, carne de pollo, pan dulce, huevos entre otros. Esta claro que no hay educación nutricional, no hay alimentación balanceada, en el campo es usual que tipo de alimentación es a base de “ tortilla con sal “.

Sin embargo, muchos niños son contaminados por falta de higiene de su madre o encargado, o de las personas que preparan sus alimentos sin hacer un uso estricto de lavado de manos. En Estados Unidos el 66% de los brotes epidemiológicos por diarrea fueron causados por bacterias, un 8% por virus, 5% por parásitos y 25% por sustancias químicas: lo anterior, origina por enfermedades transmitidas por alimentos.

5.1.7 Lactancia Materna



En el estudio solamente el 22 % de los niños menores de 1 año reciben pecho materno, con una relación de 4: 1 es decir de cada cuatro niños uno recibió pecho materno, además refieren que su hijo prefiere mas leche de bote, por lo que se desprotege de los anticuerpos maternos, además sumado al destete precoz posteriormente. Se ha demostrado que en niños que no reciben lactancia materna, las infecciones por enterobacterias es más severa, que en los niños con lactancia materna, los



episodios por diarrea son leves o inaparentes, lo anterior es debido a la inmunidad por IgG, IgA a concentraciones altas que le transfiere de la madre al niño.

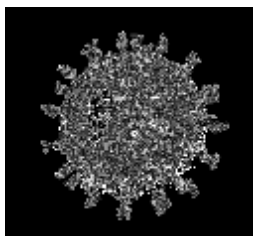
La leche materna contiene lactoferrina que limita el crecimiento bacteriano, enzimas como lizosima con funciones de lisis a las paredes bacterianas, macrófagos y ácidos grasos con actividad antiviral. La IgA logra eliminar el virus bloqueando los receptores celulares evitando su entrada a la célula. (Vítæ, 2003).

Estudios han demostrado que la ausencia o falta de lactancia materna, así como el destete precoz en los primeros seis meses de vida, hace incrementar cinco veces la probabilidad de presentar episodios diarreicos y 25 veces la probabilidad de presentar una alta mortalidad. (Buitrago y otros, 2002). Puede generar discusión y polémica que en animales portadores de Rotavirus lo excretan por la lactancia a sus crías, en humanos no está demostrado. (Brock, 1991).

En nuestro estudio la vacunación en los niños salvadoreños es alta y completa, pero que no es suficiente la protección contra virus entericos y otros, en contraste a las inmunoglobulinas presentes en lactancia natural los protege mas que la inmunizaciones, en nuestro caso los niños menores de 1 año reciben alimentación mixta, como “pecho y pacha” sin embargo el 39 % no recibe ningún tipo de leche entera y materna, por lo que pueden tener déficit de calcio, en el primer caso por ser de alto costo y en el segundo porque el niño no quiere “pecho” o por trabajo laboral de la madre no reciben lactancia.

Un aspecto que se encontró fue que los niños que reciben introducción de “leche maternizada” y pecho materno, los lactantes prefieren la “pacha” por que les resulta mas cómodo y fácil que hacer acto fisiológico de succionar la mama, debido a la formación no adecuada del pezón les resulta mas dificultoso.

5.1.8. Aspectos Clínicos: Viral Vrs bacteriano



En la encuesta epidemiológica por observación clínica las diarreas parecen mas a etiología bacteriana que viral, confirmado además por el estudio de lavado de manos y por presentar diarrea de tipo leve, las virales dan más compromiso en el desbalance hidroelectrolítico, sumado a que el 62 % presento proceso febril más vómitos. Por clínica el índice entre diarreas bacterianas y virales es de 3:1 es decir que de cada tres niños con diarrea de etiología bacteriana una será viral.



Las infecciones entéricas en las diarreas agudas infantiles, tienen sus diferencias clínicas, no es igual semiológicamente una diarrea viral al de una bacteriana. Las diarreas virales actúan por lo general con más deshidratación, el color de las heces es amarilla acuosa, con ligones abundantes o deposiciones o incoloras, no son fétidas. A diferencia de las diarreas bacterianas, éstas son diarreas agudas fétidas líquidas de color verde, abundantes, en número de varias veces al día, con presencia de sangre o no, con gleras, acompañadas de cólicos de intensidad moderada, presentan cuadros de deshidratación leve a moderado.

En general, las diarreas pueden ser de origen: bacteriano, viral, parasitario, micótico o no infeccioso con medicamentos. De los anteriores los más frecuentes es de origen viral seguido de bacterias como resultado de la liberación de toxinas. (Wikipedia, 2006).

CUADRO No. 3
Cuadro comparativo de los principales agentes microbiológicos en relación a enfermedades diarreicas aguda.

VIRAL	BACTERIANO	PARASITOS	NO INFECCIOSAS
Enterovirus	Escherichia coli	<i>Entamoeba histolytica</i>	Alimentario
Rotaviruts	a) Enterotoxigenia	<i>Giardia lamblia</i>	Alérgico
Adenovirus	b) Enteroinvasiva	<i>Balamtidium coli</i>	
Poliovirus	c) Enteroinvasiva	<i>Blastecystis hominis</i>	
Calicivirus	d) Enteropatogenia	<i>Criitospiridium</i>	
Coronavirus	Shigella	<i>Coccidios intestinales</i>	
Picornavirus	<i>Vilbro cholerae</i>		
	<i>Salmonella</i>		
	<i>Proteus mirabilis</i>		
	<i>Proteus vulgaris</i>		

Los virus entéricos son resistentes al calor y a los desinfectantes, mala nutrición o infecciones bacterianas asociada a enfermedad viral puede incrementar los casos de gastroenteritis por Rotavirus (Villareal, 2000). Por lo general en niños menores de 6 meses y mayores de 5 años cursan con infecciones asintomáticas. (PAMC.2005)

CUADRO No. 4
ASPECTOS CLÍNICOS
DIARREA VIRAL VRS. DIARREA BACTERIANA

DIARREA	VIRAL	BACTERIANA
COLOR	Amarilla con coágulos hialinos o no Acuosa líquida Ligones o no	Verde Líquida
OLOR	No fétida	Fétida
PRESENCIA DE VÓMITO	> 10 / día	10 / día
No. EVACUACIONES	10-20 / día	< 10/día
DESHIDRATACIÓN	Severa	Leve a moderada
TIPO PLAN TRATAMIENTO SUERO	Plan C hospitalización	Plan A o Plan B ambulatorio
PROCESO FEBRIL	Si	Si
TIEMPO DURACION	3-5 días	> 5 días
MICROSCOPIA	> 10 leuc. X campo	Predominio PMN.

Fuente: Encuesta epidemiológica. 2006



A futuro los microorganismos virales competirán por la supervivencia con los seres humanos, los que estos últimos actuarán como reservorios y hospederos definitivos, que necesitan de las condiciones óptimas del ser humano para multiplicarse y dividirse.

5.1.9 Desnutrición



En la encuesta epidemiológica solamente un 14 % de los niños presentaron desnutrición leve procedente de la zona de Santa Tecla que están en el programa de nutrición del MSPAS que lleva la unidad de Salud.

Se considera que la desnutrición proteica calórica está asociada a la inmunidad celular, lo que afecta frente a una infección una disminución a la resistencia del microorganismo deteriorando el estado nutricional sinérgico con diarrea aguda, ya que aumenta la frecuencia, duración y pronóstico de la enfermedad, haciendo prolongar más su estancia hospitalaria. La desnutrición incrementa la severidad a infecciones virales. (Wolfgang, 1994)

5.1.10 Animales



En el estudio epidemiológico se ha encontrado que los niños con diarrea conviven también con animales, sobre todos aves, perros y gatos, que según otros estudios estos son portadores asintomático del virus a rotavirus, en nuestro caso no se realizó prueba a rotavirus de los animales que conviven con los niños.

Si el espacio físico de vivienda urbana es reducido, estos animales deambulan interior y exteriormente que están en contacto directo con el humano por secreciones líquidas y excretas en el suelo, si el niño “gatea” o “toca el suelo”, se lleva a la boca los “juguetes”, su transmisión fecal oral se incrementa su riesgo de presentar enfermedades diarreicas y otras enfermedades zoonóticas.

Se ha reportado animales adultos seropositivos a rotavirus, que actúan como portadores, los recién nacidos son más susceptibles al estar en contacto con ellos, con índices de mortalidad mayor al 25%, se ha considerado la eliminación del virus por las heces principalmente en el medio ambiente. (Méndez, 2006). Estos animales positivos durante toda su vida han eliminado grandes cantidades de virus por secreciones provenientes de descarga nasal, orina, semen, saliva, lágrimas y leche, su mayor excreción viral es al 4 y 10 días. (Morales, Brock 1991). Existen otros enterovirus en las especies animales, similares a rotavirus, así por ejemplo, en estudios fetales en animales consideraron que durante su desarrollo fetal su sistema inmunológico no es capaz de reconocer el virus, de la familia flaviviridae, produciéndose un estado de tolerancia inmunológica, es decir, no desarrollan anticuerpos



neutralizantes contra el virus. (Morales, 1999). En un estudio en Inglaterra se examinó a 1593 bovinos encontrando que el 63% de los animales presentaron anticuerpos neutralizantes contra la diarrea viral bovina. (Morales, Hane. 1995).

Es controversial la existencia de animales como fuente de rotavirus para humanos por intercambio de material genético (Villena, 2003), está cobrando auge su participación en diversos estudios, si bien los rotavirus se describieron inicialmente en animales, luego después aparecieron en humanos en los países de Australia, Canadá, Inglaterra, entre otros.

En lechones los virus por rotavirus afectan a la 3ª y 6ª semana de edad, con período de incubación de 1 a 2 días, cuando ingieren heces contaminadas de animales infectados, hay animales adultos que tienen anticuerpos y son resistentes al virus. (Hidalgo, 1995). En animales el virus produce efecto citopático o lisis celular con atrofia de las vellosidades intestinales las que no mueran quedan con funcionamiento anormal. (Hidalgo, 1995).

Los virus animales son genéticamente similares a las clases de virus humanos como los rotavirus y otros enterovirus. (Reynolds, 2000). La transmisión se puede dar de una especie a otra (Polanco y otros, 1997). Se ha manifestado que los rotavirus son capaces de infectar humanos y animales. (Ferrari, 1998). En estos últimos veinte años más de treinta enfermedades zoonóticas pasaron a los humanos con altas tasas de mortalidad.

En Australia, Estados Unidos, Japón, Israel, Tailandia y Brasil, encontraron que las cepas infectantes tenían una homología mayor 90% en cepas aisladas de perros, gatos, vacas y caballos. (Polanco, 1998). Algunos son muy susceptibles los más jóvenes de diversas especies. (Ray, 2005). Otros estudios han encontrado de muestras fecales de gallinas, patos, palomas, cerdos, pavos y chivos pruebas de ELISA positivo a rotavirus provenientes del lugar de residencia del humano con rotavirus del grupo A. (Polanco, 1997). Estos animales asintomáticos se convierten en reservorios al virus.

Actualmente rotavirus del grupo A se asocian con gastroenteritis aguda de especies de animales y aves, como: cerdos, monos, caballos, ovejas, chivos, perros, gatos, conejos, ratas, pájaros, pavo, pato, gallo. (Kapikian, 2001), que conviven intradomiciliariamente dentro y fuera de la casa de habitación, lo que hace incrementar las excretas o heces fecales diariamente en sus casas. En China, los Rotavirus del grupo B se han reportado más frecuente. (Rotaviruses, 2005).

La caracterización morfológica del virus entre la unión de origen animal y humano, han propuesto la siguiente teoría: A la existencia de dos dominios de la proteína VP4 que interviene con la célula, así



como la existencia a una tercera molécula que explica la infección de los virus humanos y animales. (López, 2003).

5. 1.11 Medidas Higiénicas



En el estudio resulta paradójico que las madres refieren un alto porcentaje de medidas higiénicas adecuadas como lavado de alimento, lavado de manos, baño diario pero que en la practica en el niño es lo contrario, encontrándose el **síndrome pacha-**



mano-ano, es decir madres por la creencia cultural que un plástico las protege no se lavan las manos después de cambiar el pañal, luego le dan la pacha en la boca, repitiendo el mismo ciclo de contaminación.

La falta de higiene y el mal funcionamiento del saneamiento básico son la causa de la persistencia de diarreas en países en vías de desarrollo, así como, agua y alimentos contaminados. (OMS, 1996). Otra fuente es la alta contaminación ambiental incluyendo las infecciones nosocomiales por diarreas virales en hospitales. (Villena, 2003).

5.1.12 Cultura y Prácticas de Salud

Entre los aspectos culturales encontrados están que algunas madres se toman el suero oral con la creencia de que esa forma “ el suero baja por la leche” y que de alguna manera curara a su hijo. No se reportan etnoprácticas de salud en la encuesta por ser la mayoría del área urbana de San Salvador. Otro aspecto cultural ya manifestado creen que los pampers de plástico las protege de la diarrea de su hijo y es por esa razón no se lavan las manos.

En países en vías de desarrollo y vinculado a la pobreza extrema, es muy frecuente que los seres humanos busquen etnoprácticas de salud, heredadas de generación en generación, practicadas en áreas rurales más que urbanas. Los pensamientos mágicos religiosos, así como los miasmas, enfermedades del frío y del calor, tienen de base su razón de ser, explicado en la naturaleza el efecto del fenómeno de enfermar y de curar.

Por lo general, según la etnia tienden por lo general a consultar primero al brujo o shaman identificado en su procedencia local, para la búsqueda de la cura, pero no la prevención, en el caso a enfermedades diarreicas virales, lo asocian al “mal de ojo” y que “pasando un huevo” o “bañándolo con ruda” lo curará, lo que hace es agravar aún más el estado fisiológico deteriorado del niño, complicándolo y llevándolo irremisiblemente a la muerte.





Por su grado de analfabetismo o educación, no alcanzan a comprender que el daño producido por el microorganismo viral es lesivo a los cambios anatómicos fisiológicos es de gran magnitud; no se puede negar que existen plantas con efectos bacteriales más que a virales, pero en el niño con diarrea aguda el principio fundamental de sostén es rehidratación oral o endovenosa, que difícilmente pueda asimilar o comprender por su condición cultural aceptar tal práctica de salud.

5.2.13. Vivienda

El 40-50% de la población en vías de desarrollo vive en lugares habitacionales por debajo de lo permitido. (OMS, 1992). En El Salvador según encuesta epidemiológica el 82 % la vivienda es de tipo mixto pero con condiciones de espacio físico reducido de 1 a 3 dormitorios, con un alto grado de hacinamiento hasta de 3 a 6 personas adultas por vivienda en el 60 % de los casos, mas la presencia de 1 a 4 niños mas por casa en el 70 % de los casos mas la presencia de animales hace incrementar el riesgo de enfermar.

El hacinamiento en los últimos años se ha incrementado en las zonas urbanas en el ámbito mundial, este proceso de urbanización tiene repercusiones en la salud, entre ellas la construcción desmedida de complejos habitacionales estrechos en espacios insuficientes, el tráfico acelerado no ha avanzado al mismo ritmo del crecimiento poblacional.

5.1.14 Basuras

Actualmente a nivel mundial el manejo de residuos sólidos hospitalarios está generando problemas al medio ambiente y la salud de las comunidades locales, así como en la vulnerabilidad de la capa de ozono y la subsiguiente destrucción del ecosistema.



Se hacen esfuerzos e intentos en el Istmo por mejorar las condiciones, pero que sin una legislación adecuada y presupuesto de Nación, quedan como simples medidas de educación sanitaria. Se sostiene que entre más contaminante es la sustancia el tratamiento es más caro, de tal forma que los hospitales se ven limitados por falta de presupuesto adecuado en su funcionalidad para enfrentar el problemas versus necesidades.

En El Salvador se generan y producen 20,000 toneladas diarias de residuos sólidos entre desechos domésticos e Industriales que contaminan el Río Lempa, sin cumplir las normas Internacionales en la supervisión de recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

El inadecuado manejo de los Residuos Sólidos, genera un problema a Salud Pública así como al Medio Ambiente en el riesgo de enfermar por Enfermedades Infectocontagiosas intra y



extrahospitalarias por desechos orgánicos y no infecciosas por intoxicaciones . Los efectos que ocasiona el problema tienen gran magnitud e impacto negativos a la población en contraer e incrementar las Enfermedades Infecciosas, incremento de vectores, contaminación Ambiental, basureros abiertos, mezcla de residuos tóxicos, falta de control de lixiviados y gases.

En casi todos las regiones cosmopolitas los basureros abiertos están en ciudades de países desarrollados y en vías de desarrollo son un problema de salud pública, en algunos es más notorio que en otros. En San Salvador según la encuesta epidemiológica el 71 % es recolectada por servicio de tren de aseo en forma irregular y el 15 % la bota al aire libre, lo que hace incrementar la proliferación de vectores.

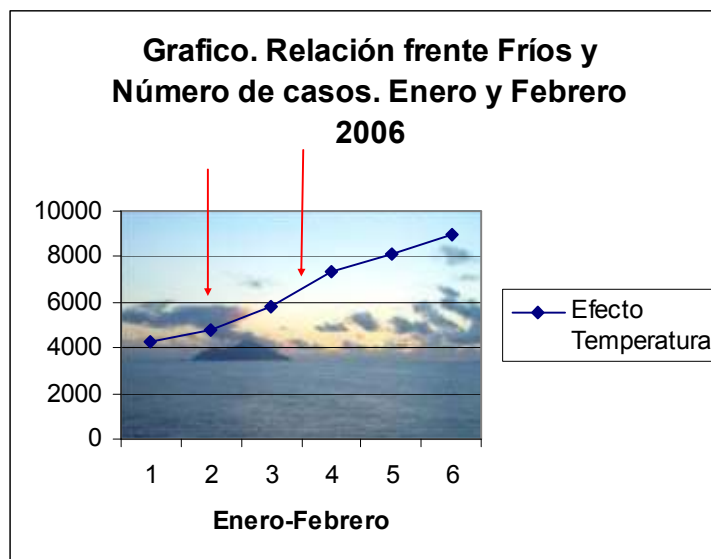
Los basureros son fuente de transmisión indirecta y propagación de enfermedades infecciosas, los vectores mecánicos y biológicos favorecen la propagación de enfermedades virales, bacterianas, micóticas y parasitarias. A nivel mundial, se eliminan millones de toneladas métricas de basura en compuestos orgánicos e inorgánicos, en muchos de estos países no hay sistema de tratamiento de basuras y desechos sólidos aun menos de tratamiento a lixiviados.

5.1. 15 Temperatura y Estacionalidad

En El Salvador han habido 3 frentes fríos este año 2006, el primero del 2 al 5 de enero con temperaturas de 10 °C los otros en las fechas 13 y 14 de enero y 6,7,8,9 de febrero a temperaturas de 14 ° C a 16 ° C mínima de 9.2 ° C, con vientos a velocidad máxima de 72 kilómetro por hora en promedio 20 a 30 Km/h en la que se evidencio mayor numero de casos. En la primera semana de enero se atendieron 1710 casos, en la segunda 4256 casos, que coincide con temperaturas bajas, con un incremento de consultas del 71 %.

El frío y los vientos fuertes hacen un efecto de cascada potencial de larga duración, en reactivar el virus a bajas temperaturas que le favorece su multiplicación viral en el órgano blanco , manteniéndose en el medio ambiente por largos periodos de tiempo, si la temperatura fría se mantiene el virus puede estar mas tiempo de lo previsto en países tropicales.

En el siguiente grafico se observan los frentes fríos con evidente aumento progresivo de los casos, denotándose que el mayor número de casos fue enero y febrero a temperaturas de 10 a 14 grados centígrados.



Fuente: Datos del Ministerio de Salud. 2006

A nivel mundial la infección rotaviral es considerada de incidencia invernal en climas templados, sobre todo en épocas frías. El 85% de los casos se presenta durante la temporada de otoño e invierno. (ID. 1999). En los países tropicales no hay predominio estacional. (Sánchez F.2005). En Estados Unidos, en la época de invierno el 60-70%, los niños se enferman por rotavirus que siguen un patrón geográfico y estacional que tiene un período cíclico cada año. (Vitae, 2003).

En países del Nórdicos y Europeos de climas helados o fríos, las diarreas a rotavirus siguen un patrón estacional de noviembre a abril cada año, ocasionando tasas más altas de infección en niños menores de dos años, en nuestro caso fueron en niños menores de un año de edad.

Los efectos del cambio de la temperatura por niveles altos manifestados en calor por alteraciones en la capa de ozono por efecto invernadero en la atmósfera, tiene repercusiones en salud más que a temperaturas bajas, sin embargo, actualmente los países con climas templados, fríos las infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas han generado impacto en los sistemas de salud, más que las enfermedades a temperaturas altas con índices de menor mortalidad que las bajas. Los rotavirus son muy resistentes a las diferencias de las condiciones del medio ambiente y estables en materia orgánica.

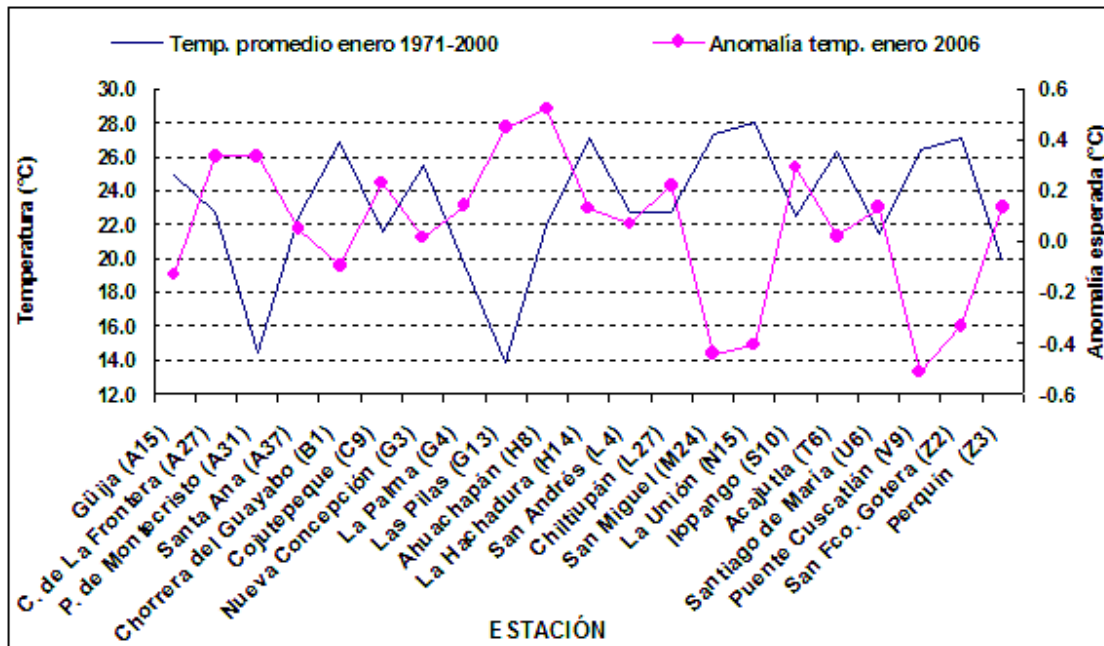


Figura 4. Perspectiva temperatura media mes de enero de 2006. El Salvador

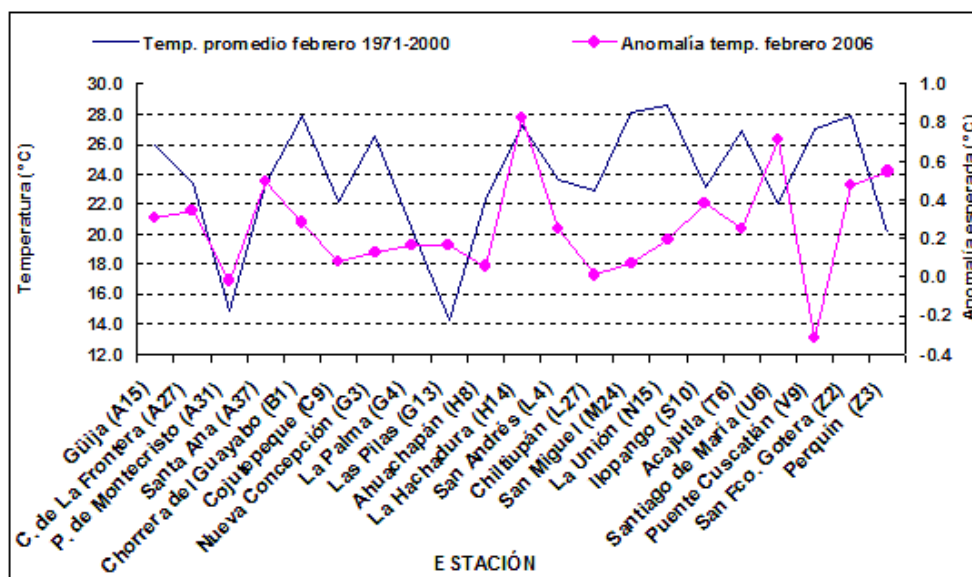


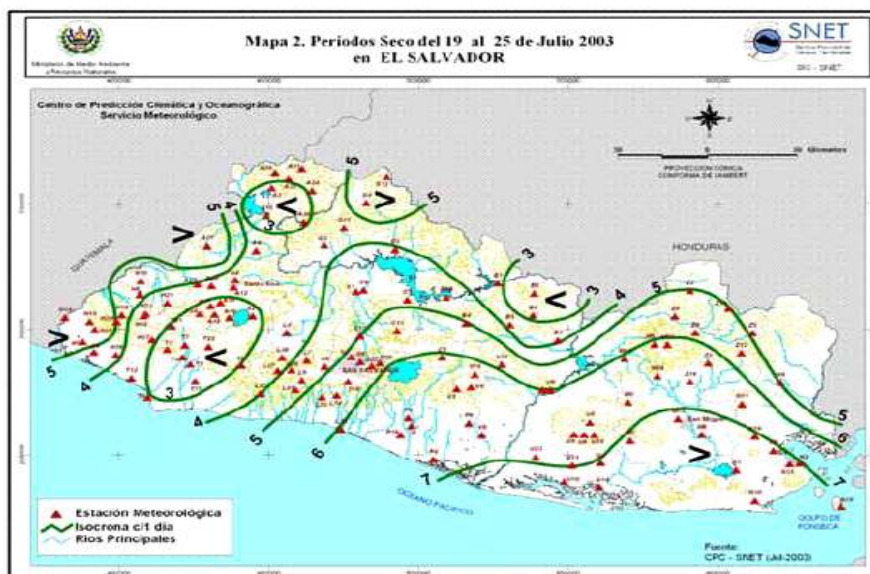
Figura 6. Perspectiva temperatura media mes de febrero de 2006, El Salvador.

FUENTE: Perspectivas del clima de diciembre de 2005 a Abril de 2006 en El Salvador. El Salvador 2006.

En El Salvador cuando se producen los vientos fríos provenientes de Canadá y Estados Unidos, es probable arrastren virus de países vecinos, en la que el frío a temperaturas bajas favorece su estancia por periodos largos de tiempo sin afectar su estructura, cruzan los países y se manifiestan



directamente proporcional el número de casos. Se han registrado hasta vientos de 80 kilómetros por hora en nuestro territorio.

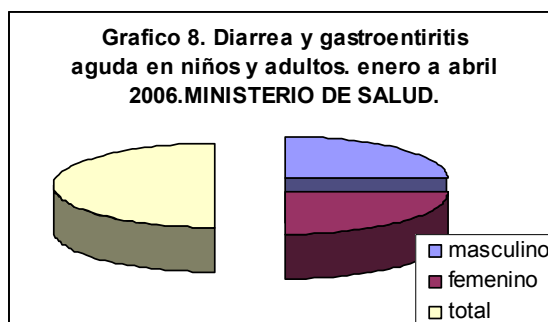


FUENTE. Servicio Nacional de Estudios Territoriales. El Salvador.

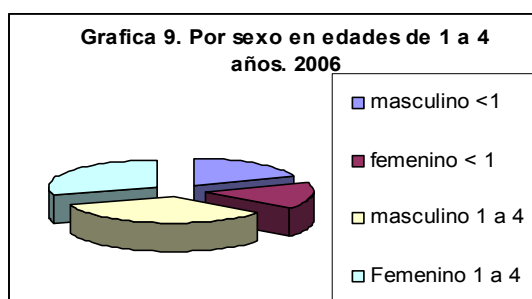
Normalmente, los seres humanos están adaptados a cambios de temperatura fisiológicos, según el lugar donde nacen, más sin embargo, son incapaces de adaptarse a condiciones climáticas y ambientales que no son propias de la región, por ende traen efectos devastadores a las condiciones climáticas alteradas, caso típico con los frentes fríos en climas tropicales o temperaturas extremas que el cuerpo humano es incapaz de termoregular. (Annalee)

5.1.16 Estimación de Incidencia y Prevalencia.

En El Salvador las diarreas agudas ocupan la sexta causa de morbilidad en los indicadores de salud de las 10 primeras causas hasta abril 2006. Al momento se han acumulado más de 100.000 casos de diarrea a nivel Nacional, persiste la consulta por diarrea pero sin incremento para decretar otra alerta amarilla por el Ministerio de Salud. Hasta abril 2006 por sexo el 50 % corresponde a sexo masculino y el femenino con 50 %. En la Zona Central se reportan más de 10,000 casos de enero a abril 2006. El Ministerio de Salud reporta para febrero 2006 que el 67 % de los casos de diarrea es positivo a rotavirus.



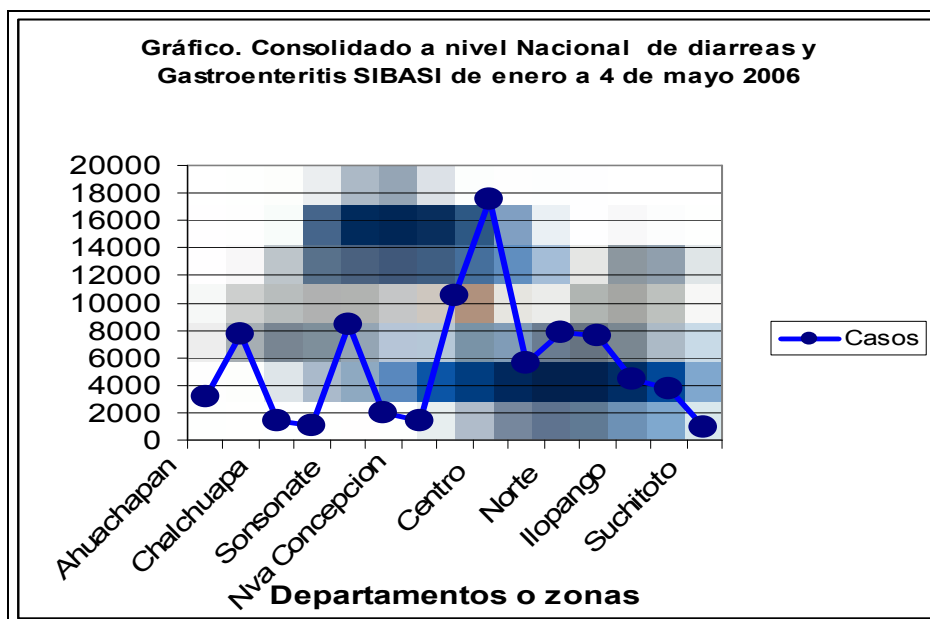
FUENTE: Datos de Internet por El Ministerio de Salud.



FUENTE: Datos de Internet por El Ministerio de Salud.

La infección por rotavirus tiene distribución mundial con impacto epidemiológico, se estima que la incidencia encontrada es del 15 al 65%, pero varía de continente o región, con una prevalencia del 50% en niños menores de dos años. En El Salvador se encontró una prevalencia de 61,2 x 10,000 menores de cinco años. El índice por sexo masculino y femenino es de 2:1, el índice de IRAS y EDAS en niños menores de cinco años es de 6:1, es decir que de cada seis niños con infecciones de vías respiratorias uno enfermara con diarrea aguda infantil. El índice entre países desarrollados y subdesarrollados es de 1:1, la relación de mortalidad es de 5:1 es decir que en países desarrollados de cada 5 niños que mueren por deshidratación a diarrea uno será de países subdesarrollados este efecto es debido a que hay mayor índice de población en estos países, la razón de morbilidad es de 252:1 es decir que de cada doscientos niños que consultan en países desarrollados uno será en los países en vías de desarrollo.

La siguiente gráfica se observa que el numero de casos hasta el cuatro de mayor del 2006 persiste en la zona centro con acumulo de más de 17,000 casos, seguido de la Libertad, Santa Ana, Sonsonate, zona norte y zona sur en donde están la mayoría de focos susceptibles a enfermedades diarreicas, aun no ha bajado el índice promedio diario, por lo que se necesita atención urgente de base.



FUENTE: Datos de Internet por El Ministerio de Salud.

La mayoría de los países refieren que el comportamiento del virus sufre un patrón cíclico durante las semanas epidemiológicas, con reportes de picos epidémicos. (Rosini, 2004). A nivel mundial, se estima que 125 millones de niños menores de 1 año y 450 millones de niños menores de 4 años residen en los países en subdesarrollo, por lo que su incidencia de diarrea es de 2,1 episodios a 3,8 episodios por niño menor de 5 años. (Parashar, 2003).

Para América Latina la incidencia promedio de diarrea es de 3,9 episodios/niño/año. En Estados Unidos el 56% de las hospitalizaciones por rotavirus ocurre en el primer año de vida, seguido 26% en segundo año y 10% en el tercer año. (Pérez Schael, 2003). Las tasas de mortalidad son mayores en países desarrollados, registrándose hasta 200 muertes por año. En nuestro caso en El Salvador la prevalencia estimada es del 60 %, con morbilidad en niños menores de un año y de hospitalización.

Algunos estudios toman como parámetro que la incidencia de diarrea en una población es directamente proporcional al grado de desarrollo social y socioeconómico, nivel educativo y existencia de un buen sistema sanitario de salud. (PAMC, 2005). Sin embargo, está cuestionado porque en países desarrollados y subdesarrollados la incidencia y prevalencia por enfermedades diarreicas virales es similar, indicando que los servicios sanitarios tendrán poco impacto y que como recursos estará enfocado al tratamiento y prevención profiláctico. (Arias, 1998).



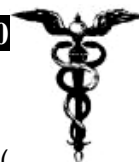
FUENTE: Parashar. 2002

**TABLA XIV
INCIDENCIA Y TASA DE DETECCIÓN A NIVEL MUNDIAL EN ALGUNOS PAÍSES EN
PACIENTES CON ROTAVIRUS 1970-2003**

PAÍS	INCIDENCIA	TASA DE DETECCIÓN
Argentina	-	42%
Costa Rica	0.7 episodios / año	-
Guatemala	3.9 episodios / año	-
Bangladesh	3.7 episodios / año	-
Chile	2.3 episodios / año	34%
Colombia	2.6 y 3.3 episodios / año	-
Venezuela	2.2 episodios / año	38%
Perú	10.6 episodios / año	41%
Indonesia	3.9 episodios / año	-
Egipto	3.9 episodios / año	-
Asia	-	45%
África	-	20-40%
Brasil	-	50%
El Salvador	-	60%
Estados Unidos	-	30-50% (Invierno 60-70%)

En Estados Unidos, 2.7 millones de niños menores de 5 años son infectados por rotavirus cada año con 50,000 hospitalizaciones con costos de \$274 millones y 7.1 billón de costos sociales, 800,000 a 3 millones de muertes por año. (Paraschar, 1998). En El Salvador se estima la prevalencia a diarreas es de 61,2 x 10,000 niños menores de cinco años.

En **hospital de niños Benjamín Bloom** el total de niños que consultaron por diarreas agudas infantiles en niños menores de cinco años durante enero a marzo fueron 2005 casos, por sexo masculino 1301 y femenino 704, ingresos fueron 335 (masculino 293 y femenino 42), muestras



positivas rotavirus positivos 100 (masculino 73 y femenino 27), el total de fallecidos fueron 21 (masculino 17 y femenino 4). Si se estima un promedio de 156,700 nacidos vivos de 1997 a 2000 en El Salvador, la proporción de consultas seria de 1,27 % a la fecha del mes de marzo, si hubieron 2005 consultas entonces se calcula que 1 de cada 78 va a requerir una consulta en este Hospital antes de los cinco años de edad y que uno de cada 93 niños será hospitalizado.

En Hospital Zacamil el total de niños que consultaron e ingresaron por diarreas agudas infantiles en niños menores de cinco años durante enero a la segunda semana de mayo del 2006 fueron 1114 casos por diarrea aguda, fallecidos ninguno ,muestras positivas a rotavirus 241 (146 masculinos y 95 femeninos). La proporción de consultas seria de 0.7 %. Si hubo 1114 ingresos entonces se calcula que 1 de cada 140 niños va a requerir una consulta en este hospital antes de los cinco años de edad y que uno de cada 669 niños será hospitalizado.

5.1.17 Coinfección virus y bacterias.

Se propone otro mecanismo de transmisión del virus a intestino, si el virus esta en nasofaringe se multiplica en forma escasa o mínima, cuando el niño tose deglute las secreciones, porque no puede expectorar o si presenta vomito hace que el virus si esta en nasofaringe llegue a estomago pero que la mayoría de virus son resistentes al pH del estomago mas de la inmadurez que presenta, luego pasa a intestino donde hay una activación viral porque aquí están los receptores primarios donde se da una primera replicación viral y una segunda viremia. El virus daña parcialmente la integridad de las células de las vellosidades intestinales, favorecido a su vez por las bajas temperaturas en el medio ambiente, por lo que se altera la flora bacteriana, causando una alteración de la flora humana y un desequilibrio en la bomba de sodio y potasio. Se ha encontrado que en los niños y adultos de países en vías de desarrollo se encuentra la *Escherichia coli* formando parte de la flora hasta 10^9 UFC/g.

En Latino América la bacteria *Escherichia coli* forma parte de la Flora Humana Normal en niños y adultos, sin causar síntomas o signos de diarrea aguda, a excepción cuando la dosis infectante del agente es mayor se producen diarreas de color verde en niños. Si el sitio primario de replicación de rotavirus es en el intestino, el niño cuando es susceptible puede hacer en este sitio una lesión mecánica parcial al tejido, por lo que la presencia de la bacteria *Escherichia coli* hace el efecto oportunista de causar desequilibrio hidroelectrolítico con deposiciones de deshidratación leve, no así si se tipifica como enterobacteria enterohemorrágica en donde sus sintomatología es mas grave con presencia de enterorragias. En el estudio se encontró que las diarreas son leves de etiología bacteriana que a virus, pero no quiere decir que la exposición a rotavirus no se da, hay una relación entre virus y bacterias, solamente que los casos agudos presentados a diarreas virales no son de mayor compromiso en los países en vías de desarrollo que los países desarrollados que presentan altas tasa de mortalidad.



Para **El Salvador en el año 2006** se tiene un acumulado de diarreas y gastroenteritis de enero a diciembre del dos mil seis un total de **283,716 casos** entre adultos y niños. Para el caso en niños menores de cinco años el día 30 de diciembre 2006 solamente 212 casos registrados de este día a nivel nacional y de 1 de enero al 31 de diciembre 2006 se registraron **164,221** casos de diarrea y gastroenteritis, con predominancia del sexo masculino mas que el femenino, en una relación de 2:1.



VI: CONCLUSIONES

Los factores de riesgo asociados a enfermedades diarreicas, son: **A. Hospedero** (deficiencias inmunológicas, desnutrición, baja educación, cuidados del niño deficientes, lactancia materna insuficiente, destete precoz, mal preparación de las pachas, edad de la madre, edad del niño, tipo de alimentación, uso de pañales de tela, sexo del niño, mal hábitos de higiene, no lavado de manos. **B. Ambientales** (ingesta de agua de chorro, hacinamiento, ingesta de agua sin hervir, dieta alimentaria, el clima, temperaturas bajas).

La Prevalencia encontrada fue de 61,2 x 10,000 niños menores de cinco años a enfermedad diarreica aguda infantil. Similar al resto de países latinoamericanos.

Los grupos circulantes en el país según los resultados de muestras enviadas al CDC de Atlanta por los Hospitales Nacionales, se reportan que son: **G4P6, G2P4, G2P8**, se sospechó que es una variante debido al alto numero de casos presentados de enero a abril 2006. La G2P4, G4P6 es la misma que circula en Costa Rica, México, USA, Hungría, Sudáfrica y Brasil, es posible por la alta migración externa de los salvadoreños y otros extranjeros que visitan nuestro país.

En El Salvador la principal causa de diarreas agudas son de etiología bacteriana como enterobacterias que circulan en los principales afluentes del país, así como contaminación del agua y falta de higiene en el cuidado de los menores, coexistiendo con enfermedades diarreicas virales a rotavirus.





VII. RECOMENDACIONES

A la población

1. Lavar los alimentos con agua y desinfectante
2. Lactancia materna hasta los 2 años de edad.
3. Bañar al niño(a) todos los días con agua potable.
4. Lavarse las manos antes de preparar los alimentos.
5. Lavarse las manos después de ir al baño por 15 segundos.
6. Cambiar el pañal de tela a los niños y agregarle agua caliente después de lavarlos.
7. Hervir el agua o agregar 2 gotas de cloro a cada litro de agua.
8. Promover la ingesta de alimentos bien cocidos.
9. No comprar alimentos en la calle.
10. Lavar con agua y jabón periódicamente todos los juguetes que están en contacto con el niño.
11. No permitir que el niño (a) deambule por el suelo de la casa de habitación.
12. No permitir que el niño escolar juegue con animales de la casa.
13. Evitar que los niños(as) jueguen con tierra en donde existe presencia de animales.
14. Evitar que los niños asistan a lugares públicos concurridos.
15. Hervir adecuadamente las pajas, pepes y biberones.
16. Uso de fosas sépticas y evitar fecalismo al aire libre.
17. No consumir frescos o agua en bolsa.
18. No consultar a etnoprácticos enfermedades del niño con diarreas.
19. Evitar cubitos de hielo en las bebidas fuera de casa.
20. Hervir el agua por 10 minutos y dejarla en el recipiente donde la hirvió.
21. Agregar 2 gotas de cloro por cada litro de agua.
22. Lavado de manos por 15 segundos estricto del encargado, cuando le cambie el pañal.
23. Lavado de manos de los niños ingresados en el nosocomio frecuentemente.
24. Lavar el piso de la casa con lejía 3 veces diarias si ha sido contaminado con heces.
25. Evitar que otros niños en la casa juegue con niño infectado o presente diarrea.
26. Supervisión continua del lavado de manos por el personal de salud.
27. Promoción e incremento de la lactancia materna.
28. Eliminación adecuada de los pañales desechables en la casa
29. Evitar la contaminación con pañales de tela y otros en el área de lavar, no mezclar las ropas del niño con otros.
30. Lavado de manos después de ir al baño.



31. Avisar inmediatamente a la Unidad de Salud más próxima si hay un niño con diarrea en el vecindario.
32. Formar equipos y brigadas de salud en las comunidades urbanas, urbano marginales y rurales en coordinación con el Ministerio de Salud.

Al Ministerio de Salud y Personal de Salud

1. Vigilar el lavado continuo de manos en las madres o encargados que acompañen al niño(a).
2. Supervisión continual por el inspector ambiental a tanques de captación de las comunidades que dan servicio de agua por Alcaldías que están sin supervisión de ANDA.
3. Notificación diaria de los casos de diarrea, con un buen diagnóstico clínico.
4. Protección del personal exclusivo a la atención de diarrea con guantes limpios para cada niño sospechoso a rotavirus.
5. Capacitar y aumentar número de servicios humanos idóneo a la atención hospitalaria o de servicio de salud.
6. Usar gorro, protección de zapatos a prueba de agua, guantes y aplicar uso estricto lavado de mano por 15 segundos.
7. Las superficies del grifo público, cunas, sillas, ventanas, puertas, paredes, mesas, estetoscopio, tensiómetros, entre otros, deben lavarse continuamente con sustancias químicas desinfectantes.
8. Campañas de vacunación e inmunoprofilaxis de protección en niños a todos los serotipos virales.
9. Campañas masivas de Educación Sanitaria presencial para generar impacto.
10. Verter cal a letrinas de fosa por Promotor de Salud o Inspector de Salud.
11. Proponer decreto de ley obligatoriedad de construir letrina fosa séptica.
12. Los niños con diarrea ingresados al nosocomio deben estar aislados del resto de niños con otras patologías.
13. Supervisar y promover el mantenimiento y uso de letrinas de fosa por el Promotor de Salud e Inspector de Salud.

A otras Instituciones

1. Mejorar y control de calidad de agua servida domiciliarmente.
2. Tratamiento a tanques de captación comunitario no servidas por ANDA
3. Decreto de ley uso de fosas sépticas en el área rural.
4. Cambio de infraestructura física por la atención de las diarreas agudas a mediano y largo plazo.
5. Capacitar personal idóneo para el manejo de brotes epidémicos a diarreas infantiles.
6. Al MSPAS promover el uso de medicamentos estimulantes del sistema inmunológico a nivel preventivo contra virus.
7. Mejorar el servicio de drenaje de aguas negras y alcantarillados.



8. Manejo preventivo y curativo de residuos sólidos y líquidos.



X. AGRADECIMIENTOS

Se espera que con los resultados obtenidos del presente estudio, se analicen y se reflexione sobre los factores de riesgo y se realicen las respectivas intervenciones por todos los Salvadoreños, para modificar o cambiar conductas y contribuyan a mejorar el Sistema Sanitario de El Salvador.

Un agradecimiento muy especial a directores de Unidades de Salud Nivel I y Directores de Centros Hospitalarios Hospital Benjamín Bloom y Hospital Zacamil del Ministerio de Salud, que permitieron la autorización de la presente investigación en ejecutar la encuesta epidemiológica en los servicios de salud. Así como la coordinación con los Epidemiólogos básicos y clínicos de los Hospitales Benjamín Bloom y Hospital Zacamil y área epidemiológica del Ministerio de Salud.

Que dan muestra de fe y muestra de apoyo al Sistema Sanitario de Salud y que la tarea es de todos(as) a contribuir a la Salud y que no solo es responsabilidad del Ministerio de Salud sino la de todos los actores sociales del país.

Se espera que con la presente contribución de investigación ayude a resolver la problemática de salud pública, y no solo en identificar los factores de riesgo y microorganismos involucrados, sino también en trabajar juntos a resolverla porque “JUNTOS PODEMOS”.



X. BIBLIOGRAFÍA

1. Abarca, Mauricio; Cruz, Lilian. Brote de Gastroenteritis en la Academia Nacional de Seguridad Pública, Comalapa, Departamento de La Paz, El Salvador. Julio 2003.
2. Abdelnour, Arturo. Vacunas de Rotavirus: Pasado, Presente y Futuro. Acta Pediátrica Costarricense. U. 19 No. 1. 2005.
3. Annalee y Tord. Riesgos ambientales para la salud. Sin fecha.
4. Ángel J. Rotavirus. Un modelo de inmunidad en las mucosas. Instituto de Genética Humana. Bogotá 2006.
5. Ángeles, Maria, Enfermedad Emergente de Transmisión Digestiva. Facultad de Ciencias Medicas "Salvador Allende". Cuba 2000.
6. Arias, Carlos y otros. Caracterización del Receptor a Rotavirus. Departamento de Genética y Fisiología Molecular. 1998
7. Arias, Castro y otros. Acontecimientos tempranos de la infección del Rotavirus: La búsqueda por reporte, México 2003.
8. Asmah, Richard et al. Rotavirus G and P genotypes in Rural Ghana. Journal of Microbiology. Marzo 2001.
9. Borbolla, Manuel. Bacterias y virus más frecuentes asociadas a diarreas infecciosas agudas en el estudio de Tabasco. Vol. 10, No.3 2004.
10. Benadón, Eduardo. Época de Rotavirus. www.mipediatría.com.mx. 2006.
11. BIF. Boletín Informativo Farmacológico. Vol.2, No.3. 2005.
12. Books, Gf. Y otros. Microbiología Moderna de Juárez, 17 Edic. Manual Moderno 2002.
13. Buesa, Javier. Diagnóstico de las Infecciones Víricas Gastrointestinales. Control de Calidad. www.seing.org. 2006.
14. Buitrago, Yull; Solano, Frank; López, Mauricio y otros. Gastroenteritis Nosocomial. Medicina Pediátrica. 2002.
15. CDC Atlanta. Rotavirus. 2002.
16. CDC. Atlanta, Respiratory and enteric Viruses branch. www.cdc.gov.
17. CDH. Dental Dupage Hospital. Las Infecciones por Rotavirus Infections Deseas. www.cdh.org. 2006.
18. CDH. Infections Diseases. www.edh.org. 2006.
19. Centers for Disease Control and prevention. Rotavirus vaccine for the prevention of rotavirus gastroenteritis among children. 1999.
20. Chaparro, Amanda y otros. Estimación de Prevalencia de Rotavirus A en población infantil de facultativa Cundinamarca de Enero a Diciembre 2002. Revista Pontifical, Universidad Javeriana. 2002.
21. Christman, Keith. Calidad del agua: Desinfección Efectiva. Consejo de Química del Cloro Arlington EUA. www.c3.org. 1998.
22. Cifuentes, Enrique y otros. Diarrhea Diseases in children from a water reclamation Site in México City. Vol 110, No.10 2002.
23. Comité de Microbiología Clínica Sociedad Chilena de Infectología. Síndrome diarreico agudo: recomendaciones para el diagnostico Microbiológico. Rev. Chilena v. 19.
24. Cordero, Carlos y otros. Diarrhea en niños Rev. Pac Med Fam. 2005.
25. Corral, Martha y otros. Creencias y conocimientos de Médicos Salud el manejo del niño con Diarrea Aguda. México. 2002.
26. Cruz Lilian, Infección por Rotavirus en el Hombre. Biotecnología Aplicada. 1997.
27. Delpiano, Luis y otros. Comportamiento clínico y costos de la Gastroenteritis por rotavirus en lactantes: adquisición Comunitaria versus nosocomial. www.sochint.cl. 2006.
28. El médico Interactivo. Infecciones Gastrointestinales. Revisión Bibliográfica. www.medynet.com. 2006.
29. Ferrari, Carlos y otros. Contaminación de alimentos por virus: un problema de salud publica poco comprendido. Reu Panamá Salud Pública Vol. 3 No.6 junio 1998.
30. Zinsser. Microbiología Médica. Edith. Pan. 20 edic. 1994.
31. Frers, Cristian, Los problemas de las aguas contaminadas. www.internatura.org.
32. Jiménez, Francisco. Sobre el Rotavirus. www.vacunap.org. 26 mayo 2003.
33. Jawtz. Microbiología Médica. 15 edic. Manual moderno. 1996.
34. Gómez, J. Antonio. Gastroenteritis por Rotavirus. Protocolos Diagnósticos en Pediatría. 1999



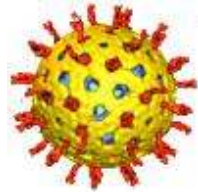
35. Gómez, José y otros. Gastroenteritis por rotavirus. Cap. 16. 2000
36. González, María; Hidalgo, Roxana. Rotavirus. Enfermedades Emergentes de Transmisión Digestiva. Hospital Pediátrico. "William Soler". Facultad "Salvador Allende". 2003.
37. Kapikian et al. Virology 4ª ed. USA 2001.
38. Hernández, Freddie y otros. Enfermedades Diarreicas agudas en el niño: Comportamiento de algunos factores de riesgo.
39. Hidalgo, Mayra. Diarrea por Rotavirus en Lechones. FONAIIP, Julio – Septiembre. 1995.
40. Investigación y Desarrollo. El amenazador rotavirus y las diarreas en niños. 1999.
41. Jawetz, Ernest. Et all. Microbiología Médica. 15 Ed. México, Edit Manual moderno. 1998.
42. OPS the Epidemiology of rotavirus diarrhea in Latin America. Anticipating Rotavirus Vaccines. Rev Panam Public Health 2004.
43. Kenneth, J. Sherris Microbiología Médica. Edit. Mc. Graw Hill, 4ª. Edición. 2005.
44. Kenneth, Ryan. Infecciones Entericas e Intoxicación alimentaria. Cap. 65. Microbiología Médica Sherris. 1990.
45. Koneman, Elmur. Diagnostico Microbiológico. 3ª Edición. Marzo 1998.
46. Larrosa, Alfredo. Utilidad del estudio de las heces para el diagnostico y manejo de lactantes y preescolares con Diarrea Aguda. Salud Pública. Vol. 44 No.4. 2004.
47. Lerma Mercedes, Enterovirus: Comentarios y Diagnostico. Control Calidad, SEIMC Universidad de Valencia. www.seimc.org.
48. López, Susana; Arias, Carlos. Los Rotavirus. www.biblioweb.dgsca.unam.mx. Microbios, Cap. 17. 2003.
49. Lufi. Diagnostico viral. 2004
50. Murray, Patrick ET all. Microbiología Médica. 2a Edic. 1998.
51. Mathieu, Magali, y otros. Atomic Structure of the major capsid protein of rotavirus: implications for the architecture of the virion. The embo journal. 2001.
52. Martínez, José. Ponencia. Probioticos en Patología Infecciosa. Hospital Niño Jesús. Madrid.
53. Martínez, Maria José. Probioticos en Patología infecciosa pediátrica. Hospital del niño Jesús. Madrid.
54. Mascarenhas, JPP et, al. Detection and Characterization of Rotavirus G and P typos form children. Participating in a Rotavirus Vaccine Trial in Blem, Brazil. Vo.. 97, Mem inst Oswaldo Cruz. Río de Janeiro. 2002.
55. Méndez, A y otros. Enfermedades Neonatales. Rota/coronavirus
56. Meyer, Adaptogenos. www.tupedientra.com
57. Ministerio de Salud Pública. Guatemala. Semana Epidemiológica. Sem. No. 31. 2005.
58. Molina, Norma. La Pobreza en El Salvador. Análisis Sociológico. UTEL. 2003.
59. Montiel, Francisco. Laboratorio de Microbiología Clínica. Vol. 26 No. 3, 1997.
60. Morales, Cati. Revisión bibliográfica. Detección de Terneros con infección congénita con el virus de la diarrea viral bovina en dos hatos lecheros de la Provincia de Arequipa.
61. OMS. Global Health Situation and Projection. 1992
62. OMS. The world health Report. Fighting disease, fostering development. Genova 1996.
63. ONS. Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, Región de las Américas. Vol.2, No.8 2004.
64. OPS EER. Enfermedades Infecciosas Emergentes y Reemergentes, Región de las Américas. Vol.1, No.7-21 Agosto 2003.
65. OPS, Reunión Regional sobre la implementación en la vigilancia epidemiológica de Rotavirus generando información para la toma de decisiones. Informe final, Perú, Septiembre 2003.
66. OPS. Contaminación de Alimentos por virus: un problema de Salud Publica poco comprendido. Vol.3, No.6 1998.
67. OPS. Guías para la calidad del agua potable vol3. 2ª Edic. 1998.
68. OPS. Manual de saneamiento agua vivienda y desechos. 5ª. edic. 1988.
69. OPS. The Epidemiology of Rotavirus diarrhea a Latin America. Anticipating rotavirus vaccines. Vol. 16 No.6. 2004.
70. Padilla, Luis. Biología Molecular de Rotavirus Epidemiología, Respuesta inmune y protección de infecciones por Rotavirus. [www. Biomédicas. UNAM.mx](http://www.Biomédicas.UNAM.mx).
71. PAMC. Enfermedad Diarreica Aguda en Niños. ABC Pediatría, Internet 2005.
72. Parashar, Umich, y et al. Rotavirus. Contest of Discus Control and Prevention. Atlanta, USA. Vol. 4, Number 4. December 1998.
73. Perspectivas del clima diciembre del 2005 a Abril de 2006 en El Salvador. El Salvador 2006.
74. Pérez Schael, Irene y otros. Rotavirus: Control y Vacunas. Vitae. Academia Biomédica Digital. 2006.
75. Pineda, Melida. Frecuencia de Bacterias Coliformes en el agua Distribuida para consumo humano en la ciudad de Mejicanos. UES 1996.



76. PNUD. Informe de desarrollo Humano: El Salvador 2003.
77. Polanco, Gerardo; Barza, Manuel. Transmisión Natural de Rotavirus Humanos y Animales. Volumen 8 No. 1, Enero a Marzo 1997.
78. Polanco, Gerardo; Manzano L. Rotavirus en Animales Asintomático: Rotación y Clasificación Antigénica. Arch. Med. vet. XXXVI No. 1. 2004.
79. Recinos de Barrera, Miriam; Campos de Ruano, Gladis. Determinación de Coliformes fecales de aguas de pozos y vertientes de área rural de Santiago Texacuangos de febrero a julio. Año 2002.
80. Ramachandran, M. Unusual Diversity of Human Rotavirus C a P genotypes La India. Journal of Clinical Microbiology, vol. 34 No.2, 1996.
81. Ray, George. Virus de las Diarreas. April. 39. Sherris Microbiología Médica. 2005.
82. Reyes, Tomé y otros. Muerte por diarrea aguda en niños: un estudio de factores pronósticos. Salud Pública. México. 1996.
83. Reynolds, Kelly. Los animales y la calidad del agua potable. Volumen 6, número 1. 2002.
84. Riley, Lee y otros. Factores de Riesgo de Diarrea Infantil Aguda en una comunidad rural de Chiapas, México. Una Estrategia de Intervención. Boletín OPS. 1990.
85. Roit, Ivan. Inmunología. 3a edic. 1994
86. Rojas, William. Inmunología. 8a Edic. Edit. Cib. 1990.
87. Rojas, Jacqueline y otros. Prevalence of rotavirus and its relation with climatic factors in Camana, Venezuela. Hasmera. 2003.
88. Rosini, Nella. Rotavirus. Cap 78, Microbiología Médica de Sherris. 2002.
89. Rotavirus vaccine for the preventive of rotavirus, among children: 1999
90. Rotavirus. Rotavirus de la Infección Diarreica de los otros, 2005. Internet
91. Sabbaj, Liliana y otros. Rotavirus en la diarrea aguda. Archivo argant pediatri. 2001.
92. Sánchez, Francisco. Vacunación frente a Rotavirus. www.vacunasaep.org . 2005.
93. Servicios Nacionales de estudios territoriales. El Salvador. 2003
94. Sherris, Etal. Microbiología Médica, Edit. Dogma 1990.
95. Simon, A. Rotavirus Infection and Rotavirus Session Antibiology in a cohort at children from Gaza observed from Beeth to the Age of One year. Oxford University of Texas. 2006.
96. Steel, AD. Geographic Distribution of human rotavirus VP4 genotypes and VP7 serotypes in five South Africans Regions. Journal or Clinical. Microbiology. Vol 33, No. 6. 1995.
97. Sura Wiesz, Core. Gastroenterology. Gastroenterology Clinics of North America. 2003.
98. Taboada Chena, Búsqueda de Rotavirus en muestras fecales comprendidos en medio de transporte utilizado para el diagnostico bacteriológico. Lab act 1997.
99. Talavera, Guadalupe; Noriega, Luis y otros. Determinación de Serotipos VP4 y UP7 de Rotavirus humano mediante el uso de anticuerpos monoclonados. Rev. Biomédica. 1998.
100. Triviño, Ximena; Guiraldes, Ernesto; Menchora, Gonzalo. Diarrea Aguda. Manual de Pediatría. 2006.
101. Valdez, Luis. Pobreza y Enfermedades Emergentes y Reemergentes. Medism 2000.
102. Villareal, Ramiro. Diarrea por Rotavirus. 2006. www.ciberpediatria.com
103. Villareal, Romero. Diarrea por Rotavirus. Nuestro Bebé, 2006.
104. Villena, Cristina. Vigilancia Ambiental Molecular de Rotavirus Grupos A humanos. Departamento de Microbiología, Universidad de Barcelona. 2003.
105. VITAE. Academia Biomédica Digital El Calcio y el Rotavirus. 2003.
106. Wang, David et al. Microarray –Based detection and genotyping of viral pathogens. University of California. Review. 2002.
107. Wihopedia. Diarrea. www.Wihopedia.org
108. Worona, Liliana. El Rotavirus y mi hijo. www.mipediatria.com.mx. 2006.
109. Wolfgang et all. Zinsser Microbiología. 20 Edith. Edit Panam. 1994.
110. Yassi, Anna Lee, Hjellstrim, Tood. Riesgos Ambientales para la Salud. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.
111. Zablah, Roberto. Perspectivas de la diarrea por Rotavirus en El Salvador. Colombia Médica. 2000.
112. Zambrano, J. Rotavirus Morphogenesis Interferense. CBB Institute Venezolano. www.asovac.org.ve.
113. El Diario de Hoy. Enero a abril 2006
114. La Prensa Grafica. Enero a abril 2006.



ANEXOS





ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA

No _____ Código _____	
Fecha: _____	
Nombre Encargado del niño(a): _____	Edad: _____
Departamento procedencia: _____	Domicilio: _____
Entrevista: Casa _____	Establecimiento salud: _____

1. Tiene diarrea? : Si--- No---- Desde cuando?: _____
2. Lugar de procedencia: 1. Urbano 2. Rural
3. Cuantos años/meses tiene su hijo(a): _____ Sexo: _____
4. Cual cree UD que fue la causa de la diarrea? _____
5. Que alimentos comió el niño antes de enfermarse: 1. Fruta Cual? _____ (guineo, manzana, mango etc.), 2. Carne 3. huevo. 4. Verduras cual? _____ (Arroz, frijol, papa etc.), 5. Tortilla ,6. Pan , 7. Otros 8. Leche entera, 9. leche materna o pecho Si---No-
6. Que tipo de agua tomo su hijo antes de enfermar: 1. comercial, 2. chorro, 3. pozo, 4.otro. _____ y la hierve: Si---No----.
7. Quien cuida al niño?: 1. Madre, 2. Padre, 3. Tíos, 4. hermano, 5. otros. _____
8. Cuantas veces se ha enfermado de diarrea su hijo este año? 1. una vez, 2. Dos veces, 3. Tres veces, 4. Cuatro veces 5. otros. _____, 6. No sabe.
9. **DIAGNOSTICO CLINICO: DIARREA.**
1. color diarrea: _____, 2. olor _____ 3. Estado de deshidratación: (leve,. moderado, severo), 4. Vómitos: Si--- No---- , 5. fiebre: Si--- No----, 6. Tos Si--- No---7. otros. _____, 8. Estado de desnutrición: Si--- No----. Tipo: (leve, moderado, severo.)
10. Otro familiar del niño tiene diarrea? Si--- No----- quien? (parentesco) _____
11. Tiene animales: Si---- No ----- cual y cuantos ? _____
12. El niño ha tenido tos con diarrea: Si---- No----- y otras enfermedades en los últimos seis meses? Si ----No -
--- Cual?
13. Esta vacunado el niño? Si----No :---- y su Vacunación es: 1. Completo: 2. Incompleto. No sabe ----.
14. Medidas higiénicas: 1. Baña al niño todos los días? Si--- No---- , con que agua? 1.Chorro, 2.barril, 3.lluvia, 4.otros: _____, 2. Se lava las manos antes de alimentarlo o cambiarlo antes de tocar al niño? Si---- No--- 3. Lava los alimentos?: Si---- No---- 4. Usa pañales?: Desechables---o de Tela--- y los hierve: Si---No----, y se lava las manos inmediatamente después : Si---No----, 5. Se baña Ud todos los días?: Si--- No---- con que agua? 1.Chorro,2. Barril, 3.lluvia, 4.otros: _____.6. Hierve Ud las pachas? Si--No---
15. Donde compra los alimentos: 1. mercado, 2. súper, 3. tienda 4. Otros: _____
16. Consultó Ud a: 1. Medico, 2. Curandero 3. Vecino 4. Establecimiento Salud: Si---- No---- cual:
17. Tiene letrina? Si--No--, Tipo: 1. Fosa, 2. Abonera, 3 Mixto 4. De lavar 5. Otros:
18. Tipo de vivienda: 1. Mixto, 2. Lámina, 3. Adobe 4. Bahareque 5. Otros: _____
19. Hay otros niños viviendo actualmente en la misma casa? 1. uno , 2. Dos, 3. tres 4. mas de cuatro. 5. Ninguno -----y cuantos adultos?: _____.
20. La basura en su casa: 1. la quema, 2. la bota 3. pasa tren de aseo regularmente, 4. basurero abierto , 5. otro: _____.
21. **Método indirecto de observación:** -la madre se lava las manos al cambiar de pañal varias veces a su hijo en el centro de rehidratación: Si---No---y porque? _____
- Qué hace con los pañales con diarrea: 1. los bota 2. los guarda y adonde? _____
- Guarda todas las medidas higiénicas de atención en el momento? Si--- No-----
- Al rehidratarlo con la pacha se lava las manos? Si--- No _____

NOTA: Anote otro dato que considere importante con relación a cada pregunta.



MAPA DE LA CIUDAD DE SAN SALVADOR





HIDROGRAFIA DE EL SALVADOR

Servicio Nacional de Estudios Territoriales

