

# **Uso doméstico de sales de rehidratación oral y letalidad por cólera durante la epidemia de 1991 en la ciudad de Piura.**

**Domestic use of oral rehydration salts and lethality due to the epidemic of cholera in Piura city**

**JACOBY Enrique, BENAVIDES Bruno, BARTLETT Joan, NOVARA Joaquín, DEL AGUILA Roberto, BEINGOLEA Luis,**

## **SUMMARY**

**During the 1991 cholera epidemic in Peru, the urban areas experienced the highest attack rates and the lowest case fatality rates. In order to determine whether the domestic use Oral Rehydration Solutions played a role in this phenomena, a case-control study was conducted among patients who attended the Regional Hospital of the northern of Piura. The results do not provide support to the stated hypothesis and reveal that fatality was associated with the severity of the dehydration at the time of hospital admission. (Rev Med Hered 1994; 5: 65-70).**

**KEY WORDS: Cholera, Peru, Oral Rehydration Solutions**

## **RESUMEN**

Durante la epidemia de cólera que afectó a Perú en 1991, la población urbana presentó las mayores tasas de ataque y las más bajas de letalidad. Con el propósito de establecer si el uso doméstico de Sales de Rehidratación Oral podría explicar tal fenómeno, se desarrolló un estudio caso-control entre pacientes con cólera, registrados en el Hospital Regional de la ciudad de Piura. Los resultados no ofrecen evidencia a favor de la hipótesis citada e indican más bien que la letalidad por cólera estuvo asociada con el grado de deshidratación al momento de la admisión hospitalaria. (Rev Med Hered 1994; 5: 65-70).

**PALABRAS CLAVE: Cólera, Perú, Sales de rehidratación oral.**

## **INTRODUCCIÓN**

Durante el brote epidemiológico de cólera de 1991 en Perú, se registró una tasa de letalidad promedio inferior al 1% (1), que contrasta con tasas de entre 8-20% encontradas en países africanos afectados por la presente pandemia (2). El hecho ha despertado interés e interrogantes sobre cuales fueron sus posibles causas.

Reportes epidemiológicos indican que las mayores tasas de ataque ocurrieron en las grandes ciudades del país, donde la letalidad fue baja; mientras que en zonas rurales, la tasa de ataque fue baja y la letalidad elevada. Es así que hacia mediados de mayo de 1991 la tasa de letalidad promedio del país era de 0,84%, siendo en la ciudad de Lima

de 0,26% y en Piura de 0,57%. En contraste, en la Región selvática de Loreto fue de 4,8% y en el departamento andino de Ayacucho, alcanzó el 4,96%.

El mayor acceso a los servicios de salud del Ministerio de Salud en las áreas urbanas, ha sido sugerido como la principal explicación a las tasas diferenciales de letalidad observadas (1,3). Algunas encuestas poblacionales realizadas en 1991 reportan también que entre el 74-90% de las personas con cólera definida como diarrea líquida y vómitos acudieron a un servicio institucional de salud administrado por el Ministerio de Salud (4,5).

Otra posible razón de la baja letalidad pudo haber sido el uso de Sales de Rehidratación Oral (SRO) en el hogar o en un servicio comunitario e.g. Unidad de Rehidratación Oral Comunal (URO-C).

La promoción de las SRO ha recibido especial atención por el Programa Nacional de Control de Enfermedades Diarreicas en los últimos en los últimos años (6), y además estuvo presente en la campaña pública del Ministerio de Salud desde el inicio de la epidemia en 1991.

Las URO-C, a cargo de personas voluntarias de la comunidad e implementadas por el Ministerio de Salud desde 1988, han tenido como propósito incrementar la cobertura de casos de diarrea infantil y promover el uso de SRO. En febrero de 1990, el Ministerio de Salud con el apoyo de UNICEF, había instalado alrededor de 5,000 URO-C en diversos departamentos (7), sugiriendo que su papel fue importante durante la epidemia.

Las evidencias anteriores contribuyeron a formar la hipótesis que además del tratamiento clínico en un servicio institucional, el previo uso de SRO en el hogar o servicio comunitario de salud, pudo haber contribuido a las bajas tasas de letalidad observadas en las grandes ciudades de la costa peruana.

Con el fin de probar esta hipótesis, se realizó un estudio caso-control entre los pacientes atendidos por cólera en el Hospital Regional Cayetano Heredia de la Ciudad de Piura entre enero y julio de 1991.

Esta ciudad fue escogida por haber sido una de las más golpeadas por la epidemia, porque de acuerdo a una encuesta local, el 85-90% de los enfermos por cólera acudieron a un centro de salud u hospital (5); y también porque contaba con una importante red de URO-C en funcionamiento (8).

Nuestro modelo causal teórico de letalidad por cólera plantea que la deshidratación era el mecanismo básico de muerte y que el uso temprano de SRO debió haber frenado el proceso deshidratante, antes que el sujeto llegara a un servicio institucional de salud. El modelo también incluye otras variables que podrían haber influido en la letalidad: edad, enfermedades asociadas, la fecha de inicio de enfermedad, el tiempo transcurrido hasta llegar al servicio y el tratamiento hospitalario.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Entre los pacientes tratados por cólera, aquellos que fallecieron en el hospital fueron considerados casos, y aquellos dados de alta vivos, controles. El tamaño muestral fue basado en un estimado de uso de SRO del 50% en los controles y 25% entre los casos, utilizándose la fórmula para un diseño no pareado (9). Las tasas hipotetizadas son más

conservadoras que las reportadas por el estudio de Trujillo antes referido, mientras que la diferencia entre casos y controles fue escogida por considerar que ella tendría importancia práctica en su efecto protector.

Luego de inspeccionar la información existente, la decisión final fue tomar una relación de 3 controles por caso: 44 casos y 132 controles. Ambos, casos y controles, fueron seleccionados de las historias clínicas del hospital clasificadas como "cólera" aplicando los criterios siguientes: cólera, definida clínicamente, por presencia de diarrea líquida y vómitos; y residencia ubicada en un radio no mayor de 25 km. del hospital. Fueron excluidos del estudio los pacientes menores de dos años en vista que una definición clínica de cólera como la usada podría resultar en un 50% de falsos-positivos (10).

En razón que las personas registradas como fallecidas eran relativamente pocas (42), los criterios de elegibilidad fueron aplicados a todas. Por ser los sobrevivientes un grupo mucho más grande, se aplicaron procedimientos aleatorios para seleccionarlos.

La insuficiente cantidad de casos nos llevó a la decisión de extender la recolección de información al hospital de la ciudad de Sullana, ubicado a 35km. De la ciudad de Piura.

En vista que en la Región Grau la mortalidad por cólera se incrementaba con la edad (cuadro N° 1) se seleccionó los controles apareados por dos estratos de edad (2 a 65 ó más). De otro modo, una selección aleatoria de los sujetos de estudio hubiera resultado en un grupo de control "joven y de casos "viejos".

Los cálculos muestrales no se vieron alterados, provisto que las diferencias de tamaño con un diseño no pareado son pequeñas (11,12).

| Cuadro N°1. Tasas de Fatalidad por cólera en grupos de edad en la Región Grau, entre Ene-Jul 1991. |              |              |             |              |                             |
|--|--------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| EADAES   | CASOS (a)    |              | MUERTES (b) |              | TASA FATALIDAD<br>a/b x 100 |
|  | n            | %            | n           | %            |                             |
| 00 - 19  | 10234        | 51.6         | 29          | 24.0         | 0.28                        |
| 20 - 39  | 5835         | 29.4         | 24          | 19.8         | 0.41                        |
| 40 - 59  | 2526         | 12.7         | 37          | 30.6         | 1.46                        |
| 60 +   | 1254         | 6.3          | 31          | 25.6         | 2.47                        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>19849</b> | <b>100.0</b> | <b>121</b>  | <b>100.0</b> | <b>0.61</b>                 |

Fuente: Oficina de Epidemiología de la Región Grau.

La recolección de información se efectuó de la siguiente manera: Se seleccionaron las historias clínicas de casos y controles, y en un formulario precodificado, se registró la información disponible: dirección, sexo, edad, características de la enfermedad, diagnóstico de deshidratación, tratamiento hospitalario, otras enfermedades, y las fecha de inicio de enfermedad e ingreso al hospital. La información sobre uso de SRO y de servicios comunitarios antes de llegar al hospital fue recogida en visitas domiciliarias a cargo de enfermeras entrenadas quienes usaron un formulario diseñado para tal fin.

En los casos, la entrevista se dirigió a las personas que estuvieron cerca de ellos durante su enfermedad.

Los controles fueron entrevistados directamente cuando fueron mayores de edad o a la persona responsable del hogar cuando se trató de menores de 16 años.

Las encuestas domiciliarias se realizaron durante el mes de setiembre de 1991, siete meses después de iniciada la epidemia. Es posible sesgo evocatorio de esta encuesta se estimó que fue mínimo tanto para casos como controles, por tratarse de una enfermedad no común y de características dramáticas singulares.

Los datos fueron ingresados y analizados en su parte descriptiva como multivariada, con ayuda de los paquetes estadísticos Epi Info 5.1. y GLIM 3.77.

## RESULTADOS

### Análisis descriptivos

Como resultado, se reunieron 42 casos y 109 controles; 37 (88%) casos en Piura y 5(12%) en Sullana; y 96 (88%) controles en Piura y 13 (12%) en Sullana. En relación a los dos grupos de edad obtuvimos 2.8 controles por caso en el grupo 2-65 años y 2.2 entre los mayores de 65.

El 92% de los entrevistados dieron respuestas sobre las características de la enfermedad, así como el día y hora de su ingreso al hospital, coincidentes con las registradas en las historias clínicas. En el 8% discrepante, se aceptó las modificaciones de los entrevistados en relación a la fecha de ingreso al hospital.

La distribución etárea de casos y controles en el grupo de 2-19 años, muestra una mayor proporción de controles (15,6%), comparando a los casos (7,1%) (Cuadro N° 2). En los demás grupos, tales proporciones son similares. Con el fin de establecer si la edad fue un factor de confusión, se emplearon análisis estratificados y de regresión logística.

| GRUPO EDAD<br>(años) | CASOS |      | CONTROLES |      | TOTAL |      |
|----------------------|-------|------|-----------|------|-------|------|
|                      | n     | %    | n         | %    | n     | %    |
| 02 - 19              | 3     | 7.1  | 17        | 15.6 | 20    | 13.2 |
| 20 - 39              | 7     | 16.7 | 19        | 17.4 | 26    | 17.2 |
| 40 - 64              | 15    | 35.7 | 36        | 33.0 | 51    | 33.8 |
| 65 +                 | 17    | 40.5 | 37        | 33.9 | 54    | 35.8 |
| TOTAL                | 42    | 100  | 109       | 100  | 151   | 100  |

El uso de SRO antes de ir al hospital (Cuadro N° 3), mostró una tasa de 28,6% entre los casos y 22% en los controles. Tal diferencia no fue significativa (OR= 1,4 ; 95% IC= 0.5-3.4). Como se aprecia en el cuadro N° 4, el uso de SRO fue más alto en los grupos

de menor edad, pero similar para casos y controles dentro de cada grupo etáreo, con un OR ajustado por edad de 1.7 (95% IC=0.7 -4.2).

**Cuadro N°3. Conductas y factores de riesgo entre Casos (n=142) y Controles (n=109), por categoría de edad**

| CONDUCTAS Y F. DE RIESGO         |       | CASOS<br>n (%) | CONTROLES<br>n (%) | OR (95% IC)*      |
|----------------------------------|-------|----------------|--------------------|-------------------|
| USO SRO<br>ANTES DEL<br>HOSPITAL | TOTAL | 12 (28.6)      | 24 (22.0)          | 1.42 (0.58-3.41)  |
|                                  | 2-64  | 7 (28.0)       | 17 (23.6)          | 1.26 (0.40-3.91)  |
|                                  | 65+   | 5 (29.4)       | 7 (18.9)           | 1.79 (0.37-8.05)  |
| FUE A UN URO-C                   | TOTAL | 4 (9.5)        | 9 (8.3)            | 1.17 (0.25-4.50)  |
|                                  | 2-64  | 3 (12.0)       | 7 (9.7)            | 1.27 (0.19-6.15)  |
|                                  | 65+   | 1 (5.9)        | 2 (5.4)            | 1.09 (0.02-22.4)  |
| TOMO AGUA/<br>INFUSIONES         | TOTAL | 22 (52.4)      | 50 (45.9)          | 1.30 (0.60-2.81)  |
|                                  | 2-64  | 15 (60.0)      | 30 (41.7)          | 2.10 (0.76-5.89)  |
|                                  | 65+   | 7 (41.2)       | 20 (54.1)          | 0.60 (0.16-2.20)  |
| OTRA<br>ENFERMEDAD               | TOTAL | 6 (14.3)       | 13 (11.9)          | 1.23 (0.36-3.80)  |
|                                  | 2-64  | 1 (4.0)        | 5 (6.9)            | 0.56 (0.01-5.39)  |
|                                  | 65+   | 5 (29.4)       | 8 (21.6)           | 1.51 (0.32-4.37)  |
| DESHIDRATACION<br>SEVERA         | TOTAL | 28 (66.7)      | 53 (48.6)          | 2.11 (0.95-4.76)  |
|                                  | 2-64  | 19 (76.0)      | 35 (48.6)          | 3.35 (1.11-11.3)+ |
|                                  | 65+   | 9 (52.9)       | 18 (48.6)          | 1.19 (0.32-4.37)  |
| LLEGO DENTRO DE<br>PRIMERAS 8 H  | TOTAL | 24 (57.1)      | 52 (47.7)          | 1.46 (0.67-3.19)  |
|                                  | 2-64  | 12 (48.0)      | 40 (55.6)          | 0.74 (0.27-2.02)  |
|                                  | 65+   | 12 (70.6)      | 12 (32.4)          | 5.00 (1.24-21.9)+ |

\* Los intervalos de confianza fueron calculados por el software Epiinfo 5.0, basado en Cornfield, excepto cuando el programa recomendó el uso de intervalos exactos.

+ Valor de p, dos colas < 0.05

Entre los sujetos de estudio que tomaron SRO antes de ir al hospital (23,8%), la mediana del consumo estimado fue de un litro, tanto en casos como en controles.

El uso de URO-C (Cuadro N° 3) fue similar entre casos (9,5%) y controles (8,3%), con una tendencia no significativa de mayor uso en el grupo mas joven, pero en cada grupo de edad las tasas fueron similares para casos y controles.

Se encontró también que casos y controles fueron similares en las cantidades consumidas de agua o infusiones (52,4% vs 45,9%); en el uso de suero casero (4,8% vs, 6,4%) y la presencia de otras enfermedades (14,3% vs 11,9%). Ninguna de las diferencias mencionadas fue significativa.

Considerando el grado de deshidratación, en el grupo de 2-64 años, las tasas de deshidratación severa fueron significativamente mayores en los casos (76,0%), que en los controles (48,65) con un OR de 3.35 (95% IC=1.1-11.3). En contraste no se pudo detectar diferencias en el grupo de mayor edad 52,9% y 48,6% respectivamente).

La fecha de inicio de enfermedad fue registrada por la sospecha que con el tiempo, una mayor exposición a la campaña de difusión pública podría haber afectado el uso doméstico de SRO. Sin embargo, no hubo tal incremento, y el uso de SRO fue similar para casos y controles en distintos períodos.

Adicionalmente, tampoco hubo asociación entre la fecha de enfermar y la letalidad (p=0.89 en regresión uivariada).

Otro factor importante analizado fue el tiempo transcurrido desde el inicio de la enfermedad hasta la llegada al hospital. Aquí los resultados difieren dependiendo del grupo de edad estudiado. En el grupo de 2-64, aproximadamente el 50% de casos y controles llegaron al hospital dentro de las primeras 8 horas. En el grupo de más de 65

años, se observa una significativa mayor proporción de casos (70,6%) que llegaron antes de 8 horas comparados a los controles (32,4%), con un OR de 5 (95% IC=1.2-21.9).

Finalmente, se encontró que el tratamiento de rehidratación fue casi universalmente endovenoso para casos y controles, 92 y 99%, respectivamente.

#### Analisis multivariado

Basados en un análisis de regresión logística, todos los modelos explorados incluyeron las variables uso doméstico de SRO y edad, por ser los factores de mayor interés. También se incluyeron las dos variables que alcanzaron significancia  $p < 0.20$  en el análisis bivariado (Deshidratación y llegar al hospital antes de 8 horas), así como factores de interacción relacionados a la edad. Estas variables se mantuvieron en el modelo si su contribución llegó a un nivel de significancia de  $p < 0.10$ . Siguiendo este proceso, la única variable incluida además de uso de SRO y Edad, fue el grado de deshidratación al ingreso al hospital (Cuadro N° 5). Como en el análisis bivariado, los casos tuvieron una mayor probabilidad de uso casero de SRO. Pero esta diferencia no es significativa (OR=1.59; 95% IC=0.69-3.69). La OR estimados para el uso de SRO, similares en el análisis bivariado (1.42) y multivariado (1.59) indican que ni la edad ni la deshidratación actúan como factores de confusión.

| Cuadro N°4. Uso doméstico de S.R.O. en Casos y Controles, por grupos de edad. |       |       |           |      |       |      |
|---|-------|-------|-----------|------|-------|------|
| GRUPO EDAD<br>(años)  | CASOS |       | CONTROLES |      | TOTAL |      |
|   | n     | %     | n         | %    | n     | %    |
| 02 - 19   | 3     | 100.0 | 6         | 35.3 | 9     | 45.0 |
| 20 - 39   | 2     | 28.6  | 6         | 31.6 | 8     | 30.8 |
| 40 - 64   | 2     | 13.3  | 5         | 13.9 | 7     | 13.7 |
| 65 +  | 5     | 29.4  | 7         | 18.9 | 12    | 22.2 |
| TOTAL   | 12    | 28.6  | 24        | 22.0 | 36    | 23.8 |

| Cuadro N°5. Modelo de Regresión Logística* de los factores de riesgo para fatalidad por cólera* |           |                |                    |
|---|-----------|----------------|--------------------|
| VARIABLE  | PARAMETRO | ERROR ESTANDAR | OR (95%IC)         |
| CONSTANTE   | -2.349    | 0.596          |                    |
| SRO DOMESTICO   | 0.463     | 0.429          | 1.59 (0.69-3.69)   |
| EDAD  | 0.015     | 0.008          | 1.17 (0.99-1.38)   |
| DESHIDRACION  | 0.817     | 0.387          | 2.26 (1.06-4.83) & |

\* Variable dependiente (1=caso,0=control); SRO doméstico (1=Si,0=No); Edad (Continua) Deshidratación (1=Severa,0=No severa). El OR de edad ha sido calculado basado en intervalos de edad de 10 años.

• Chi-cuadrado del modelo = 8.16 con 3 GL, valor de p, dos colas < 0.05

& Valor de p, dos colas < 0.05

La deshidratación severa estuvo significativamente asociada con la letalidad (OR= 2.26; 95% IC=1.06 -4.83). Hallazgo similar al análisis univariado. La mayor edad apareció asociada a la letalidad aunque no llega a ser significativa (OR=1.17; 95% IC=0.9-1.3). Debe recordarse, sin embargo, que o podemos estimar la edad, como un factor de riesgo debido a la estratificación inicial que resultó en una mayor proporción de controles "viejos" de los que se hubiesen esperado con una selección al azar.

## **DISCUSIÓN**

La elevada tasa de enfermos de cólera que acudieron a algún servicio institucional de salud en las dos ciudades de estudio (74-90%) indica que los resultados de este estudio probablemente son generalizables a quienes tuvieron cólera en estas ciudades.

Destaca de los resultados que el uso de SRO antes de acudir al hospital fue muy similar para casos y controles, situándose a un nivel cercano al 25% hipotetizado para los casos. Esta falta de discriminación no ofrece soporte a la hipótesis que este factor contribuyó a la baja letalidad por cólera en esta población. Tanto el análisis univariado como la regresión logística apoyan tal conclusión. Más aún, la mediana de consumo de SRO, no sólo fue baja (un litro), sino similar en casos y controles.

Tampoco se ha encontrado evidencia a favor que el uso de URO-C antes de llegar al hospital, contribuyera a reducir la letalidad por cólera. Mientras tal uso pudo haber sido en ciertos casos un sustituto y no completo de los servicios institucionales, dos encuestas poblacionales en la misma región (4,5) encontraron bajas tasas de uso de URO-C por personas con cólera inferiores al 10%, las que son similares a las reportadas por nuestro estudio.

Dos de los factores que sí aparecen significativamente asociados a la letalidad sugieren que la severidad antes del tratamiento hospitalario fue un factor determinante. Entre los mayores de 65 años, llegar temprano al hospital parece ser un indicador de mayor severidad, que un tratamiento temprano no pudo contrapesar. Entre los menores de 65 años, deshidratación severa fue el único predictor de mortalidad. Que este factor no haya aparecido en los mayores podría deberse a que la mayor edad es un factor de riesgo para desarrollar Insuficiencia Renal Aguda y muerte subsiguiente, aún en presencia de deshidratación moderada. Dos estudios desarrollados en el Hospital Cayetano Heredia de Lima durante la epidemia de 1991, brindan soporte a tal argumentación (13,14).

No podemos dejar de mencionar que el factor edad, aunque no estimado en este estudio, fue probablemente el factor de riesgo más importante en la población estudiada, de acuerdo a las evidencias presentadas anteriormente (Cuadro N° 1).

Resultados comparables a este estudio podrían esperarse en otras áreas urbanas con similares características de accesibilidad a servicios, mas no en poblaciones rurales, en las cuales el rol de uso doméstico de SRO y servicios comunitarios podría haber sido diferente (15).

Una encuesta nacional reciente muestra que casi todas las personas (96,8%) que viven en ciudades de la costa peruana están a menos de dos horas de un hospital o centro de salud (16).

En términos de recomendación programática, el control de cólera en las zonas urbanas puede alcanzarse promoviendo el rápido uso de los servicios institucionales, apoyando su labor y brindando entrenamiento, con especial atención en el manejo de casos de deshidratación en adultos.

### **Agradecimiento:**

Agradecemos el apoyo económico recibido por UNICEF; la colaboración de la Dirección Regional de Salud de la Región Grau y la asistencia del Dr. Miguel Campos, de la UPCH, en los análisis y revisión de las primeras versiones de este artículo.

### **Correspondencia:**

Dr. Enrique Jacoby  
Instituto de Investigación Nutricional, Apartado Postal 18-0191, Lima-18.  
Perú, Teléfono 369123

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.Seminario L, López A, Vásquez E, Rodríguez M. Epidemia de cólera en el Perú. Vigilancia Epidemiológica. Rev Per Epidem 1991; 4: 8-41.
- 2.World Health Organization. Programme for Control of Diarrhoeal disease. Guidelines for cholera control, 1991; Geneva (Draft).
- 3.Organización Panamericana de la Salud. La situación del cólera en las Américas: Una actualización. Boletín Epidemiológico de la OPS 1991; 12.
- 4.Benavides B, Jacoby E, Del Aguila r, y Novara J. Rol de las Unidades de Rehidratación Oral, en los casos de cólera y diarrea infantil. Reporte final a UNIFE-Perú. 1992.
- 5.Beingolea L. Investigación del impacto del cólera en la familia piurana de los distritos de Piura y Castilla. Reporte al Director de la Unidad Departamental de Salud de Piura. Abril 1991.
- 6.Programa Nacional de Control de Enfermedades Diarreicas(PRONACED), Ministerio de Salud. Componente de Enfermedades diarreicas del Plan Trienal para la reducción de la mortalidad infantil. 1989.
- 7.Gonzáles del Carpio D. Chuy M. et al. Evaluación de la Campaña de Reforzamiento 1989 de PRONACED. Lima 1989.
- 8.Benavides b, & Jacoby E. Evaluation of the Community Oral Rehydration Units in Peru. (Aceptado para publicación en Health Policy and Planning).
- 9.Fleiss JL: Statical methods for rates and proportions. New York: Jhon Wiley and Sons, 1981.
- 10.Beingolea L. Oficina de Epidemiología (Comunicación oral).
- 11.Schlesselman JJ. Case-Control Studies: Design. Conduct and analysis, Oxford University Press, 1982.
- 12.Cousens SN. Feachem RG, Kirkwood B, Mertens TE and Smith PG, Case control studies o Childhood Diarrhoea: II. Sample Size WHO/CDD, 1988.
- 13.Miyahira J, Acosta R, Zurita S, y Torres C. Insuficiencia renal aguda en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, durante la epidemia del Cólera. Rev Med Hered 1991; 2: 64-69.

14. Cieza J, Gamarra G, y Torres C. Letalidad y riesgo de insuficiencia renal por cólera en el Hospital Nacional Cayetano Heredia de Lima, Perú. *Rev Med Hered* 1991; 2: 75-78.
15. Quick R, Vargas R, Moreno D, et al. Epidemic Cholera in the Amazon: The challenge of preventing death (en prensa).
16. Encuesta Nacional sobre medición de niveles de vida ENNIV, Octubre-Noviembre 1991; En Webb R, y Fernández Baca G. Eds Perú en números 1991.