

# Revista Médica del IMSS

Volumen **42**  
Volume

Número **3**  
Number

Mayo-Junio **2004**  
May-June

*Artículo:*

Eficacia del lavado de manos y alcohol glicerinado en personal de salud

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de  
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



# Eficacia del lavado de manos y alcohol glicerinado en personal de salud

Lourdes Osorio Carranza,<sup>1</sup>  
Eva Aurora Hernández Sánchez,<sup>2</sup>  
Ramón Fajardo Velásquez,<sup>3</sup>  
Ernestina Torres Sandoval,<sup>4</sup>  
Guadalupe Mejía Bocanegra,<sup>4</sup>  
Verónica Anaya Flores,<sup>5</sup>  
Ulises Ángeles Garay<sup>6</sup>

## RESUMEN

Objetivo: comparar la eficacia para eliminar unidades formadoras de colonias bacterianas, entre el lavado de manos con agua y jabón y la fricción con alcohol glicerinado.

Material y métodos: se evaluaron las unidades formadoras de colonias bacterianas provenientes de las manos de 18 trabajadores de la salud: médicos, enfermeras, personal de laboratorio y manejadores de alimentos. Primero se obtuvieron muestras antes y después de lavar las manos con agua y jabón. Posteriormente se obtuvieron muestras antes y después de frotar las manos con alcohol etílico adicionado con glicerina a 5 %. Los sujetos de estudio fueron los mismos para ambas fases y en total se analizaron 72 muestras.

Resultados: con los dos métodos de limpieza hubo reducción en logaritmo de unidades formadoras de colonias de flora transitoria y residente. Con el primero fue de 0.5 logaritmo<sub>10</sub> y con el alcohol glicerinado, de 1.5 logaritmo<sub>10</sub>.

Discusión: si bien el alcohol glicerinado fue más eficiente para disminuir el número de bacterias por cm<sup>2</sup> y brinda confiabilidad al personal de salud sobre la disminución de bacterias transportadas en las manos, sugerimos no abandonar el lavado de manos como técnica base en los hospitales.

## SUMMARY

Objective: to compare effectiveness between handwashing and fotation with glycerinated alcohol in healthcare workers.

Material and methods: we conducted a comparative assay between effectiveness of handwashing and glycerinated alcohol in healthcare workers in a study applied during two time periods of time to evaluate colony formation units (CFU) taken from 18 healthcare workers such as physicians, nurses, food workers, and laboratory technicians. This was carried out prior to and after handwashing technique was carried out. Number of samples was 72, divided into two time periods. Our objective during the first period was to obtain previous and subsequent data control of routine handwashing, while during the second time period our objective was to obtain results concerning effectiveness of ethyl alcohol and glycerine at 5 % with the same subjects and methodology as previously mentioned. Results: in both methods, we observed reduction of CFU logarithm of transitory and resident flora. In the first method, CFU was 0.5 logarithm<sub>10</sub>. Using glycerinated alcohol, there was a reduction of 1.5 log<sub>10</sub>, showing that this was more effective in reduction of CFU by cm<sup>2</sup>.

Discussion: Results registered showed that hospital healthcare workers applied an adequate process; nonetheless, we suggest that the handwashing technique should be used as a basic technique. Glycerinated alcohol is a method that affords healthcare workers trustworthiness with regard to diminution of bacterial count.

## Introducción

La contaminación bacteriana de las manos de los trabajadores de salud aumenta progresivamente durante la atención rutinaria de los pacientes y está influida por el tipo de actividad efectuada durante la atención, de ahí que el lavado de las manos con un máximo nivel de higiene constituya

un factor fundamental para reducir la incidencia de las enfermedades nosocomiales evitables.<sup>1-3</sup>

En los últimos años se han usado diversos productos para la descontaminación de las manos, como el alcohol adicionado con glicerina,<sup>4-5</sup> una opción para el personal de la salud en quien se ha observado resistencia<sup>6-8</sup> a seguir el adecuado procedimiento para el lavado de las manos.<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Química, bacterióloga, parasitóloga

<sup>2</sup>Química farmacobióloga

<sup>3</sup>Médico epidemiólogo

<sup>4</sup>Enfermera sanitaria

<sup>5</sup>Enfermera sanitaria

<sup>6</sup>Médico epidemiólogo

Autoras 1 y 2, adscritas al

Laboratorio de Bacteriología Sanitaria, Hospital de Infectología

Autores 3 y 4, Departamento de Epidemiología, Hospital de Infectología

Autores 5 y 6, Departamento de Epidemiología, Hospital de Especialidades

Centro Médico Nacional La Raza

Comunicación con:

Lourdes Osorio Carranza.  
Tel.: 5724 5900,  
extensión 23942.  
Fax: 5556 6229.

Dirección electrónica:  
nsm\_lab1@starmedia.com

## Palabras clave

✓ lavado de manos

## Key words

✓ handwashing

Las unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC) es un término para determinar la cuenta de colonias en placa, las cuales pueden surgir de una célula o de un cúmulo de células, y así estimar la cantidad de microorganismos viables presentes en agua, alimentos, superficies inanimadas o animadas. La cuenta de colonias en placa consiste en contar las unidades formadoras de colonias que se desarrollan en el medio de elección después de un cierto tiempo y temperatura de incubación.<sup>10-12</sup>

**Cuadro I**  
**Unidades formadoras de colonias presentes antes y después de la limpieza de manos con agua y jabón y con alcohol glicerinado**

Personal hospitalario	Unidades formadoras de colonias			Logaritmos
	Antes	Después	Antes	
<b>Con agua y jabón</b>				
1	100	0	2	0
2	100	100	2	2
3	200	200	2.3	2.3
4	200	100	2.3	2
5	300	300	2.48	2.48
6	800	89	2.9	1.95
7	1300	800	3.11	2.9
8	2000	400	3.3	2.6
9	2500	400	3.4	2.6
10	2700	1600	3.43	3.2
11	2800	200	3.45	2.3
12	3600	3000	3.56	3.48
13	3600	3000	3.56	3.48
14	4000	700	3.6	2.85
15	5700	220	3.76	2.34
16	7000	4600	3.85	3.66
17	9000	3000	3.95	3.48
18	13000	1300	4.11	3.11
<b>Con alcohol glicerinado</b>				
1	100	0	2	0
2	200	0	2.3	0
3	300	0	2.48	0
4	300	0	2.48	0
5	300	100	2.48	2
6	500	0	2.7	0
7	700	300	2.85	2.48
8	800	0	2.9	0
9	1200	0	3.08	0
10	1700	400	3.23	2.6
11	2000	200	3.3	2.3
12	2300	300	3.36	2.48
13	3000	0	3.48	0
14	3000	2200	3.48	3.34
15	3000	2800	3.48	3.45
16	4000	400	3.6	2.6
17	4000	2000	3.6	3.3
18	8500	160	3.93	2.2

## Objetivos

Los objetivos de este ensayo fueron:

- Evaluar la eficacia de un producto recientemente introducido en el hospital: alcohol glicerinado, y compararlo con el lavado rutinario de manos con agua y jabón, en personal hospitalario de laboratorio, médicos, enfermeras y manejadores de alimentos.
- Identificar el tipo de flora residente y transitoria en el personal de la salud.
- Evaluar el lavado de manos con agua y jabón.

## Material y métodos

Se presenta un estudio comparativo de la eficacia de las dos técnicas para la limpieza de las manos.

### Obtención de muestras

#### Material

- Tubos con 5 mL de agua peptonada a 0.1 %.
- Hisopos estériles.

#### Procedimiento

Con un hisopo húmedo se frotó toda la palma de la mano, incluyendo la parte interna y externa de cada uno de los dedos, teniendo cuidado de hacerlo también en el lecho subungueal. El hisopo se introdujo dentro de un tubo con agua peptonada, que fue tapado y etiquetado para su posterior procesamiento en el laboratorio.<sup>13</sup>

### Cuantificación de UFC

- Registro de la muestra.
- Los tubos se pasaron a vórtex, donde fueron agitados uno a dos minutos.
- El hisopo se comprimió contra las paredes del tubo que lo contenía y se sacó.
- Con pipeta automática se tomaron 10 µl de muestra y se inocularon en medio de agar cuenta estándar, por vaciado en placa.

5. La incubación se llevó a cabo entre 24 y 48 horas a temperatura entre 35 y 37 °C.
6. Se realizó la lectura del número de colonias tomando en cuenta la dilución empleada.
7. Se contó el número de unidades formadoras de colonias por centímetro cuadrado.<sup>13</sup>
8. Se procedió a la identificación de los organismos aislados.

### Metodología

La obtención de las muestras fue realizada por enfermeras sanitarias del Hospital de Infectología, Centro Médico Nacional La Raza, quienes fueron previamente capacitadas. Se muestrearon 18 trabajadores del mismo hospital, entre los que se encontraban médicos, enfermeras, manejadores de alimentos, químicos y auxiliares de laboratorio. Este tipo de personal fue seleccionado debido a que se encuentra en áreas de alto riesgo y por su continuo contacto con pacientes infectados o inmunocomprometidos.<sup>14-16</sup> En la *Norma Oficial Mexicana* se considera que para el manejo de alimentos en un hospital es requisito el muestreo bacteriológico de manos al personal de dietética y nutrición, por el riesgo a la salud que implica dicha tarea.<sup>17</sup>

Se obtuvieron muestras antes y después del lavado rutinario con agua y jabón; las manos fueron secadas sólo al aire. Posteriormente se tomaron muestras antes y después del empleo de alcohol glicerinado, dejando pasar aproximadamente 30 segundos de su aplicación para que se evaporara el producto.<sup>18-21</sup> El procesamiento de muestras lo llevó a cabo personal químico en la sección de Bacteriología Sanitaria del laboratorio del mismo hospital.

Para la realización de este estudio se tuvo un estricto control en la obtención de la muestra, desde la capacitación del personal, el estado del material requerido, la cantidad de volumen analizado, la agitación de los tubos para la homogeneización de la muestra, el control de calidad de los medios utilizados para evitar contaminación de los cultivos, la temperatura de incubación de las placas inoculadas y el conteo de las unidades formadoras de colonias, ya que sobre esta base se hizo la diferencia de los valores.<sup>22-25</sup>

Lourdes Osorio Carranza et al.  
Lavado de manos rutinario y  
con alcohol glicerinado

### Resultados

En este ensayo se empleó un diseño donde cada individuo sirvió como su propio control durante los períodos secuenciales del procedimiento, de tal forma que el tamaño de la muestra se duplicó ya que los sujetos proporcionaron observaciones de control y experimentales<sup>24,8</sup> (cuadro I).

Para obtener el tamaño de la muestra se empleó la siguiente fórmula (cuadro II).<sup>26</sup>

$$\text{Delta} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma}$$

Donde:

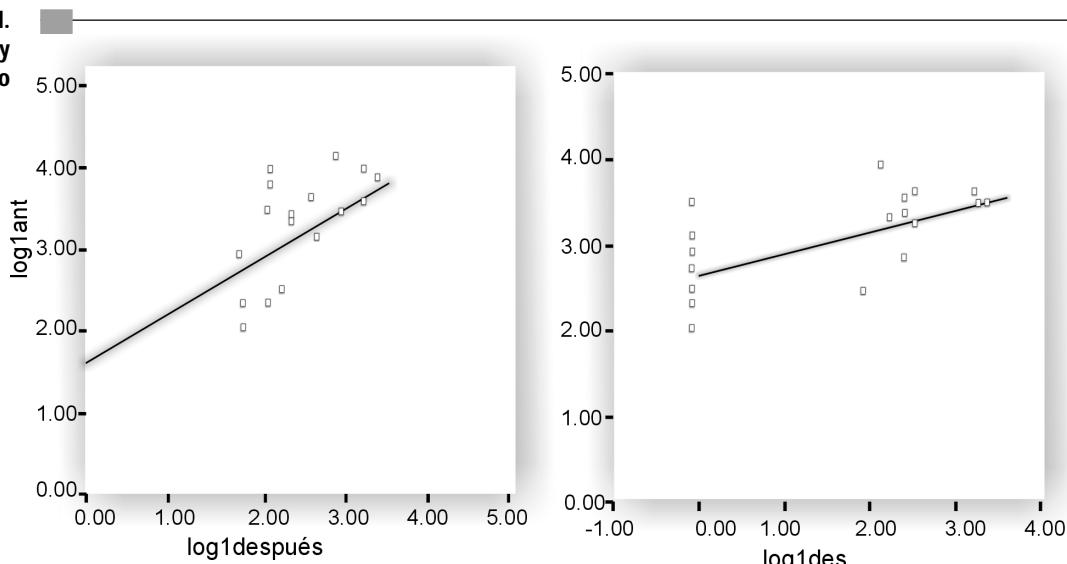
$\mu_1$  = 3.1048 (promedio del grupo control).  
 $\mu_2$  = 2.0413 (promedio del grupo experimental).  
 $\sigma$  = 0.8720 (desviación estándar).

Por lo tanto, delta = 1.21

Una vez con el valor delta se pudo determinar que el tamaño de la muestra debía ser 16.23.

**Cuadro II**  
**Valores estadísticos de la comparación de dos formas de limpieza de las manos: lavado con agua y jabón, fricción con alcohol glicerinado**

Log <sub>10</sub>	Técnica	Media	Desviación estándar	Varianza	Mediana	$\mu_1$	$\mu_2$	$\sigma$
Antes	Lavado	3.1699	0.6776	0.459	3.4147	0.31048		
	Alcohol	3.0398	0.5399	0.292	3.1548			
Después	Lavado	2.5964	0.8534	0.728	2.6021	2.04135		
	Alcohol	1.4863	1.4173	2.009	2.1021			0.8720



**Figura 1.** Número de logaritmos de unidades formadoras de colonias, antes y después del lavado de manos con agua y jabón

**Figura 2.** Número de logaritmos de unidades formadoras de colonias, antes y después de la fricción de las manos con alcohol glicerinado

El valor de  $\alpha$  es de 0.05, es decir,  $Z\alpha = 1.96$  y  $\beta = 0.10$ , con  $Z\beta = 1.28$ , esto con un poder de prueba de 0.90.

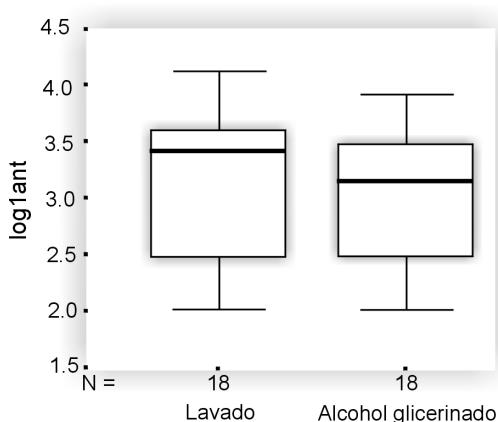
De tal forma que si en nuestro estudio cada grupo estuvo integrado por 18 individuos, los cálculos estadísticos que obtuvimos son válidos.<sup>1,13</sup>

De igual forma se realizó estadística descriptiva para saber si los datos poseían o no distribución normal<sup>16,15,17</sup> (cuadro III).

Se efectuó análisis estadístico no paramétrico, en el cual no se especificaron las condiciones de la población de la que se obtuvo la muestra. Se empleó la *U* de Mann-Whitney, la más poderosa alternativa de la *t* de Student.

Al observar las figuras 1 y 2 podemos hacer una comparación justa del  $\log_{10}$  de UFC antes de realizar el lavado de manos y la aplicación del alcohol glicerinado, ya que las medias se encuentran cercanas entre sí. Si se compara el número de  $\log_{10}$  UFC después de realizar ambas técnicas, es notable que se reduce en mayor proporción el  $\log_{10}$  UFC cuando se aplica el alcohol glicerinado. En las figuras 3 y 4 podemos notar la correlación de ambas técnicas antes y después: con el alcohol glicerinado hubo mayor reducción, incluso llegó a valores de cero en  $\log_{10}$  UFC.

Finalmente, en la figura 5 podemos observar un resultado más confirmatorio; es clara la mayor reducción de  $\log_{10}$  de unidades formadoras de colonias con el empleo de alcohol glicerinado.



**Figura 3.** Correlación del número de logaritmos de unidades formadoras de colonias, antes del lavado de manos con agua y jabón y limpieza con alcohol glicerinado

## Discusión

Para evitar confusiones, en este ensayo se evaluó la eficiencia de las técnicas y no la eficacia del producto, lo cual consideramos una limitación. Sería ideal evaluar ambas con el mismo ensayo y am-

**Cuadro III**  
**Comparación de limpieza de manos con agua y jabón y con alcohol glicerinado.**  
**Pruebas de distribución normal**

	Lavado o alcohol	Kolmogorov-Smirnov	df	Significancia	Shapiro-Wilk	df	Significancia
Logaritmo 1 antes	lavado	0.188	18	0.093	0.906	18	0.072
	alcohol glicerinado	0.138	18	0.200	0.953	18	0.468
Logaritmo 1 después	lavado	0.169	18	0.190	0.863	18	0.014
	alcohol glicerinado	0.297	18	0.000	0.784	18	0.001

pliar el tamaño de la muestra; aquí no fue posible debido a la resistencia del personal a ser muestreado.

Es importante considerar que los microorganismos transitorios que conforman la biota del Hospital de Infectología son gramnegativos: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, entre otros, cuya característica particular es su resistencia a los antibióticos. La flora residente estuvo conformada principalmente por *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium sp.* y *Acinetobacter spp.*

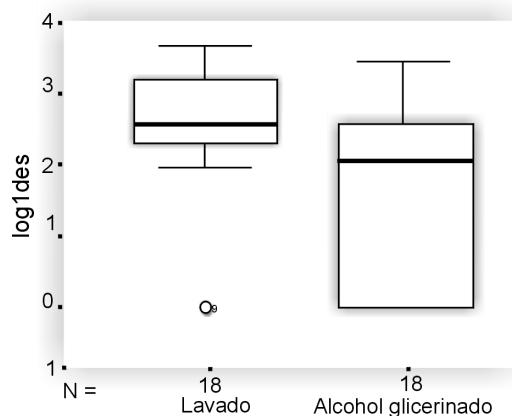
## Conclusiones

Con los dos métodos analizados hubo una reducción en logaritmos de unidades formadoras de colonias de flora transitoria y residente: de  $0.5 \log_{10}$  con el lavado de manos rutinario y de  $1.5 \log_{10}$  empleando alcohol glicerinado, lo cual demuestra que este último es más eficiente en la reducción de UFC por  $\text{cm}^2$ .

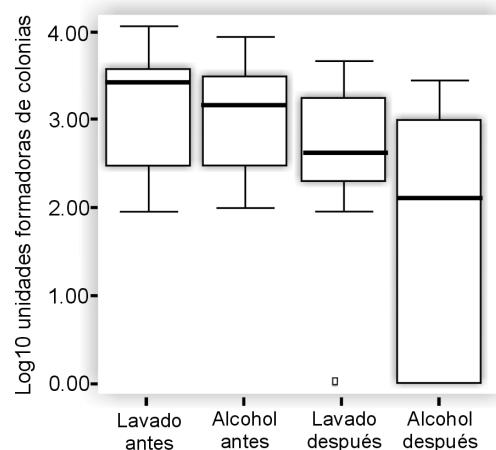
Posterior a los procedimientos de limpieza, solamente 33.3 % para el lavado de manos con agua y jabón y 16.7 % para el alcohol glicerinado registraron valores superiores a  $10^3 \text{ UFC}/\text{cm}^2$ . Si se toma en cuenta que los valores referidos para el personal de la salud son de  $10^2$  a  $10^3$ , esto quiere decir que la mayoría del personal que aceptó participar en este ensayo posee una buena técnica de lavado de manos.

Si bien el alcohol glicerinado proporciona mayor confiabilidad al personal sobre la calidad de la antisepsia en sus manos, no debe abandonarse la técnica del lavado de manos como técnica base en los hospitales. Además, para llevar a cabo cualquier cambio o instrumentación

**Lourdes Osorio Carranza et al.**  
**Lavado de manos rutinario y con alcohol glicerinado**



**Figura 4. Correlación del número de logaritmos de unidades formadoras de colonias, después del lavado de manos con agua y jabón y fricción con alcohol glicerinado**



**Figura 5. Número de  $\log_{10}$  unidades formadoras de colonias antes y después del lavado de manos con agua y jabón y fricción con alcohol glicerinado**

de nuevas técnicas, cada unidad médica debe revisar sus costos y proporcionar los elementos necesarios para tal efecto.

## Agradecimientos

El presente trabajo pudo ser realizado gracias a la colaboración del personal del laboratorio y departamentos de Enfermería, Dietética y Nutrición, Hospital de Infectología, Centro Médico Nacional La Raza; a quien se le agradece su participación, interés y empeño. Nuestro agradecimiento a Michelle Flores por su apoyo en la traducción.

## Referencias

1. Herruzo CR, García CJ, Fernández AMJ. A new alcohol solution (n-duopropenide) for hygienic (or routine) hand disinfection is more useful than handwashing: in vitro and vivo studies in burn and other intensive care units. *Burns* 2001;27:747-752.
2. Harris AD, Samoret RM, Durosario K. A survey on handwashing practices and opinions of healthcare workers. *J Hosp Infect* 2000;45:318-321.
3. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V. Effectiveness of a hospital-wide programmed to improve compliance unit hand hygiene. *Lancet* 2000;356:1307-1312.
4. McGuckin M, Waterman R, Storr J. Evaluation of a patient-empowering hand hygiene programmed in the UK. *J Hosp Infect* 2001;48:222-227.
5. Lucet C, Rigaud MP, Mentre F, Kassis F, Deblangy G. Hand contamination before and after different hand hygiene techniques: a randomized clinical trial. *J Hosp Infect* 2002;50:276-280.
6. Kampf G, Ostermeyer C. Inter-laboratory reproducibility of the hand disinfection reference procedures of EN 1500. *J Hosp Infect* 2003;53:304-306.
7. Colombo C, Giger H, Grote J, Desplazes C, Pletscher C. Impact of teaching interventions on nurse compliance with hand disinfections. *J Hosp Infect* 2002; 51:69-72.
8. Kramer A, Rudolph P, Kampf G, Pittet D. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002; 359:1489-1490.
9. Kampf G, Ostermeyer C. Intra-laboratory reproducibility of the hand hygiene reference procedures of EN 1499 (hygienic hand wash) and EN 1500 (hygienic hand disinfection). *J Hosp Infect* 2002;52:219-224.
10. Gopal G, Jeanes A, Osman M, Aylott C, Green J. Marketing hand hygiene in hospitals a case study. *J Hosp Infect* 2002;50:42-47.
11. Feather A, Stone SP, Wessier A, Boursicot KA, Pratt C. Now please wash your hands: the hands washing behaviour of final mbbs candidates. *J Hosp Infect* 2002;45:62-64.
12. Toshima Y, Ojima M, Yamada H, Mori M, Tonomura M, Hioki Y. Observation of everyday handwashing behaviour of Japanese, and effects of antibacterial soap. *I J Food Microbiol* 2001;68:83-91.
13. Avilés RD, Eusebio HG. Análisis bacteriológico del equipo para controlar la eficacia del saneamiento. *Manual de Laboratorio de Microbiología Sanitaria. Segunda edición.* Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN; 1993. p. 92-99.
14. Jones RD, Jampani H, Mulberry G, Rizer RL. Moisturizing alcohol hand gels for surgical hand preparation. *J Hosp Infect* 2000;71(3):584-587, 589-590, 592.
15. Montville R, Chen Y, Schaffner DW. Risk assessments of hand washing efficacy using literature and experimental data. *I J Food Microbiol* 2002;73:305-313.
16. Naikoba S, Hayward A. The effectiveness of interventions aimed at increasing hand washing in health-care workers-a systematic review. *J Hosp Infect* 2001; 47:173-180.
17. Norma Oficial Mexicana. Bienes y servicios. Preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Especificaciones sanitarias. Cédula de verificación. NOM-093-SSA1-1994.
18. Kampf G, Kapella M. Suitability of sterilium gel for surgical hand disinfection. *J Hosp Infect* 2003; 54:222-225.
19. Barraud K, Roverey C, Drancourt M, Brouqui P. Hand antisepsis: evaluation of a sprayer system for alcohol distribution. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24(3): 180-183.
20. Hansen TB, Knochel S. Image analysis method for evaluation of specific and non-specific hand contamination. *J APPL Microbiol* 2003;94(3):483-494.
21. John MJ. Hand hygiene: washing and disinfection. *Can Dent Assoc* 2000;66(10):546-547.
22. Hirshmann H, Fux L, Podusel J, Schindler K, Kundi M, Rotter M. The influence of hand hygiene prior to insertion of peripheral venous catheters on the frequency of complications. *J Hosp Infect* 2001;49: 199-203.
23. Manfred LR. Hand washing and hand disinfection. Organization and implementation of infection control programs. 2001;79:1052-1058.
24. Charbonneau DL, Ponte JM, Kochanowski BA. A Method of assessing the efficacy of hand sanitizer: use of real soil encountered in the food service industry. *J Food Prot* 2000;63(4):495-501.
25. Boyce MJ, Pittet D. Guideline for hand hygienic in health-care seating: recommendation of the health-care infection control practices advisory. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:12.
26. Mejía A, Fajardo G, Gómez D, et al. El tamaño de la muestra: un enfoque práctico en la investigación clínica pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995; 52(6):381-391. **rm**