

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

SEDE REGIONAL ROSARIO



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

2011

**ANTEPROYECTO**

**“EFICACIA DEL ALCOHOL EN GEL EN EL LAVADO DE MANOS SOCIAL EN  
COMPARACION CON JABON DE TOCADOR”**

Alumno: José Luis Diaz Tavano

Tutor: Prof. Dr. Rodolfo Notario

Lugar de realización: Laboratorio de microbiología de la U.A.I sede regional rosario.

Fecha de presentación: 20/12/2011

## INDICE

Índice	1
Resumen	3
Introducción	5
Marco Teórico	7
Hipotesis	14
Delimitación del Problema	14
Objetivos	14
Materiales y métodos	15
Resultados	18
Discusión	30
Conclusión	33
Bibliografía	34



## RESUMEN

El lavado de manos social es el método de higiene más importante para prevenir la transmisión de infecciones, hecho trascendental en la práctica médica y en efectores de salud. Actualmente según la OMS, 1,4 millones de personas al año sufren complicaciones infecciosas relacionadas con la atención sanitaria. En este trabajo se compararon y analizaron 2 métodos de lavado de manos social, con jabón de tocador y con alcohol en gel.

El objetivo de este trabajo fue determinar si el alcohol en gel es más eficaz que el jabón de tocador para la realización del lavado de manos social. Para comprobarlo se realizó un estudio de tipo descriptivo analítico en el cual participaron alumnos de la Facultad U.A.I. Rosario. Se realizó una experiencia en la cual se obtuvieron muestras para cultivo y posterior análisis de Unidades Formadoras de Colonias (UFC), antes (muestras controles) y después de la realización del lavado de manos social con ambos agentes. Además se realizó una relación costo-beneficio entre ambos productos.

Los resultados fueron los siguientes, de 90 muestras tomadas; el alcohol el gel disminuyó el recuento de colonias un 87% más, en proporción, que el jabón de tocador. Utilizando medidas descriptivas se analizó que la media para el grupo control del alcohol en gel fue 39,06; esta se redujo a 4,41 luego del lavado con este. Demostrando un gran poder para la reducción de las colonias. En cambio, la media obtenida del grupo control del jabón de tocador fue de 30,99 y la resultante luego del lavado con este fue de 31,16. Este resultado superior luego del lavado, traduce que en muchas muestras se obtuvieron resultados paradójicos, en los

cuales aumentaron el número de colonias en vez de disminuirse. En lo referido a costo-beneficio en relación a cada lavado, se obtuvo que el jabón de tocador posee un costo de 0,060 pesos por lavado y el alcohol en gel un costo de 0,053 pesos por lavado. Demostrando que además de ser superior en capacidad para reducir las UFC, es más barato.

Como conclusión el trabajo demostró que el alcohol en gel es más económico y su capacidad para deducir el contenido bacteriano de las manos es más efectiva comparada a la del jabón de tocador, con lo cual se comprobó que es más eficaz y eficiente que este último para la realización del lavado de manos social.

## INTRODUCCIÓN

El lavado de manos social es un método de higiene que tiene por fin eliminar la suciedad, la flora transitoria y el material orgánico si lo hubiera, a través de una técnica rápida, sencilla y económica. La misma, realizada correctamente reduce de manera significativa el número de microorganismos, importantes agentes causantes de enfermedades. Por esta razón es una práctica indispensable del buen actuar médico y debe ser aplicado e instruido por todo el personal de salud hacia la comunidad. Actualmente las enfermedades infecciosas ocasionan en conjunto en todo el mundo 13,3 millones de muertes al año, solamente superadas por la mortalidad de causa cardiovascular<sup>1</sup>. Una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la OMS en 55 hospitales de 14 países que representaban a cuatro regiones de la OMS (Asia Sudoriental, Europa, Mediterráneo Oriental y Pacífico Occidental) reveló que, en promedio, el 8,7% de los pacientes hospitalizados contraen infecciones nosocomiales. En cualquier momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo padecen complicaciones infecciosas relacionadas con la atención sanitaria<sup>2</sup>. La higiene de manos es la medida más simple, barata y efectiva para la prevención de la infección nosocomial y la diseminación de la resistencia bacteriana. Se han definido dos tipos de higiene de manos: la higiene de manos con agua y jabón y la higiene o fricción de manos con soluciones basadas en alcohol. La higiene de manos con agua y jabón se sustenta en el principio de arrastre de las bacterias o detritus de las manos por el efecto detergente del jabón; en tanto que, la fricción basada en alcohol se fundamenta en la destrucción de los microorganismos por el efecto antiséptico del alcohol.

Las cifras analizadas revelan la existencia de una importante problemática en la salud, infecciones relacionadas con la atención hospitalaria, en parte atribuibles a un accionar defectuoso por parte del personal de salud que no cumple con las normas de higiene necesarias para la atención. Trabajos como los realizados en un Hospital de Ginebra, tuvieron como resultados que el cumplimiento global de las normas de higiene por parte del personal de salud era de un 57%<sup>3</sup>. Este deja en claro la difícil adhesión por parte del personal a esta práctica tan beneficiosa. Un trabajo local de la ciudad de Rosario, realizado en el Hospital Español arrojó resultados satisfactorios con respecto al uso de alcohol en gel como norma habitual para el personal de salud, demostrando una reducción de las infecciones intrahospitalarias por las cepas habituales del lugar<sup>4</sup>. Además, debemos agregar el valor del alcohol en gel como ente desinfectante, como lo demostró Vergara Fernández y sus colaboradores que obtuvieron resultados similares al obtenido con el lavado quirúrgico tradicional, antes de una cirugía<sup>5</sup>.

Observando las cuestiones analizadas se reconoce una gran problemática, la cual aún tiene múltiples aspectos a investigar. Uno de ellos, el cual provocó motivación para la realización de este trabajo, fue definir cuál de los 2 métodos de lavado de manos social de nuestro medio es mejor. Para ello, formulamos la hipótesis de que el alcohol en gel es más eficaz que el jabón de tocador para la realización del lavado de manos social. Para demostrarlo realizamos una experiencia donde recolectamos muestras de impresiones digitales pre y post lavado de manos con ambos productos, para posterior recuento de UFC. También se realizó una aproximación de costo-beneficio del lavado con uno y otro producto.

## MARCO TEORICO

Hasta bien entrado el siglo XIX, los hombres padecían enfermedades que la ciencia no sabía cómo explicar. En la década del 60, Pasteur (1822+1895) todavía no había escrito su libro *Teoría de los Gérmenes Patógenos*<sup>6</sup>, a los que popularizó con el término general de *microbios, los mismos que ahora llamamos microorganismos*. Un médico húngaro, Ignaz Semmelweis (1818+1865), que ejercía su profesión en Viena, al igual que todos los médicos que habían sido hasta entonces, nunca supo de la existencia de los microbios. Y, sin embargo, contribuyó a combatirlos porque ayudó a desarrollar el conocimiento y control de las infecciones, que causaban muchas muertes. El hospital en el que trabajaba el Dr. Semmelweis contaba con dos salas de partos, una de ellas atendida por comadronas y estudiantes, y la otra sala solamente por médicos<sup>1</sup>. La primera observación que hizo fue que en la sala de las comadronas y estudiantes la mortalidad por infección durante el parto rondaba el 2% mientras que en la sala controlada por los médicos era casi del 12.5%. La segunda observación fue que la diferencia entre ambas salas era que los médicos atendían los partos después de hacer autopsias mientras que las comadronas y los estudiantes de medicina no participaban en ellas. La tercera y más clara observación para conectar la práctica médica y las muertes por infecciones durante el parto ocurrió el año 1847. Ese año, un amigo suyo (Jakob Kolletschka) murió como consecuencia de una infección contraída al pincharse accidentalmente con un bisturí mientras hacía un examen postmortem. La autopsia de su colega mostró una situación patológica similar a la de las mujeres que morían por infecciones durante el parto. Con estas observaciones

planteó inmediatamente una hipótesis de trabajo: debe ocurrir una conexión entre la contaminación desde los cadáveres y la infección durante el parto. Para demostrar esta hipótesis se planteó los siguientes experimentos:

1. Realizar una estadística para demostrar claramente la primera observación.
2. Propuso la obligación a los médicos de lavarse las manos después de salir de la sala de autopsias y antes de entrar en la de partos. Y obtuvo el resultado esperado, aplicando el protocolo de la higiene entre las salas de autopsia y de parto, el número de muertes por infección durante este descendió desde el 12.24% registrado inicialmente al 2.38% obtenido después del método. Con los experimentos realizados en el hospital obtuvo dos conclusiones:
  1. La higiene es fundamental para evitar este tipo de muertes.
  2. Algo debe haber en la sala de autopsias que provoca esta situación, siendo los médicos los portadores<sup>7</sup>.

Antes de adentrarnos en la temática de este trabajo, es conveniente analizar ciertos conceptos puntuales, por consiguiente daremos las siguientes definiciones<sup>8-9</sup>.

**Limpieza:** Procedimiento físico-químico encaminado a eliminar el material ajeno objeto que se pretende limpiar

**Detergente:** Producto jabonoso de origen sintético que altera la tensión superficial de los líquidos, lo que permite realizar la limpieza.

**Desinfectante:** Sustancia química que destruye los microorganismos y que se aplica sobre material inerte sin deteriorarlo. No necesariamente elimina las esporas bacterianas.

**Antiséptico:** Sustancia química de aplicación tópica sobre tejidos que destruye o inhibe los microorganismos sin afectar a los tejidos sobre los que se aplica.

**Esterilización:** Procedimiento físico-químico dirigido a destruir toda forma de vida microbiana. En el hospital se aplica a los microorganismos que pueden existir en los objetos inanimados. El calor húmedo (autoclave a vapor) y el óxido de etileno (gas) son los principales sistemas de esterilización. Algunos compuestos desinfectantes usados adecuadamente pueden utilizarse como esterilizantes.

**Flora transitoria:** Organismos que se han adquirido recientemente por el contacto con otra persona u objeto. Se adquieren a través del contacto con los pacientes o personal infectados o colonizados o con las superficies contaminadas. Los organismos varían y dependen de su origen. *E coli*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus gram negativos*, *Klebsiella pneumoniae* y *enterococci* se encuentran temporalmente en manos de los trabajadores de la salud. Estos organismos sobreviven en la piel por varios periodos (desde unos minutos hasta varias horas o días)

**Flora residente:** Organismos que viven y se multiplican en la piel y varían de una persona a otra, son por lo general, de baja virulencia y en raras ocasiones causan infecciones localizadas en la piel. La mayoría de los organismos residentes se encuentran en las capas superficiales de la piel, aproximadamente del 10% al

20% viven en las capas epidérmicas profundas y por lo general no son patógenos. Entre los organismos considerados como flora residente se incluyen *loestafilococos de coagulasa negativa* y “*dipteroides*”.

El "Centers for Diseases Control" (C.D.C.) de los EEUU desarrolló la Guía de Higiene de Manos, creando un documento técnico muy amplio y cuyas recomendaciones basadas en evidencias se resumen a las siguientes<sup>10</sup>.

#### Lavado de manos con agua y jabón

Se recomienda el lavado de manos con agua y jabón:

- Cuando las manos están visiblemente sucias o contaminadas con material proteínáceo o se hallen visiblemente sucias con sangre u otros fluidos corporales, lavarse las manos con jabón o gel antimicrobiano/no antimicrobiano y agua (IA).
- Antes de comer y después de usar los sanitarios, lavarse las manos con un jabón o gel antimicrobiano/no antimicrobiano y agua (IB).
- Lavarse las manos con un jabón o gel antimicrobiano/no antimicrobiano y agua, si la exposición a *Bacillus anthracis* es sospechada o probada. La acción física de lavar y enjuagar las manos bajo tales circunstancias es recomendada porque todos los antisépticos tienen pobre actividad contra las esporas (II).

### Fricción de manos con solución alcohólica

Se recomienda la fricción de manos con una solución alcohólica:

- Si las manos no están visiblemente sucias usar una solución alcohólica o gel-alcohol para la descontaminación rutinaria de las manos en todas las otras situaciones clínicas descritas en lo siguiente: (IA).

a. Descontaminar las manos antes de tener contacto directo con pacientes (IB).

b. Descontaminar las manos antes de colocarse guantes estériles cuando se va a insertar un catéter vascular central (IB).

c. Descontaminar las manos antes de insertar catéter urinario, catéter vascular periférico o realización de otro procedimiento invasivo que no requiera un procedimiento quirúrgico (IB).

d. Descontaminar las manos después del contacto con la piel intacta de pacientes (ej. Cuando se toma el pulso, presión arterial y cuando se acondiciona a los pacientes) (IB).

e. Descontaminar las manos después del contacto con fluidos corporales o excreciones, membranas mucosas, piel no intacta, y curación de heridas si éstas no quedan visiblemente sucias (IA).

f. Descontaminar las manos si se mueve desde un sitio corporal contaminado a un sitio corporal limpio durante los cuidados de un paciente (II).

g. Descontaminar las manos después del contacto con objetos inanimados (incluye equipamiento médico) en la proximidad inmediata del paciente (II).

h. Descontaminar las manos luego de retirarse los guantes (IB).

### Nivel de evidencia y fortaleza de la recomendación

Nivel de Evidencia:

Evidencia I. Evidencia de 1 o más ensayos clínicos controlados y randomizados o estudios epidemiológicos bien diseñados.

Evidencia II. Evidencia de 1 o más ensayos clínicos bien diseñados y no randomizados o estudios analíticos de cohortes o caso-control, de series múltiples o de resultados contundentes de estudios no controlados.

Evidencia III. Evidencia de opiniones de autoridades respetables basada en la experiencia clínica, estudios descriptivos o reportes de comités de expertos.

Fortaleza de Recomendación:

Grado A. Existencia de buena evidencia que apoya la recomendación para su uso.

Grado B. Existencia de moderada evidencia que apoya la recomendación para su uso.

Grado C. Existencia de pobre evidencia que apoya la recomendación para su uso.

### **Técnica de lavado de manos según la OMS<sup>11</sup>**

#### Técnica con alcohol en gel

Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies a tratar. Frótese las palmas de las manos entre sí. Frótese la

palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa. Una vez secas, sus manos son seguras.

#### *Técnica con jabón de tocador*

Mójese las manos con agua, deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos. Frótese las palmas de las manos entre sí, palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa. Estos movimientos de fricción y arrastre deben ser realizados al menos durante 1 minuto. Enjuáguese las manos con agua durante algunos segundos, séqueselas con una toalla de un solo uso, sírvase de la toalla para cerrar el grifo y sus manos son seguras.

## HIPOTESIS

“El alcohol en gel es un agente más eficaz que el jabón de tocador para el lavado de manos social”.

## DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuán más eficaz es el alcohol en gel en comparación con el jabón de tocador para la realización del lavado de manos social?

## OBJETIVOS

### ❖ **Objetivos general:**

- Analizar si el alcohol en gel es más eficaz que el jabón de tocador para reducir el número de colonias bacterianas de los cultivos realizados en este trabajo.

### ❖ **Objetivos específicos:**

- Realizar una relación costo beneficio entre el alcohol en gel y el jabón de tocador.
- Analizar si los resultados del trabajo se pueden extrapolar a la realidad con un margen de error pequeño.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo y analítico, el mismo fue realizado en el Laboratorio de la U.A.I. de la ciudad de Rosario en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre del año 2011.

Se procedió a la realización de una experiencia con el objetivo de obtener muestras para cultivo de bacterias y posterior recuento de colonias, estas fueron tomadas de 90 alumnos de la Universidad ya citada, antes y después del lavado.

### **Población:**

Se tomaron en forma sorpresiva 90 estudiantes de la UAI sede Regional Rosario.

Dicha experiencia se realizó de la siguiente manera: Las muestras fueron tomadas en Placas de Petri, las cuales poseían 3 divisiones marcadas con una "C" para las muestras controles, una "A" para la muestra de la mano derecha, lavada con alcohol en gel y una "J" para la mano izquierda, lavada con jabón de tocador. El medio de cultivo utilizado fue Agar sangre.

Cada individuo que se analizó debió poseer las manos visiblemente limpias, y en un primer tiempo, debió frotar ambas durante 10 segundos para que éstas porten una carga similar de microorganismos. Luego, debió realizar inicialmente impresiones digitales con ambos pulgares en la sección de la letra "C", estas fueron evaluadas como muestras controles. Una vez realizado esto se procedió a la colocación de un guante de látex en la mano izquierda, para evitar la limpieza de esta durante el tiempo en que se higienizó la mano derecha con alcohol en gel. Se dejó que el alcohol se seque al aire según lo indica la técnica de la OMS y se realizó entonces la impresión digital con el pulgar derecho en la sección "A" del

agar de la placa de Petri. Luego de que esta fase concluyera se procedió al retiro del guante de la mano izquierda, para colocar uno nuevo en la mano derecha y así se lavó la mano izquierda con jabón de tocador durante 1 minuto, según lo indica la técnica de la OMS, secando la misma con toallas descartables de papel. Cuando esta estuvo seca, el sujeto debió realizar la impresión digital con el pulgar izquierdo en el agar de la cápsula de Petri en la sección "J". Así se consiguió armar cuatro grupos de análisis:

"Grupo control 1" correspondiente a la muestra control realizada con el pulgar derecho;

"Grupo "alcohol" correspondiente a el pulgar derecho post lavado con alcohol en gel;

"Grupo "control 2" correspondiente a la muestra control realizada con el pulgar izquierdo;

"Grupo jabón" correspondiente a la muestra realizada con el pulgar izquierdo post lavado con jabón.

Las placas de agar sangre fueron rotuladas y conservadas en horno a 37° C durante 24 Hs para el crecimiento de las colonias, que fueron analizadas transcurrido dicho lapso de tiempo.

Se constató si el recuento de colonias en las secciones de técnicas de lavado "A" y "J" fueron iguales, superiores o inferiores por lo menos en una colonia, con respecto a la muestras de control de la sección "C" del pulgar derecho e izquierdo respectivamente.

Se comparó en cada muestra cual agente fue más efectivo para disminuir el número de colonias y se constató a modo de porcentajes la disminución de estas por parte de los mismos, en el total de todas las muestras realizadas.

Para la realización del análisis costo-beneficio de cada producto de lavado, se correlacionó su precio al mercado público con el número de lavados que se pudieron realizar con los mismos según lo indica las técnicas de la OMS.

Los productos que se utilizaron para la realización de este trabajo fueron jabones LUX cont. Neto: 125 g. para el lavado con jabón, y PERVICOL de PHOENIX cont. Neto: 500ml/500mg para el lavado con alcohol en gel.

El diseño epidemiológico que se desarrolló en el trabajo fue de tipo experimental, utilizando muestras controles. El análisis estadístico de los resultados obtenidos en el experimento de laboratorio se muestra en tablas y gráficos. Los datos son presentados en forma de frecuencias absolutas, relativas o porcentajes, según fue necesario. La significación de las diferencias entre las muestras control y las de prueba fueron evaluadas a través de pruebas basadas en intervalos de confianza del 95%. Se utilizó el riesgo relativo y la Razón de Odds Ratio como medidas de asociación. Los datos fueron analizados empleando los programas Excel y SPSS. El nivel de significación se consideró en cada prueba fue del 5%.

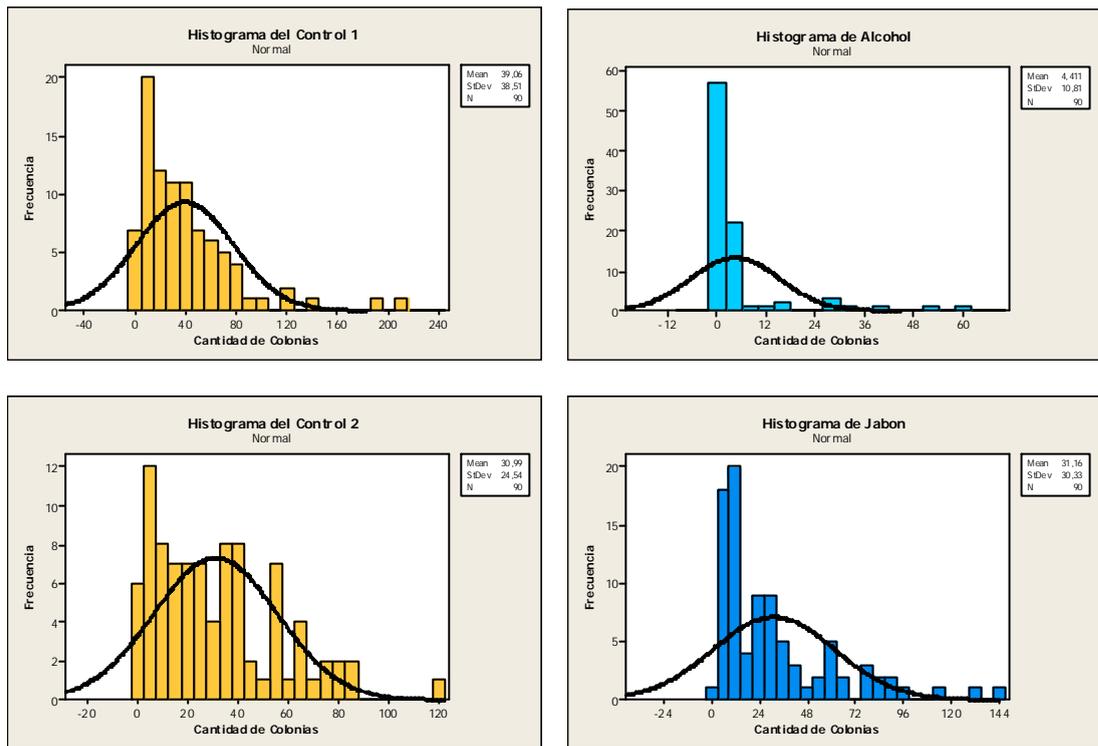
## RESULTADOS

Se presentan cuatro grupos de datos (Fig 1):

- *Control 1*: Recuento de colonias del pulgar derecho antes de recibir el lavado
- *Alcohol*: Recuento de colonias del pulgar derecho luego de recibir el lavado con alcohol en gel
- *Control 2*: Recuento de colonias del pulgar izquierdo antes de recibir el lavado
- *Jabón*: Recuento de colonias del pulgar izquierdo luego de recibir el lavado con jabón de tocador.

En la figura 1 se presentan los gráficos de la cantidad de personas agrupadas según el número de colonias hallado.

**Figura 1:** Gráficos de cada grupo donde se observa la cantidad de individuos agrupados según el número de colonias hallado antes y después del lavado con alcohol y con jabón respectivamente.



Se puede observar que para los Controles 1 y 2, la cantidad de colonias observadas para cada sujeto oscila entre 0 y 120 en su mayoría. En el grupo 1, la cantidad de veces que se repite un número determinado de colonias, es decir la frecuencia, llega a un máximo de 20. Asimismo, en el grupo 2, la frecuencia máxima es de 12 veces.

En contrapartida, para Alcohol, el número máximo de colonias presentadas es de 60, siendo el pico de frecuencia en 0. Esto lleva a pensar que efectivamente el tratamiento con alcohol en gel disminuye notablemente las mismas.

Por el contrario, en el grupo Jabón, siguen apareciendo observaciones que contienen entre 0 y 120 colonias en su mayoría, aunque la frecuencia máxima se da para las observaciones que presentan 10 respectivamente.

Se calcularon las medidas descriptivas de los datos y se presentan a continuación en la Tabla 1.

**Tabla 1** *Medidas descriptivas para los grupos en estudio*

	<b>Grupos</b>	
	<b>Control 1 (IC 95%)</b>	<b>Alcohol (IC 95%)</b>
<i>Media</i>	<b>39,06</b> (30,99 ; 47,12)	<b>4,41</b> (2,148 ; 6,67)
<i>Desvío Estándar</i>	38,51 (33,59 ; 45,13)	10,81 (9,425 ; 12,66)
<i>N</i>	90	90
<i>Mínimo</i>	1	0
<i>1er cuartil</i>	9	0
<i>Mediana</i>	29,2	1
<i>3er cuartil</i>	55	2,25
<i>Máximo</i>	213	61

**Tabla 1 (cont.)**

	<b>Grupos</b>	
	<b>Control 2 (IC 95%)</b>	<b>Jabón (IC 95%)</b>
<i>Media</i>	<b>30,99</b> (25,85 ; 36,13)	<b>31,16</b> (24,81 ; 37,51)
<i>Desvío Estándar</i>	24,54 (21,40 ; 28,76)	30,33 (26,46 ; 35,55)
<i>N</i>	90	90
<i>Mínimo</i>	0	1
<i>1er cuartil</i>	9,75	9
<i>Mediana</i>	26,5	21,5
<i>3er cuartil</i>	43,25	42
<i>Máximc</i>	119	143

En todos los grupos se cuenta con 90 observaciones. El mayor promedio de colonias perteneció al Control 1 (Media=39.06), seguido por el de Jabón (Media=31.16) y muy similar el correspondiente al Control 2 (Media=30.99). En contrapartida, el grupo Alcohol presentó una media sumamente baja de 4.41 colonias, que concordó con lo observado anteriormente en los gráficos y vuelve a dar un indicio aún mayor de que efectivamente éste método de lavado disminuyó el número de colonias.

Si se compara Control 1 con Alcohol, se puede observar que en el primero, el 75% de las observaciones presentaron hasta 55 colonias. En cambio, para el segundo grupo se tiene que el 75% contuvo 2,25 colonias o menos. A su vez, considerando que la mediana para éste último es de 1 colonia, se puede decir que gran parte de

las observaciones no presentaron colonias en el recuento posterior al lavado con Alcohol en gel.

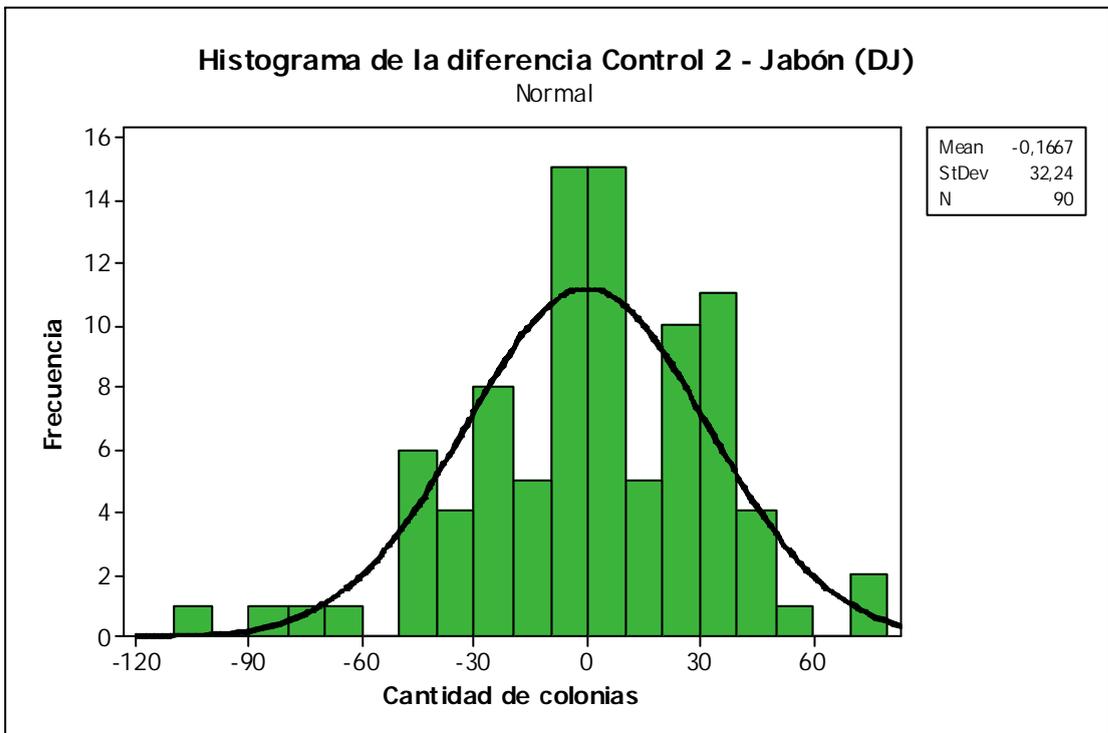
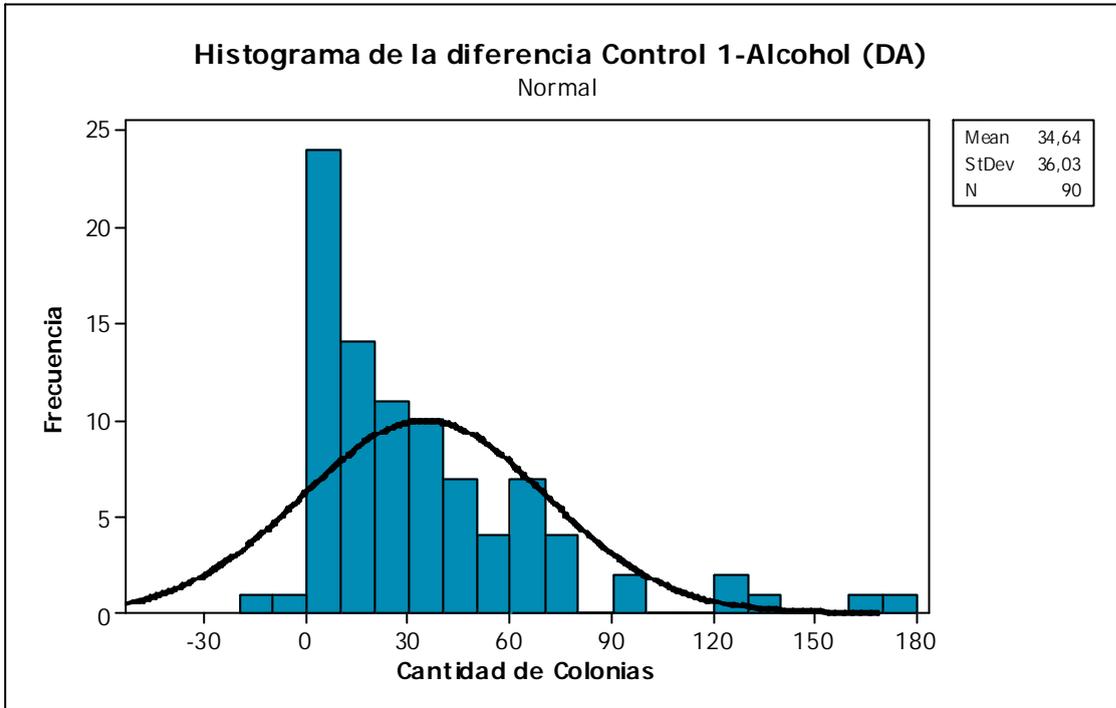
Por otra parte, comparando el Control 2 con Jabón, se tiene que todas las medidas son muy similares, con una interesante consideración de que el número máximo de colonias presentadas para el grupo jabón (Máximo=143) es mayor que la obtenida en un principio para el grupo Control 2 (Máximo=119). Esto demuestra que existió un leve aumento en el número de colonias luego de que los usuarios realizan un lavado con Jabón de tocador.

Para probar la eficacia de cada uno de los métodos, se decidió calcular la diferencia del número de colonias para cada uno de los pulgares, antes y después de recibir el correspondiente lavado. Por lo tanto quedaron definidos dos nuevos grupos:

- *DA:*  
Diferencia del número de colonias en el pulgar derecho entre la medición obtenida para el Control 1 antes del lavado y la correspondiente luego de recibir el lavado con alcohol en gel.
- *DJ:*  
Diferencia del número de colonias en el pulgar izquierdo entre la medición obtenida para el Control 2 antes del lavado y la correspondiente luego de recibir el lavado con jabón de tocador.

Los resultados del mismo se muestran en la Figura 2:

**Figura 2** *Histogramas de las frecuencias absolutas de las diferencias entre controles y tratamientos*

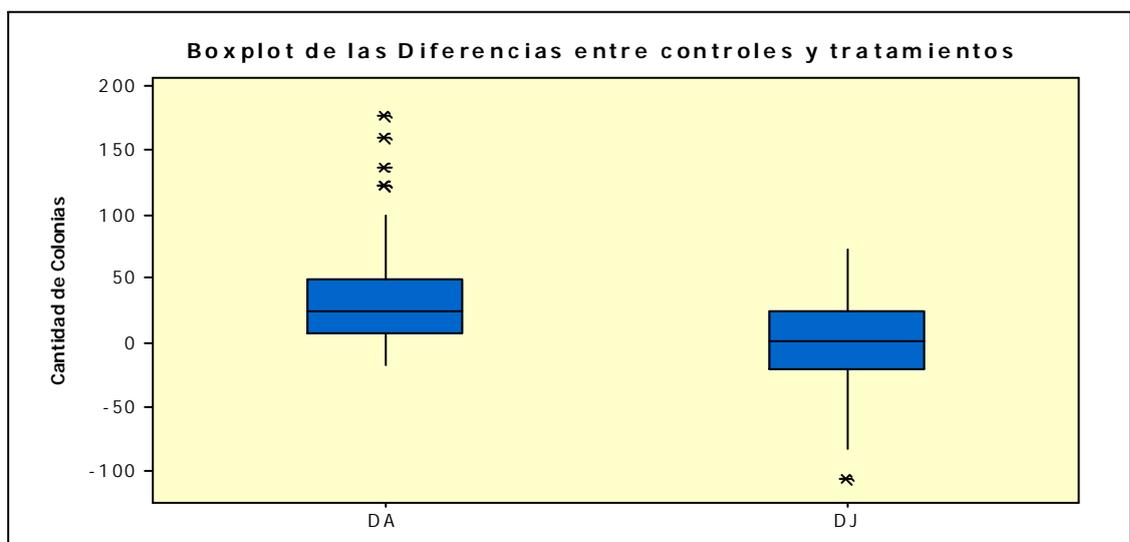


En el primer histograma, se observó que las diferencias fueron, en su mayoría, positivas lo que indica claramente que el recuento de colonias para el tratamiento “Alcohol” arrojó resultados menores que su correspondiente “Control 1”.

En cambio, para el segundo histograma se cuenta tanto con diferencias positivas como negativas, casi en igualdad de cantidades, siendo la centralización de la distribución en cero, un mero indicio de esto. Por tanto, se puede decir que tanto el recuento de colonias para el “Control 2” como el correspondiente al “Jabón” presentaron números similares y no hubo una evidente disminución debida al jabón de tocador.

Para obtener una comparación más explícita, se decide calcular los Gráficos Boxplot para ambos grupos de diferencias y se presentan a continuación en la Figura 3:

**Figura 3:**



Se pudo observar que el número medio de colonias para DA era mayor que para DJ. A su vez, el 75% de las diferencias de cantidades observadas para DA son mayores a cero. Por el otro lado, se pudo ver claramente que la media de las diferencias de colonias observadas para DJ está casi posicionada en cero, lo que indicó un 50% de cantidad de diferencias positivas y el restante, negativas.

Por lo tanto, con este análisis observacional, se pudo demostrar una mayor eficacia del alcohol en gel por sobre el jabón de tocador.

Se procedió a calcular una medida de asociación contando la cantidad de veces que las diferencias DA y DJ fueron positivas y negativas, es decir, disminuyeron o aumentaron comparando el Control con su respectivo tratamiento. Los resultados se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2: Frecuencias absolutas respecto al aumento o disminución del número de colonias comparando cada tratamiento con su respectivo control

	Efecto producido por el lavado		
	<i>Disminución</i>	<i>Aumento</i>	<i>Total</i>
<i>Alcohol</i>	88	2	90
<i>Jabón</i>	47	43	90
<i>Total</i>	135	45	180

De la Tabla 2, se calcularon las siguientes medidas de asociación:

1) Riesgo Relativo

$$RR = 1.87$$

El recuento de bacterias disminuyó un 87% más, en proporción, para aquellos individuos que utilizaron alcohol en gel para el lavado de manos, en lugar de jabón de tocador.

2) Razón de Odds Ratio

$$RO = 45.23$$

La chance de que disminuyan las colonias de bacterias luego de un lavado de manos fue 45 veces mayor para los individuos que utilizaron el alcohol en gel, en comparación con los usuarios de jabón de tocador.

El correspondiente intervalo de confianza, con un nivel de significación de 5% para la Razón de Odds Ratio fue:

$$IC(RO) 95\% = (10,49 ; 195,02)$$

Se puede decir que existen diferencias significativas entre el uso de alcohol en gel y el uso de jabón de tocador. La verdadera chance de disminución se encuentra entre 10,49 y 195,02 con una confianza del 95%.

Por otra parte, se calcularon ciertas medidas de asociación para comparar directamente las diferencias DA y DJ respectivamente para cada individuo. Es

decir, se categorizaron los individuos de acuerdo a si la diferencia DA era mayor, y por lo tanto más eficaz, que la diferencia DJ o, respectivamente menor, y menos efectiva. Los resultados obtenidos se plantean en la Tabla 3:

Tabla 3: Frecuencias absolutas de la eficacia de los tratamientos, obtenida al comparar el grupo DA respecto del DJ respectivamente

Eficacia de cada método de lavado			
	<i>Más eficaz</i>	<i>Menos eficaz</i>	<i>Total</i>
<i>Alcohol</i>	77	13	90
<i>Jabón</i>	14	76	90
<i>Total</i>	91	89	180

De la Tabla 3, se desprenden las siguientes medidas de asociación:

1) Riesgo Relativo

$$RR = 5.38$$

En proporción, el utilizar alcohol en gel fue 5.38 veces más eficaz que el jabón de tocador.

2) Razón de Odds Ratio

$$RO = 32.25$$

La chance de que el lavado con alcohol en gel sea más eficaz que el realizado utilizando jabón de tocador fue 32 veces mayor.

El correspondiente intervalo de confianza, con un nivel de significación de 5%, fue:

IC(RO) 95% = (14,22 ; 73,13)

La diferencia entre la eficacia del uso de alcohol en gel y el uso de jabón de tocador fue significativa. La verdadera chance de que el alcohol en gel sea más eficaz que el jabón de tocador se encuentra entre 10,49 y 195,02 con una confianza del 95%

Para evaluar la relación costo beneficio, se recolectaron datos de los respectivos precios de los artículos en estudio y se correlacionaron con la cantidad de lavados que se pudieron realizar con los mismos (Tabla 4).

Tabla 4: Relación benefició/costo

	<b>Método utilizado</b>	
	<b>Alcohol en gel</b>	<b>Barra de jabón</b>
<i>Unidad</i>	Recipiente de 500mg	Barra de 125g
<i>Rendimiento</i>	490 lavados	50 lavados
<i>Costo</i> <i>(en pesos)</i>	\$ 26	\$ 3
<i>Costo por lavado</i> <i>(en pesos)</i>	\$ 0,053	\$ 0,060

Se pudo observar que el alcohol en gel fue más conveniente que el jabón de tocador, en cuanto a relación económica. Si bien, el recipiente del mismo, en una primera instancia parece ser más caro, cuando se evaluó el costo por lavado resulta ser más económico.

Por lo analizado, si se unifica el concepto de la eficacia con el de costo económico, bajo todos los aspectos, resultó ser más conveniente y recomendable el alcohol en gel.

## DISCUSIÓN

Este trabajo fue realizado en la ciudad de Rosario en el Laboratorio de la U.A.I en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre del 2011.

Partimos para la realización del trabajo con la premisa de demostrar la hipótesis, “El alcohol en gel es un agente más eficaz que el jabón de tocador para el lavado de manos social”, para esto se estudió si las muestras obtenidas después de los lavados, tanto con alcohol en gel como con jabón de tocador, habían conseguido disminuir el número de UFC con respecto a las muestras controles correspondientes a cada mano, y cuál de ellas fue más efectiva para hacerlo, refiriéndonos con esto a cual método disminuyo cuantitativamente más UFC en cada muestra. Además se realizó una relación costo-beneficio con los productos utilizados, en relación al precio de los mismos y el número de lavados que se podían realizar con ellos.

Los resultados del estudio fueron contundentes, y se pudo afirmar gracias a estos la hipótesis del trabajo. El alcohol en gel, sí es más eficaz que el jabón de tocador para la realización del lavado de manos social. Un estudio de características similares realizado en México arrojó resultados compatibles a los obtenidos en este trabajo, las diferencias más notorias entre los 2, es el lugar de donde fueron tomadas las muestras y las personas a las cuales se las realizaron. En él, se utilizaron los espacios interdigitales como lugares de toma de muestra y personal de salud constituyo la población de la muestra<sup>12</sup>.

Una cuestión para analizar en esta investigación, es que la motivación de la misma fue recrear condiciones de lavado de manos social que se dan en hospitales y o efectores de salud, los elementos de lavado fueron similares a los

utilizados en estos establecimientos pero la muestra fue tomada a alumnos de la U.A.I. y no a personas habituales de estos sectores de salud. Creemos que sería interesante realizar un estudio similar pero obteniendo las muestras de personal de salud activo para ver si existen similitudes en los resultados.

Actualmente ha tomando auge en la población la utilización de jabones antisépticos a base de yodados, hexaclorofeno o clorhexidina. En nuestra investigación no fueron analizados estos agentes, por lo cual no podemos correlacionar su eficacia en comparación con el alcohol en gel para el lavado de manos. Un trabajo realizado en Zaragoza que presentó características compatibles a nuestro estudio, analizó el uso del alcohol en gel y el jabón antiséptico a base de yodados arrojando resultados que demostraron mayor eficacia del alcohol en gel<sup>13</sup>. Queda pendiente para próximas investigaciones comparar la eficacia del alcohol en gel en comparación con los jabones antisépticos de nuestro medio.

Otra cuestión de debate fue ¿Por qué aparecieron tantos resultados paradójicos con el uso de jabón de tocador? Primero se analizó la posibilidad de que en esas muestras se realizara una mala técnica de lavado, pero como todas fueron supervisadas correctamente, hace descartarla como posibilidad, dejando como opciones de fuente de contaminación al secado de manos con toallas descartables o la colonización por gérmenes del jabón. Un trabajo realizado en España demuestra que es frecuente la colonización del jabón por parte de algunas bacterias<sup>14</sup>, por lo tanto postulamos a este motivo como presunto responsable de los hallazgos paradójicos. Creemos que este hallazgo deja una puerta abierta a

futuras investigaciones, en donde se planteen distintas hipótesis para conocer y analizar cuáles son los agentes que favorecen la contaminación del jabón.

Otra cuestión que no fue plasmada en los objetivos del trabajo, pero si observada durante el desarrollo del mismo fue que un porcentaje alto de las personas analizadas admitió estar más conforme con el lavado de alcohol en gel, por ser este de realización más rápida y sencilla, argumentos muy válidos para la práctica de lavado de manos social que debe realizarse varias veces al día. Existen trabajos que concluyen que una de las causas de falta de adhesión al lavado de mano es que demanda mucho tiempo<sup>2</sup>. Por ende no se quiere dejar de destacar lo sucedido, ya que se puede argumentar en futuros trabajos que esto suma a la eficacia del alcohol en gel sobre el jabón de tocador, al ser de elección por la comodidad de su uso. De igual modo, trabajos como los realizados en por la Fundación Neonatológica Argentina demostraron que una causa importante de la falta de adherencia al lavado es que este resulta irritante para la piel si se realiza demasiadas veces por día<sup>15</sup>. Consideramos que este hecho no fue investigado en nuestro estudio, ya que no hubo seguimiento sobre los individuos analizados y no se constató si alguno de ellos presento algún tipo de irritación dérmica. De este análisis queda pendiente la realización de una futura investigación con respecto a cuál es la frecuencia de lavado en la que aparece riesgo de irritación de las manos, con el uso de alcohol en gel.

Los resultados del trabajo pueden tener una gran implicancia en lo referido a la higiene de manos dentro de los efectores de salud, y también fuera de estos ya que ha quedado demostrada la superioridad en todos los aspectos analizados por parte del alcohol en gel.

## **CONCLUSIÓN**

La hipótesis planteada para la realización del trabajo fue comprobada. La capacidad del alcohol en gel para reducir el número UFC en las muestras realizadas fue muy superior a las obtenidas con el jabón de tocador. Esto traduce que es más beneficioso a la hora de reducir el número de bacterias en un lavado social de manos.

También quedo demostrado que el costo por lavado con alcohol en gel, es inferior al del jabón de tocador, siendo el primero un producto más económico. Esto deja claro que la relación costo-beneficio del alcohol en gel, es muy superior a la del jabón de tocador.

El estudio fue analizado con intervalos de confianza del 95%, por lo tanto se puede extrapolar que los resultados son reales con un margen de error pequeño.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Vaqué Refart J. "Epidemiología de las Enfermedades infecciosas". En: Farreras P, Rozman C. Medicina Interna.15° edición. Elsevier. Año 2004. pp 2196.
- (2) Boyce J, Girard R, et al, "Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en atención primaria" Disponible en <http://www.who.int/patientsafety/information> página visitada el 12/3/2011 a las 21:45 hs.
- (3) Pittet D, Simon A, Hugonnet S, et al, "Hand Hygiene among Physicians: Performance, Beliefs, and Perceptions". Disponible en <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/cirugweb253.htm>. Pagina visitada el 12/03/2011 a las 20:50 hs.
- (4) Notario R, Bermejo J, et al, "efecto del uso del alcohol en gel sobre las infecciones nosocomiales por Klebsiella pneumoneae multiresistente", Rev Medicina Bs As 2003, 63: 715-720.
- (5) Vergara-Fernandez O, Morales-Olivera JM, et al, "Surgical team satisfaction levels between preoperative hand-washing methods", Rev Invest Clin. 2010 Nov-Dic: 532-7.
- (6) Michael A. Pfaller. "Pasteur, Teoría de los Gérmenes patógenos". En: Murray P, Rosenthal k. Microbiología Médica. Sexta edición. Elsevier. Año 2009. pp 326.
- (7) *Miranda C, Navarre T*, "Semmelweis y su aporte científico a la medicina: Un lavado de manos salva vidas", Rev chil. infectol. v.25 n.1 Santiago feb.2008. En: <http://www.scielo.cl/scielo> pagina web visitada el 2/3/2011 a las 14:25 hs.
- (8) Hernández Rodríguez A, Matas Andreu L, et al, "Limpieza, desinfección y esterilización. Antisépticos y Desinfectantes". En: Farreras P, Rozman C. Medicina Interna.15° edición. Elsevier. Año 2004. pp2229.

(9) Tovar L. "Lavado de manos en enfermeras" Disponible en [http://www.susmedicos.com/art\\_Lavado\\_manos.htm](http://www.susmedicos.com/art_Lavado_manos.htm) página visitada el 14/03/2011 a las 15:20 hs.

(10) Boyce J.M., Pittet D. "Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee". Disponible en <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/html/rr5.htm> página visitada el 16/3/2011 a las 16:25 hs.

(11) Larson E, McLaws M, et al, "Directrices de de la OMS sobre higiene de las manos en atención primaria". Disponible en: <http://www.whi.int/patientsafety/information> página visitada el 1/4/2011 a las 22:12 hs.

(12) Garay U, Flores A, et al, "Efectividad de la aplicación del alcohol en gel en la higiene de las manos de enfermeras y médicos". Disponible en <http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/FC07DD17> página visitada el 17/03/2011 a las 21:20 hs.

(13) Delgado R, Zabalza U, et al, "Eficacia del lavado de manos con solución de base alcohólica versus el lavado de manos estándar con jabón antiséptico". Disponible en <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/532/546> página visitada el 23/11/11 a las 13:20 hs.

(14) Rodríguez o, et al, "Dispensadores de jabón". Disponible en <http://www.carosem.com/dispensadores02.php> página visitada el 09/03/2011 a las 14:15 hs.

(15) Surjan M, Saraceni L, et al, "Higiene de manos". Disponible en <http://www.funlanguia.org.ar/Herramientas/Guia-de-Prevencion-de-Infecciones-Intra-Hospitalarias/Higiene-de-manos> página visitada el 24/11/11 a las 12:30 hs.

## ANEXO

Tabla de resultados de las muestras realizadas:

Número de placa	Pulgar derecho Control	Pulgar derecho Alcohol	Pulgar izquierdo Control	Pulgar izquierdo Jabón
1	122	0	23	10
2	8	4	1	9
3	27	0	36	15
4	46	0	26	1
5	39	0	36	7
6	7	0	7	6
7	4	2	2	48
8	34	0	12	82
9	30	16	20	63
10	23	1	38	7
11	213	53	29	76
12	66	0	53	77
13	64	4	57	32
14	1	0	7	28
15	8	0	10	5
16	65	0	67	31
17	186	10	34	65
18	79	28	49	24
19	33	26	73	36
20	18	0	17	22
21	37	0	39	7
22	9	0	53	9
23	5	1	8	17
24	1	0	27	41
25	8	4	3	12
26	62	26	83	58
27	17	1	30	27
28	72	1	32	29
29	53	0	22	59
30	26	1	7	4
31	13	0	0	23

32	98	0	63	22
33	138	1	37	81
34	19	3	60	59
35	50	32	78	42
36	16	0	9	32
37	19	1	55	11
38	48	2	39	112
39	33	14	44	21
40	61	0	39	9
41	46	0	19	34
42	61	0	69	37
43	40	2	24	131
44	42	1	36	52
45	35	0	10	12
46	6	0	1	11
47	3	1	6	4
48	9	1	3	5
49	1	0	4	14
50	6	0	20	10
51	27	0	17	62
52	12	0	6	5
53	61	0	23	9
54	5	1	6	8
55	12	9	5	9
56	123	1	9	24
57	19	4	16	26
58	29	2	14	10
59	13	0	34	6
60	6	5	43	11
61	19	2	20	16
62	82	4	33	42
63	22	1	11	33
64	15	2	5	6
65	5	0	16	14
66	49	0	79	7
67	67	2	41	4
68	54	0	86	13
69	24	0	27	19
70	2	0	1	5
71	42	1	6	6
72	58	1	39	9
73	74	40	119	143
74	7	2	54	92
75	43	61	38	76
76	30	1	36	13
77	26	1	25	54
78	3	4	9	28

79	9	2	13	10
80	81	3	32	29
81	94	2	76	21
82	5	0	2	6
83	36	3	40	30
84	41	2	18	59
85	79	3	66	36
86	43	1	13	97
87	20	0	54	13
88	9	1	53	26
89	35	0	65	91
90	27	0	22	7
	3515	397	2789	2804