

# GuateFarma®

El enlace directo

Guatemala • Año 4 • No.

9

Marzo 2012

## Agua para uso farmacéutico

Comentarios al informe 39, anexo 3 de la OMS y la USP 34

## Empaque en blíster

## Sanitización libre de químicos

Nueva generación de filtros solares... Escalol® evolution



DISTRIBUCIÓN GRATUITA

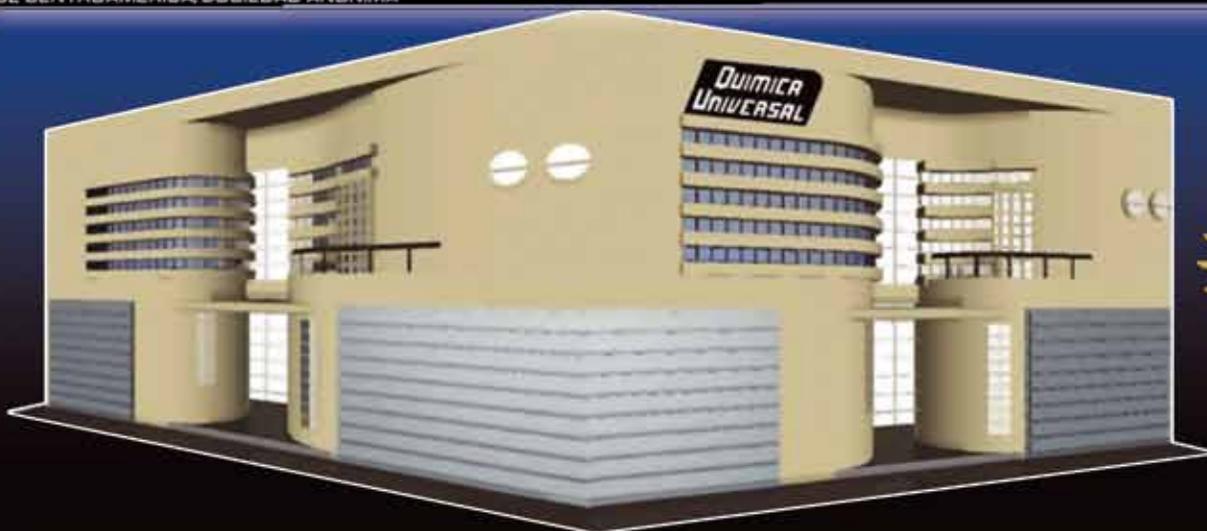
# CONTENIDO

<b>EMPAQUE EN BLÍSTER</b> Por: Klöckner Pentaplast	<b>6</b>
<b>FARMACOGENÓMICA</b> <b>La medicina personalizada parte 2. Polimorfismo genético y respuesta a los medicamentos</b> Por: Dr. Oscar M. Cóbar	<b>8</b>
<b>AGUA PARA USO FARMACÉUTICO</b> <b>Comentarios al Informe 39, anexo 3 de la OMS y la USP 34</b> Por: M.Sc. Marco Antonio Ramos Midence	<b>16</b>
<b>ANTIHIPERTENSIVOS</b> Por: Lic. Carlos Enrique Pérez M. Corporación Quirsa, S.A.	<b>25</b>
<b>CÁPSULAS OSEL</b> Por: D.Gnanasekaran / CEO Sunil Healthcare Limited	<b>28</b>
<b>SANITIZACIÓN</b> <b>Libre de químicos</b> Por: Lic. Jacobo Medina Clean Depot	<b>30</b>
<b>EXCELENCIA QUE TRASCIENDE EN LAS CIENCIAS FARMACÉUTICAS</b> Por: Dr. Élfego Rolando López García	<b>32</b>
<b>LEGISLACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES</b> Por: Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.	<b>36</b>
<b>NUEVA GENERACIÓN DE FILTROS SOLARES...</b> <b>Escalol® Evolution</b> Por: Biogeneris	<b>38</b>
<b>SERVICIO AL CLIENTE</b> <b>¿Cómo hacerlo?</b> Por: Lic. Jorge Rubio Pinto RUBIO Consultores	<b>40</b>
<b>LA INNOVACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA COMPETITIVIDAD EN LA PRÁCTICA FARMACÉUTICA DEMANDA CALIDAD</b> Por: Dr. Élfego Rolando López García	<b>42</b>
<b>GUÍA DE ANUNCIANTES</b>	<b>46</b>
<b>TELÉFONOS DE INTERÉS</b>	<b>49</b>

# QUIMICA UNIVERSAL

DE CENTROAMERICA, SOCIEDAD ANONIMA

**IMPORTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPIOS  
ACTIVOS, EXCIPIENTES Y PRODUCTOS AFINES**



**PBX / FAX: (502) 2220-1040**

**Email: [ventas@quimicauniversalcasa.com](mailto:ventas@quimicauniversalcasa.com) / [qudecasa@itelgua.com](mailto:qudecasa@itelgua.com)**

**[www.quimicauniversalcasa.com](http://www.quimicauniversalcasa.com)**

[www.visualine.com.gt](http://www.visualine.com.gt)



Visita nuestro sitio





## EQUIPO DE TRABAJO

**Ronald Barrios**  
Director general

**Cecilia Mogollón Villar**  
Consultora editorial

**Claudia Roche Espada**  
Coordinadora de diseño y diagramación

**Equipo de diseño Visualine, S.A.**  
Diagramación

**Byron Noé García**  
**Rosse Grazzina Rivera**  
Apoyo en redacción

**Rony Sosa**  
Ejecutivo de ventas

**Balmoris Méndez**  
Cobros

**Ana Lucía Benítez**  
Asistente Comercial



**GuateFarma®** se publica cada cuatro meses y es editada por **Visualine, S.A.** Se distribuye de forma gratuita en Guatemala a los ejecutivos de la **Industria Farmacéutica, Veterinaria y Cosmética.**

Todos los derechos son reservados.

Los conceptos que aquí aparecen son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan la posición de **Visualine, S.A.**

La reproducción parcial o total del contenido de este número podrá hacerse previa aprobación por escrito de **Visualine, S.A.**

## COLABORADORES



**Klöckner Pentaplast**  
Thermoplastica

**Dr. Oscar M. Cóbar**  
Químico farmacéutico

**M.Sc. Marco Antonio Ramos Midence**  
Químico farmacéutico

**Lic. Carlos Enrique Pérez M.**  
Químico farmacéutico

**D.Gnanasekaran / CEO**  
Sunil Healthcare Limited  
Agencias Maldonado

**Lic. Jacobo Medina**  
Clean Depot / Grupo Misol

**Dr. Élfego Rolando López García**  
Químico farmacéutico

**Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.**  
Química farmacéutica

**Biogeneris**

**Lic. Jorge Rubio Pinto**  
Mercadologo  
RUBIO Consultores

Teléfonos: (502) 4149-7633 / 4149-7634  
Correo electrónico: [visualine.gt@gmail.com](mailto:visualine.gt@gmail.com)  
[www.visualine.com.gt](http://www.visualine.com.gt)



# GENCIAS MOELLER

## 25 Años de experiencia

### en La Industria Farmacéutica

■ Principios activos, excipientes y materiales de empaque

■ Disponibilidad inmediata en plaza y Zona Franca

■ Cubriendo el mercado de Centro América

■ Productos con certificación Europea

■ Excelente servicio y atención personalizada



Representante Exclusivo para Latinoamérica de:



## Visitenos en [www.agenciasmoeller.com](http://www.agenciasmoeller.com)

Nuevas oficinas centrales y Bodegas en Guatemala: Empresarial Gran Plaza, Km. 14.5 Carretera a El Salvador, ofibodega No. 206, Puerta Parada Guatemala C.A.  
PBX / FAX: +502-6685-2480 al 83 / E-mail: [info@agenciasmoeller.com](mailto:info@agenciasmoeller.com)

Agencias Moeller, S.A. de C.V. (El Salvador):  
3a. Calle poniente No. 5224,  
Local no. 11, Col. Escalón, San Salvador,  
El Salvador, C.A.  
Tel. +503-2264-0653

Agencias Moeller de Nicaragua:  
San Marcos Carazo -  
Del cementerio 1 c. al este,  
Nicaragua, C.A.  
Tel. +505-2535-2230

# EMPAQUE EN BLÍSTER

Klöckner Pentaplast



**E**l empaque en blíster para productos farmacéuticos ha progresado mucho en los últimos 20 años. Actualmente, más del 50% de los materiales utilizados en el mundo son estructuras múltiples en lugar de una sola capa de PVC rígido, con el fin de proporcionar una barrera superior contra humedad y oxígeno o gases. Esto se debe a seis tendencias mundiales:

1. Desarrollo de medicamentos sofisticados que requieren máxima protección y barrera.
2. Reducción de tiempo de lanzamiento al mercado requiere de soluciones de empaque confiables.
3. Aplicaciones globales implican soluciones de empaque estandarizadas.
4. Programas de mejora continua necesitan de productividad máxima.
5. Alto crecimiento en parámetros regulatorios necesita un estricto cumplimiento de estándares en los materiales de empaque.
6. Nuevos sistemas de liberación de medicamentos requieren de soluciones de empaque innovadoras.

Uno de los retos destacados es crear barreras eficientes y excepcionalmente altas contra humedad. **Klöckner Pentaplast**, líder mundial en la fabricación de films de PVC, recubrimientos de PVC con PVDC y laminaciones con Aclar®, a finales del 2011 ha extendido su línea Pentapharm® para incluir el film para empaque farmacéutico **Pentapharm® ACLAR® PA600/02**. Este es una estructura laminada de dos capas (PVC/ACLAR®), la cual provee la mas alta barrera contra humedad.

El film **Pentapharm® ACLAR® PA600/02** está hecho con una capa de ACLAR® de Honeywell de 152 micras, UltRx6000, la cual es 50% más gruesa que el ACLAR® de mayor micraje disponible en el mercado hoy. El incremento en barrera es directamente proporcional al espesor de la capa de ACLAR®, por lo que el film brinda 50% más de barrera contra la humedad. Este material es ideal para empaque de sólidos orales, polvos, productos éticos, OTC, genéricos, productos veterinarios y productos naturales que requieren de una barrera contra humedad ultra, ultra alta. Los films Pentapharm® ACLAR® son

soluciones costo efectivas comparadas con otras alternativas en el rango de estructuras, como el CFF o alu/alu. Los films Pentapharm® ACLAR® son transparentes, no se decoloran y ofrecen excelente manejabilidad en maquinaria y herramienta estándar. Al tener la capa de PVC rígido en contacto con el producto, los films Pentapharm® ACLAR® 600/02 sellan con foil de aluminio con laca sellante universal para PVC y PVDC, que es un sustrato común de tapa.

Según Charles Baechler, Líder del negocio farmacéutico global de Klockner Pentaplast, "Pentapharm® ACLAR® 600/02 se desarrolló en respuesta a las necesidades de los clientes por contar con un film farmacéutico de ultra, ultra alta barrera contra humedad." "La expansión de nuestro portafolio de films, aunado a los films Pentapharm® existentes, continúa proveyendo a nuestros clientes con la más alta gama de films de barrera en la industria".

Observe la comparación entre algunos materiales de la familia Pentapharm® y la barrera contra humedad (MVTR, *Moisture Vapor Transmission Rate*) de cada uno:

Producto	Espesor Total	Capa 1 Polímero	Capa 2	Capa 3	MVTR g/m2 día
Pentapharm® PH-M570/01	250 mic	250 mic			2.790
Pentapharm® Alfoil® P 250/40	274 mic	250 mic	24 mic		0.837
Pentapharm® Alfoil® P 250/60	286 mic	250 mic	36 mic		0.620
Pentapharm® Alfoil® T 250/25/90	286 mic	250 mic	25 mic	54 mic	0.310
Pentapharm® Anclar® 200/02	305 mic	254 mic	51 mic		0.109
Pentapharm® Anclar® 400/02	356 mic	254 mic	102 mic		0.058
Pentapharm® Anclar® 600/02	406 mic	254 mic	152 mic		0.029



**kp klöckner pentaplast**

Film farmacéutico PVC/PVDC/Aclar y otros.

**Aluberg**

Film de aluminio y Alu-Alu.



Cunas termoformadas.

Impresión de frascos

Otras líneas:

- Liners
- Sellos de seguridad.
- Blister pack.
- Válvulas.
- Tapas.



# FARMACOGENÓMICA

## La medicina personalizada parte 2. Polimorfismo genético y respuesta a los medicamentos

Dr. Oscar M. Cobar  
Departamento de Química Orgánica  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,  
USAC  
oscarcohar@usac.edu.gt

### INTRODUCCIÓN

En el primer artículo de esta serie, publicado en la edición número 8 de noviembre de 2011 de GuateFarma, presentamos al lector los conceptos básicos que fundamentan a esta nueva rama de la Química Farmacéutica.

Hablamos de la estructura y función del ADN, su transcripción y traducción, cómo se organiza en genes y almacena en los cromosomas generando el genoma humano.

Fueron abordados además, los conceptos básicos de Farmacogenética y Farmacogenómica e iniciamos con la aproximación a los factores genéticos que se encuentran asociados a la respuesta a la aplicación de medicamentos.

En esta segunda parte, abordaremos el tema del **Polimorfismo genético** y, especialmente, el papel fundamental del **Polimorfismo de nucleótido simple (SNP)** en la respuesta individual a los medicamentos.

### Polimorfismo genético

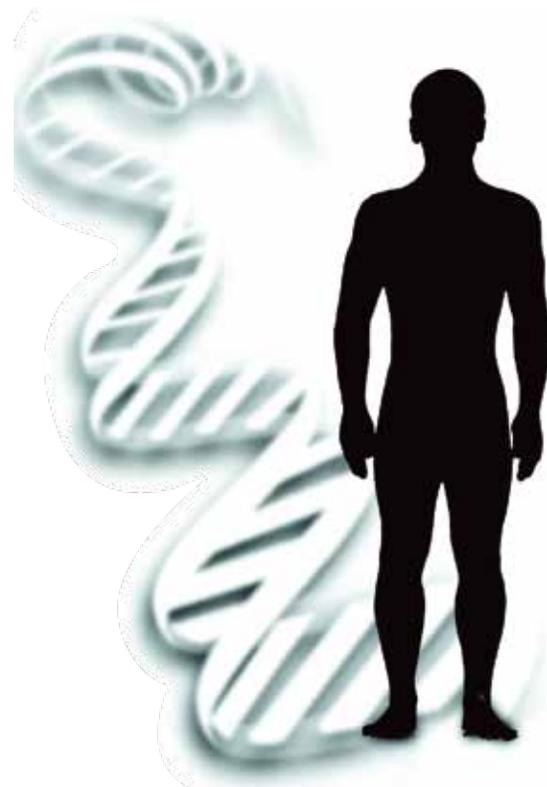
Dentro de la semejanza genética entre individuos de una misma especie (99.9% del genoma humano), existen variaciones individuales en la secuencia del ADN que se denominan **polimorfismos**.

La mayoría de estas variaciones no tienen efecto alguno sobre la información genética, al afectar “secuencias no codificantes” de ADN, sin embargo el 0.1% de ellas sí lo hace, ubicándose en “secuencias codificantes” y denominándose Polimorfismos genéticos.

En general, un polimorfismo puede tener consecuencias biológicas que se detectan en al menos el 1% de los individuos de una población. Podríamos decir que son caracteres estables que se transmiten por herencia mendeliana simple y constituyen una expresión de la diversidad genética entre individuos de la misma especie.

Estas variaciones que van desde la modificación de una sola base nitrogenada, hasta cambios en el número y tamaño de los nucleótidos del ADN, se clasifican de acuerdo al tipo de cambio que se produce en:

- **Polimorfismo de secuencia.** Se produce por el cambio de uno o más nucleótidos en una secuencia del ADN, sin modificación de tamaño. Suelen ser poco polimórficos y son típicos del ADN codificante.
- **Polimorfismo de longitud.** Se produce por la inserción o deleción de uno o más nucleótidos. Este tipo es el más abundante en el ADN repetitivo.



- **Polimorfismo bialélico.** Aquel que se presenta únicamente con dos variantes posibles. El Polimorfismo de nucleótido simple, los alelos nulos y el polimorfismo de inserción-delección son ejemplos.
- **Polimorfismo multialélico.** Aquel que presenta más de dos variantes para el mismo *locus*.

Un *locus* (su plural es *loci*), es la ubicación específica de un gen o una secuencia de ADN dentro de un cromosoma y un alelo es una variante de la secuencia de ADN en un locus dado.

### Polimorfismo de nucleótido simple –SNP–

Un polimorfismo de nucleótido simple o SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*), pronunciado “esnip”, es una variación en la secuencia de ADN que afecta a una sola base nitrogenada (adenina, timina, citosina o guanina) de una secuencia del genoma.

Sin embargo, algunos autores consideran que el cambio de unos pocos nucleótidos, como también pequeñas inserciones y deleciones (indels) pueden ser también consideradas como SNP.

Estas variaciones, deben aparecer en al menos 1% de la población para ser considerado como un SNP, de lo contrario se les define como mutaciones puntuales.

Los SNP constituyen hasta el 90% de todas las variaciones genómicas humanas, apareciendo en promedio cada 300 nucleótidos, lo que significa que el genoma humano posee alrededor de 10 millones de SNP, que surgen cada 1,250 pares de bases nitrogenadas en promedio.

Dos terceras partes de los SNP corresponden a la sustitución del par de bases nitrogenadas (C/G) por (T/A).

# M MAQUINSA

MAQUINARIA E INSUMOS INDUSTRIALES, S.A.

## BOMBAS PARA EL USO EN LABORATORIOS FARMACÉUTICOS E INDUSTRIA COSMÉTICA

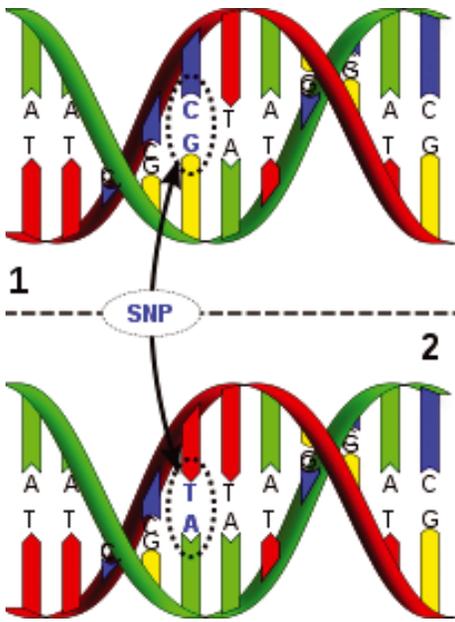


Ingeniería y equipos de proceso para Granulados, Lechos Fluidizados, Suspensiones, etc.  
Tanques de proceso y Almacenamiento que cumplen normas GMP.  
Lineas completas de proceso y de empaque, para viales, Cápsulas, Tabletas, etc.

GUATEMALA  
11 Avenida 17-21, Zona 10  
PBX: (502) 2201-6000  
E-mail: info@maquinsacentroamerica.com

EL SALVADOR  
67 Avenida Sur, Edificio No. 144, Local 3  
Colonia Escalón, San Salvador  
PBX: (503) 2224-3059

[www.maquinsacentroamerica.com](http://www.maquinsacentroamerica.com)



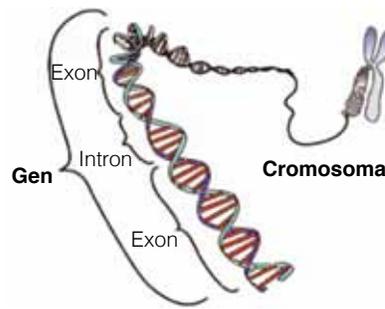
**Figura 1.** Polimorfismo de nucleótido simple. La secuencia de ADN 1 difiere de la secuencia 2 por la ubicación de un par de bases nitrogenadas, (Polimorfismo C/T en este caso). Figura elaborada por David Hall.

Estas variaciones en la secuencia del ADN pueden determinar la respuesta individual a factores ambientales y farmacológicos y la predisposición genética a muchas enfermedades, especialmente complejas.

Los SNP que se ubican dentro de una secuencia codificante (SNP no-sinónimos), modifican la cadena de aminoácidos que se produce, generando "mutaciones significativas", mientras los SNP sinónimos se encuentran en regiones no codificantes, originando "mutaciones silenciosas" (se produce un cambio de nucleótido que genera el mismo aminoácido, sin alterar por tanto la cadena aminoacídica formada).

Los SNP sinónimos pueden influenciar la traducción del ADN, sobre todo el proceso co-transcripcional de corte y empalme de ARN (*splicing*), la unión de factores de transcripción o modificando la secuencia del ARN no codificante.

A los SNP que se encuentran en regiones codificantes se les denomina exones y a los que no, intrones.



**Figura 2.** Región codificante en un segmento de DNA. Tomado de *National Human Genome Research Institute*.

Debido a que los SNP no varían mucho de una generación a otra, no es complicado seguir su evolución en estudios de poblaciones, considerándose una forma de mutación puntual que ha sido lo suficientemente exitosa evolutivamente para "fijarse" en una parte significativa de la población de una especie.

Por lo anterior y su creciente utilización para los estudios de asociación entre factores genéticos y enfermedad, los SNP también son de gran interés en genética evolutiva y de poblaciones.

Las mutaciones se pueden describir por un nombre común o bien uno sistemático, siempre definiendo el cambio que generan (ver Figura 3).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	EFEECTO
<i>Missense</i>		
R243Q	c.728 G → A	Cambio de Arg por Gln en la posición <b>243</b>
I65T	c.194 T → C	Cambio de Ile por Thr en la posición <b>65</b>
<i>Nonsense</i>		
R111X	c.331C → T	Cambio de Arg 111 por codón de parada
Inserción		
K452fsisA	c.1355insA	Cambio de la fase de lectura ( <i>frameshift</i> )
Delección		
P211fsdelC	c.632delC	Cambio de la fase de lectura ( <i>frameshift</i> )
Y198fs	641del22pb	Cambio de la fase de lectura ( <i>frameshift</i> )
DelE3	delE3	Delección del exon 3
<i>Splicing</i>		
IVS10nt-11g>a	c.1066-11g →a	Alteración del <i>splicing</i>
IVS12nt1g>a	c.1315+1g →a	Alteración del <i>splicing</i>
Mutación silenciosa (SNP)		
L385L	c.1155G →C	No hay cambio de aminoácido

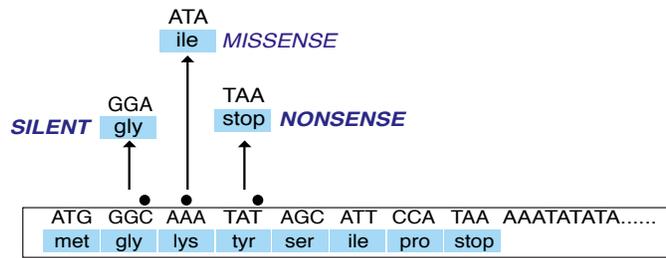
**Figura 3.** Nomenclatura de las mutaciones. Tomado de [www.uam.es/personal\\_pdi](http://www.uam.es/personal_pdi)

Un ejemplo importante es el SNP c.2677T→A que juega un papel clave en el gen de resistencia a drogas MDR1 (*Multi Drug Resistance 1*).

Los cambios puntuales, deleciones e inserciones en la secuencia codificante, indicando el nombre común de la mutación y el efecto producido aparece más específicamente detallado en la Figura 4.

Se observa la modificación de las secuencias de nucleótidos y el aminoácido distinto que produce la mutación.

**CAMBIOS PUNTUALES EN SECUENCIA CODIFICANTE**



**DELECCIONES E INSERCCIONES EN SECUENCIA CODIFICANTE**

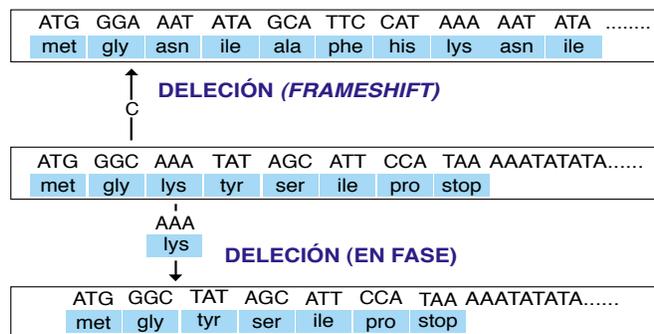


Figura 4. Mutaciones específicas en una secuencia de ADN. Tomado de www.uam.es/personal\_pdi



Químicos y materias primas  
para las Industrias  
Farmacéutica, Veterinaria  
y Cosmética

- Aceites esenciales
- Ácidos grasos y derivados
- Acidulantes
- Agentes humectantes
- Alcoholes
- Aminoácidos
- Antibióticos
- Antioxidantes
- Auxiliares de compactación
- Bactericidas
- Bases para cremas
- Cápsulas
- Carbomeros
- Ceras
- Colorantes

- Edulcorantes
- Emolientes
- Emulsificantes
- Envases y frascos
- Espesantes
- Excipientes
- Exfoliantes
- Extractos de hierbas
- Extractos naturales
- Filtros solares
- Fragancias finas
- Germicidas
- Herboristería
- Humectantes
- Lacas
- Lanolínas

- Minerales
- Nutrientes
- Perlantes
- Premezclas de vitaminas
- Preservantes
- Principios activos
- Sabores líquidos y en polvo
- Siliconas
- Surfactantes
- Vaselinas líquidas y sólidas
- Vitaminas



Presentes en toda Centroamérica

Oficinas centrales: 1era. Calle 34-39 Zona 11, Colonia Toledo  
PBX: (502) 2326-6666 • FAX: (502) 2326-6661  
Sucursal: 13 Avenida 3-26 Zona 1 • PBX: (502) 2230-6239 / 2253-3926  
www.distcaribe.com • info@distcaribe.com

## El Proyecto HapMap

Para encontrar, identificar y catalogar diferencias genéticas entre seres humanos, se creó el **Proyecto internacional HapMap**.

Este proyecto pretende generar una base de datos que permita a los investigadores encontrar los genes asociados a las distintas enfermedades y los factores individuales y ambientales que afectan la respuesta individual a los medicamentos.

Es una colaboración entre científicos y agencias financieras de Japón, Reino Unido, Canadá, China, Nigeria y Estados Unidos de América.

Se comparan las secuencias genéticas de individuos para identificar las regiones cromosómicas en donde se observan y comparten las variaciones genéticas. Esta información es de libre acceso a la comunidad científica.

En la fase inicial del proyecto, la información genética se obtuvo en individuos de cuatro países, Nigeria, Japón, China y Estados Unidos, estudiándose además sus ancestros africanos, europeos o asiáticos.

En la actualidad, se sigue generando información al respecto, que puede ser consultada en <http://hapmap.ncbi.nlm.nih.gov/> (ver Figura 5).



Figura 5. Sitio web del Proyecto HapMap.

Este esfuerzo multinacional, ha contribuido a que actualmente se encuentren descritos más de cinco millones de SNP dispersos a lo largo de todo el genoma humano, del que se estima contenga alrededor de quince millones de polimorfismos.

## Aplicaciones clínicas del polimorfismo genético

Una vez entendido el polimorfismo genético presento dos de sus aplicaciones en la medicina moderna.

### Asociación a enfermedades

Las variantes de la secuencia de ADN en un *locus* dado (alelos) generalmente están asociadas directamente con enfermedades específicas cuando el producto de este alelo es determinante para el desarrollo de la patología.

Un buen ejemplo es la relación entre la distrofia muscular (distrofia de Du-

chenne) y el gen que codifica la proteína **distrofina** (Figura 6), esencial para mantener la estructura y mecánica de la fibra muscular.

Este gen se encuentra ubicado en el locus Xp21 (cromosoma X, brazo corto p, región 2, banda 1 –ver primer artículo de esta serie–) y su mutación hace que se produzca la destrucción del músculo estriado, atrofia progresiva muscular de comienzo proximal y pérdida de reflejos con aspecto hipertrófico de la musculatura, generándose una muerte paulatina y muy dolorosa.

Es necesario aclarar que no siempre la existencia de un mutante o de un alelo “marcador” implica que el portador va a sufrir la enfermedad relacionada con la mutación.

#### Estudio de poblaciones humanas y respuesta individual a medicamentos

La enorme variación genética que presenta el ser humano ha permitido



Figura 6. Estructura .pdb de la distrofina. Tomado de [www.pdb.org](http://www.pdb.org)

redefinir las poblaciones de nuestro planeta en función de los alelos que estas presentan en sus diferentes cromosomas.

Es importante mencionar que la aparente filiación cultural de diferentes comunidades ha podido ser evaluada al nivel genético mostrando resultados verdaderamente sorprendentes, por cuanto la vecindad geográfica o aún lingüística no necesariamente se correlacionan con su filiación genética.

Profundizando en estos estudios, se han realizado descubrimientos importantes sobre genes y SNP relacionados con la respuesta de los individuos a la aplicación de fármacos para la cura de enfermedades.

Un ejemplo lo es el papel de varios SNP a la respuesta individual a la dosis de warfarina, un anticoagulante cumarínico que inhibe la síntesis de los factores de coagulación dependientes de la vitamina K.

# Millennium Products

de Guatemala, S.A.

Film de PVC grado Farmacéutico  
e Industrial para empaque blíster

Materiales con los más altos  
estándares de calidad

Filmtext, S.A. (ISO 9001 e ISO 14000)



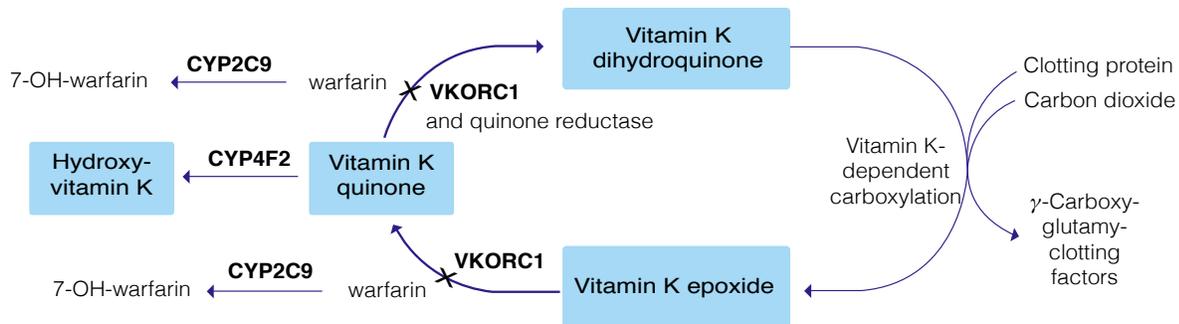
23 avenida 15-35 zona 10  
Tels.: (502) 2385-6650 / 54  
Fax: (502) 2333-5672  
E-mail: [mrodriguez@oadmin.com](mailto:mrodriguez@oadmin.com)  
[www.filmtext.com](http://www.filmtext.com)

En la Figura 7 se muestra la relación existente entre los SNP CYP2C9, CYP4F2 y VKORC1 y la dosis efectiva de warfarina a aplicar a un individuo.

Se observa los sitios de acción de la warfarina en el ciclo de la vitamina K. CYP2C9 es importante en la hidroxilación en la posición 7 de la warfarina, CYP4F2 cataliza la reducción de vitamina K en forma de quinona a su forma hidroxilada y VKORC1 actúan en la conversión del epóxido de vitamina K a vitamina K quinona y de esta a vitamina K dihidroquinona.

El incremento o disminución individual de estos SNP, es la que define la dosis adecuada de warfarina a aplicar a cada paciente.

### C Warfarin and the Vitamin K Cycle

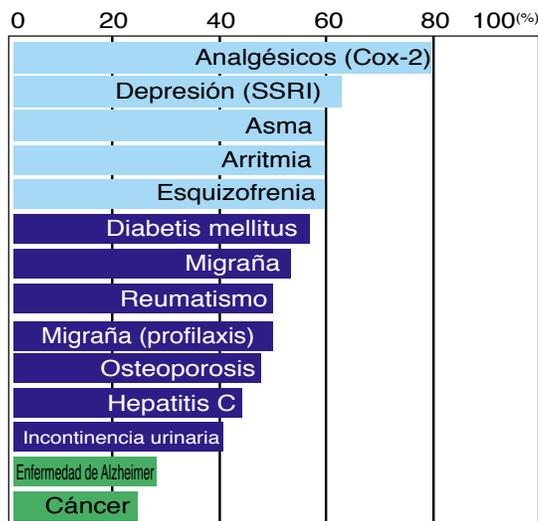


**Figura 7.** Papel de varios SNP en la dosis individual de warfarina. Tomado de Wang, et al. *New England Journal of Medicine*. 2011, 1144-1153.

En general, es claro que no todos los medicamentos son igualmente efectivos en todos los pacientes. La Figura 8 muestra la diferente respuesta individual a la aplicación de diversos tipos de medicamentos.

Importante resaltar que el 80% de los individuos estudiados respondieron igual a la dosis recomendada de analgésicos inhibidores de la ciclo-oxigenasa 2 y solo 25 % a medicamentos anticáncer.

Esto realza la importancia de desarrollar mecanismos para utilizar la información genética para una prescripción adecuada de los medicamentos más comúnmente utilizados, para minimizar sus efectos secundarios y optimizar su eficacia.



**Figura 8.** Porcentaje de pacientes que responden adecuadamente a dosis recomendadas de medicamentos utilizados para distintas enfermedades. Tomado de *Mushiroda, T. Riken Research*. 2012, 7, 2, 14-17.

## Conclusiones

- »» El origen del polimorfismo en la respuesta a los fármacos no está totalmente determinado, se ha sugerido que el polimorfismo genético en respuesta a los medicamentos se haya establecido primero, en respuesta a la intoxicación por un determinado alimento y que la exposición catastrófica a algunas toxinas naturales fuera el motor principal para el desarrollo del polimorfismo en la producción de enzimas metabolizadoras de medicamentos.
- »» Toda variación determinada por factores genéticos, que provoca una respuesta alterada a los medicamentos, se considera un polimorfismo de interés farmacogenético. Se han identificado hasta el momento más de 60 polimorfismos genéticos que afectan el metabolismo de los medicamentos, y otros, en genes que codifican para receptores de medicamentos, transportadores y vías de señalización celular.
- »» El desarrollo de técnicas modernas de biología molecular permite, actualmente de forma rápida y automatizada, conformar el perfil genético de un paciente e individualizar su tratamiento para el caso de algunos medicamentos.
- »» El estudio de los polimorfismos de interés farmacogenético nos ilustra en el sentido de que se debe ser muy cuidadoso a la hora de extrapolar a diferentes grupos raciales la respuesta esperada a un determinado fármaco.

**La Farmacogenómica es, sin duda, el futuro de la profesión farmacéutica, ya que permitirá administrar “la dosis correcta, del medicamento correcto para la correcta indicación y para el paciente correcto, en el momento adecuado”.**

## Referencias bibliográficas

- » Campos, V.; Gómez, R.; Meraz, M.; Mena, B. Variantes moleculares y biomarcadores en adultos mayores. 2010. Revista del Instituto de Geriátria de México. 78-84.
- » Drugs and the Pharmaceutical Sciences; Pharmacogenomics. James Swarbrick, Editor. 2005. Taylor & Francis Group, USA. 646 pp.
- » Genetics Home Reference. 2011, Lister Hill National Center for Biomedical Communications U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, Department of Health & Human Services. 147 pp.
- » Mushiroda, T. Advancing personalized medicine: tailoring drugs to fit a patient's genetic predisposition. *Riken Research*. 2012, 7, 2, 14-17.
- » Roses, A. D. Pharmacogenetics in drug discovery and development: a translational perspective. *Nature Reviews Drug Discovery*. 2008, 7, 807-817.
- » Wang, L.; McLeod, H.; Weinsilboum, R. Genomics and drug response. *New England Journal of Medicine*. 2011, 364, 1144-1153.



## EXPERTOS EN LA INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUELOS INDUSTRIALES

### BENEFICIOS DE NUESTROS PRODUCTOS

- Aprobados para la Industrias Alimenticias y Farmacéuticas
- Higiene y estética
- Mayor resistencia a la absorción química y mecánica
- Texturas apropiadas para requerimientos de seguridad industrial
- Protección del sustrato
- Curva sanitaria integrada

RECUBRIMIENTOS  
INDUSTRIALES Y COMERCIALES, S.A.

**Tel: 2437-7939**  
E-mail: [ventas@recinco.com](mailto:ventas@recinco.com)  
[www.recinco.com](http://www.recinco.com)

# AGUA PARA USO FARMACÉUTICO

Comentarios al Informe 39, anexo 3  
de la OMS y la USP 34

Marco Antonio Ramos Midence  
Químico Farmacéutico, MS



## INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de ofrecer un panorama global de lo que comprende el Informe 39 de la OMS, para facilitar su comprensión y utilización como guía de referencia cuando sea empleado por personal profesional o técnico en el campo se han preparado estas páginas.

El informe 39 tiene como objetivos principales:

1. Proveer información acerca de las especificaciones disponibles para agua de uso farmacéutico.
2. Orientar sobre la calidad del agua cuando es utilizada para fabricar principios activos farmacéuticos y cuando es utilizada como excipiente en formas farmacéuticas.
3. Proveer una guía de Buenas Prácticas de Manufactura relacionadas con el diseño, instalación y operación de sistemas de agua utilizados en la industria farmacéutica.

Menciona adicionalmente que esta guía complementa el Informe 37 anexo 4 de la OMS (2003): Buenas Prácticas de Manufactura: principales guías.

Agrega que la razón principal para darle importancia a este tema deriva de que el agua es la principal materia prima en todos los procesos de producción farmacéutica y de ahí la importancia de su control.

El agua por sus propiedades químicas únicas es capaz de disolver, absorber o suspender muchos compuestos diferentes, incluyendo contaminantes que pueden representar riesgos en sí mismos o que pueden ser capaces de reaccionar con el principio activo del producto que se fabricará, lo cual da lugar a riesgos en la salud.

Existen diferentes grados de calidad del agua dependiendo de la vía de administración de los productos farmacéuticos. Una fuente de orientación sobre las diferentes calidades de agua se puede encontrar en las Guías de calidad de agua para uso farmacéutico de EMEA, (CPMP/QWP/158/01).

Pero en resumen hay dos calidades de agua para uso farmacéutico:

- El agua purificada: que se utiliza para formas farmacéuticas no estériles.
- El agua para inyección: que se utiliza para formas farmacéuticas estériles.

En Informe 39, anexo 3, se enfatizan los controles de la calidad del agua en la generación, almacenamiento y distribución, incluyendo la calidad microbiológica y química, lo cual representa la principal preocupación a la hora del uso del agua en productos farmacéuticos.

No hay métodos prescritos para la producción de agua purificada para uso oral, solamente la USP a partir de la edición 24, comunica que el agua para inyección se debe producir por destilación o un método superior.

## Partes de un sistema y breves consideraciones a tomar en cuenta

Los sistemas de agua para uso farmacéutico descritos en el Informe 39, en referencia comprende:

### 1. Pretratamiento y generación:

- El agua que alimenta al sistema tiene que ser potable.
- La calidad del agua potable puede variar de acuerdo con las estaciones del año, por eso debe monitorearse y calificarse durante un año completo.
- Es muy importante hacer una descripción detallada de los componentes de todo el sistema, incluyendo los puntos de muestreo, y diagramarlos.
- Verificar que el sistema que genere el agua para uso farmacéutico tenga luz ultravioleta en el ingreso y egreso de la generación, con el fin de bajar la carga microbiana y el carbono total.
- De ser posible se deben seleccionar componentes que se puedan sanitizar térmicamente. En caso contrario, se puede utilizar ozono, el cual se elimina con la luz ultravioleta.

Km. 19.5 carretera a San José Pinula, Centro Comercial Pinabetes,  
local 19, segundo nivel, Guatemala  
Tel/fax: **66418375 y 66418376**  
www.studiosolution.net • www.arecov.com



**Soluciones Especializadas, S.A.**  
Apoyo a la industria Farmacéutica, Cosmética y Alimenticia

Producción de agua grado farmacéutico



#### ¿QUIÉNES SOMOS?

Somos un equipo altamente capacitado en los procesos productivos de la industria farmacéutica, dispuesto a asesorar y apoyar en implementación, ampliación y resolución de necesidades en líneas de producción.

#### ¿QUÉ LE OFRECEMOS?

- Equipo nuevo de producción y empaque para la industria farmacéutica, cosmética y alimenticia.
- Equipo para laboratorio: disolutores, durómetros, friabilizadores, desintegradores, etc.
- Repuestos y servicio de mantenimiento local para la maquinaria y equipo que representamos.

#### Accesorios



#### OTRAS REPRESENTACIONES

#### REPRESENTANTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Shanghai Jiangnan Pharmaceutical Machinery:  
<http://en.chinajiangnan.com>

#### DETECTORES DE METALES

Segman, S.A  
[www.segman.com](http://www.segman.com)

#### INSUMOS PARA ÁREAS LIMPIAS

Uniformes para estériles, tapetes bacteriostáticos, contadores y muestreadores de partículas.  
Esensa, S.A.  
[www.esensa.com.mx](http://www.esensa.com.mx)

#### ACERO INOXIDABLE

Arecov, S.A.  
[www.arecov.com](http://www.arecov.com)

- Se recomienda escoger un equipo de generación de agua de tamaño adecuado para evitar que haya muchos ciclos de apagado y encendido.

Es importante hacer notar que la USP solo acepta destilación para agua de uso inyectable.

## 2. Almacenamiento y distribución del agua:

Esta es una parte crítica del sistema. El almacenamiento debe estar integrado al pretratamiento y generación. Asimismo, debe estar diseñado para evitar la contaminación microbiana y facilitar su limpieza.

Los materiales que entran en contacto con el agua para uso farmacéutico como tanques de almacenamiento, tuberías, válvulas, codos, férulas, sellos e instrumentos deben ser tipo sanitario.

Los materiales deben ser de acero inoxidable 316 L y deben ser pasivados después de la instalación. También hay otros materiales dentro del almacenamiento y distribución que son polipropileno, polivinildifloruro, perfluoroalcoxy y cloruro de polivinilo (en los accesorios).

El pulido interno de tanques, tuberías y accesorios deben tener un pulido interno menor de 0.8 micrones. El pulido puede ser mecánico o electropulido.

Los materiales deben unirse bajo condiciones controladas de soldadura autógena.

El control de la soldadura debe incluir: calificación del soldador, probetas de soldadura, bitácoras de cada soldadura.

Deben hacerse boroscopías a las soldaduras con el fin de verificar la penetración de la soldadura, la

continuidad de la misma y la ausencia de puntos (negros que son precipitación de carburos) lo que indica que la soldadura no se hizo en un ambiente inerte.

Todos los materiales deben tener certificado de calidad.

El tanque de almacenamiento debe funcionar como un amortiguador entre la generación y la distribución del agua, con el objetivo de que el agua recircule y no permanezca en reposo.

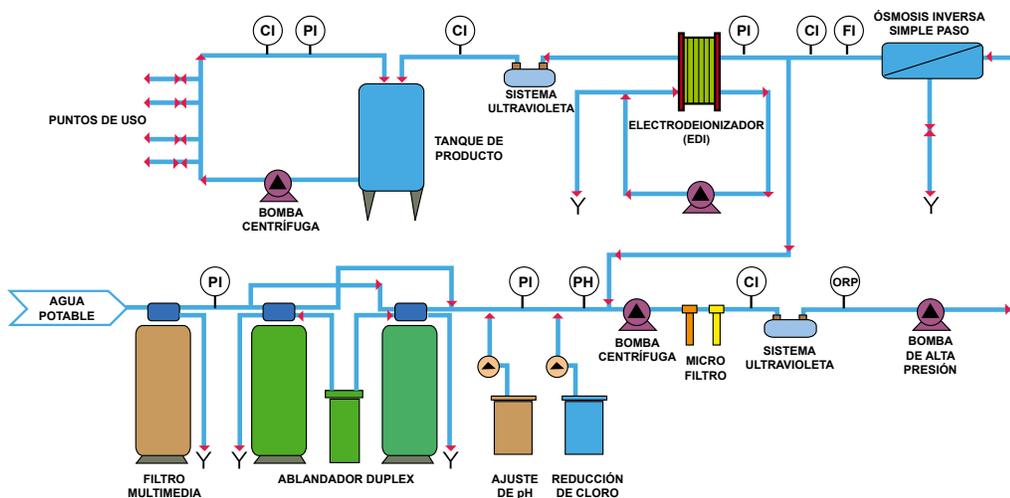
El tanque debe dimensionarse para que pueda soportar paros en el generador por fallas.

El *loop* o circuito de tubería debe diseñarse para ser lo más corto posible y con el menor número, también debe tener por lo menos 1% de desnivel, para facilitar su drenabilidad.

En los puntos de uso la pata muerta no debe ser mayor de 1.5 veces el diámetro de la tubería, aunque esto no aplica para cuando el *loop* es caliente (arriba de 70 grados centígrados).

En los puntos de uso deben utilizarse válvulas de diafragma.

El crecimiento de microorganismos o biofilm puede ser inhibido utilizando en el sistema lámparas de luz ultravioleta, manteniendo el *loop* entre 70 a 80 grados centígrados y sanitizar continuamente a más de 70 grados centígrados.



### Ósmosis inversa en simple paso y electrodeionización

#### Especificaciones farmacopéicas

Es muy importante tener claras las especificaciones del agua para uso farmacéutico, pues para calificar el desempeño del sistema del agua en las fases 1, 2 y 3, estas serán los criterios de aceptación.

A partir de la USP XXIII, hubo cambios significativos en las especificaciones del agua para uso farmacéutico. Afortunadamente los cambios simplificaron las especificaciones y por lo tanto los controles físico-químicos disminuyeron en cantidad. En los siguientes cuadros se resumen los cambios ocurridos entre la farmacopeas XXII y XXIII, los cuales se han mantenido hasta la actual USP XXXIV.

ESPECIFICACIONES	USP 22	USP 23 A LAS 34
pH	5 a 7	Sin cambio.
Cloruros	0.6	Eliminado, reemplazado por conductividad.
Sulfatos	1.0	Eliminado, o haber pasado la prueba de permanganato para sustancias oxidables.
Amoniaco	0.03	Eliminado, reemplazado por conductividad.
Calcio	1.0	Eliminado, reemplazado por conductividad.
Bióxido de carbono	5.0	Eliminado, reemplazado por conductividad.
Metales pesados	0.1 como Cu <sup>2</sup>	Eliminado, reemplazado por conductividad.
ESPECIFICACIONES	USP 22	USP 23 A LAS 34
Sustancias oxidables	Pasar la prueba de permanganato de potasio.	Eliminado, reemplazado por conductividad.
Sólidos totales (mg/L)	10	Eliminado, reemplazado por conductividad.
TOC	-----	500 partes x billón.
Conductividad	-----	1.3 microsiemens a 25 grados centígrados.
MICROBIOLOGÍA		
Purificada	100 UFC/mL	100 UFC/mL
WFI	50 UFC/mL	10 UFC/100mL
ENDOTOXINAS		
Purificada	No específica.	No específica.
WFI	0.25 UE	Sin cambio.



## Nuestros servicios:

- Aplicación de soldadura Sanitaria para tubería con sistema Orbital.
- Servicio de Endoscopia Industrial.
- Pasivación de equipos.
- Aplicaciones de soldadura de Aluminio, Magnesio, Titanio, Acero Inoxidable y Hierro Fundido.
- Modificación de maquinaria para uso farmacéutico.
- Servicio Post-Venta, Validación y documentación.

En resumen las especificaciones del agua para uso farmacéutico quedaron resumidas así a partir de la USP XXIII hasta la USP XXXIV y FARMACOPEA MEXICANA (FEUM):

### Agua para uso farmacéutico, uso no inyectable

ESPECIFICACIÓN	RANGO	NORMA	NORMA
TOC	< 0.5 ppm	USP 34	FEUM
Conductividad	< 1.3 $\mu\text{m}/\text{cm}$	USP 34	FEUM
pH	5 - 7	USP 34	FEUM
Microbiológico identificar cepas	< 100 UFC/mL	USP 34	FEUM

### Agua para uso farmacéutico, uso inyectable

ESPECIFICACIÓN	RANGO	NORMA	NORMA
Endotoxinas	< 0.25 UE	USP 34	FEUM
TOC	< 500 ppb	USP 34	FEUM
Conductividad	< 1.3 $\mu\text{m}/\text{cm}$	USP 34	FEUM
pH	5 - 7	USP 34	FEUM
Microbiológico identificar cepas	< 10 UFC/100mL	USP 34	FEUM

## Calificación del sistema

Debido a que los sistemas para generar agua de uso farmacéutico son considerados críticos ya que tienen impacto directo sobre la calidad del producto, en el Informe 39, anexo 3, se indica su calificación obligatoria.

La calificación abarca: el diseño (DQ, por sus siglas en inglés), instalación (IQ), operacional (OQ) y desempeño (PQ).

Sin embargo, esta guía solamente hace énfasis en la calificación del desempeño y establece tres fases:

**FASE 1:** monitorear el sistema de 2 a 4 semanas en forma intensiva. El sistema debe operar continuamente sin fallas o desviaciones en su desempeño e incluir lo siguiente.

- Pruebas químicas y microbiológicas de acuerdo a un plan previamente definido.
- Muestreo diario del ingreso de suministro de agua para verificar su calidad.
- Verificación diaria de cada etapa del proceso de purificación del agua.
- Análisis por muestreo de todos los puntos de uso (y otros puntos del circuito o *loop*) del agua.
- En esta etapa se recomienda desarrollar los rangos apropiados de operación, así como terminar los procedimientos de operación, mantenimiento, limpieza, sanitización e identificación de problemas.
- Se necesita demostrar que la producción y entrega del agua procesada es la requerida en cantidad y calidad.

- Establecimiento de alertas provisionales y niveles de acción.
- Desarrollo y perfeccionamiento de los procedimientos para tratar y solucionar las fallas del sistema.

**FASE 2:** emplear un período adicional de 2 a 4 semanas para llevar a cabo un monitoreo aun más intensivo, mientras se siguen perfeccionando los procedimientos de operación después de que la Fase 1 terminó satisfactoriamente. El esquema de muestreo debe ser el mismo. Durante esta fase se puede usar el agua para propósitos de fabricación, y el enfoque debe ser:

- Demostrar que la operación del sistema funciona dentro de los parámetros establecidos en la Fase 1.
- Demostrar que la producción y la entrega de agua está de acuerdo con la cantidad y calidad requerida cuando el sistema es operado según los procedimientos de operación ya establecidos.

**FASE 3:** generalmente esta se realiza durante un año calendario, después de haber terminado satisfactoriamente la Fase 2. El agua se puede utilizar para fines de fabricación durante esta fase, la cual tiene los siguientes objetivos.

**HANNA**<sup>®</sup>  
instruments  
www.hannainst.com.gt

Línea **LABORATORIO**

"Servicio y calidad marcan la Diferencia"



Medidores de pH, ORP, CE, ISE, Fotómetros, Refractómetros, Agitadores Magnéticos

**HANNA** instruments Guatemala, S.A.

13 Av. 2-81 "A", Zona 15, Col. Tecún Umán. Guatemala, Guatemala Tel + 502 2369 7165 y 2369 5588

www.hannaguatemala@hannainst.com.gt

- Demostrar un desempeño confiable y duradero.
- Asegurar la evaluación de las fluctuaciones estacionales.
- Los lugares de muestreo, frecuencias de muestreo y pruebas pueden reducirse a un patrón de rutina normal (todos los puntos muestreados por lo menos una vez a la semana), basados en los procedimientos establecidos en los procedimientos elaborados en las fases 1 y 2.

### Monitoreo continuo del sistema

En el informe se establece el monitoreo del mismo, para lo cual ya se cuenta con un programa rutinario de muestreo que debe realizarse durante todo el tiempo, principalmente cuando ya las fases 1, 2 y 3 están concluidas. El monitoreo tiene que incluir los parámetros que exige la farmacopea seleccionada, tales como: pH, conductividad, carbono total, recuento bacteriano total, presencia de patógenos específicos, y endotoxinas cuando aplique.

### Mantenimiento de los sistemas de agua

Cuando se trata de un sistema considerado crítico, el mantenimiento es fundamental e indispensable. De ahí que el o los sistemas de agua deben mantenerse según un programa de mantenimiento documentado y controlado que tome en cuenta lo siguiente.

- Frecuencia de revisión definida para todos los elementos del sistema.
- Programa de calibración continua.
- Procedimientos para tareas específicas.
- Control de repuestos necesarios.
- Instrucciones claras del mantenimiento.
- Revisión y aprobación de los sistemas para su uso una vez terminado el trabajo de mantenimiento.
- Registros y revisión de problemas y fallas encontrados durante el servicio de mantenimiento.

### Revisión del sistema

Aunque el informe no lo especifica, lo mejor es hacer un programa de revisión frecuente del sistema que incluya:

- Cambios realizados desde la última revisión.
- Desempeño del sistema.
- Confiabilidad.
- Tendencias de los parámetros de calidad del agua.
- Revisión de los registros de fallas o incidentes.
- Investigaciones de las fallas o incidentes.
- Resultados fuera de especificación cuyo origen es el monitoreo.
- Cambios en la instalación.
- Diario de los análisis realizados durante el monitoreo.
- Estado de los procedimientos que se tienen del sistema.

### Inspección o auditoría de los sistemas de agua

Por último el Informe 39, anexo 3, brinda herramientas clave para hacer inspecciones o auditorías al sistema de agua para uso farmacéutico. La siguiente lista identifica los puntos y secuencia lógica para realizarla y comprende la presencia de:

- Plan de muestreo y monitoreo con un diagrama ó plano de todos los puntos de muestreo debidamente identificados.
- Niveles de alerta y planes de acción.
- Monitoreo y evaluación de tendencias de los resultados de los análisis.
- Registro de la última revisión anual del sistema.
- Revisión de cualquier cambio realizado al sistema desde la última auditoría y registros de que los controles de cambio han sido debidamente implementados.
- Revisión del registro de desviaciones y sus investigaciones respectivas.
- Inspección visual del sistema para verificar su estado general.
- Revisión de los registros del mantenimiento, las fallas y las reparaciones realizadas.
- Verificación de la calibración y estandarización de los instrumentos críticos.

### En conclusión:

- »» El Informe 39, anexo 3 es una guía muy completa para implementar un sistema de agua grado farmacéutico, por su amplio alcance del tema que abarca desde especificaciones de la calidad del agua, métodos y sistemas de purificación, almacenamiento y distribución de la misma, consideraciones operacionales hasta la inspección o auditorías del sistema.
- »» Lo único que no tiene ampliado es la calificación de la instalación y calificación de la operación, la cual debe ser complementada con el capítulo 16 de la Guía de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 11.03.42:07.

### Referencias bibliográficas

- » WHO EXPERT COMMITTEE ON SPECIFICATIONS FOR PHARMACEUTICAL PREPARATIONS, *Thirty-ninth Report. Geneva 2005, Annex 5, pages 40-58.*
- » REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO, RTCA 11.03.42:07, capítulo 16.
- » USP 34.



**¿ INQUILINOS O INVASORES? USTED DECIDE**



**RIZOBACTER  
CENTROAMERICANA S.A.**  
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS  
ASESORIA SANITARIA

Tel: 2474-6183 • 2474-6821  
ventas.rizobacter@gmail.com  
www.rizobacter.net



# QUIRSA,

Más de 600 APIs y Excipientes ¡A su alcance inmediato!

**Somos importadores de materia prima farmacéutica de alta calidad; con más de 20 años de experiencia. Proveemos de nuestras materias primas a toda el área centroamericana y del Caribe. Nos hemos caracterizado en estos años por ser una empresa con:**

**Alta responsabilidad**  
**Personal altamente capacitado**  
**Vasta experiencia**

**Suma confiabilidad**  
**Disponibilidad garantizada**  
**Reconocida calidad**

## **APIs**

**Analgésicos**  
**Antibióticos**  
**Antiespasmódicos**  
**Antifúngicos**  
**Antihistamínicos**  
**Antiinflamatorios**  
**Antiparasitarios**  
**Antisépticos**  
**Antitusivos**  
**Antiulcerosos**  
**Minerales**  
**Vitaminas**



## **Excipientes**

**Aglutinantes**  
**Ag. Suspensores**  
**Antioxidantes**  
**Desintegrantes**  
**Edulcorantes**  
**Emulsificantes**  
**Lubricantes**  
**Recubrimientos**  
**Reguladores de pH**  
**Preservantes**  
**Solubilizantes**

**Y muchos otros productos especializados para la industria farmacéutica**

### **Oficinas en Guatemala:**

Km. 19.3 Carretera al Pacífico,  
Lote 5, Zona 4 Villa Nueva  
PBX: +(502) 6630-5353  
Fax: +(502) 6630-7380  
E-mail: info@quirsa.com

### **Oficinas en El Salvador:**

6ª Calle Oriente y 3ª Avenida Sur  
No. 3-9 Santa Tecla, La Libertad  
PBX: +(503) 2228-8000  
FAX: +(503) 2287-2573  
E-mail: jeffrey@telesal.net

### **Oficinas en República Dominicana:**

Calle San Francisco de Asis No. 24  
Alma Rosa Primera Santo Domingo Este.  
Santo Domingo, República Dominicana  
Tel: +(809) 788-1600 / (809) 594-1289  
Fax: +(809) 788-0884  
E-mail: contabilidadquirsard@hotmail.com

# ANTIHIPERTENSIVOS

Lic. Carlos Enrique Pérez M.  
Gerente Departamento Farma  
Corporación Quirsa, S.A.

La hipertensión arterial constituye uno de los principales factores de riesgo en los países desarrollados. La prevalencia varía entre 15 y 30 % de la población adulta que padece la enfermedad. Junto con la dislipidemia y el tabaquismo son los más importantes factores de riesgo de enfermedad vascular cerebral, renal y cardíaca. Ningún estrato de la sociedad ésta libre de este flagelo.

El término antihipertensivo designa toda sustancia o procedimiento que reduce la presión arterial. La presión arterial es la fuerza que genera el corazón para perfundir los tejidos. La presión arterial es una variable hemodinámica que puede expresarse con la siguiente ecuación matemática:

$$PA = VM \times RP.$$

PA= presión arterial

VM= volumen minuto

RP= resistencia periférica

En la regulación de la presión arterial intervienen el sistema nervioso central, los riñones y el sistema endocrino, cada uno participa con una velocidad y una intensidad de respuesta distinta Los dependientes del SNC son muy rápidos

(segundos), intermedios los mediados por hormonas (minutos u horas), y lentos los mediados por los riñones.

La presión arterial de un paciente hipertenso sin tratamiento es controlada por los mismos mecanismos que operan en las personas normotensas. La diferencia está en que los barorreceptores y los sistemas renales de control sanguíneo, volumen-presión, estarían desplazados a un valor superior de PA. Todos los medicamentos antihipertensivos actúan interfiriendo con alguno de los mecanismos normales de control.

La terapéutica antihipertensiva depende necesariamente de la interferencia con los mecanismos fisiológicos que regulan la PA. Así, los bloqueadores cálcicos disminuyen la resistencia periférica y reducen la PA, se caracterizan por el inicio de acción más rápido entre todos los hipertensivos; los diuréticos disminuyen la PA aumentando la excreción de sodio del organismo y reduciendo el volumen circulante, lo que disminuye a su vez la tensión sobre las paredes arteriales; los inhibidores de la enzima de conversión que interfieren con el sistema renina-angiotensina-aldosterona, reduciendo la resistencia vascular periférica y por consiguiente la PA. Los simpaticolíticos interfieren con las funciones del sistema adrenérgico, presinápticamente o por bloqueo de los receptores alfa y beta. Por otra parte los agentes musculotrópicos producen vasodilatación por acción directa y descenso de la PA.

Los agentes antihipertensivos pueden clasificarse de la siguiente manera:

## I. DIURETICOS ANTIHIPERTENSIVOS

- a. Diuréticos tiazídicos  
Clorotiazida  
Hidroclorotiazida(Hidrenox)  
Clortalidona (Higroton)  
Metolazona (Aquaphoril)
- b. Diuréticos de alta eficacia  
Furosemida (Lasix)  
Bumetanida (Butinat)
- c. Diuréticos ahorradores de potasio  
Amilorida  
Espironolactona (Aldactone)  
Triamtirena  
Amilorida+Hidroclorotiazida (Moduretic)  
Triamtirena+Hidroclorotiazida (Sodiurene)

## II. AGENTES SIMPATICOLÍTICOS

- a. Presinápticos
  1. Axoplasmáticos  
Reserpina (Serpasol)  
Guanetidina  
Debrisoquina
  2. Antagonistas alfa-2  
Alfa-metil-dopa (Aldomet)  
Clonidina (Catapresan)  
Guanabenz (Rexitene)  
Guanfacina (Estulic, Hipertensal)

- b. Postsinápticos (Bloqueadores)
  1. Bloqueadores Alfa-adrenérgicos  
Prazosin (Minipres) selectivo alfa 1  
Fentolamina (Regitina) alfa-1 y alfa-2  
Fenoxibenzamina
  2. Bloqueadores Beta-adrenérgicos  
Bloqueadores Beta-1 y Beta-2  
Propranolol (Inderal)  
Timolol (Proflax)  
Nadolol (Corgar)  
Pindolol (Visken)

- Bloqueadores Beta-1 (cardioselectivos)  
Atenolol (Prenormine)  
Metoprolol (Lopresor)  
Acebutolol (Rodhiasectral)
3. Bloqueador Alfa y Beta adrenérgico  
Labetalol (Labelol)

## III. AGENTES QUE INTERFIEREN CON EL SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA

1. Inhibidores de la enzima de conversión  
Captopril (Capoten)  
Enalapril (Renitec)  
Lisinopril (Tensopril)  
Cilazapril  
Ramipril

## IV. ANTAGONISTAS DEL CALCIO

- Nifedipina (Adalat)  
Verapamilo (Isoptino)  
Diltiazem (Acalix)  
Nitrendipina (Nirapel, Tracil)

## V. ANTAGONISTAS DE LA SEROTONINA (Receptores 5-HT<sub>2</sub>)

- Ketanserine (Serefref)  
Ritanserine

## VI. MUSCULOTRÓPICOS O DE ACCIÓN DIRECTA SOBRE MÚSCULO LISO VASCULAR

- Nitroprusiato sódico (Nipride)  
Diazóxido (Hiperstat)  
Minoxidil (Lonolox)  
Indapamida (Noranat)  
Nitroglicerina (NTG)

## VII. BLOQUEADORES GANGLIONARES O GANGLIOPLÉJICOS (uso excepcional)

- Trimetapham  
Pentolinio  
Mecanilamina

Lo ideal es tratar a un "paciente con hipertensión" y no la hipertensión, es decir debe haber un tratamiento personalizado. La elección de las drogas debe hacerse basados en la historia clínica, las cifras de PA, edad, sexo, peso, raza, hábitos tóxicos, consumo de otras drogas y presencia de otras enfermedades.

Se debe tomar en cuenta, también, que la mejor droga, será aquella que disminuya la PA sin producir efectos indeseables en el paciente.

### Referencias bibliográficas

1. Hartman, I.  
Agentes Hipertensivos  
Facultad de Medicina, UNNE.
2. Ibanez, J. Torales, P.  
Farmacología Renal y Cardiovascular.

# Solución

	Limpieza	Despirogenización	Lavado	Cierre	Etiquetado	Dispositivos de control
AMPOLLAS						
FRASCOS						
JERINGAS						
CARTUCHO DENTAL E INSULINICO						

Adicionalmente a asesorarlos con materiales de empaque que puedan ustedes utilizar en sus productos, tenemos la ventaja de ofrecer **AHORA** equipos que puedan garantizar el funcionamiento de nuestros materiales, con tecnología innovadora.

Fluidocap F-40 / Llenado de cápsulas para líquidos / 40,000 cápsulas por hora



AF 25 T / 25,000 cápsulas por hora



BQS: 600 blisters (PVC) por minuto y 280 blister (Alu-Alu) por minuto



# integral en empaques

## Dispositivos transporte



VP 120 / 120 cartones  
por minuto

## MATERIAL DE EMPAQUE

- Ampollas
- Viales
- Taponos de caucho
- Arandelas de aluminio y plástico
- Envases (Vidrio, PET, Polietileno)
- Tapas y dosificadores
- Laminados de PVC  
PVDC (Dúplex)- PVC/PE/  
PVDC (Triplex)
- Bombas dosificadoras para  
uso farmacéutico
- Cápsulas vacías
- Inhaladores pulmonares para  
gas y polvos

## MAQUINARIA DE EMPAQUE

- Llenadora de cápsulas  
para sólidos
- Máquinas blisteadoras
- Máquinas empacadoras
- Sistema de inspección para  
línea de sólidos

**INNOVACIÓN**  
Llenadora  
de Líquidos  
para Cápsulas  
Duras

## MAQUINARIA PARA PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE: AMPOLLAS, FRASCOS, JERINGAS, CARTUCHO DENTAL E INSULINICO

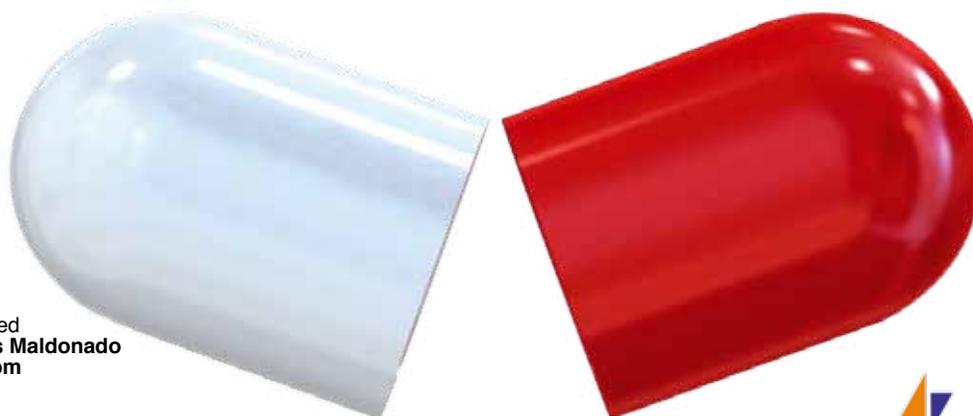
- Limpieza
- Despirogenización
- Lavado
- Cierre
- Etiquetado
- Dispositivos de control
- Dispositivos de transporte



**amd** ENVASES

32 calle 7-51 zona 11, Las Charcas, Guatemala C.A.  
www.amdenvases.com  
(502) 2321-9000

# CÁPSULAS Osel



D.Gnanasekaran  
CEO  
Sunil Healthcare Limited  
Distribuidor: **Agencias Maldonado**  
[www.amdenvases.com](http://www.amdenvases.com)



La industria farmacéutica ha crecido a un paso muy rápido y busca soluciones efectivas de bajo costo para sus necesidades varias. Por eso, queremos introducir la nueva línea de cápsulas Osel (super 0 elongadas).

Algunas veces, cuando se desarrollan nuevas formulaciones y encontramos que el volumen de llenado excede la capacidad del último tamaño Oel (0 elongada), se reconoce o diferencia en la densidad de los graneles en los lotes de producción, el volumen de llenado de un producto existente supera la capacidad de la Oel. Para estos casos suele considerarse como opción obvia ir al siguiente tamaño, que es la 00, donde la diferencia de volumen es mayor y puede llegar a agregar muchos excipientes. Los costos de empaque crecerán, necesitar comprar accesorios adicionales para sus equipos de encapsuladoras, blisters, etc. Además de esto, la cápsula 00 tienen un mayor costo.

Sin embargo, ahora le presentamos una posible solución:

La nueva cápsula Osel ofrece un volumen de 0.80 mL, mientras que la 00 tiene una capacidad de volumen de 0.91 mL. Para conocer las especificaciones técnicas de la cápsula Osel consulte la tabla siguiente:

Tamaño	Largo		Peso Promedio (mg)	Diámetro externo		Grosor de doble pared		Largo de cuerpo abierto (mm)	Largo de cuerpo cerrado (mm)	Volumen (mL)
	Tapa (mm)	Cuerpo (mm)		Tapa (mm)	Cuerpo (mm)	Tapa (mm)	Cuerpo (mm)			
Osel	11.38-12.18	21.40-22.20	107±7.0	7.57-7.69	7.26 - 7.38	0.187-0.223	0.177-0.213	26.21-27.31	23.30 ± 0.4	0.80

Tamaño de cápsula	Dosificación de polvo en mg con densidad de granel				
	0.6 g/mL	0.8 g/mL	1.0 g/mL	1.2 g/mL	1.2 g/mL
Oel	468	624	780	936	23.30 ± 0.4
Osel	480	640	800	960	23.30 ± 0.4

# PROFESIONALES EN RECUBRIMIENTO Y MANTENIMIENTO GENERAL DE INSTALACIONES



## SOMOS

Una empresa Guatemalteca dedicada a brindar servicios de mantenimiento industrial y comercial, que garanticen calidad en los procesos productivos y servicios que brindan nuestros clientes.

Con el respaldo de materiales e insumos de primera clase, maquinaria innovadora y colaboradores con amplia experiencia en el mercado, altamente calificado y comprometido.

### SERVICIOS QUE OFRECEMOS:

- Pisos y recubrimientos epóxicos
- Curva sanitaria
- Impermeabilizaciones y
- Reparación de sisas y grietas



# SANITIZACIÓN

## Libre de químicos

Por: Lic. Jacobo Medina  
Clean Depot

**E**nfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que en su mayoría tienen origen en deficiencias en los procesos de elaboración, almacenamiento, distribución y consumo de los alimentos y productos de consumo humano, podrían ser de fácil prevención. Sin embargo, la organización Mundial de la Salud (OMS) informa que sobre 1300 millones de casos anuales de diarrea aguda en niños menores de 5 años, de los cuales mueren de 4 a 5 millones, se calcula que hasta el 70% de estos casos es provocado por productos de consumo humano contaminados, lo que da una idea de la magnitud del problema. En Estados Unidos los alimentos contaminados causan cada año la muerte de 3,000 estadounidenses y enferman a 48 millones. (Reuters marzo 2012).

En noticieros locales e internacionales a menudo se hace mención sobre fabricantes y distribuidores que retiran sus productos de las góndolas de supermercados, farmacias y tiendas de conveniencia debido a brotes de enfermedades causadas por la salmonella, ecoli, listeria, entre otras, causando pérdidas millonarias para la industria.

**Actualmente en Guatemala** existe la tendencia creciente y obligatoria de higienizar completamente plantas de producción esto debido a requerimientos del Ministerio de Salud así como las exigencias del mercado que constantemente cambia y se especializa.

Limpieza y sanitización de equipos, bandas transportadoras, pisos, utensilios, etc. son comunes en este tipo de industria.



## Tipos de Sanitización

Las prácticas de Sanitización de áreas de trabajo se pueden realizar de 2 formas, la primera es con la ayuda de productos químicos como los amonios cuaternarios o cloros, los cuales son bastante eficientes en la eliminación de microorganismos no deseados a un costo razonable pero que lamentablemente dejan trazas potencialmente dañinas para el consumo humano.

La segunda forma de sanitizar es una tendencia mundial de sanitización libre de químicos a través de vapor de agua a más de 160 °C sobre el área a tratar eliminando así cualquier rastro de microorganismos.

**la organización Mundial de la Salud (OMS)**  
informa que sobre 1,300 millones de casos anuales de diarrea aguda en niños menores de 5 años, de los cuales mueren de 4 a 5 millones





### Este método posee las siguientes ventajas:

- Sanitización en un solo paso, eliminación de gérmenes, bacteriales, esporas y virus al contacto con el vapor de agua.
- Es de bajo costo pues no involucra productos químicos.
- No deja residuos de productos nocivos en los alimentos.
- Eliminación de residuos industriales que contaminen los mantos acuíferos y el ambiente.
- Retarda la vida útil de utensilios y equipos de trabajo.

En Clean Depot poseemos tecnología en sistemas de sanitización libre de productos químicos de la marca SANITECH los cuales son equipos muy versátiles para aplicaciones como:

- Industria de alimentos
- Hoteles y Resorts
- Hospitales
- Industria farmacéutica
- Empacadoras
- Embotelladoras
- Industria Cosmética
- Pastelerías
- Plantas procesadoras de carne, etc.

**EN EL PORTAFOLIO DE EQUIPOS SANITECH existen 6 tipos de equipos que ofrecen desde 250 psi hasta 2500 psi con capacidades desde 1.5 GPM hasta 2.2 GPM todos a una temperatura máxima de 160 ° C funcionando con LP gas**

# SANITIZACIÓN Libre de Químicos

con  
**SANITECH™**



CENTRO DE LIMPIEZA



EQUIPOS

ACCESORIOS

QUIMICOS

SERVICIOS

SÍGUENOS...



**CLEAN DEPOT**  
Equipos de Limpieza

**GUATEMALA**

PBX: (502) 2388-0000

FAX: (502) 2388-0044

ventasmimsa@grupomisol.com

**C.C. LOS PRÓCERES**

Local # 402-7A

Tel: (502) 4218-8080

cdproceres@grupomisol.com

**XELA**

Tel: (502)7765-1805

(502) 5923-6060

agenciaoccidente@grupomisol.com

**EL SALVADOR**

TEL: (503) 2261-1549

(503) 2260-6233

mimsasv@grupomisol.com

**HONDURAS**

SAN PEDRO SULA

TEL: (504) 2509-5031

TEGUCIGALPA

TEL: (504) 2213-4143  
mimsahn@grupomisol.com

**COSTA RICA**

TEL: (506) 2256-2836

TEL: (506) 2248-4155

mimsacr@grupomisol.com

# EXCELENCIA QUE TRASCIENDE

## en las Ciencias Farmacéuticas

Dr. Élfego Rolando López García

Director  
Departamento de Química Farmacéutica  
Universidad del Valle de Guatemala

Vicepresidente  
Red Centroamericana de Auditores en  
Buenas Prácticas de Manufactura  
REDCA-BPM

Vicepresidente adjunto  
Conferencia Iberoamericana de Facultades  
de Farmacia - COIFFA

**E**l Departamento de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala fue fundado en 1986, con la misión de formar talento humano competitivo, capaz de desarrollarse con eficiencia en el campo farmacéutico, mediante la gestión académica, la capacitación, la generación y la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de liderazgo estratégico, de modo que sus egresados, puedan incorporarse en forma productiva a la sociedad guatemalteca.

Para cumplir con esta misión, el Departamento ofrece la posibilidad de obtener tres grados académicos la Licenciatura en Química Farmacéutica y la Maestría en Ciencias Farmacéuticas – Gestión y Liderazgo Estratégico; además de un Programa de capacitación permanente dirigido a la Industria Farmacéutica guatemalteca.

La LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA es el primer paso en la formación profesional, nuestros egresados tienen la formación científica, tecnológica y social para desarrollarse, tanto individual como en equipos de trabajo, en las áreas de Investigación, Tecnología y de Salud.

La formación teórica y práctica de nuestros estudiantes comprende los campos de formación general, ciencias básicas, fundamentos de formación profesional, cursos selectivos y complementarios, que los preparan para desempeñarse con éxito en instituciones y empresas públicas o privadas que se dedican a la investigación, creación, adaptación y aplicación de la tecnología. También están capacitados, para participar activamente en sistemas productivos para la fabricación y aseguramiento de la calidad de medicamentos, cosméticos y productos afines; para aplicar procesos administrativos; para ejercer la docencia y para proseguir estudios de postgrado, tanto en Guatemala como en el extranjero.



II Promoción Programa de Auditores en Buenas Prácticas de Manufactura Farmacéutica. Noviembre de 2011.



II Promoción de graduados de la Maestría en Ciencias Farmacéuticas- Gestión y Liderazgo Estratégico. Noviembre de 2011.

Los diversos cambios que ha experimentado la industria farmacéutica, con el avance tecnológico de los procesos productivos y el desarrollo de nuevos productos, genera la necesidad de desarrollar estudios de especialización a nivel de postgrado, por lo cual en respuesta a esta demanda, desde el año 2007 el Departamento de Química Farmacéutica, bajo el convenio marco suscrito con la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (España), ofrece el programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS – GESTIÓN Y LIDERAZGO ESTRATÉGICO.

Este programa es único en la región centroamericana, impartido con altos estándares académicos y educación personalizada. El respaldo de la Universidad Complutense de Madrid, permite al graduado en la Maestría en Ciencias Farmacéuticas, incorporarse al programa de Doctorado en Farmacia de tan prestigiosa universidad europea.

Los cursos que conforman la Maestría en Ciencias Farmacéuticas - Gestión y Liderazgo Estratégico, son impartidos por profesores nacionales y extranjeros especializados; los mismos se ofrecen dentro de un horario que facilita al estudiante desempeñarse laboralmente y estudiar al mismo tiempo, en un ambiente agradable y seguro.

El objetivo fundamental de este postgrado, es brindar nuevas oportunidades de especialización para el desa-



**ENVASA**

ENVASA, líder en la región en el desarrollo de soluciones de empaque innovadores.

Contamos con una extensa gama de diseños y tecnologías que nos permite dar respuesta actualizada a sus necesidades.

Haciendo propio el compromiso de nuestros clientes, en ofrecer productos totalmente seguros y gozar de la preferencia de los consumidores, incorporando a nuestros procesos estrictas y modernas normas, que aseguren la inocuidad y calidad de los empaques.

**Contáctenos en:**  
Guatemala: Distribuciones MyR Tel:(502) 2445-6722  
Fax: (502) 2431-8724. Cel: 5894-3106.  
E-mail: distribucionesmyr@gmail.com  
Costa Rica: Tel: (506) 2547-0707  
Fax: (506) 2252-4964 San José Costa Rica.  
www.ensava.com

## ENVASES COMERCIALES (ENVASA), S.A.

*Innovación, ingenio y versatilidad*

*Con la calidad que requieren los más exigentes*



### Fabricantes para la Industria:

- Farmacéutica
- Alimenticia
- Cosmética
- Cuidado personal
- Química

### De:

- Envases de plástico
- Envases de PET
- Tubos colapsibles de aluminio
- Tubos laminados
- Tapas plásticas
- Cánulas
- Copas dosificadoras



rollo individual y colectivo, para incorporar nuevos conocimientos, estrategias y métodos de trabajo, con el objetivo de contribuir con el desarrollo productivo de la región centroamericana, en el ámbito de las Ciencias Farmacéuticas, para fomentar a la formación de talento humano, especializado en el espacio farmacéutico.

El plan de estudio de la MAESTRÍA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS-GESTIÓN Y LIDERAZGO ESTRATÉGICO, está diseñado para la especialización de profesionales Químicos Farmacéuticos, Químicos, Ingenieros Químicos, Químicos Biólogos, Bioquímicos y otros profesionales de carreras afines, de preferencia que laboren en la industria farmacéutica; con interés en desarrollar sus competencias profesionales para mejorar su desempeño laboral.

En el Departamento de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala, dentro de su PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PERMANENTE PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA, basándonos en los acuerdos definidos y aprobados por la COMISIÓN DE TRANSPARENCIA PARA LA IMPLANTACIÓN DE BPM EN GUATEMALA, SEGÚN EL INFORME 32; que se integró en el año 2009, en el país; con la finalidad de contribuir con la industria farmacéutica y facilitar los procesos de formación y capacitación en el área farmacéutica; luego de solicitar el apoyo al sector regulatorio y al sector productivo para poder alcanzar las metas propuestas, con la valiosa colaboración de profesionales naciona-

les y extranjeros, expertos en Buenas Prácticas de Manufactura, en procesos de producción farmacéutica, auditoría farmacéutica y aseguramiento de calidad, se creó el postgrado denominado PROGRAMA DE FORMACIÓN DE AUDITORES EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA FARMACÉUTICA, que se imparte anualmente en Guatemala. Es importante destacar, que si se cumple con todos los requerimientos del programa, al finalizar, el egresado obtiene el CERTIFICADO que lo acredita como Auditor en Buenas Prácticas de Manufactura Farmacéutica. Por la confianza y oportunidad de especialización en esta área de trabajo, el programa se ha regionalizado para que puedan participar profesionales centroamericanos. El mismo, está dirigido a profesionales Químicos Farmacéuticos y otros profesionales relacionados con la producción, control, inspección y auditoría de productos farmacéuticos, mantenimiento de equipo e instalaciones farmacéuticas; a docentes universitarios y a personal de la industria cosmética, con la finalidad de impulsar la mejora continua a través de altos estándares de calidad.

Lo anterior demuestra el compromiso del Departamento de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala, que su visión es: ser la mejor opción en Guatemala para la formación y capacitación de profesionales en Química Farmacéutica, por su alto nivel académico, la excelencia de sus graduados, la calidad de sus miembros y por el enfoque de avanzada en la especialización en los diferentes campos de desempeño.



Participantes centroamericanos en el curso taller: *Importancia de la implantación de un sistema de gestión de calidad regional, para la fabricación, registro y comercialización de medicamentos veterinarios y alimentos.* Marzo de 2011.



Visita Laboratorios Grupo Unipharm por parte de estudiantes del curso taller: *Importancia de la implantación de un sistema de gestión de calidad regional, para la fabricación, registro y comercialización de medicamentos veterinarios y alimentos.* Marzo de 2011.

*¡Si de medicamentos se trata,  
consulte al profesional Farmacéutico!*



*Excelencia que trasciende*  
DEL VALLE  
GRUPO EDUCATIVO



Tableteadora  
Kilian TX 30



Mezclador y  
granulador TK-  
Fielder PMA 300



Llenadora de supositorios  
y óvulos



Sellador de supositorios  
y óvulos



Llenadora de  
cápsulas  
Ima AZ40



Fette P2000

CONSULTEN NUESTRO SITIO  
[www.intisrl.net](http://www.intisrl.net)



**INTI**



E-mail: [inti@intisrl.it](mailto:inti@intisrl.it)



Blistera Klocner



Llenadora  
para Viales  
Groninger



Molino coloidal  
puk



Tableteadora Courtoy



Lecho fluido  
Aeromatic S3



Secador de lecho gluido  
Glatt WSG3

**INTI-INTIMAC** tienen el agrado de presentar a la Industria Farmacéutica Guatemalteca una selección de equipos EUROPEOS reacondicionados pero en perfectas condiciones y con garantía. Todos los equipos son inmediatamente disponibles junto con muchos otros cuya lista y características podrán solicitar a nuestro Agente exclusivo



ALFA INTERNACIONAL

Lic. Edmundo Gereda  
Tel/Fax: ( 502 ) 2439 2672  
E-mail: [egereda@itelgua.com](mailto:egereda@itelgua.com)

**INTI - INTIMAC**

Vía XXV Aprile No. 8  
21054 Fagnano Olona( Varese) Italia  
TEL. 0039-0331 1693557/8  
E-mail: [inti@intisrl.it](mailto:inti@intisrl.it)  
Fax: 39-0331-1693554



Estuchadora para blisters  
Marchesini MA255



Despolvador Fette Gratex



Llenadora de ampollas  
Cioni a6fc



Llenadora para jeringas  
prellenadas Corima

Gracias a los precios absolutamente competitivos y a las características de los equipos presentados y que vienen de las mas prestigiosas Industrias Farmacéuticas Internacionales, vuestra empresa tendrá la posibilidad de renovar sus maquinarias o entrar a producir nuevas formas y presentaciones farmacéuticas y con un costo muy accesible.

Tenemos también maquinas nuevas (línea completa de etiquetadoras, llenadoras de líquidos, llenadoras de óvulos y supositorios) con prestaciones y precios muy competitivos.



Etiquetadora PMR  
Modelo 3010

**CONSULTENOS ENCONTRARÁ  
LO QUE ESTA BUSCANDO!!!!!!**



Llenadora de cápsulas  
Zuma con cargador



Estuchadora Planer  
Pharma Cpac



Blistera Planer Pharma  
Bpac 150

[www.intisrl.net](http://www.intisrl.net)

# LEGISLACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES

Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.  
Química Farmacéutica

**E**n las últimas décadas, el uso de la medicina tradicional, así como la medicina complementaria y la medicina alternativa, han tomado mucho auge en el mundo. En los países en desarrollo esto cobra mucha importancia, porque los tratamientos constituyen parte de la riqueza cultural y ancestral de los pueblos, y además son de menor costo. En Guatemala, país con una tradición indígena muy fuerte, el uso de la medicina tradicional es pilar fundamental de las terapias de nuestros pueblos. Actualmente, el Ministerio de Salud ha reconocido el uso de esta medicina a través de su Programa Nacional de Medicina tradicional y alternativa, especialmente la **medicina maya**.



Entre los tipos de medicina tradicional, el programa presenta el uso de plantas medicinales o medicina herbolaria. Las plantas medicinales se encuentran clasificadas según su efecto terapéutico. Se definen las formas de prepararlas, tales como cataplasmas, emplastos, cocimientos, enjuagues, infusiones, jarabes, jugos, lavados y vapores. Se indica que para su elaboración se usan hojas, flores, frutos, tallo o raíz, en su madurez o época de cosecha. Algunos ejemplos de las plantas ahí reconocidas son la albahaca y la hierbabuena, el pericón, el sauce, el árnica y la manzanilla, entre otras.

En el país ya se ha avanzado en el tema, pues se ha logrado el reconocimiento por las autoridades sanitarias de los productos llamados “fitoterapéuticos”. La Constitución de la República garantiza la salud de los guatemaltecos, la utilización y el aprovechamiento de la flora, así como el derecho de las comunidades a participar en los programas de salud. El Código de Salud menciona a los productos fitoterapéuticos en el capítulo destinado a los productos farmacéuticos o medicamentos. El Reglamento de Medicamentos vigente regula los establecimientos farmacéuticos que se dedican a la producción y comercialización de este tipo de productos, así como da el marco legal para obtener la autorización sanitaria para su comercialización. También existen algunas normas técnicas donde se aborda el tema de la legislación de los productos fitoterapéuticos en forma más específica, como la regulación a las ventas de productos naturistas.

La protección a la diversidad biológica de nuestro país está regulada en la Ley de Áreas Protegidas, donde también se incluye su conservación y su aprovechamiento. Se define en forma específica la conservación y explotación racional de la flora silvestre, aunque no se mencionan las plantas medicinales. También existe una Política Marco para Recursos Forestales No Maderables (RFNM) en la cual sí se contemplan las plantas medicinales, así como su valor para la gente que depende de ellos y para las comunidades locales. Sin embargo, hace falta regular la colecta de plantas medicinales a nivel nacional, para asegurar su aprovechamiento. Para esto último se sugiere tomar en cuenta lo que plantea la Organización Mundial de la Salud, que ha presentado en espacio internacional las Buenas Prácticas Agrícolas y de recolección de plantas medicinales.

En el año 2006 se publicó en Guatemala el Vademécum Nacional de Plantas Medicinales, el cual contiene valiosa información sobre esta clase de plantas que han sido validadas y con suficiente evidencia científica. La monografía de cada planta contiene sus nombres, descripción botánica, hábitat, usos y propiedades medicinales, farmacología, composición química, toxicología, etc. Es un valioso documento que constituye una herramienta necesaria para quienes se dedican a usar las plantas medicinales nativas dentro de sus terapéuticas.

Por aparte, en el extranjero, la Organización Mundial de la Salud ha diseñado estrategias para enfrentar los desafíos de la medicina tradicional. Debe haber una política y legislación adecuadas, que impulsen la integración de la medicina tradicional a los sistemas de salud de los países. Debe poder garantizarse la seguridad, eficacia y calidad de los productos provenientes de plantas medicinales, así como su acceso (disponibilidad y asequibilidad). Finalmente, necesita fomentarse su uso racional. Todo lo anterior debe requerir el marco legal adecuado para poder garantizarlo a los usuarios de estas plantas.

Al revisar las regulaciones de otros países de América Latina, no es sorprendente encontrar que en Perú, Colombia y México hay legislaciones más avanzadas respecto a las plantas medicinales. En estas legislaciones se fomenta e incentiva su investigación, se insta a las instituciones superiores a incluir dentro de sus currículos de estudio la enseñanza de plantas medicinales, y se propone la elaboración de una farmacopea herbolaria nacional. Esta última, de acuerdo a los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud. También se plantea el establecimiento de jardines

botánicos, semilleros y viveros de plantas medicinales, con el objeto de impulsar programas de establecimiento y recuperación de áreas ecológicas definidas que alberguen especies de gran demanda.

El contar con una farmacopea herbolaria nacional, o de la región centroamericana, contribuirá al aprovechamiento y uso de las plantas medicinales nativas en una forma técnica y científica. En la farmacopea deberán incluirse los métodos de análisis de las plantas nativas recolectadas, para procurar su seguridad, eficacia y calidad. Es un documento indispensable para completar estos estudios. Se debe apoyar las investigaciones que propongan metodologías analíticas validadas para el control de calidad de los productos fitoterapéuticos, para garantizar así su eficacia y seguridad. Estas metodologías se incorporarán a la farmacopea herbolaria de la región.

Las investigaciones sobre plantas medicinales que ya se realizan en las instituciones superiores de nuestros países deben continuar e impulsar más.

El uso de las plantas medicinales tiene que incorporarse al sistema de salud del país. Estas constituyen un recurso milenario que ha sido probado por siglos, y que hoy en día se está validando para demostrar sus efectos benéficos. Es de suma importancia continuar con el estudio de las plantas medicinales de la región, porque son una buena alternativa a los costos elevados de la medicina occidental. Ya existen valiosas investigaciones y publicaciones que aseguran que el efecto que se les ha atribuido según la tradición es verdadero, y es un recurso aprovechable para el bien de la humanidad. La flora de Guatemala es muy rica y variada, y la medicina herbolaria es parte de ella; por lo que si se cuenta con el apoyo de autoridades de salud, investigadores, académicos, empresarios, y políticos, es posible asegurar su disponibilidad para la mayoría de nuestra población.

#### Referencias bibliográficas

- › Código de Salud Decreto No. 90-97 (2001) Guatemala.
- › Constitución Política de la República de Guatemala (1996) Guatemala: Editorial Piedra Santa.
- › Directrices de la OMS buenas prácticas agrícolas y de recolección de plantas medicinales (2003) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- › Estrategia de la OMS sobre Medicina Tradicional 2002 – 2005 (2002) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- › Ley de Áreas Protegidas Decreto No. 4-89. Guatemala: SIGAP – CONAP.
- › Programa Nacional de Medicina Tradicional, Popular y Alternativa (2003) Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- › Reglamento para el Control Sanitario de los Medicamentos y Productos Afines A.G. No. 712-99. (1999) Guatemala.
- › Vademécum Nacional de Plantas Medicinales (2006) Guatemala: MSPAS, USAC.



## Su proveedor de materias primas de origen natural



### Servicios de maquila

- OFRECEMOS**
- Extractos de plantas medicinales: secos y líquidos (grado farmacéutico y cosmético)
  - Plantas medicinales enteras y en polvo
  - Elaboración de tinturas para fórmulas fitoterapéuticas
  - Asesoría en formulación y desarrollo de producto nuevo natural
  - Mantenemos stock de cápsulas de gelatina rígida vacía, en varios colores y tamaños

### Aceites en stock

- Aguacate (aceite puro)
- Ajenjo (aceite esencial)
- Almendra amarga (aceite esencial)
- Almendra dulce
- Anís estrellado (aceite esencial)
- Bergamota (aceite esencial)
- Cilantro (aceite esencial)
- Citronela (aceite esencial)
- Clavo (aceite esencial)
- Eucalipto (aceite esencial)
- Eucaliptol

- Jojoba
- Linaza
- Menta piperita (aceite esencial)
- Nuez moscada (aceite esencial)
- Perejil
- Romero (aceite esencial)
- Rosa mosqueta
- Tomillo (aceite blanco)
- Uva

### CONTÁCTENOS, SERÁ UN GUSTO PODER ASESORARLO

39 Av. Norte y Calle Los Pinos #36A, Urbanización Universitaria Norte  
San Salvador, El Salvador • PBX: (503) 2235-4125

13 Calle 1-65 zona 2 interior finca El Zapote  
Guatemala, Guatemala • PBX: (502) 2380-4444

ventas@quinfica.com • www.quinfica.com

# NUEVA GENERACIÓN DE FILTROS SOLARES...

## Escalol® Evolution

Biogeneris



LA BÚSQUEDA CADA VEZ MÁS CONSCIENTE POR UNA PIEL MÁS SALUDABLE, homogénea, sin manchas e imperfecciones hace que los fotoprotectores solares sean cada vez más utilizados y adaptados a cada tipo de piel y necesidades específicas

Contemporáneamente, la exposición al sol está íntimamente ligada a la salud y el bienestar donde podemos disfrutar de momentos de esparcimiento y relax sólo o en familia.

Pero la exposición al sol también está íntimamente asociada a vanidades, ¿Quién no desea tener una piel bronceada, sedosa y libre de imperfecciones?

El consumidor está consciente que todo esto es posible, y por ello él necesita de mucha protección de los efectos nocivos que el Sol puede generar en su piel

La protección solar se tornó en cuidado diario del consumidor moderno en

la prevención de los daños causados por el exceso de exposición a radiación UV. Evitar arrugas, asperezas, imperfecciones y pérdida de elasticidad es fundamental para mantener una apariencia saludable y joven. Hay quienes prefieren una piel blanca como la porcelana donde los factores de protección solar deben ser altísimos como también quien desee una piel más bronceada y dorada.

**ESCALOL® EVOLUTION** es un sistema funcional de alta tecnología que permite formular emulsiones fotoprotectoras desde FPS 4 hasta 60, totalmente en frío, sin necesidad de equipo de producción sofisticado.

Con un revolucionario concepto de **FPS adaptable** es posible formular sin adición de emulsionantes o modificadores reológicos de forma segura, rápida y **ecológicamente correcta** posibilitando la reducción de consumo total de energía en relación a la cadena productiva.

Solamente con adición de agua y agitación es posible alcanzar **fórmulas estables** y con **80 minutos de resistencia al agua**.

La más nueva tecnología de ISP para el área de fotoprotección en el cual se obtienen fórmulas con sensorial agradable, resistentes al agua, siendo un activo globalmente aprobado para alcanzar el FPS deseado.

**Primer producto con concepto FPS adaptable hasta 60 para desarrollar su línea de fotoprotección totalmente en frío**

## PRINCIPALES BENEFICIOS

### PARA EL FORMULADOR

- Efecto sinérgico con dióxido de Titanio
- Producción totalmente en frío
- FPS hasta 60 con 80 min de resistencia del agua
- FPS hasta 50 con 90% de protección de rayos UVA según metodología australiana
- Filtros solares aprobados globalmente
- Optimización de materias primas
- Ensayos de seguridad conducidos con material puro
  - No es fotoirritante
  - No es fotosensibilizante
  - Agilidad en el desarrollo de nuevos productos para fotoprotección
- Reducción de tiempo del proceso de fabricación
- Seguridad y calidad

### PARA EL CONSUMIDOR

- Protección contra los efectos nocivos de la radiación UV
- Protección inmediata luego de la aplicación
- Sensorial agradable no oleoso
- No deja efecto blanquecino sobre la piel
- Fácil deslizamiento
- Secado rápido
- Acción antienvjecimiento debido a la presencia de un exclusivo activo biofuncional
- Seguridad y calidad



## SERVICIO, ASESORÍA, CALIDAD Y COBERTURA REGIONAL



### Línea Farmacéutica y Veterinaria

- Cápsulas de gelatina dura
- Recubrimientos
- Aglutinantes
- Desintegrantes
- Agentes suspensores
- Solubilizantes
- Extractos Naturales
- Productos Naturales Pulverizados
- Gomas
- Sabores
- Lubricantes
- Sistemas Formulados de Liberación de Activos

### Línea de Cuidado Personal

- Emolientes
- Emulsificantes
- Fijadores
- Preservantes
- Filtros Solares
- Carbomeros
- Acondicionadores
- Siliconas
- Ingredientes Activos
- Extractos naturales

14 Av. 19-50 Zona 4 de Mixco,  
 Condado El Naranjo,  
 Ofibodegas San Sebastián,  
 Bodega # 17  
 Guatemala, Centroamérica  
 PBX: (502) 2435-2626  
 FAX: (502) 2435-2605

[www.biogeneris.com](http://www.biogeneris.com)

# SERVICIO AL CLIENTE

## ¿Cómo hacerlo?

Jorge Rubio Pinto  
RUBIO Consultores  
Jorgerubio10@gmail.com  
rubioconsultores10@hotmail.com

Se habla mucho de la necesidad de prestar un buen servicio al cliente y que puede representar un factor de cambio o preferencia por parte del consumidor pero, ¿qué es un buen servicio al cliente?  
¿Será el servicio al cliente lo que puede hacer la diferencia en mi negocio?

**E**n muchos casos, los empresarios les exigen a sus empleados que den un buen servicio, que demuestren interés por el cliente y que hagan lo necesario para dejarlo satisfecho. Pero no pasa nada. ¿Por qué?

Porque no estamos definiendo exactamente qué es lo que queremos que se haga y entonces, como es de esperar, no pasa nada.

Un administrador o gerente es la persona encargada de poner en práctica u operación la estrategia que definió la empresa.

Y la estrategia es el curso de acción deseado que se realiza para alcanzar los objetivos propuestos.

Cuando queremos que se preste un buen servicio al cliente, esta sería la estrategia: el cómo se hará, y se considera obligación de todo gerente ejecutarla. Empezaremos por definir qué es lo que queremos que nuestro cliente experimente o espere de nuestro servicio. Al hacer esto es necesario ser concreto y explicarlo con acciones puntuales que se evidencien mediante conductas de los empleados, de modo que el cliente los perciba.

Por ejemplo:

Definimos que un cliente estará satisfecho cuando se le haga sentir importante y se le preste toda la atención del empleado. Con base en esto debemos limitar las llamadas telefónicas que le entran cuando presta servicio, así como el uso de su teléfono celular privado y las interrupciones por parte de los compañeros de trabajo cuando está atendiendo a un cliente.

Otro ejemplo puede ser no dejar que el teléfono suene más de tres veces sin contestarse o no dejar esperando al cliente en el teléfono por más de 30 segundos.

Cuando el empleado está atendiendo a un cliente y se levanta de su escritorio para hacer una gestión y el cliente observa que platica con un compañero de trabajo, o bien su supervisor le pide que realice otra gestión mientras está atendiendo a un cliente.





**CODIRSA**  
CONSTRUYE • DISEÑA • REMODELA

Se conoce como “el momento de la verdad” a toda situación en la cual se tiene contacto con un cliente y puede ser una oportunidad de mejorar el servicio o de lastimarlo y perderlo.

El momento de la verdad en la empresa lo definen todas las oportunidades de contacto que se tienen en el transcurso de una visita a la empresa, desde su arribo, estacionamiento, vigilancia, instalaciones, producto en **exhibición, atención del vendedor, o bien** contacto vía teléfono o correo electrónico.

Revisar cada una de las situaciones en las que se puede dar un momento de la verdad es lo que manifestará cuales son las áreas en las que se puede estar fallando y abriendo una brecha para que el cliente perciba una mala actuación por parte de la empresa. Y es allí en donde se deben concentrar los esfuerzos para reforzar estas áreas de modo que se logre satisfacer las necesidades de los clientes.

Manera fácil de orientar esfuerzos para ofrecer buen servicio:

- Defina qué experiencia desea que el cliente tenga en su empresa.
- Aclare ¿qué hará para que cada cliente alcance la experiencia deseada?

✓ Remodelación  
✓ construcción  
✓ Recubrimientos epóxicos



- Remodelaciones en general.
- Aplicación de recubrimientos epóxicos tipo mortero y de bajo espesor para uso en la Industria Quimicofarmacéutica.
- Elaboración de curvas sanitarias.
- Elaboración de tabiques de tablayeso normal y resistente a la humedad (plancha verde)
- Elaboración de tabiques de DUKOK, lo más resistente de uso para exteriores.
- Cielos suspendidos de plancha de fibra mineral, tipo reticular, de plancha de tablayeso verde y blanca tipo losa.
- Servicios de electricidad que incluye iluminación y fuerza.
- Fabricación de ventanería de aluminio con ángulos a 45° especial para puertas y ventanas de laboratorios.
- Limpieza, pulido y vitrificado de pisos.
- Impermeabilizaciones a base de acrílicos, cementicios, manto asfáltico y poliuretanos.

# LA INNOVACIÓN COMO HERRAMIENTA

## para la competitividad en la práctica farmacéutica demanda calidad

Dr. Éfego Rolando López García

Director  
Departamento de Química Farmacéutica  
Universidad del Valle de Guatemala

Vicepresidente  
Red Centroamericana de Auditores en  
Buenas Prácticas de Manufactura  
REDCA-BPM

Vicepresidente adjunto  
Conferencia Iberoamericana de Facultades  
de Farmacia - COIFFA

**E**n la vida actual el estrés, la frustración, el enojo, la inconformidad y la tristeza afectan la calidad de vida; por lo cual es prioritario pensar reflexiva y positivamente para enfrentar los problemas de toda índole y buscar las soluciones más favorables.

### Competitividad

Capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores al menor precio, o sea producir bienes o servicios al menor costo posible. Es un reto que se establece para poder alcanzar objetivos tanto personales, grupales, organizacionales o empresariales.

Desde el contexto personal, puede decirse que el fin de la competitividad es hacer del ser humano un mejor empresario, porque de nada sirve producir bienes y servicios, si estos no se pretenden insertar de una forma exitosa en un mercado globalizado y más exigente en cuanto a calidad; para el caso de los productos farmacéuticos, los requerimientos de diseño, producción, garantía de calidad y comercialización, demandan que los medicamentos sean seguros, eficaces y accesibles para la población.

Por otro lado es difícil reconocer que somos verdaderamente buenos y en qué actividades nos sentimos realmente cómodos, respecto a nuestras competencias (aptitudes, habilidades, destrezas, actitudes y valores) personales, para alcanzar una meta.

Muchas veces esto provoca frustración, debido al desarrollo de actividades que nos desagradan o en las cuales se cree que nuestra capacidad se está desperdiciando, o no se está aprovechando, esto a la larga desmotiva y provoca desinterés, en lo que hacemos o pretendemos alcanzar. En función de evitar estas situaciones se debe:

1. Conocer la realidad del medio, identificar nuestras fortalezas para potenciarlas y nuestras debilidades para convertirlas en fortalezas, de esta manera contrarrestamos la incompetencia individual que afecta la obtención de logros personales y colectivos.
2. Reconocer las competencias y valores personales, para el logro de metas, que deben ser previstas y priorizadas convenientemente.
3. Buscar y elaborar las estrategias para el desarrollo de actividades productivas.
4. Compromiso con uno mismo y con el entorno para el logro de objetivos.
5. Salir y evitar el círculo de confort, para asumir los retos que demandan los procesos de cambio.
6. Evaluación de resultados obtenidos, basados en los objetivos alcanzados en forma individual y de la organización o empresa, para la toma de decisiones.

De suma importancia e insoslayable considerar que una persona debe comprometerse consigo misma, para alcanzar la excelencia en diversas áreas de su vida y así lograr el equilibrio que le permita expresar su potencial como ser humano, para llevarlo a la práctica diaria de su desempeño laboral o profesional, por lo tanto no deben permitirse errores, como:

- Falta de compromiso con lo que se hace.
- Adaptarse a la comodidad.
- Fomentar el continuismo.
- Tolerante con la ineficiencia.
- Complicidad con malas prácticas.
- Falta de iniciativa y de creatividad.
- Falta de profesionalismo.
- Pérdida o ausencia de valores éticos en lo que se hace.

### Gestión de la innovación

Nos debemos preguntar ¿qué es la Innovación y por qué es importante? Innovar es ir más allá del proceso de desarrollo de algo nuevo o que no se conoce a partir del estudio metódico de una necesidad; sea esta personal, grupal u organizacional, para lograr una meta de cualquier tipo. A la innovación suelen clasificarla como tecnológica, social y como un método de gestión.

Desde el punto de vista capital, por su importancia, cito al economista austriaco Schumpeter, quien considera los siguientes puntos, respecto a innovación:



*Comprometidos a brindar un  
servicio de excelencia*

Guatemala C.A.  
Tel.: (502) 2431-8137  
enquire@laboratorio-ambiental.com

### Ofrecemos Análisis de:

- ❖ Ecotoxicidad de Agua y Suelos
  - ❖ Bioindicadores Ambientales
  - ❖ Emisiones de Chimeneas
- ❖ Calidad de Aire-partículas y gases
  - ❖ Calidad de Agua
- ❖ Metales por ICP/MS \*de agua, sedimentos y en tejido vegetal
  - ❖ Análisis de Rocas
  - ❖ Análisis de Suelos

La confiabilidad de nuestros resultados está respaldada por la utilización de equipo, metodologías y métodos estandarizados, por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y el Standard Methods.

\* Análisis referidos internacionalmente.



1. Introducción en el mercado de un nuevo bien o servicio con el cual los consumidores aún no están familiarizados.
2. Introducción de un nuevo método de producción o metodología organizativa.
3. Creación de una nueva fuente de suministro de materia prima o productos semielaborados.
4. Apertura de un nuevo mercado en un país.
5. Implantación de una nueva estructura en un mercado determinado.

La gestión de la **INNOVACIÓN**, por lo tanto, consiste en los pasos o estrategias que deben desarrollarse para obtener un resultado satisfactorio, por lo cual se debe observar lo que el mercado requiere, o lo que todavía no forma parte de su experiencia y darse cuenta de que las cosas pueden hacerse de manera diferente, en función de las necesidades de los clientes internos y externos, que demandan los servicios o los productos que se elaboran.

Con esta finalidad las organizaciones, instituciones o empresas deben trabajar en los siguientes aspectos fundamentales.

- Desarrollo personal de sus colaboradores: porque el talento humano es fundamental dentro de los procesos productivos, si se desea que estos se desempeñen con eficacia y eficiencia.
- Definición de estrategias y procesos de trabajo: para que los mismos se ajusten a las necesidades de la organización, para cumplir con los planes estratégicos que se definen oportunamente, basados en la realidad y recursos disponibles.
- Desarrollo de liderazgo a todo nivel: la calidad de un líder siempre ha sido un factor importante en la vida de las personas, pero conforme transcurre el tiempo se ha acrecentado la nece-

sidad de la contratación de líderes en la dirección de las empresas y la dificultad de encontrar a los líderes idóneos para estos puestos, porque las organizaciones y empresas deben responder a las nuevas exigencias que demanda la globalización de la economía. Este cambio de segundo orden lleva a la mayoría de empresas a replantearse sus estrategias, políticas y métodos de trabajo en el mundo de los negocios. Como consecuencia obligada, las empresas especialmente las que se dedican al desarrollo y producción de medicamentos, demandan a sus gerentes y ejecutivos nuevas prácticas como la especialización, la investigación y búsqueda de nuevos productos, nuevos métodos de producción y comercialización, entre otros, lo que obliga a la mejora de la competencia de su personal, experiencia técnica, capacidad administrativa y conocimientos de gestión de calidad, para satisfacer los nuevos requerimientos, nacionales e internacionales, si se quiere ser competitivo.

- Incentivos, cooperación y trabajo en equipo: el sistema de compensación influye en la motivación, en la cooperación y en el espíritu de trabajo en equipo. La percepción general que se tiene de la empresa y las personas comprendidas en el plan de trabajo pueden variar de acuerdo con sus funciones en las organizaciones o empresas; por lo que es importante tener en cuenta el plan específico de compensación. Se ha demostrado, mediante diversas investigaciones, que los incentivos individuales generan mejores resultados cuando la cooperación y el trabajo en equipo son predominantes en las labores diarias. Por otro lado, cuando se necesita cooperación y coordinación entre las personas que están llevando a cabo una labor, los incentivos de grupo y la participación de utilidades son notablemente eficaces.

El trabajo en equipo implica el desarrollo y el fomento de un espíritu de cooperación entre los miembros de los grupos de trabajo con objetivos comunes. Por medio de ejercicios y actividades que se centran en puntos tales como la gestión de los conflictos, la solución de problemas, el establecimiento de metas, maximizar los recursos y el apoyo de unos a otros, los miembros del equipo aprenden a trabajar juntos de manera productiva y eficaz.

El trabajo en equipo es un método de trabajo “coordinado”, en el que los participantes intercambian sus roles y funciones, para lograr objetivos comunes al realizar una meta conjunta.

Trabajo en equipo, significa:

- a. Compartimos la misma visión.
- b. Estamos seguros de nuestra misión.
- c. Trabajamos por el mismo objetivo.
- d. Sabemos qué se espera de nosotros.
- e. Tenemos visualizadas las oportunidades.
- f. Estamos comprometidos.

Con la finalidad de conformar y desarrollar equipos de trabajo a nivel empresarial, es importante tener en cuenta:

- Reclutar y seleccionar a las personas idóneas, calificadas en el campo de su competencia. Con este fin es imprescindible disponer de la correcta combinación de personas en un equipo, por ello se deben evaluar los conocimientos, intereses, habilidades, destrezas, actitudes y experiencia, relevantes para las tareas que se deben desarrollar y proclives a enfrentar procesos de cambio y estar dispuestos a mejorar de manera continua.

- Fomentar un clima laboral propicio para el mejoramiento constante, por lo que se deben definir los principios, derechos y obligaciones desde el inicio.
- Promover el diálogo franco y abierto, para que puedan cumplirse los propósitos del equipo, pues se deben acrecentar los aportes de cada uno de sus miembros y facilitar un ambiente colaborativo que motive y facilite la libre expresión de ideas y opiniones.
- Facilitar los recursos necesarios. El objeto de esto es analizar cómo la organización define, consigue y mantiene en condiciones los recursos que le son básicos para sus operaciones; las empresas farmacéuticas al igual que otras organizaciones, deben hacer especial énfasis en el talento humano, por lo cual y para cumplir con un sistema de gestión de calidad, deben disponer de:
  - a. Talento humano calificado.
  - b. Infraestructura calificada.
  - c. Equipo calificado.
  - d. Contratos de fabricación y análisis a terceros controlados.
  - e. Procesos validados.
  - f. Documentación actualizada que demuestre el cumplimiento de BPM.
  - g. Auditorías (internas o externas).

Finalmente es oportuno indicar que con innovación, creatividad, emprendimiento y compromiso, podremos ser mejores personas, mejores profesionales, esto contribuirá a que las organizaciones, instituciones o empresas sean más productivas, lo que repercutirá positivamente en beneficio de nuestro país, al ser más competitivo, en el ámbito farmacéutico nacional e internacional.



## Expertos en el servicio de empaque de:

- Cápsulas y cápsulas de Gel
- Tabletas y tablecaps
- Ampolla de (1) y (2)
- Viales

## En materiales:

- pvc, pvdc, cristal y ámbar
- pvc blanco
- pvc verde

## Otros servicios:

- Impresión en aluminio 150mm a 210mm
- Elaboración de artes y fotopolimeros en tiempo record.



10a. Avenida 17-34 Zona 1. GUATEMALA, GUATEMALA  
TEL: 22303288 - 22212583 - Fax: 22212672

CONTÁCTENOS:

DR. JOSÉ MANUEL BRIZ, EDWIN VELÁSQUEZ, SERGIO RODRÍGUEZ  
empafarmasa@intelnet.net.gt  
edwinvs10@gmail.com  
sergiorod@itelgua.com



**EMPAFARMA, S.A.**  
Sistema de Empaques Farmacéuticos



**AGENCIAS MALDONADO**

**AMD ENVASES**

32 calle 7-51 zona 11, Colonia Las Charcas  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2321-9000  
Fax: (502) 2476-2137

**AMD COSMÉTICOS**

8ª. Avenida 3-72 zona 1  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2220-5898  
E-mail: ventasamd@amdenvases.com  
www.amdenvases.com

26-27



**AGENCIAS MOELLER, S.A. (GUATEMALA)**

Empresarial Gran Plaza, Km 14.5  
Carretera a El Salvador, ofibodega No. 206,  
Puerta Parada, Guatemala, C.A.  
PBX / FAX: (502) 6685-2480  
Contacto: Lic. Juan Carlos Pinto  
E-mail: jcpinto@agenciasmoeller.com  
www.agenciasmoeller.com

**AGENCIAS MOELLER, S.A. DE C.V. (EL SALVADOR)**

3ª. Calle poniente No. 5224,  
Local No. 11, Col. Escalón, San Salvador,  
El Salvador, C.A.  
Tel. (503) 2264-0653  
www.agenciasmoeller.com

**AGENCIAS MOELLER (NICARAGUA)**

San Marcos Carazo - Del cementerio  
1 c. al este, Nicaragua, C.A.  
Tel. (505) 2535-2230  
www.agenciasmoeller.com

5



**BIOGENERIS**

14ª. av. 19-50 zona 4 de Mixco, Condado El  
Naranjo, Ofibodegas San Sebastián, Bodega # 17  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2435-2626  
FAX: (502) 2435-2605  
Contacto: Ing. Ramón Caballeros  
E-mail: ramonc@biogeneris.com  
www.biogeneris.com

39



**CODIRSA**

15ª Avenida B 11-72 zona 11, Miraflores 2  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 2474-2571 / 2474-4017  
(502) 5205-2161 / 5003-4904  
www.codirsa.com

41



**COLABORACION ELECTRICA**

Tels. (502) 2440-8573 / 2477-3467  
Celular: (502) 5352-7776  
Contacto: Armando Murga Peña  
E-mail: armurga@gmail.com

50



**CONSULTORIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL, S.A. MÉXICO Y CENTROAMÉRICA**

Tels. (502) 2431-8102 / 2434-7780 / 2431-8103  
E-mail: enquire@cta-consultoria.com  
www.cta-consultoria.com

43



**DISTRIBUIDORA DELCARIBE**

**DISTRIBUIDORA DEL CARIBE, S.A.**

**Oficinas centrales:** 1era. Calle 34-39 Zona 11,  
Colonia Toledo  
Guatemala, Guatemala C.A.  
PBX: (502) 2326-6666  
FAX: (502) 2326-6661  
**Sucursal:** 13 Avenida 3-26 Zona 1  
PBX: (502) 2230-6239 / 2253-3926  
E-mail: info@distcaribe.com  
www.distcaribe.com

11



**EMPAFARMA, S.A.**

10ª. avenida 17-34 zona 1  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 2230-3288 - 2221-2583  
Fax: (502) 2221-2672  
E-mail: empafarmasa@intelnet.net.gt  
edwinvs@itelgua.com  
sergiorod@itelgua.com

45



**ENVASES COMERCIALES (ENVASA), S.A.**

**San José Costa Rica**  
Tel. (506) 2223-5455  
Fax: (506) 2256-1252  
**Distribuciones MyR**  
**Guatemala, Guatemala, C.A.**  
Tel. (502) 2335-5442  
Fax: (502) 2431-8724  
E-mail: distribucionesmyr@gmail.com  
www.envasa.com

33



**REPRESENTACIONES DE CENTROAMÉRICA, S.A. (GUATEMALA)**

31 calle 14-11, zona 5,  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2381-3030  
Fax: (502) 2381-3070  
E-mail: main@recasa.net  
www.recasa.com.gt

**REPRESENTACIONES DE CENTROAMERICA, S.A. (EL SALVADOR)**

MAEM, S.A. de C.V.: Condominio  
Olimpico, Local # 38 Ave. Olimpica y 73  
Ave. Sur, Colonia Escalón  
San Salvador, El Salvador, C.A.  
PBX: (503) 2211-9537  
Fax: (503) 2211-9538  
E-mail: martina@recasa.net  
www.recasa.com.gt

52



**FLEXAPRINT, S.A.**

Avenida Las Rosas, lote No. 123, Jardines  
de San Lucas IV  
San Lucas Sacatepéquez  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 7830-8118 / 7830-8174 /  
7830-3610  
Fax: (502) 7830-7891  
E-mail: hgb@flexaprint.com  
www.flexaprint.com

47



**GRUPO MISOL (GUATEMALA)**  
 PBX: (502) 2388-0000  
 FAX: (502) 2388-0044  
 E-mail: ventasmimsa@grupomisol.com

**GRUPO MISOL (EL Salvador)**  
 PBX: (503) 2261-1549 / 2260-6233  
 E-mail: mimsasv@grupomisol.com

**GRUPO MISOL (EL HONDURAS)**  
 San Pedro Sula  
 PBX: (504) 2509-5031  
 Tegucigalpa  
 PBX: (504) 2213-4143  
 E-mail: mimsahn@grupomisol.com

**GRUPO MISOL (COSTA RICA)**  
 PBX: (506) 2256-2836 / 2248-4155  
 E-mail: mimsacr@grupomisol.com

www.grupomisol.com



**HANNA INSTRUMENTS GUATEMALA**  
 13 Avenida 2-81 A Zona 15,  
 Colonia Tecún Umán  
 Guatemala, Guatemala, C.A.  
 Tels. (502) 2369-7165 / 2369-5588  
 E-mail: hannaguatemala@hannainst.com.gt  
 www.hannainst.com.gt



**ALFA INTERNACIONAL**  
 Contacto: Lic. Edmundo Gereda  
 Tel/Fax: (502) 2439-2672  
 E-mail: egereda@itelgua.com



**INDUSTRIAS SACRAMENTO**  
 11 Avenida 35-16 zona 3  
 Guatemala, Guatemala, C.A.  
 Tels. (502) 2471-5997 2440-8052  
 E-mail: inds.sacramento@hotmail.com

21

35

31

19

# flexa print, S.A.



- Film Termoencogible
- Bolsa Termoencogible
- Etiqueta Termoencogible
- Bobina Termoencogible
- Banda de Seguridad

*Solo la naturaleza...  
...posee un mejor empaque*

**PBX: 7830 3610 • FAX: 7830 7891**  
 www.flexaprint.com



**MAQUINARIA E INSUMOS INDUSTRIALES, S.A. (Guatemala)**  
11 Avenida 17-21, Zona 10  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2201-6000  
E-mail: info@maquinsacentroamerica.com

**MAQUINARIA E INSUMOS INDUSTRIALES, S.A. (El Salvador)**  
67 Avenida Sur, Edificio No. 144,  
Local 3, Colonia Escalón  
San Salvador, El Salvador, C.A.  
PBX: (503) 2224-3059  
www.maquinsacentroamerica.com

..... 9



**MILLENIUM PRODUCTS DE GUATEMALA, S.A.**  
23 Avenida 15-35 zona 10  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tel. (502) 2385-6650 / 54  
Fax: (502) 2333-5672  
E-mail: mrodriguez@oadmin.com  
www.filmtext.com

..... 13



**PREMINSA**  
47 Avenida 19-20 zona 5  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 2336-0690 / 4745-0646  
E-mail: preminsagt@gmail.com  
preminsagt.jimdo.com  
www.preminsagt.jimdo.com

..... 29



**QUÍMICA UNIVERSAL**  
2ª. Calle 3-20, zona 1, Centro Histórico,  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX / FAX: (502) 2220-1040  
E-mail: qudecasa@itelgua.com  
Ventas: ventas@quimicauniversalcasa.com  
www.quimicauniversalcasa.com

..... 3



**QUINFICA**  
DROGUERIA Y LABORATORIOS

**QUINFICA (GUATEMALA)**  
13 calle 1-65 zona 2, interior finca  
El Zapote,  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2380-4444  
Fax: (502) 2288-7621  
E-mail: ventas@quinfica.com  
www.quinfica.com

**QUINFICA (EL SALVADOR)**  
39 Av. Norte y Calle Los Pinos · 36 A,  
Urbanización Universitaria Norte  
San Salvador, El Salvador, C.A.  
PBX: (503) 2235-4125  
E-mail: ventas@quinfica.com  
www.quinfica.com

..... 37



**QUIRSA (GUATEMALA)**  
Km 19.3 Carretera al Pacífico, lote 5,  
zona 4, Villa Nueva  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 6630-5353  
Fax: (502) 6630-7380  
E-mail: info@quirsa.com  
www.quirsa.com

**QUIRSA (EL SALVADOR)**  
6ª. Calle Oriente y 3ª Avenida Sur No. 3-9  
Santa Tecla, La Libertad  
El Salvador, C.A.  
PBX: (503) 2228-8000  
Fax: (503) 2287-2573  
E-mail: jeffrey@telesal.net  
www.quirsa.com

**QUIRSA (REPÚBLICA DOMINICANA)**  
Calle San Francisco de Asís No. 24  
Alma Rosa Primera Santo Domingo Este  
Santo Domingo, República Dominicana  
Tel. (809) 788-1600 / (809) 594-1289  
Fax: (809) 788-0884  
E-mail: contabilidadquirsard@hotmail.com  
www.quirsa.com

..... 24-25



**RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES, S.A.**  
Nosotros somos expertos y  
Lo tenemos cubierto!

**RECINCO (RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES, S.A.)**  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 2437-7939 / 2432-9426 /  
2437-8330 / 2385-1566 /  
2385-1487  
E-mail: ventas@recinco.com  
www.recinco.com

..... 15



**RIZOBACTER CENTROAMERICANA S.A.**  
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS  
ASESORIA SANITARIA

**RIZOBACTER CENTROAMERICA, S.A.**  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tels. (502) 2474-6183 / 2474-6821  
E-mail: ventas.rizobacter@gmail.com  
www.rizobacter.net

..... 23



**SOLUCIONES ESPECIALIZADAS, S.A.**  
Km. 19.5 Carretera a San José Pinula,  
Centro Comercial Pinabets, local 19,  
segundo nivel.  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tel./Fax: (502) 6641-8375 / 6641-8376  
www.studiosolution.net

..... 17



**TALLERES VALLE**  
Manzana "A", sector 6, lote 10, zona 7  
Prados de Villa Hermosa,  
San Miguel Petapa  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 2464-7919  
Fax: (502) 2448-4252  
Móvil: (502) 5444-8807  
E-mail: narcisovalle@hotmail.com

..... 48



**THERMOPLASTICA, S.A.**  
32 calle 5-60 zona 3,  
Guatemala, Guatemala, C.A.  
Tel. (502) 2475-3311 al 14  
Fax: (502) 2475-3309  
E-mail: ventas@thermoplastica.com  
www.thermoplastica.com

..... 7

## TELÉFONOS de Interés

Centro de Documentación y Biblioteca (CEDOBF) **2476-9880**

Centro Guatemalteco de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT) **2230-0807**

Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos (CEGIMED) **2230-0184, 2230-0539**

Centro de Toxicología **2232-0735, 2251-3560**

Colegio de Químicos y Farmacéuticos de Guatemala **2369-3676**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) **2230-2664**

Diario de Centroamérica **2414-9600**

Escuela de Biología **2476-9856**

Escuela de Nutrición **2476-9892**

Escuela de Química **2476-7728**

Escuela de Química Biológica **2418-9413, 2476-9868**

Escuela de Química Farmacéutica **2476-7025**

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Recepción: **2443-9522**  
Farmacia Universitaria: **2443-9662, 2476-9603**

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) **2412-1224**

Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas (IIQB) **2476-9844**

Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala (INACIF) **2327-3100**

Instituto Recreacional de los trabajadores (IRTRA) **2423-9000**

Laboratorio Clínico Popular (LABOCLIP) **2220-5013**

Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico (LAFIM) **2253-1319**

Laboratorio de Producción de Medicamentos (LAPROMED) **2253-9162**

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social **2475-2147, 2475-2121**

Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad (EDC) **2232-6545**

Unidad de Control de Medicamentos del Ministerio de Salud **2365-6252, 2365-6257**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Planta PBX: **2443-9500, 2418-8000**

## Emergencia

Bomberos Municipales **123**

Bomberos Voluntarios **122**

Cruz Roja Guatemalteca **125**

Dirección General de la Policía Nacional Civil **2329-0000**

Radio Patrullas **110**

## TALLERES VALLE

### MECÁNICA INDUSTRIAL



Manzana "A" sector 6 L.10 Zona 7 Prados de Villa Hermosa, San Miguel Petapa  
PBX: 2464-7919 • Móvil: 5444-8807  
narcisovalle@hotmail.com



### MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA LA INDUSTRIA FARMACEUTICA Y ALIMENTICIA

MAQUINARIA Y EQUIPO

ACERO INOXIDABLE

TORNO

SOLDADURA EN ARGON (TIG), BRONCE, ALUMINIO Y HIERRO FUNDIDO

FABRICAMOS PUNZONES PARA TABLETEADORAS DE TODO TIPO DE FORMAS Y LEYENDA

MOLDES Y TROQUELES PARA BLISTER

FABRICAMOS Y RECONSTRUIMOS CUALQUIER TIPO DE REPUESTOS Y ACCESORIOS

FABRICAMOS TANQUES DE ACERO INOXIDABLE, MEZCLADORAS, HORNOS DE SECADO, LLENADORAS DE LÍQUIDOS, AGITADORES, HOMOGENIZADORES, BANDAS TRANSPORTADORAS, GRANULADORES Y MÁS

FABRICAMOS DE ACUERDO A SUS NECESIDADES

VENTA DE MAQUINARIA RECONSTRUIDA



## SOLUCIONES DE INSTALACION A SU ALCANCE

- Estudios de calidad de energía, y reparación electrónica de maquinaria de empaque
- Asesoría y diseño de sistemas eléctricos en Media y Baja Tensión
- Venta de equipo y material eléctrico
- Diseño e instalación de extensiones de línea en Media Tensión
- Montaje de maquinaria
- Venta y Renta de Grupos electrógenos
- Venta de Transformadores

Teléfonos: (502) 2440-8573 / 2477-3467  
Celular: (502) 5352-7776  
Correo Electronico: armurga@gmail.com

**COREL**  
Colaboración Eléctrica

# Quieres Anunciarte en

*Guate***Farma**<sup>®</sup>  
El enlace directo

## Contáctanos

[www.visualine.com.gt](http://www.visualine.com.gt)  
[visualine@gmail.com](mailto:visualine@gmail.com)



# Rotulación e Identificación de áreas y procesos

Carteles de seguridad fijos, con indicaciones de advertencia, peligro, obligación de uso, avisos, etc. con textos y pictogramas normalizados ó de acuerdo a su necesidad.

**Bases en placas rígidas:**

- PVC espumado de 3 y 5 mm
- Acrílico de 3 y 5 mm

Placas transparentes ploteadas en vinilo de color.

Diseños, medidas y colores a pedido según requerimiento.



# REPRESENTACIONES DE CENTROAMÉRICA, S. A.

¡Su proveedor confiable de maquinaria, materiales de empaque y materias primas!



## sartorius

Brindamos más soluciones a los procesos de control de calidad con una gama amplia de equipos, incluyendo básculas, balanzas de precisión, termobalanzas para la medición de humedad y medidores de pH.

### ELECTROQUIMICA / TERMOBALANZAS



MA35



MA100



ML150



pH-metro portátil PT-15



pH-metro profesional PP-15



pH-metro básico PB-11

### CUBIS®



Cubis es la primera serie de balanzas de laboratorio totalmente modulares cuyos módulos de pesaje, unidades de visualización y de mando, modelos protectores contra corrientes de aire, interfaces y otros elementos pueden combinarse libremente.

- La primera balanza con nivelación automática Q-Level.
- La primera balanza con protección anti vientos motorizada.
- La primera balanza con exactitud de hasta 5 decimales producida en masa.



#### GUATEMALA

31 Calle 14-11, Zona 5 • Guatemala Ciudad • Guatemala, Centro América  
Tel: (502) 23813030 • Fax: (502) 23813070  
e-mail: main@recasa.net • www.recasa.com.gt

#### ELSALVADOR

MAEM, S.A. de C.V.: Condominio Olímpico, local # 38 Ave. Olímpica y 73 Ave. Sur, Colonia Escalón • San Salvador, El Salvador Centro América  
Tel: (503) 22119537 • Fax: (503) 22119538  
e-mail: martina@recasa.net • www.recasa.com.gt