

GuateFarma[®]

El enlace directo

Guatemala • Año 4 • No.

11

Noviembre 2012



La legalización
de las drogas y la
salud

Tepezcohuite,
Evidencia Científica

Determinación de propofol,
lidocaína y midazolam en sangre:
Un caso de muerte en sala de operaciones



DISTRIBUCIÓN GRATUITA

CONTENIDO

PROTOCOLOS DE VALIDACIÓN	6
LA LEGALIZACIÓN DE LAS DROGAS Y LA SALUD Por: Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.	8
CUBIS La balanza que no tolera errores Por: Recasa	12
DETERMINACIÓN DE PROPOFOL, LIDOCAÍNA Y MIDAZOLAM EN SANGRE: Un caso de muerte en sala de operaciones Por: M.A. Celeste Nicté Velásquez González de Urías Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala INACIF	16
ACHROMAXYL™ Por: ASHLAND	20
VIVACOAT® Lic. Carlos Enrique Pérez M. Corporación Quirsa, S.A.	25
LOS NUEVOS DISPENSADORES OFTÁLMICOS PUEDEN SER LA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DE ALGUNOS PRODUCTOS Por: Matthias Birkhoff y Dr. Degenhard Marx	28
FARMACOGENÓMICA La medicina personalizada Parte 3 Buscando nuestras raíces y características genéticas de la población guatemalteca Por: Dr. Oscar M. Cobar	34
TEPEZCOHUIITE, EVIDENCIA CIENTÍFICA Por: Licda. Ana Carolina Valdez Gomar Quinfica	42
EL LIDERAZGO Y EL VISITADOR MÉDICO Por: Jorge Rubio Pinto RUBIO Consultores	44
PROGRAMA SALTRA Salud, Trabajo y Ambiente en América Central una contribución al desarrollo de la salud ocupacional y ambiental en Guatemala Por: MSc Carolina Guzmán Quilo	46
GUÍA DE ANUNCIANTES	48
TELÉFONOS DE INTERÉS	51

[®]
Guate Farma
El enlace directo



DE CENTROAMÉRICA, SOCIEDAD ANÓNIMA

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



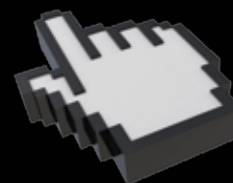
PBX / FAX: (502) 2220-1040

Email: ventas@quimicauniversalcasa.com / qudecasa@itelgua.com

www.quimicauniversalcasa.com

Ya disponible el sitio web

www.visualine.com.gt



**AHORA PUEDE ANUNCIARSE
EN NUESTRO SITIO**

Reserve su espacio



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

Belinda López

Corrección

Byron Noé García

Rosse Grazzina Rivera

Apoyo en redacción

Rony Sosa

Ejecutivo de ventas

Balmoris Méndez

Cobros

Ana Lucía Benítez

Asistente Comercial



COLABORADORES



Thermoplastica

Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.

Química farmacéutica

Recasa

M.A. Celeste Nicté Velásquez

González de Urías

Biogeneris

Lic. Carlos Enrique Pérez M.

Químico farmacéutico

Dr. Degenhard Marx y

Matthias Birkhoff

Aptar Pharma

Dr. Oscar Cobar

Químico farmacéutico

Licda. Ana Carolina Valdez Gomar

Química farmacéutica

Lic. Jorge Rubio Pinto

Mercadologo

MSc Carolina Guzmán Quilo

Química farmacéutica

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.**

GENCIAS MOELLER

Más de 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

NUEVAS MARCAS CON DISPONIBILIDAD INMEDIATA EN PLAZA

Aluminio Hidróxido Gel Seco BP/USP (SCAN-AL®)
Magnesio Hidróxido Polvo USP (SCAN-Mg®)

Carbonato de Calcio Pesado (NutriCal CC800)

Celulosa Microcristalina PH-101 (Cyclocel®)
Celulosa Microcristalina PH-102 (Cyclocel®)
Celulosa Microcristalina PH-200 (Cyclocel®)

Syloid®63FP

REPRESENTANTE DE:



Visitenos en www.agenciasmoeller.com

Oficinas y Bodegas centrales 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

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

PROTOCOLOS DE VALIDACIÓN

Validación de Procesos es un tema amplio que merece consideración para poder cumplir con los requerimientos de cada ente regulatorio en Centroamérica, el FDA de USA y las regulaciones propias de cada compañía.

En el 2º simposio Centroamericano “**MATERIALES DE EMPAQUE PARA LA INDUSTRIA FARMACEUTICA**” que se llevó a cabo en el mes de Agosto en la ciudad de San Salvador, el Ing. Daniel Staganaro de Klöckner Pentaplast presentó este tema el cual captó el interés de los asistentes, por lo que presentamos un extracto de dicha ponencia.

De acuerdo con la FDA, el objetivo de un proceso de validación es el siguiente: “**Establecer y documentar evidencia que provee con un gran nivel de seguridad que un proceso específico producirá consistentemente un producto que cumpla con especificaciones y atributos predeterminados [1]**”

En términos simples, validar un proceso significa:

- Probar que un proceso de manufactura puede producir con un determinado nivel de calidad, funcionalidad y rendimiento, para lo cual se necesitan parámetros cuantitativos.
- Este proceso de validación puede ser aplicado tanto a una pieza del equipo como a un proceso de producción como un todo.
- Los criterios generales de validación son establecidos por la FDA y por los entes regulatorios de cada país. Pero aspectos específicos del proceso de validación son determinados por las compañías farmacéuticas que los utilizan.

El proceso de validación consta de 3 etapas o protocolos:

- Certificación de Instalación (IQ)
- Certificación de Operación (OQ)
- Certificación de Rendimiento (PQ)

Estos tres protocolos son utilizados para definir las pruebas que demostrarán que un proceso puede producir el producto deseado de manera consistente y repetitiva.

CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN (IQ)

Este es el primer paso de Validación. Este protocolo asegura que el sistema o equipo y sus componentes fueron instalados correctamente y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La calibración del equipo, accesorios y servicios debe hacerse en esta etapa.

CERTIFICACIÓN DE OPERACIÓN (OQ)

Esta etapa siempre debe ejecutarse después de IQ. En el proceso de OQ se desarrollan pruebas para determinar los rangos de operación del equipo o sistema. Estas pruebas son independientes y generalmente se refieren a cada variable del proceso por separado. Aquí es donde se realizan los estudios de sensibilidad y repetitividad que garantizan las condiciones de operación de un proceso o sistema.

Todas las pruebas y sus correspondientes datos son documentadas con el objeto de establecer la línea de base para control estadístico del proceso.

CERTIFICACIÓN DE RENDIMIENTO (PQ)

Esta es la etapa final del proceso de validación. Esta etapa comprueba la habilidad de un proceso de producir durante un tiempo prolongado, piezas, partes o productos de calidad aceptable. PQ se desarrolla sobre el proceso como un todo y no sobre los componentes individuales de una máquina o sistema.

El proceso de validación está regulado por las guías y restricciones establecidas por el ente regulatorio. Sin embargo, el protocolo de validación, la documentación correspondiente y su ejecución es responsabilidad del productor. Específicamente de sus ingenieros.

En USA, la FDA como ente regulador es una agencia federal científica cuya función primordial es proteger al público usando la fuerza de la ley del Código Federal de Regulaciones o CFR. En Centroamérica cada país tiene una institución que regula dicha actividad.

El CFR es el manual de regulaciones creadas por el gobierno de los Estados Unidos que establece las guías referidas a drogas y alimentos.

- 21 CFR Part 210 se refiere a cGMP para procesamiento, empaque y almacenado de drogas.
- 21 CFR Part 211 se refiere a cGMP para productos terminados.
- 21 CFR Part 600 se refiere a la producción segura de productos biológicos y sus derivados.
- 21 CFR Part 610 se refiere a la distribución segura de productos biológicos y sus derivados.

VALIDACIÓN DE EQUIPOS

Como se mencionó anteriormente, cada parte de un proceso debe ser validada para operar dentro de una planta de producción. El objetivo es producir resultados consistentes con variación mínima sin comprometer la integridad del producto y de las personas operando los equipos.

Un plan de validación debe ser diseñado y ejecutado por los jefes de planta o de procesos con el objeto de cumplir con las

regulaciones vigentes. Es importante notar que cualquier cambio mayor en un equipo después de la validación inicial resultará en la necesidad de una nueva validación.

Al final, la validación de un equipo determinará las especificaciones del producto, sus rangos y tolerancias que después serán aplicadas al proceso normal de fabricación. Por ejemplo, en equipos de blisteado, los sistemas de precalentamiento, llenado, sellado y corte requieren de OQ independientes.

VALIDACIÓN DE PROCESOS

Además de los equipos, el proceso de manufactura debe ser validado. El objetivo es crear un proceso de manufactura que consistentemente produce medicamentos con variación mínima, que se adhieran a los criterios de identidad, pureza y potencia. El plan de validación para un proceso de manufactura debe ser diseñado y ejecutado por el fabricante a fin de cumplir con todas las regulaciones vigentes. El plan de validación generalmente incluye una sola sección, PQ.

CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN (IQ) EN BLISTERAS

Ancho de Film: partiendo del ancho plano de la herramienta y utilizando los siguientes cálculos:

- PVC = Ancho plano + 5 mm de cada lado más 3%
- PVdC = Ancho plano + 5 mm de cada lado más 5%
- Aclar = Ancho plano + 10 mm de cada lado más 5%

Placas de calentamiento: deben mantener una distancia adecuada (0.4 mm) para permitir el calentamiento correcto del film, verificar la temperatura de las diferentes zonas con termómetros de contacto calibrados, constatar fluctuaciones de amperaje en las resistencias.

Herramienta de Sellado: Controlar la temperatura de agua de moldes y sello.

Proceso: Controlar velocidad, paso y registro de corte.

Seguridad: Verificar alarmas.

Referencias

- 1 <http://www.fda.gov/>
- 21 CFR Parte 210:
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfctr/CFRSearch.cfm?CFRPart=210&showFR=1>
- 21 CFR Parte 211:
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfctr/CFRSearch.cfm?CFRPart=211&showFR=1>
- 21 CFR Parte 600:
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfctr/CFRSearch.cfm?CFRPart=600&showFR=1>
- 21 CFR Parte 610:
<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfctr/CFRSearch.cfm?CFRPart=610&showFR=1>
- 2 <http://www.validationworld.com/>
- 3 Patricia Stewart Flaherty. Performance Validation. Presentation. 13 Apr. 2003. Stewart-
- 4 Sofer, Gail and Zabriskie, Dane W., ed. Biopharmaceutical Process Validation. New York: Marcel Dekker, 2000. Validation
- 4 Avis, Kenneth E., Wagner, Carmen M., Wu, Vincent L., ed. Biotechnology: Quality Assurance and Validation. Buffalo Grove, Illinois: Interpharm Press, Inc., 1999. Validation.
- 5 Carleton, Fredrick J. and Agalloco James P. ed. Validation of Pharmaceutical Processes. New York: Marcel Dekker, Inc., 1999. Processes. Dekker



TP
THERMOPLASTICA, S.A.

SOLUCIONES DE EMPAQUE Y ENVASE

PARA LA INDUSTRIA
FARMACÉUTICA, COSMÉTICA
Y ALIMENTICIA



CUNAS TERMOFORMADAS
EN PVC, PS, PET
BLISTER PACK - VÁLVULAS Y TAPAS
ENVASE SOPLADO - SERIGRAFÍA

Representantes & Distribuidores



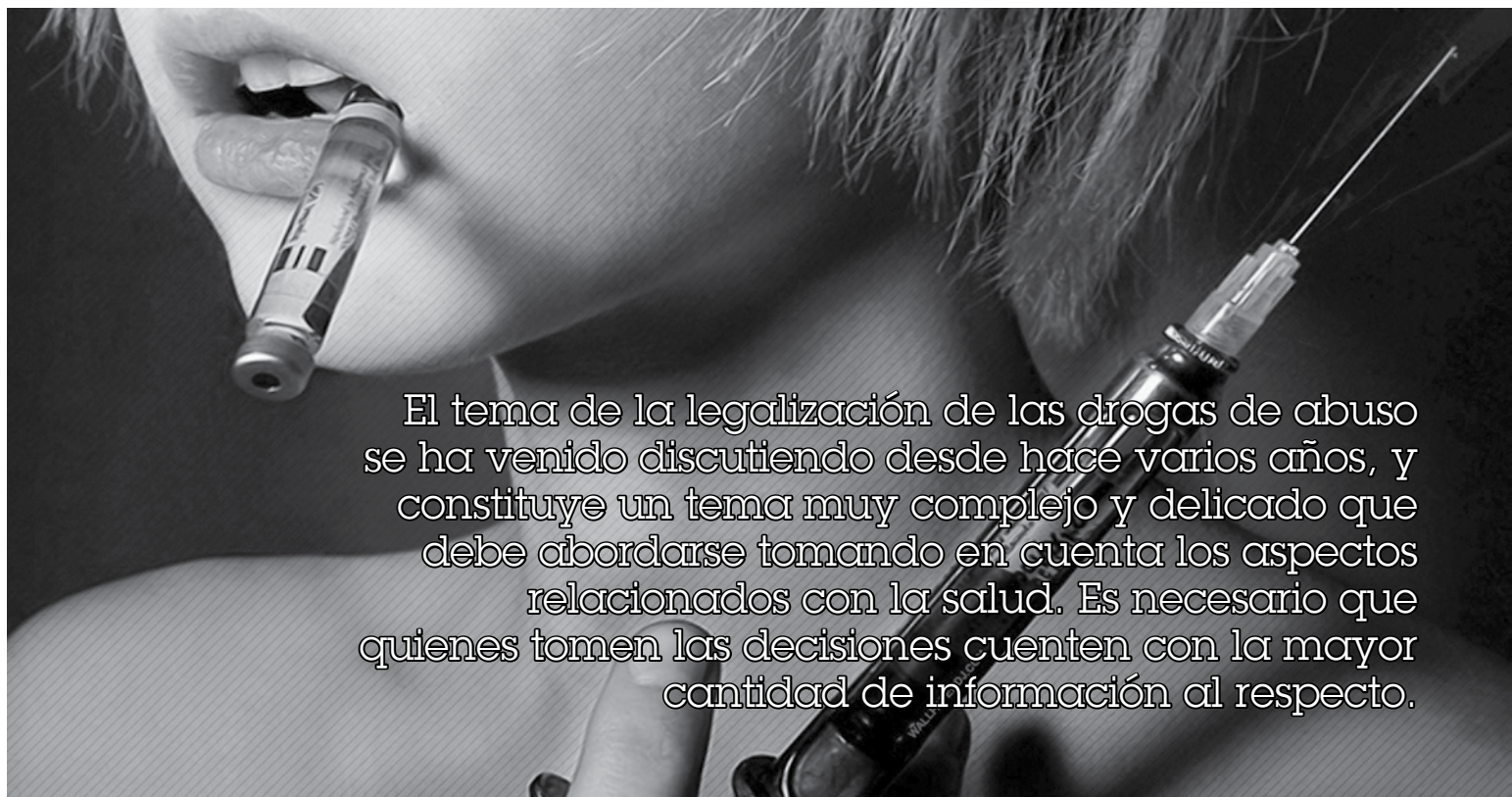
klöckner pentaplast



32 calle 5-60 zona 3, Ciudad de Guatemala C.A.
Tel.(502) 2475-3311 al 14 Fax (502) 2475-3309
ventas@thermoplastica.com - www.thermoplastica.com

LA LEGALIZACIÓN DE LAS DROGAS Y LA SALUD

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



El tema de la legalización de las drogas de abuso se ha venido discutiendo desde hace varios años, y constituye un tema muy complejo y delicado que debe abordarse tomando en cuenta los aspectos relacionados con la salud. Es necesario que quienes tomen las decisiones cuenten con la mayor cantidad de información al respecto.

Los medios de comunicación han manejado diferentes términos relacionados con la legalización de las drogas. En Guatemala, inicialmente se habló de *legalizar*, y después se habló de *despenalizar*. En algunos países se habla incluso de *descriminalizar*. *Legalizar* significa dar estado legal a algo, mientras *despenalizar* se refiere a dejar de tipificar como delito o falta una conducta anteriormente castigada por la legislación penal. Basándonos en ambas definiciones, legalizar es algo mucho más amplio que *despenalizar*, porque al legalizar las drogas estamos dando carácter legal a la totalidad de este tema, mientras que *despenalizar* puede referirse solamente a una parte del mismo. Para dar un ejemplo, se podría *despenalizar* el consumo de drogas, no así el tráfico. En algunos países está permitido el consumo en cantidades definidas por la legislación. Por último, *descriminalizar* se refiere a dejar de considerar a algo como un crimen. Este término se ha usado en algunos países de Europa.

Al inicio mencionaba que el tema de la legalización de las drogas es muy complejo, debido a que estas son de muy diversa índole y efecto. Unas se obtienen directamente de plantas y no necesitan ser procesadas; otras requieren procesos químicos para su transformación, y otras son obtenidas por síntesis química total. Sus efectos también son diversos: unas son estimulantes del sistema ner-

vioso central, otras son depresoras del mismo, e incluso hay algunas llamadas alucinógenas, lo que significa que pueden producir alucinaciones a las personas que las consumen. Estas alucinaciones pueden ser visuales, auditivas o táctiles. Además, las drogas son un problema tanto de seguridad pública como de salud: legalizarlas reduciría el problema de seguridad, pero aumentaría el problema de salud.

La legalización de las drogas tiene como antecedentes las Convenciones Internacionales de las Naciones Unidas, donde se discutieron los estupefacientes (1961), los psicotrópicos (1971) y los precursores (1988). En estas convenciones se llegaron a acuerdos internacionales y se incluyeron las listas de drogas siguientes: las que deben venderse bajo receta médica, las que son totalmente ilegales por ser altamente peligrosas, las que solo pueden usarse para fines de investigación científica y médica, y los precursores. Existen varias clasificaciones de las drogas, y estas pueden dividirse en: depresores (barbitúricos, benzodiacepinas, opiáceos), estimulantes (cocaína, crack y anfetaminas), alucinógenos (LSD, mescalina, psilocibina, etc.), cannabinoides (mariguana y hachís), solventes e inhalantes (pegamentos), alcohol y tabaco.

En Centroamérica, quienes argumentan en favor de la despenalización de las drogas, sostienen los siguientes motivos principales: lo consideran una alternativa en la lucha contra el narcotráfico porque actualmente nuestra región está catalogada como un corredor para el tránsito de drogas de sur a norte. Además, el comercio legal de drogas pagaría impuestos, la violencia de la lucha contra el narcotráfico disminuiría y también bajaría el precio de las drogas en el mercado legal. La disminución del precio de las drogas no sería una ventaja, porque desde un inicio el consumo se vería incrementado.

Debe tomarse en cuenta que muchas de las drogas de abuso son legales, pero su uso requiere estricto control médico. Dentro de este grupo se pueden mencionar los barbitúricos, las benzodiacepinas, los opiáceos. Estos pertenecen al grupo de las drogas que deprimen el sistema nervioso, y se usan como analgésicos potentes, en tratamientos para combatir la ansiedad, el insomnio, las convulsiones, etc. Entre los estimulantes del sistema nervioso están las anfetaminas, que se usan legalmente en tratamientos contra la obesidad, como depresoras del apetito, y como estimulantes. En Guatemala estas drogas se despachan en las farmacias privadas y en los hospitales del sistema de salud. Otras drogas legales son el alcohol y el tabaco, y la única restricción que tienen es que no deben venderse a menores de edad. El consumo del tabaco está prohibido en espacios cerrados. Finalmente, se deben mencionar los inhalantes (pegamento y solventes) que son productos legales, pero se usan en forma inco-

Millennium Products

de Guatemala, S.A.

Film de PVC grado Farmacéutico
e Industrial para empaque blíster

Materiales con los más altos
estándares de calidad

Filmtex, 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
www.filmtex.com



recta principalmente por menores de edad en estado de abandono (niños de la calle).

Los países que han legalizado las drogas son principalmente europeos: Holanda legalizó hace varios años la marihuana y el hachís cuya venta y consumo se hace en lugares designados (denominados *Coffee Shops*). En Portugal se descriminalizó la posesión personal de marihuana, cocaína, heroína y metanfetaminas, y se sustituyó la cárcel por terapia. En Suiza se despenalizaron algunas drogas y se designaron lugares especiales para su consumo, pero finalmente se anuló la decisión porque no obtuvieron el resultado esperado.

Una clasificación arbitraria divide las drogas en drogas duras y drogas blandas. Se menciona porque es muy utilizada por los medios de comunicación. Las drogas duras son aquellas que provocan dependencia física y psicológica, y las drogas blandas son las que solo provocan dependencia psicológica. Entre las drogas duras se mencionan la morfina, la cocaína, el alcohol y la heroína, y entre las drogas blandas se encuentran la marihuana, la cafeína y el tabaco.

Otro aspecto muy importante sobre el tema de las drogas es la cadena de producción consumo de estas. Actualmente se considera que Centroamérica ya no es solamente un lugar de tránsito de las drogas, sino que también es un lugar de producción y almacenamiento de las mismas. Esta cadena se plantea de la siguiente manera:



Considero que este último aspecto es el más importante para los profesionales de la salud y de la farmacia. El impacto en la cadena de producción consumo tendría relación directa con la producción de drogas de síntesis; tendrían que producirse en laboratorios autorizados. Dentro de este grupo de drogas se pueden mencionar la síntesis de metanfetamina y de éxtasis, así como la extracción y purificación de cocaína y opiáceos. ¿Se exigiría el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura como ya se hace en las Industrias de Medicamentos y Alimentos? ¿Se exigiría el uso de materias primas de calidad farmacopea o del *Codex Alimentarius*? De lo contrario, seguirían constituyendo un riesgo para la población por su mala calidad. La distribución también es importante: ¿Se venderían en cafés, en discotecas, en bares, en droguerías y farmacias o en ventas de dulces? ¿Cuál sería el papel de nuestros profesionales en esta cadena?

Una reflexión que se debe hacer es que la legalización de las drogas tendería a resolver las consecuencias de la ilegalidad de la producción y distribución, mas no la del consumo. Entonces, las acciones tendrían que focalizarse en el consumidor y no en el oferente, brindando atención médica y psicológica a los adictos. Esto traería como consecuencia que el sistema nacional de salud tendría que atender a mayor número de adictos, tendría que supervisar la producción y distribución de las drogas, vigilar la venta solamente a adultos, y hacer campañas educativas masivas en contra del uso de las drogas. Las leyes sanitarias en Guatemala prohíben la venta de alcohol y tabaco a menores de edad, pero en muchos lugares se los venden. Se exige receta médica para el despacho de drogas legales, pero esto no se cumple en todas las farmacias. ¿Podrían controlar nuestras autoridades sanitarias la venta de drogas a menores de edad? ¿Y la venta en lugares cercanos a los centros educativos?



Legalizar las drogas no es un tema sencillo, como he planteado con anterioridad. Para que la legalización sea posible, tiene que darse un esfuerzo regional, que incluya a los Estados Unidos, el principal consumidor de drogas de abuso. De lo contrario, tendría un impacto muy negativo para la región centroamericana. Una alternativa sería la despenalización del consumo de drogas blandas ilegales, con las implicaciones para el sistema de salud que ya se han planteado a lo largo de este artículo.



Para concluir, las drogas legales o ilegales constituyen un riesgo para la salud, una carga para el Estado y un deterioro irreversible para los jóvenes que incursionan en ese mundo de manera habitual. Por lo tanto, se deben recordar las palabras de un joven mexicano: *Las drogas te pueden dejar loco, en la cárcel o muerto.*

Referencias

- ▶ Código de Salud, Decreto No. 90-97 (2001) Guatemala.
- ▶ Convención única sobre Estupefacientes, Naciones Unidas, 1961. Nueva York, E.E.U.U.
- ▶ Convención sobre Sustancias Psicotrópicas, Naciones Unidas, 1971. Viena, Austria.
- ▶ Convención de las Naciones Unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas, suscrita en Viena, 1988.
- ▶ Goodman and Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics. 12th. Ed. (2011) U.S.A: Mc Graw Hill.
- ▶ Ley contra la Narcoactividad. (Decreto No. 48-92) y sus reformas. (2001) Guatemala.
- ▶ Reglamento para el Control Sanitario de los Medicamentos y Productos Afines. A.G. No. 712-99. (1999) Guatemala.
- ▶ The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. 19th. Edition. (2011) U.S.A.: The Merck & Co.
- ▶ www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/drugabuse.html
- ▶ www.who.int/topics/substance_abuse/es/index.html
- ▶ http://www.lostiempos.com/diario/opiniones/columnistas/20120208/portugal-holanda-y-la-legalizacion-de-las-drogas_159591_333411.html

HI 2221

Medidor de pH con
Calibration Check



HANNA®
instruments

www.hannainst.com.gt

HI 2550

Medidor de
pH/mV/EC/TDS/NaCl



HI 2211

Medidor de pH/mV para
control de Calidad.



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

EC 215

Conductímetro
Multi-rango



CUBIS

La balanza que no tolera errores

Por: Recasa



Todos aquellos que trabajamos continuamente con una balanza de laboratorio hemos aprendido, ya sea por medio de la teoría o práctica, que los resultados de una medición se ven afectados por varios factores externos a la balanza y otros que son propios de esta. Obtener resultados de medición fiables se ha vuelto una tarea bastante delicada la cual solo el personal con mayor experiencia logra al eliminar todos estos factores que siempre están presentes. A continuación se explican algunos de estos factores y por qué Cubis, con sus innovadoras Q apps integradas, los reduce o elimina.

DESNIVEL



Las balanzas están diseñadas solo para reaccionar a las fuerzas aplicadas con un ángulo perpendicular al plato de pesada. Supongamos que en posición nivelada la balanza indica 200,0000 g al colocar un objeto. Luego, se produce un desnivel de 1 cm de diferencia de altura en una mesa de 2 mt de largo, lo cual es imperceptible a simple vista. Entonces, la indicación de la balanza con el mismo objeto sería de 199,9975 g. Lo que representa una importante diferencia de 2.5 mg. Cubis® es la primera balanza de laboratorio que comprueba, corrige y registra de forma automática su nivelación exacta. Esta constituye la forma más fácil de garantizar la correcta colocación de una balanza de laboratorio. Para el usuario, esta ventaja se traduce en una descarga de trabajo, en más tiempo para las tareas importantes y en mayor seguridad.

Procedimiento de nivelación	Control	Advertencia	Nivelación
Automática	☒	☒	☒ ⁽¹⁾
Automática una vez iniciada por el usuario	☒	☒	☐ ⁽¹⁾
Manual y guiada por el sistema	☒	☒	☐ ⁽¹⁾

¹⁾ patas ajustables motorizadas

☒ Automáticas

☐ Accionables por botón

☐ Manuales, guiadas visualmente a través de pantalla



Soluciones de Pesaje y Biotecnología

Cubis®

La definición de una nueva categoría

Lista en pocos segundos

Comunicación por Internet



Protocolo de Impresión
según estándar GLP, configurable

Comunicación
con software
externo

Opciones Interface



La primer balanza con opción de
nivelación automática

BIOTECH

Papel Filtro



Cartuchos Filtrantes



Medios de Cultivo



Membrana de Filtración



Portafiltros



Equipos de Agua

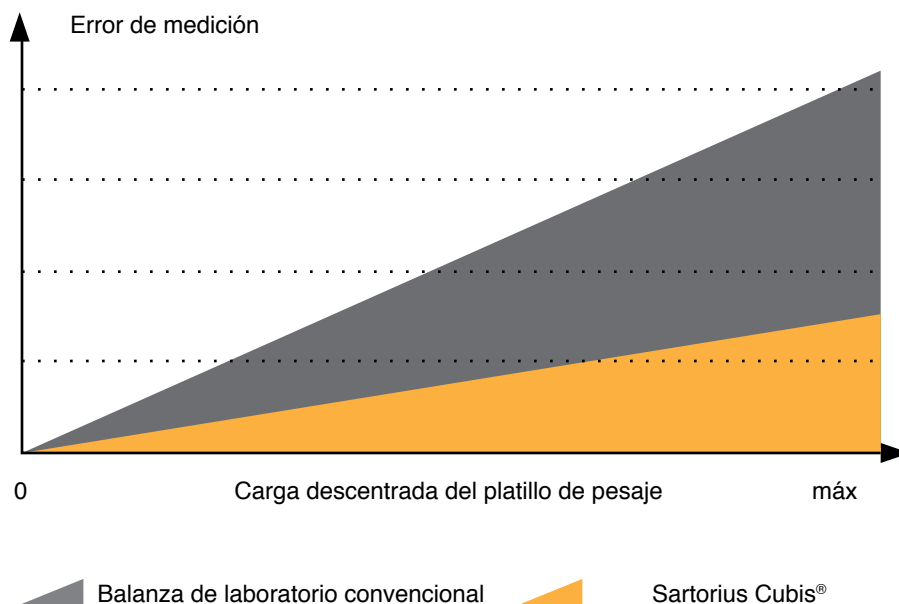


turning science **into solutions**



ERROR DE EXCENTRICIDAD

Se refiere a un cambio en la lectura cuando el mismo objeto es colocado en diferentes posiciones sobre el plato de pesado. Cubis® es la primera balanza de laboratorio con compensación Q-Pan de excentricidad (el desplazamiento hacia las esquinas) producida al colocar cargas desconcentradas sobre el platillo de pesaje. Q-Pan ofrece dos ventajas a los usuarios: una notable reducción del error de excentricidad y, consecuentemente, la posibilidad de emplear platillos de mayor tamaño.

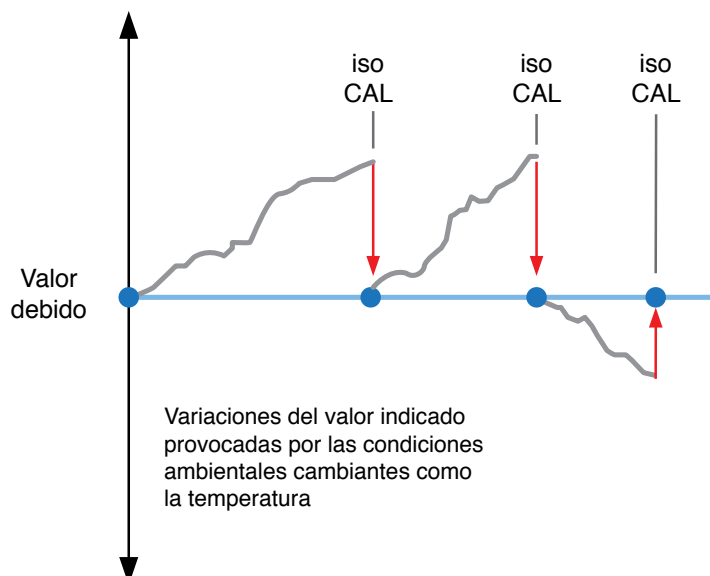


FLUJO LAMINAR DE EXTRACTORES EN LABORATORIO

Para todos los modelos Cubis® con una legibilidad de 10 mg o de 100 mg (salvo el modelo 5202S) existe un platillo reticular Q-Grid. Por primera vez es posible utilizar una balanza con platillo de grandes dimensiones en el flujo laminar de extractores de laboratorio y de cabinas y puestos de pesaje de seguridad, sin limitar los resultados de pesaje. Esto facilita el trabajo asociado a una aplicación muy frecuente en laboratorios farmacéuticos.

CONDICIONES AMBIENTALES INESTABLES

La temperatura es la variable ambiental más importante que debe tenerse en cuenta dentro de un proceso de pesaje. Cuando la temperatura ambiental varía, se producen dos cambios importantes, una es la variación del punto cero y la otra es la variación de la pendiente de la recta carga vs indicación. Cubis® incorpora la función de calibración y ajuste isoCAL que se activa al transcurrir un tiempo predefinido fijo o ajustable a discreción. También la calibración y el ajuste pueden repetirse automáticamente al rebasarse una diferencia de temperatura predefinida o ajustable.



Además de detectar y evitar estos errores, Cubis® agrega versatilidad, con otras aplicaciones que sirven de herramientas como el Q-Grip, un soporte de uso universal flexible y adaptable para frascos, probetas, recipientes de reacciones y filtros que brinda la posibilidad de ajustar individualmente el ángulo, lo cual permite un trabajo totalmente ergonómico a la hora de dosificar o pipetear en la más amplia variedad de recipientes.

Otra de las posibilidades únicas de los modelos Cubis® es Q-com para una comunicación sin límites. Tres puertos fijos (USB, RS232C, Ethernet [salvo en el modelo MSE]) y tres opcionales permiten prácticamente cualquier tipo de comunicación bidireccional. Pueden utilizarse simultáneamente hasta cuatro interfaces. Además, los servicios web son una nueva tecnología de comunicación que permite a los sistemas informáticos externos visualizar o utilizar directamente datos, campos de entrada, menús o procedimientos complejos en la pantalla táctil de la unidad de mando MSA. Gracias a esta función, ya no es necesario conectar PCs, portátiles ni terminales directamente a la balanza.



Y por si fuera poco, 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. Esto confiere al usuario una libertad de elección impensable hasta ahora, permitiéndole configurar su balanza de laboratorio según sus necesidades individuales. Cada balanza Cubis® se convierte así en una pieza única, sin posible competencia, ya que es la traducción práctica, absolutamente fiel, de un conjunto de requisitos individuales.



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.

DETERMINACIÓN DE PROPOFOL, LIDOCAÍNA Y MIDAZOLAM EN SANGRE:

Un caso de muerte en sala de operaciones

Por: M.A. Celeste Nicté Velásquez
González de Urías
Perito Profesional
Área Química Farmacéutica
Laboratorio de Toxicología
Unidad de Laboratorios de Criminalística,
Instituto Nacional de Ciencias Forenses de
Guatemala –INACIF



Los procedimientos quirúrgicos de tipo estético se encuentran ampliamente difundidos a nivel mundial. Comúnmente implican el empleo de medicación para anestesia local o general. Diversas son las complicaciones reportadas para este tipo de intervenciones -trombosis venosa, tromboembolia pulmonar, embolia grasa, toxicidad medicamentosa y muerte⁽¹⁾- dependiendo condiciones particulares de cada caso. En el presente estudio se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo en muestra de sangre tomada en sala de necropsias a una mujer de 32 años de edad, con historia de haber fallecido en sala de operaciones, durante la realización de un procedimiento de liposucción. Se detectaron y cuantificaron en sangre por medio de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas las siguientes sustancias: propofol 1.20 μ g/mL (valor por debajo del rango terapéutico)⁽²⁾, lidocaína 4.63 μ g/mL (valor dentro de rango terapéutico)⁽²⁾ y midazolam 0.66 μ g/mL (valor sobre el rango terapéutico)⁽²⁾. Los hallazgos toxicológicos proporcionaron información importante al médico autopsiante para descartar una causa de muerte asociada a una sobredosis anestésica.



INTRODUCCIÓN

El propofol es un agente hipnótico intravenoso con propiedades farmacocinéticas muy rápidas, que se usa en procedimientos de corta y larga duración, fue introducido para uso clínico en 1977. La lidocaína es un anestésico local del grupo amida que se utiliza por vía intradural desde hace más de 40 años, bloquea tanto la iniciación como la conducción de los impulsos nerviosos disminuyendo la permeabilidad de la membrana neuronal a los iones sodio. El midazolam es una benzodiazepina que se utiliza normalmente por vía intravenosa para la sedación. Es una droga con una duración de acción depresora corta sobre el sistema nervioso central con propiedades sedantes, ansiolíticas, amnésicas, anticonvulsivantes y relajantes musculares. El propofol, lidocaína y midazolam son utilizados para la inducción y el mantenimiento de la anestesia en un procedimiento quirúrgico. El adecuado monitoreo de la dosis administrada es importante para evitar complicaciones tóxicas y la muerte por sobredosis. Los valores terapéuticos en sangre reportados por la literatura para los medicamentos detectados son: propofol 2 – 5 μ g/mL, lidocaína 1.5 – 5(6) μ g/mL y midazolam 0.08 – 0.25 μ g/mL.⁽²⁾

En el presente caso se realizó una cuantificación de propofol, lidocaína y midazolam, en muestras tomadas durante el procedimiento de necropsia efectuado a una mujer que falleció en sala de operaciones durante la realización de un procedimiento de liposucción.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

En este trabajo se revisa el caso de una mujer de 32 años de edad, remitida al Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala para realización de necropsia. De acuerdo con los antecedentes proporcionados por la autoridad remitente, el cadáver fue levantado en un centro asistencial, con historial de haber fallecido durante un procedimiento de liposucción. Según los antecedentes, al momento de revertir la sedación, refirieron cirujanos y anestesiólogos que la paciente presentó hipoxemia súbita e hipotensión. Se tiene como sospecha clínica de causa de muerte hipoxia cerebral secundaria a hipoperfusión y embolia grasa. El médico forense después de realizar el procedimiento de necropsia determina como causa de muerte edema cerebral y edema pulmonar, siendo, necesario para descartar sobredosis de medicamentos empleados en sala de operaciones, remitir muestras para estudio toxicológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis cualitativo

Se realizó una extracción en fase sólida utilizando las columnas CleanScreen (ZSDAU020). El equipo utilizado fue un cromatógrafo de gases acoplado a es-

pectrómetro de masas, con las siguientes condiciones: columna capilar de (5%-fenil)-metilpolisiloxano, gas portador helio, programación del horno desde 110 °C a 280 °C, modo de inyección *splitless* y tiempo de corrida de 16.33 minutos.

Análisis cuantitativo y curva de calibración

Se elaboraron tres curvas de calibración a concentraciones que cubren los niveles terapéuticos y tóxicos con estándar de propofol, lidocaína y midazolam de 1.02 µg/mL a 20.4 µg/mL para propofol, de 1.0 µg/mL a 25.0 µg/mL para lidocaína y de 0.05 µg/mL a 2.25 µg/mL para midazolam. Se utilizó como estándar interno metapirileno a una concentración de 0.1 µg/mL y prazepam a una concentración de 1 µg/mL. Se inyectaron en el cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas, utilizando columna capilar de (5%-fenil)-metilpolisiloxano, gas portador helio, programa-



LÍNEA DE LLENADO PARA INDUSTRIA FARMACEUTICA Y COSMETICOS



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

ción del horno desde 110 °C a 280 °C, modo de inyección *split* y tiempo de corrida de 16.33 minutos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sustancia identificada	Análisis en sangre	
	Concentración	Valores terapéuticos en sangre reportados por la literatura (2)
Propofol	1.20 µg/mL	2 – 5 µg/mL
Lidocaína	4.63 µg/mL	1.5 – 5(6) µg/mL
Midazolam	0.66 µg/mL	0.08 – 0.25 µg/mL

Se realizó el peritaje de este caso utilizando la muestra de sangre remitida de sala de necropsias. Para el análisis cualitativo se utilizó cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Se detectó la presencia de lidocaína en un tiempo de retención de 9.95 minutos y como iones característicos 58, 86 y 234, propofol en un tiempo de retención de 7.66 minutos y como iones característicos 145, 205 y 220, y midazolam en un tiempo de retención de 14.49 minutos y como iones característicos 222 y 310.

Se realizó una curva de calibración para cada analito con estándares certificados.

La curva de calibración para propofol se realizó a concentraciones desde 1.02 µg/mL a 20.40 µg/mL obteniéndose una correlación lineal de 0.982, el valor obtenido en la muestra de sangre fue de 1.20 µg/mL.

La curva de calibración para lidocaína se realizó a concentraciones desde 1.0 µg/mL a 25.0 µg/mL obteniéndose una correlación lineal de 0.997, el valor obtenido en la muestra de sangre fue de 4.63 µg/mL.

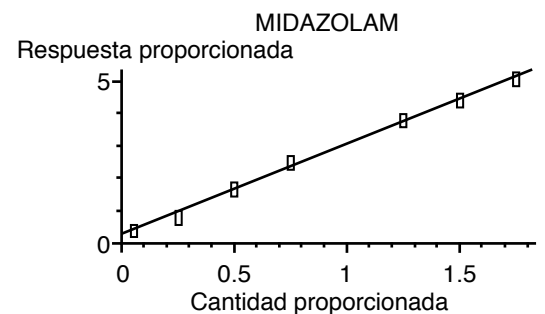
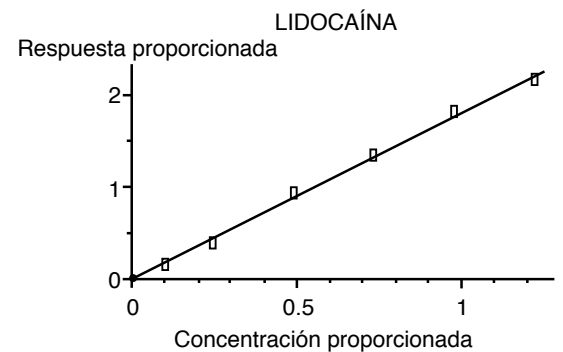
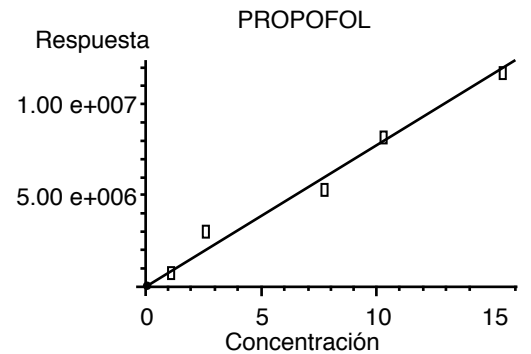
La curva de calibración para midazolam se realizó a concentraciones desde 0.05 µg/mL a 2.25 µg/mL obteniéndose una correlación lineal de 0.997, el valor obtenido en la muestra de sangre fue de 0.66 µg/mL.

CONCLUSIONES

A través de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, se detectó y cuantificó propofol, lidocaína y midazolam.

Las concentraciones establecidas para lidocaína y midazolam se encontraron dentro del rango terapéutico referido por la literatura y el propofol se encontró por debajo del rango terapéutico.

Los hallazgos toxicológicos proporcionaron información importante al médico autopsiante para descartar una causa de muerte asociada a una sobredosis anestésica.



Referencias

1. Ramírez-Guerrero JA., 2007, Liposucción; Consideraciones anestésicas y perioperatorias. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 30. No. 4 Octubre-Diciembre pp 233-241
2. Asociación Internacional de Toxicólogos Forenses (TIAFT). (Valores de referencia, Vol. 26, 1996, Pag. 15, 17, 21)
3. Sweeney BP, Bromilow J. Liver enzyme induction and inhibition: implications for anaesthesia. Anaesthesia 2006;61:159-177.
4. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. N Engl J Med 1999;340:1471-1475.
5. Hanke CW, Coleman WP. Morbidity and mortality related to liposuction. DermatClin 1999;17:899-902.
6. Nancarrow C, Rutten AJ, Runciman WB, Mather LE, Carapetis RJ, McLean CF, Hipkins SF. Myocardial and cerebral drug concentrations and the mechanisms of death after fatal intravenous doses of lidocaine, bupivacaine, and ropivacaine in the sheep. AnesthAnalg 1989;69:276-283.
7. Peat MA, Deyman ME, Crouch DJ, Margot P, Finkle BS. Concentrations of lidocaine and monoethylglycynexylidene (MEGX) in lidocaine associated deaths. J ForensicSci 1985;30:1048-1057.
8. Christie JL. Fatal consequences of local anesthesia: report of five cases and a review of the literature. J ForensicSci 1976;21:671-679.



CODIRSA

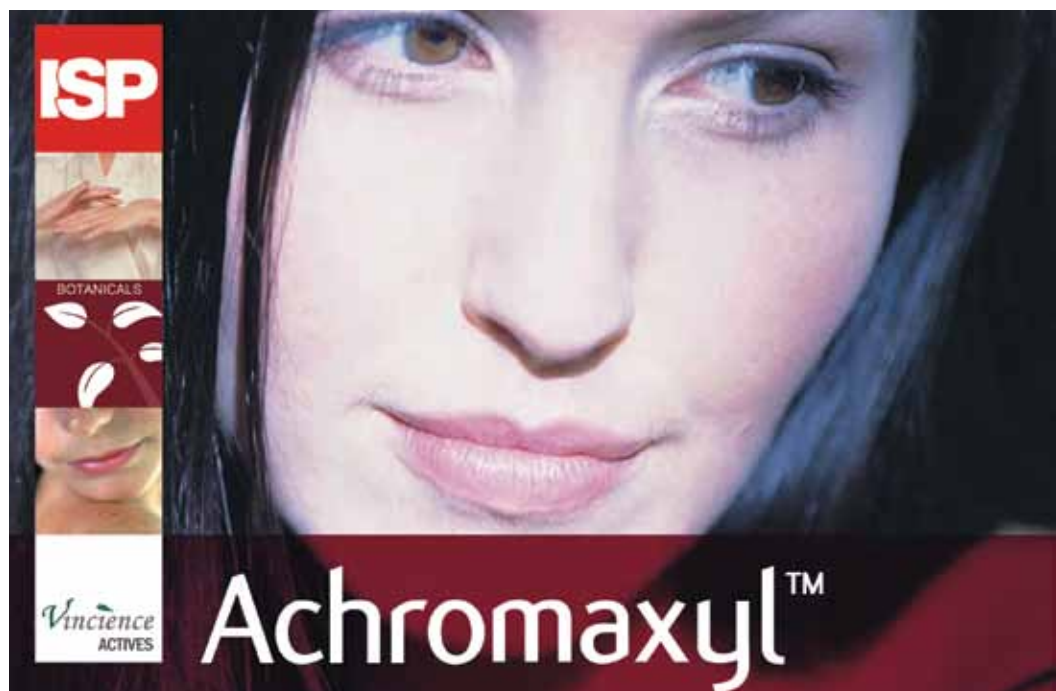
✓ Remodelación ✓ construcción
✓ Recubrimientos epóxicos

- 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 DUROK, 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 inclinados, especial para puertas y ventanas de laboratorios.
- Limpieza, pulido y vitrificado de pisos.
- Impermeabilizaciones a base de acrílicos, cementicios, manto asfáltico y poliuretanos.



Por: ASHLAND
www.ashland.com

ASHLAND



DESCRIPCIÓN

Un extracto botánico aclarante para la piel con eficacia clínicamente probada sobre exaltación del color de la piel y sobre manchas de la edad.

ACHROMAXYL™ es un nuevo ingrediente activo aclarante de la piel para productos cosméticos. Esta compuesto por proteínas fermentadas e hidrolizadas de la planta floral de la familia de las *Brassicaceae*.

Los ingredientes activos biofuncionales aclarantes de la piel son generalmente usados para dos principales aplicaciones cosméticas: la reducción de la aparición de manchas de la edad (uno de los mayores signos de envejecimiento) y aclaración general de la piel, una aplicación común entre culturas, las que consideran deseable tener un semblante claro.

PROPIEDADES

- Disminuye la actividad de la tirosinasa *in vitro*
- Reduce el contenido de melanina en piel *ex vivo*
- Aclara la pigmentación de la piel
- Reduce significativamente las imperfecciones de la piel

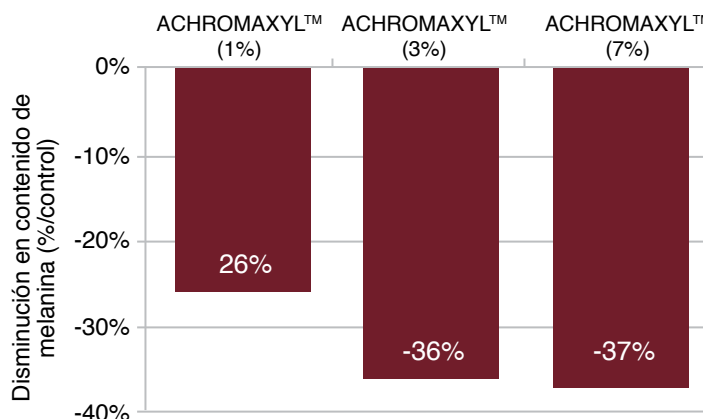
APLICACIONES COSMÉTICAS

- Productos aclarantes de la piel
- Productos para manchas de edad
- Productos anti edad
- Productos para remarcar la brillantez y radiancia de la piel
- Productos para el cuidado de las manos

EFICACIA IN VITRO

1. Efecto de ACHROMAXYL sobre el contenido de la melanina

ACHROMAXYL™ es aplicado sobre un cultivo de células de melanocitos por 24 horas. El teñido histológico Fontana-Masson permite una evaluación cualitativa del contenido de melanina. Un segundo estudio usando colorimetría cuantifica esta actividad.



Los resultados demuestran que ACHROMAXYL™ disminuye el contenido de melanina en melanocitos.

Este efecto es dependiente de la dosis. Más aún, un estudio TIME-COURSE (resultado no mostrado) indica un máximo efecto a las 24 horas, que continúa a las 48 y 72 horas.

2. Efecto de ACHROMAXYL sobre la actividad de la tirosinasa

La tirosinasa es una enzima envuelta en las primeras transformaciones bioquímicas de la reacción química en cadena de la melanogénesis. En este ensayo, se evalúa las propiedades inhibitoras del ACHROMAXYL™ sobre esta enzima.

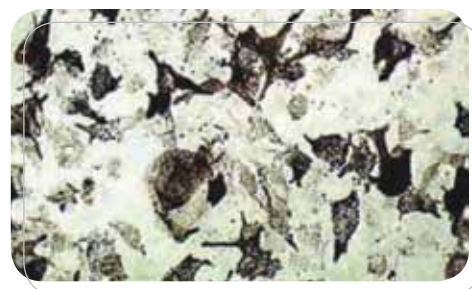


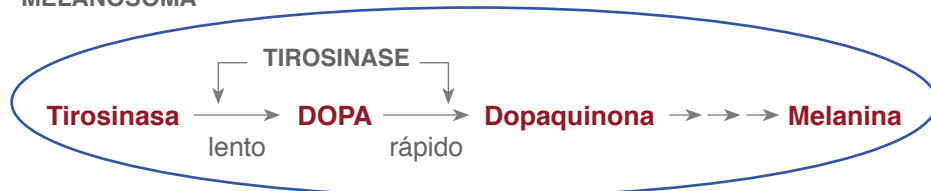
Imagen 1. Células Control

24 HORAS



Imagen 2. ACHROMAXYL™ 3%

MELANOSOMA



La actividad de ACHROMAXYL al 3% fue evaluada sobre un cultivo de células melanocitos, vía ensayo de actividad de la tirosinasa, usando sustrato L-DOPA.

SERVICIO, ASESORÍA, CALIDAD Y COBERTURA REGIONAL



biogeneris
de Centroamérica

Línea Farmacéutica y Veterinaria

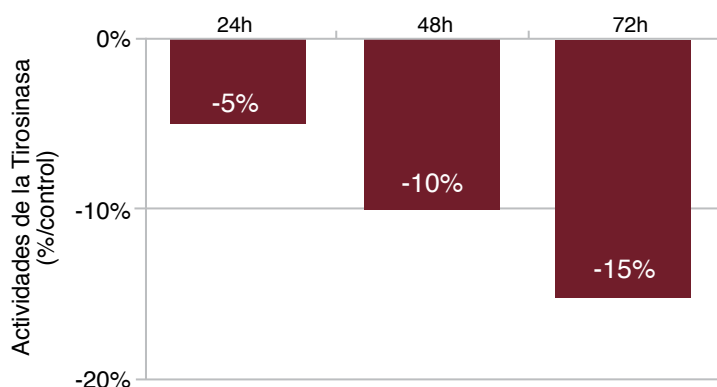
- Cápsulas de gelatina dura
- Recubrimientos
- Aglutinantes
- Desintegrantes
- Agentes suspensores
- Solubilizantes
- Extractos Naturales
- Productos Naturales Pulverizados
- Gomas
- Sabores
- Lubricantes
- Sistemas Formulados de Liberación de Activos

Línea de Cuidado Personal

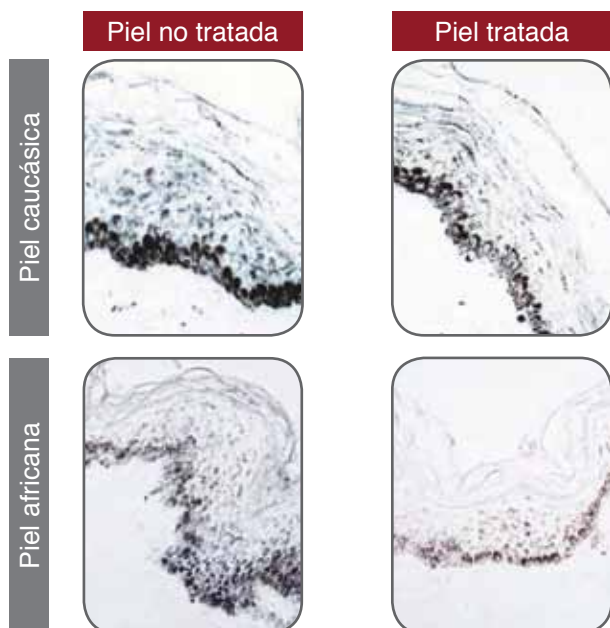
- Emolientes
- Emulsificantes
- Fijadores
- Preservantes
- Filtros Solares
- Carbomeros
- Acondicionadores
- Siliconas
- Ingredientes Activos
- Extractos naturales

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



ACHROMAXYL™ induce una disminución significativa del contenido de melanina por inhibición de la actividad de la enzima tirosinasa.



EFICACIA EX VIVO

Efecto de ACHROMAXYL™ con dos grupos: caucásico y africano.

Se trata la piel humana caucásica y africana *ex vivo* dos veces, durante 5 días con ACHROMAXYL™ al 3%.

El contenido de melanina es revelado usando tinte histológico de Fontana-Masson.

EFICACIA IN-VIVO



Imagen 3. Día 0

Imagen 4. Día 28

Un estudio clínico fue llevado a cabo sobre una crema formulada con ACHROMAXYL™ al 3% sobre 15 voluntarios con buena salud, entre edades de 45 y 75 años. La crema fue aplicada sobre el antebrazo dos veces al día durante 4 semanas. Se tomaron macrofotografías y se evaluó la pigmentación por puntuación clínica (método clínico de puntuación simple ciego) y por los voluntarios (evaluación propia).

Este estudio clínico demuestra que ambas puntuaciones, la clínica y la de los voluntarios, proveen evidencia de una fuerte disminución de la pigmentación de la piel luego de la aplicación de ACHROMAXYL™.

	% de disminución en la pigmentación de la piel	% y número de voluntarios mejorados
Puntuación clínica	-21%	67% (10/15)
Evaluación propia de voluntarios	-41%	86% (13/15)

Referencias

ASHLAND
www.ashland.com



Departamento de **QUÍMICA FARMACÉUTICA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA



● Licenciatura en **QUÍMICA FARMACÉUTICA**

Los egresados pueden desempeñarse productivamente en instituciones y empresas en el ámbito de la investigación, creación, adaptación y aplicación de tecnología acorde a la realidad guatemalteca, en los sistemas productivos que involucren las ciencias farmacéuticas.

POSTGRADOS EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

● Maestría en **CIENCIAS FARMACÉUTICAS**

Formación de talento humano especializado que posea las competencias, liderazgo, pensamiento innovador y valores éticos, para desempeñarse con éxito a nivel gerencial en instituciones y empresas nacionales e internacionales en el ámbito farmacéutico.

La maestría posee el aval académico de la FACULTAD DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA; los egresados tienen acceso directo al Doctorado en Farmacia de esta prestigiosa institución universitaria.

● PROGRAMA DE FORMACIÓN DE AUDITORES EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA FARMACÉUTICA

El egresado obtiene las competencias que lo certifican como AUDITOR EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA, ya que su formación se basa en estándares internacionales, que contribuyen a la productividad y competitividad de la Industria Farmacéutica en un mundo globalizado.

POSTGRADOS EN CIENCIAS COSMÉTICAS

● Postgrado en **CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE COSMÉTICOS**

● Postgrado en **GESTIÓN DE CALIDAD Y COMERCIO INTERNACIONAL DE COSMÉTICOS**

● Maestría en **CIENCIAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE COSMÉTICOS**

www.uvg.edu.gt/maestrias



Más información:

Departamento de Química Farmacéutica

Tels. directos 2368-8330 / 2368 8339

Tels. 2369-0791 al 95 / 2364-0336 al 40 Ext. 382

E-mail: erolando@uvg.edu.gt / dqfarma@uvg.edu.gt

Excelencia que trasciende
www.uvg.edu.gt



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 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



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

Nuestra representada JRS Pharma de Alemania cuenta actualmente con todos los excipientes necesarios para la manufactura de tabletas, aparte del API. Entre estos excipientes contamos con el VIVAPUR y PROSOLV como ligantes, VIVASOL, VIVASTAR y EXPLOTAB como superdesintegrantes, PRUV como lubricante y el PROSOLV EASY TAB que reúne a los anteriores en un solo excipiente de alta funcionalidad.

JRS Pharma ahora completa su gama de excipientes para tabletas ofreciendo un nuevo producto para el recubrimiento de tabletas, llamado VIVACOAT.

VIVACOAT es un sistema completamente formulado y listo para su uso para recubrimiento de tabletas (film coating). La forma de uso de VIVACOAT es en un solo paso, y este es: disolver en agua y ¡listo!

VIVACOAT está compuesto de los siguientes ingredientes: un polímero, un plastificante, un opacificante y pigmentos.

Polímero: El polímero utilizado es la hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) E5 ó E6, que son de baja viscosidad.

JRS Pharma fabrica su propio HPMC, el cual se vende bajo la marca VIVAPHARM.

VIVAPHARM (HPMC) es fabricado en la planta de Demacs, en Zacapu, Michoacán, México, la cual es parte del grupo JRS Pharma Holding, con 40 años de experiencia en la producción de HPMC.

De México se envía a la planta de Weissenborn, en Alemania, donde se mezclan todos los componentes y se obtiene el VIVACOAT.

JRS Pharma está en proceso de implementar una nueva fábrica de HPMC en Alemania para tener una segunda opción de producción, tal y como lo hace con todos sus otros productos, para poder contar con un fuerte respaldo en caso de cualquier contingencia en cualquiera de sus fábricas.

Por el momento, VIVAPHARM (HPMC) solo se fabrica en su presentación de baja viscosidad, la cual es el "tipo E" o "tipo 2910". En un futuro se implementará la producción de HPMC de alta viscosidad "tipo K" o "tipo 2208".

Plastificante: sirve para incrementar la flexibilidad del film. En farma se utiliza principalmente el Polietilenglicol (PEG) desde el 400 hasta el 8,000. En alimentos se utilizan algunos aceites vegetales.

Opacificante: el opacificante se usa para que el recubrimiento sea opaco. El opacificante universalmente usado en recubrimientos es el Dióxido de Titanio, el cual es el más blanco y brillante de los opacificantes conocidos. Este producto es esencialmente inerte.

Pigmentos: Tenemos los óxidos de hierro, que son pigmentos naturales rojo, amarillo y negro, y cualquier variación de mezcla entre estos colores. Son aceptados universalmente y brindan una estabilidad de color superior a otros pigmentos. Los óxidos de hierro son muy estables ante los rayos ultravioleta. La limitante es que no podemos obtener un color azul o verde a partir de los óxidos de hierro.

Entre los pigmentos también tenemos las lacas aluminicas, que son colorantes sintéticos precipitados como una sal de aluminio o un hidróxido de aluminio. La desventaja con estas es que no son aceptadas en todos los países y su uso tiene algunas restricciones como colorante en alimentos.

Una formulación básica de un producto VIVACOAT puede ser como sigue:

Polímero (HPMC)	40 – 60 %
Plastificante (PEG)	5 – 10 %
Pigmentos + opacificante	0 – 30 %

Algunos excipientes típicos adicionales pueden ser:

Talco (anticaking)

MCC (relleno)

Polidextrosa (soporte de adhesión)

Hidroxipropilcelulosa (HPC) (protección a la humedad)

Ácido esteárico (enmascaramiento de olor y sabor)

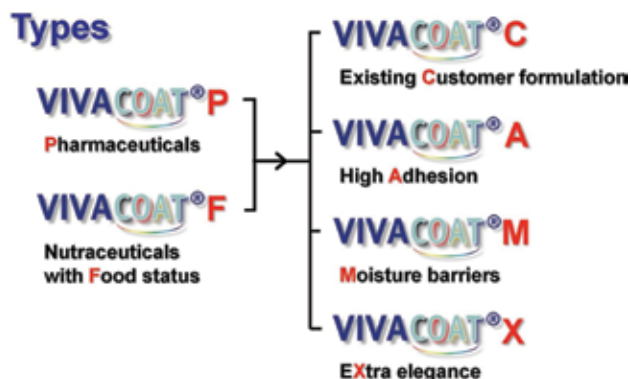
Algunos de los beneficios de VIVACOAT son:

- Procesos más cortos
- Tiempos de entrega cortos
- Menos producto en stock
- Menos análisis en CC (es un solo excipiente)
- **Colores garantizados por JRS Pharma**

Soporte técnico

JRS Pharma ofrece el soporte técnico de su laboratorio de recubrimientos en Alemania y EEUU, así como 18 oficinas de JRS Pharma y de sus socios comerciales en casi todos los países del mundo. Este soporte técnico es gratuito y puede realizarse en los laboratorios de JRS Pharma o en los laboratorios de los clientes que lo soliciten.

Tipos de VIVACOAT



VIVACOAT C: cuando el cliente tiene una formulación cuali y cuantitativa lista y aprobada, JRS Pharma puede hacer este VIVACOAT justo al requerimiento del cliente.

VIVACOAT A: alta adhesión. En su composición tiene la Polidextrosa, la cual brinda al VIVACOAT A su alta adhesión. Esto mismo le permite recubrir tabletas ranuradas o con logotipo sin que estos desaparezcan por el recubrimiento. Por el contrario, da un buen acabado a estas tabletas.

Este es el VIVACOAT de mayor uso, debido a que tiene un proceso corto de aplicación, por su baja viscosidad y su alto contenido de sólidos suspendidos (aprox. 17%) además de su alta adhesión.

VIVACOAT M: barrera contra la humedad. En su formulación tiene incluida la HidroxipropilCelulosa HPC, la cual es la responsable de crear la barrera contra la humedad. Este producto se utiliza en el recubrimiento de APIs que son sensibles a la humedad.

VIVACOAT X: extra elegancia. Contiene en su formulación un HPMC de un grado especial, el cual da un tono perlado que hace ver las tabletas con un aspecto "extra elegante". Este VIVACOAT se aplica inmediatamente después de la aplicación ya sea del VIVACOAT A o del M para dar el toque final a las tabletas. Tiene un contenido de sólidos de solo 12 % y se aplica hasta llegar a una ganancia de peso de solo 0.5 %.

JRS Pharma puede igualar exactamente los colores solicitados por los clientes a través de un número de Pantone o enviando muestras de sus tabletas para ser analizadas electrónicamente.

Los productos VIVACOAT están disponibles en el stock de QUIRSA en Guatemala. Para colores especiales o ya establecidos por los clientes no duden en contactarlos para hacer la igualación de colores y entregas de muestras para pruebas.

Referencias bibliográficas

- » Feuersenger, Rudiger. VIVACOAT Film Coating System Ready to Use.
- » JRS Pharma Presentation. May 2012.

Solución



Adicionalmente a asesorarlos en el empaque que puedan ustedes utilizar, tenemos la ventaja de ofrecer **AM** puedan garantizar el funcionamiento de los materiales, con tecnología innovadora.

Fluidocap F40 / Llenado de cápsulas para líquidos / 40.000 cápsulas por hora

INNOVACIÓN
Llenadora de Líquidos para Cápsulas Duras

AF 25 T / 25.000 cápsulas por hora

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



integral de empaques

Dispositivos
transporte



on materiales de
ar en sus productos,
ORA equipos que
amiento de nuestros
ora.

MAQUINARIA PARA EMPAQUE DE: SÓLIDOS

- Llenadora de cápsulas para sólidos
- Llenadora de cápsulas para líquidos en cápsula dura
- Máquinas tableteadoras
- Máquinas blisteadoras
- Máquinas empacadoras
- Sistema de inspección para línea de sólidos

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA: AMPOLLAS, FRASCOS INYECTABLES, FRASCOS PARA ORALES, JERINGAS PRELLENADAS, CARTUCHOS DENTALES E INSULINICOS

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

VP 120 / 120 cartones
por minuto



MATERIAL DE EMPAQUE PRIMARIO

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



amd ENVASES

Agencias Maldonado

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

LOS NUEVOS DISPENSADORES OFTÁLMICOS PUEDEN SER LA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DE ALGUNOS PRODUCTOS

Matthias Birkhoff y Dr. Degenhard Marx
Agencias Maldonado



INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de 314 millones de personas en todo el mundo sufren problemas de la vista, 45 millones de ellas son ciegas. Alrededor del 82% de todas las personas con discapacidad visual tiene 50 años o más, lo que representa el 19% de la población mundial. Un número creciente de individuos está en riesgo de padecer alguna discapacidad visual y este dato abarca a ese grupo demográfico en los países en vías de desarrollo.

Estas cifras no incluyen a quienes sufren de infecciones transitorias, el síndrome de ojo seco ni conjuntivitis alérgica. De estos hechos se puede concluir que la mayoría de la medicación oftálmica es y será para el tratamiento crónico, con un enfoque especial en las personas mayores.

Para el tratamiento crónico los envases multidosis son más útiles rentables. Pocas opciones están disponibles para uso oftálmico, y los conceptos de envasado actuales requieren conservantes en la formulación para garantizar la estabilidad microbiana. Aquí se describe el enfoque orientado al desarrollo de nuevos dispositivos multidosis sin conservantes para medicamentos oftálmicos.

¿PODEMOS SATISFACER LAS EXPECTATIVAS DE LOS PACIENTES Y LOS REQUISITOS DE FARMACÉUTICOS?

Los nuevos dispositivos necesitan la aceptación de los pacientes para tener éxito en el mercado. Para acceder a su opinión, se pidió a personas de diferentes áreas del mundo que evaluaran una serie de diferentes dispositivos disponibles, así como una serie de conceptos nuevos. Los dispositivos y los conceptos presentados se muestran en la Imagen 1.



Imagen 1. Modelos de dispositivos oftálmicos.

Aunque la población entrevistada fue poca, relativamente, los usuarios consideran que el manejo fácil e intuitivo de los envases es mucho más importante que cualquier otro aspecto. Por lo menos para una quinta parte de quienes participaron en el estudio la presencia de conservantes en la formulación era un problema. Cualquier efecto en el ojo se estimó totalmente inaceptable, así como los modelos de aplicación a distancia. Se prefieren las gotas mucho más que los aerosoles.

A partir de esta encuesta, se concluyó que un preservativo libre de compresión de gotero o cuentagotas de accionado lateral sería muy apreciado por los pacientes.

A su vez, los fabricantes de medicamentos oftálmicos constituyen buena parte del campo o del mercado a quienes interesa satisfacer. Para ellos, la compatibilidad del material de envasado con la formulación farmacéutica, los procesos

de llenado y de fabricación representan requisitos importantes. La producción y el llenado de medicamentos oftálmicos son muy sofisticados, por lo que los fabricantes de estos productos son reacios a alterar los procesos establecidos y a invertir sustancialmente en las nuevas tecnologías de llenado, que obviamente requieren el proceso de calificación adicional. Los márgenes de ganancia en productos oftálmicos no son siempre tan altos como para justificar el costo de estos cambios.

El tercero interesado es el marco regulador. Las autoridades deben asegurarse de que los ojos de ningún paciente o consumidor corren riesgos. Les importa que se cumplan las directrices relacionadas con la esterilidad del producto, la ausencia de partículas, organismos y la estabilidad microbiana. Típicamente, la observación de crecimiento microbiano en un producto conduce al rechazo del lote completo, que tendrá un impacto significativo para el fabricante.

ESTÁNDAR ACTUAL: CONSERVANTES EN LOS PRODUCTOS OFTÁLMICOS

Las preparaciones oftálmicas deben ser estériles. Este es un requisito en la mayoría de los casos, los procesos de fabricación y llenado deben ser asépticos y se controlan mediante la colocación de un conservante adecuado o combinación de conservantes en los productos. La principal alternativa para ofrecer un producto sin conservantes es la de los contenedores "de dosis-fill-seal" o "de un solo uso".

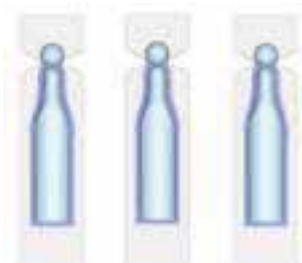


Imagen 2. Contenedores de un solo uso.



REPRESENTACIONES Y VENTA DE MATERIAS PRIMAS FARMACÉUTICAS POR IMPORTACIÓN DIRECTA Y EN PLAZA

REPRESENTANTE DEL GRUPO CHEMO S.A. **CHEMO**



El cloruro de benzalconio (BAC) es, con mucho, el conservante más utilizado, pero el timerosal, la clorhexidina, el clorobutanol y el feniletanol, así como los parabenos también se pueden encontrar en medicamentos oftálmicos tópicos. Un problema general ligado a la utilización de estos conservantes es la elección de los materiales para el contenedor. Los contenedores de vidrio tradicionales no interactúan con conservantes, pero los recipientes de plástico son ampliamente utilizados. Otro problema que se plantea con relación al dispositivo para administración es la permeabilidad del recipiente y la interacción del contenido con el envase. El caucho, por ejemplo, reacciona a los conservantes, pero todavía se utiliza para los pezones y cierres que deben ser pre-tratados con los conservantes con los cuales estarán en contacto para minimizar la absorción posterior durante el almacenamiento.

La cuestión de importancia para el paciente y el consumidor, sin embargo, es la alta incidencia de efectos secundarios locales atribuidos a los conservantes. La discusión es controversial, y se han publicado estudios preclínicos y clínicos no siempre coherentes. Parece claro que a corto plazo el uso de preparaciones oftálmicas que contienen conservantes en bajas concentraciones es bien tolerado, pero estos pueden causar serios efectos inflamatorios en el ojo con el uso a largo plazo en condiciones crónicas tales como el glaucoma, el ojo seco o conjuntivitis alérgica. Las respuestas pueden incluir irritación química y alergias. En respuesta a estos hallazgos, los fabricantes de medicamentos oculares han desarrollado nuevos sistemas de preservar como parte de sus formulaciones, en un intento de limitar los efectos secundarios tóxicos.

Los sistemas multidosis sin conservantes podrían resolver algunos problemas que enfrentan los fabricantes de productos farmacéuticos, y ofrecen beneficios significativos para los pacientes que necesitan tratamiento ocular crónico. Los desafíos fundamentales son la búsqueda de un dispositivo cómodo para el paciente y proporcionar datos convincentes sobre la estabilidad microbiana durante el almacenamiento y uso.

EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA EL MERCADO OFTÁLMICO

Para los sistemas multidosis se utilizan conservantes para controlar la contaminación microbiana durante el uso normal del producto. No hay otras medidas para evitar la ocupación microbiana cuando está en uso. Independientemente de si un agente de conservación se utiliza, hay dos maneras para que los microorganismos entren en el sistema:

- A través del orificio, cuando la punta o el líquido restante unido a él entra en contacto con las lágrimas infectadas o con la piel o mucosa con flora, y
- A través de la ventilación de aire cuando el medicamento de la botella se sustituye por el aire ambiental.

Algunas compañías farmacéuticas utilizan compuestos oligodinámicos, tales como alambres de plata en la punta, y / o colapso de las bolsas para hacer frente a los problemas. **Aptar Pharma** ha decidido adaptar un enfoque sin conservantes que está bien establecido para aplicación nasal, los sistemas de aspersión: tecnología de punta combinada con sello de la filtración estéril a la ventilación de aire. El cierre de la punta de resorte mantiene el sistema cerrado hasta que una presión definida se alcanza cuando se acciona. La formulación pasa a través del orificio forzada a presión. Cuando la presión cae, la punta inmediatamente cierra el orificio por un movimiento hacia el exterior, lo que impide cualquier reflujo de líquido contaminado o partículas. Para el aire de ventilación, **Aptar Pharma** utiliza un filtro estéril (0,2 micras de tamaño de poro nominal) para detener la entrada de microorganismos. El principio de la filtración estéril está bien reconocido y es ampliamente utilizado. Como algunas formulaciones oftálmicas tienen problemas de compatibilidad con metal, es aconsejable que, como en el dispositivo de pulverización nasal, el sistema oftálmico disponga de un conducto de fluido libre de metal.

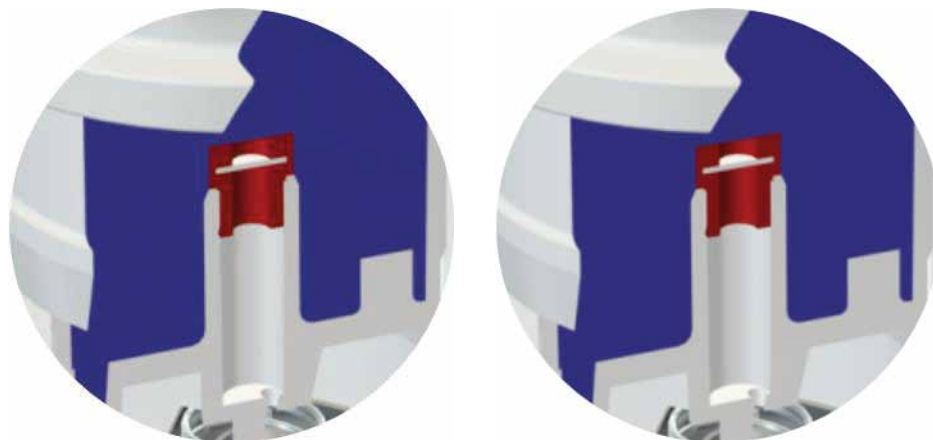


Imagen 3. Consejo del sello de la tecnología y la membrana de filtración.

EL DISPENSADOR DE COMPRESIÓN DE OFTALMOLOGÍA Y DISPENSADOR DE GOTA OFTÁLMICA

El proceso de desarrollo resultó en dos dispositivos diferentes: el dispensador de compresión oftálmica (OSD) y el gotero dispensador oftálmico (ODD). Aunque ambos comparten los principios de la tecnología de cierre de la punta y la filtración estéril de la ventilación de aire, estos dispositivos tienen diferentes propiedades.

El OSD se acciona apretando la botella, lo cual restringe la elección del material para su construcción. Para este dispositivo, se utiliza una botella con modificación de 10 ml de LDPE (polietileno de baja densidad). El espesor de la pared de la botella debe servir para minimizar la evaporación y proporcionar fuerzas aceptables de actuación. Una limitación de este concepto es que una mayor viscosidad del producto aumenta la fuerza necesaria para entregar una gota. El dispositivo puede ser fácilmente adaptado para un cierto rango de viscosidad, para mantener las fuerzas dentro de un límite racional y para entregar una gota consistente. Para integrar un frasco en una línea de relleno existente, la única consideración es la fuerza que debe soportar la botella cuando la unidad de dispensación se enciende. La solución es simple: después del llenado del líquido en cualquier línea convencional, una fragua apoya el anillo del cuello y tiene la fuerza necesaria cuando el gotero se coloca a presión.



Imagen 4. Aptar Pharma tiene dispositivos oftálmicos nuevos: en pantalla y ODD.

PRUEBAS DE INTEGRIDAD MICROBIANAS

Aunque existen lineamientos para preservar y multidosis sin conservantes así como contenedores de dosis única, no hay ninguna directriz sobre los análisis microbiológicos de los dispositivos oftálmicos sin conservantes. **Aptar Pharma**, por lo tanto, ha colaborado con el Laboratorio de Zwisler en Constanza, Alemania, para crear pruebas destinadas a determinar la integridad microbiana en condiciones difíciles. Estas pruebas se asemejan a las realizadas en los dispositivos nasales de pulverización sin preservantes.



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
www.recinco.com

DESAFIANDO LA FUNCIÓN DEL CIERRE DE LA PUNTA

Los dispositivos se llenaron con medio de cultivo bacteriano en condiciones estériles. Se sumergieron en una suspensión de *Pseudomona aeruginosa* (107 unidades formadoras de colonias por ml) accionado con puntas sumergidas. Este procedimiento se repitió dos veces diarias durante cinco días. Después, las muestras se incubaron durante cinco días. Al final de la prueba, que extendió el período de desafío a 28 semanas, se observó que no entraron bacterias.

DESAFIANDO LA INTEGRIDAD DE LA MEMBRANA DE FILTRO Y EL SISTEMA DE VENTILACIÓN

De nuevo, los dispositivos estériles se llenaron en un medio de crecimiento. El cuentagotas (con excepción de la punta) y su conexión a la botella están protegidos por un manguito de goma que los cubre y, sobre ese “manguito” se colocó polvo artificial que contiene esporas de *Bacillus subtilis* (aproximadamente 109 esporas por gramo). Posteriormente, el dispositivo se agitó a 2500 rpm varias veces para distribuir uniformemente el polvo en el “manguito”. El gotero se accionó varias veces para ofrecer unas gotas, y luego se agitó suavemente. El procedimiento se repitió y se introdujo el recipiente en el medio de cultivo hasta la mitad. Luego, se incubó durante otros cinco días para controlar la contaminación microbiana.

Estos procedimientos son mucho más exigentes que lo esperar en condiciones comunes de uso. Una preparación oftálmica típica normalmente no procura el crecimiento bacteriano, en cambio el medio de cultivo sí, y el número de bacterias de ensayo superan los recuentos en la piel o en el aire ambiente. Es importante, sin embargo, probar los dispositivos en condiciones tan duras para convencer a los clientes potenciales y a las autoridades, para que aprueben las combinaciones de dispositivos empleadas en los productos.

LA PRODUCCIÓN DEL DISPOSITIVO

Los dispositivos oftálmicos tienen el sello de la punta y la tecnología de filtro de los sistemas de *spray* nasal sin conservantes comercializados con éxito por **Aptar Pharma** desde hace 8 años, y con más de 100 millones de bombas vendidas hasta la fecha. **Aptar Pharma** está familiarizada con la industrialización de esta tecnología que ha demostrado ser bien aceptada.

Los componentes moldeados de los dispositivos se fabrican en la planta alemana de la compañía en Eigeltingen, y los dispositivos se montan con equipo especial en condiciones de sala limpia. Un control en línea de calidad del 100% para el funcionamiento adecuado del cierre de la punta y la integridad de la membrana de filtro estéril se inserta en la línea de montaje. Las botellas se compran a un proveedor externo reconocido por alta calidad de material de embalaje farmacéutico. El cuentagotas y las botellas se esterilizan mediante un procedimiento de radiación *gamma* validado.

RESUMEN

Los nuevos dispositivos oftálmicos de **Aptar Pharma** resuelven los principales problemas actuales de los dispositivos para múltiples dosis oftálmicas. Son apropiados para muchos medicamentos líquidos, en particular los destinados al tratamiento de las enfermedades crónicas como el glaucoma o el ojo seco, y el manejo sencillo e intuitivo es ideal para el grupo objetivo. Los conservantes se pueden omitir, acción que será apreciada por el alto



Imagen 5. Se desafía para el sistema con la punta sumergida en la suspensión de bacterias.



Imagen 6. Un desafío para el filtro de membrana con partículas cargadas de bacterias.

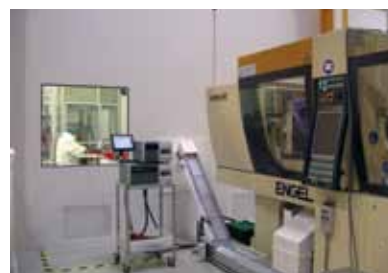


Imagen 7. Limpieza de sala de producción de dispositivos oftálmicos en **Aptar Pharma**.

número de pacientes que experimentan irritación de los ojos o las respuestas alérgicas derivadas de formulaciones conservadas. Este beneficio para los pacientes probablemente signifique aumento en la aplicación correcta de la medicina prescrita. Los nuevos dispositivos también ofrecen ventajas a los fabricantes de medicamentos oftálmicos, pues como no hay necesidad de conservantes en la formulación (que podrían interactuar con otros componentes de esta o del dispositivo) el desarrollo y, más tarde, el proceso de producción, es menos difícil. Para la fabricación de la OSD y ODD, se reduce el empleo de material, en comparación con el necesario para empaquetar el mismo número de dosis con la tecnología de "soplado-llenado-sellado". Los nuevos dispositivos pueden representar la vanguardia de la gestión del ciclo de vida de los productos establecidos, con bajas inversiones en tecnología de llenado.

Referencias

- David Freeman, Malik Y Kahook. Los conservantes en medicamentos oftálmicos tópicos: perspectivas históricas y clínicas. *Expertos Rev. Ophthalmol* 2009; 4 (1) :59-64
- Jison Kong, Leonard Bielory. Alergia a los conservantes oftálmicos. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2009; 9 (5):447-453.
- lit: Bommer I, J Kern, Hennes K, Zwisler W: sin conservantes nasales de drogas de DeliverySystems, La tecnología de dispositivos médicos, octubre de 2004, 2-5.
- lit Jison Kong, Leonard Bielory. Alergia a los conservantes oftálmicos. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2009; 9 (5) :447-453.
- lit 1 WHO Fact Sheet No282, May 2009, Visual impairment and blindness.

Matías Birkhoff es Vicepresidente de Marketing de **Aptar Pharma**. Se unió el Ing. anterior. Erich Pfeiffer GmbH en 1998 y fue Director de Ventas para la región de Asia y el Pacífico antes de participar en el desarrollo empresarial y comercialización. Tras obtener un grado de enfermería, estudió medicina en la Universidad de Dusseldorf, en Alemania.

El **Dr. Degenhard Marx** es Asociado de Desarrollo de Empresas Director de **Aptar Pharma**, antes conocido como Ing. E. Pfeiffer, de la División Pharma. Tras el estudio de la medicina veterinaria y la finalización con éxito de su tesis en la Universidad de Leipzig, se unió a la Degenhard Arzneimittelwerke Dresden / Asta Medica. En 2001 se hizo cargo de un puesto de investigador senior de Altana Pharma / Nycomed en Constanza, Alemania. Durante este tiempo ha estado en la industria farmacéutica que recoge las experiencias amplias en el desarrollo de fármacos de los medicamentos anti-inflamatorios y cardiovasculares.

Km. 19.5 carretera a San José Pinula, Centro Comercial Pinabates,
local 19, segundo nivel, Guatemala

Tel/fax: **66418375 y 66418376**

www.studiosolution.net • www.arecov.com

Producción de agua grado farmacéutico



σ/σ

Soluciones Especializadas, S.A.

Apoyo a la Industria Farmacéutica, Cosmética y Alimenticia

¿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

INSUMOS PARA ÁREAS LIMPIAS

Uniformes para estériles, tapetes bacteriostáticos, contadores y muestreadores de partículas.
Esensa, S.A.
www.esensa.com.mx

ACERO INOXIDABLE

Arecov, S.A.
www.arecov.com

FARMACOGENÓMICA

La medicina personalizada Parte 3

Buscando nuestras raíces y características genéticas de la población guatemalteca

Por: Dr. Oscar M. Cobar
Departamento de Química Orgánica
Unidad de Química Teórica y Computacional
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,
Universidad de San Carlos de Guatemala
oscarcobar@usac.edu.gt

INTRODUCCIÓN

En el primer artículo de esta serie, publicado en la edición número 8 de noviembre de 2011, presentamos al lector los conceptos básicos que fundamentan la farmacogenómica.

Hablamos de la estructura y función del ADN, su transcripción y traducción, cómo este se organiza en genes y almacena en los cromosomas generando el genoma humano, se discutieron los conceptos básicos de Farmacogenética y Farmacogenómica e iniciamos con la primera aproximación a los factores genéticos que se encuentran asociados a la respuesta a la aplicación de medicamentos.

En la segunda parte, publicada en la edición número 9 del mes de marzo de este año, abordamos el tema del Polimorfismo Genético, sus aplicaciones clínicas, las mutaciones genéticas y especialmente, el papel fundamental del Polimorfismo de Nucleótido Simple (SNP) en la respuesta individual a los medicamentos.

En esta tercera parte, continuaremos avanzando en la discusión sobre los fundamentos genéticos de la Farmacogenómica, con una aproximación hacia el estudio de la diversidad genética de poblaciones, orientada a detectar secuencias genéticas implicadas en el origen de estas y su predisposición y respuesta a la aplicación de fármacos, concluyendo con una propuesta de crear en nuestro país, un "Programa de Estudio de la Diversidad Genética de la Población Guatemalteca", orientado a analizar la estructura genómica y determinar el mapa de haplotipos de los diferentes grupos étnicos que componen nuestra población.

HAPLOTIPOS, ADN DEL CROMOSOMA "Y" Y ADN MITOCONDRIAL

Con la elucidación del genoma humano y elaboración del mapa completo de su secuencia, la comunidad científica se ha centrado en la búsqueda y catalogación de la variación en dicha secuencia entre diferentes individuos.

Las investigaciones se han dirigido a encontrar aquellos Polimorfismos de Nucleótido Simple (SNPs), organizados en Haplotipos, que permitan determinar, entre otros, el origen de las diferentes razas en el planeta, incluyendo sus diferencias en susceptibilidad hacia enfermedades e incluso su distinta respuesta a la aplicación de determinados fármacos.

En la actualidad, se estima que existen entre 10 y 15 millones de variantes comunes de secuencia, que poseen una frecuencia menor de alelo mayor a 5% en una



o más poblaciones para ser consideradas polimórficas en nuestra especie.

Existen además, variantes muy raras, de las cuales muchas probablemente aparecen en uno o en unos cuantos individuos.

Una variante de la secuencia del ADN en un determinado locus se denomina alelo, un *locus* (del latín locus, lugar; el plural en español es locus, pero por influencia anglosajona se suele usar incorrectamente *loci*) es una posición fija

en un cromosoma, como la posición de un gen o de un marcador genético.

Ya se conoce que la secuencia de pares de bases es distinta en cada ser humano, por ello, la secuencia original del Genoma Humano publicada se considera "de referencia", porque se deriva del consenso al estudiarse un número limitado de genomas individuales.

En la actualidad, se considera que la variación se acerca al 0.5% del genoma entre dos individuos seleccionados al azar.

Todos los tipos de variación, pueden tener influencia en una enfermedad, y por tanto deben ser considerados en los esfuerzos por entender la contribución de la genética a la salud humana.

En los dos artículos anteriores, ya se explicó que un Polimorfismo de Nucleótido Simple (SNP) es una variación en la secuencia de ADN que afecta a una sola o par complementario de Bases Nitrogenadas de una secuencia del genoma.

Estos SNPs, determinan la respuesta individual a factores farmacológicos y la predisposición genética a muchas enfermedades.

Conceptualmente, para que estas variaciones se consideren SNPs, deben aparecer en al menos un 1% de la población, de lo contrario se les define como mutaciones puntuales.

Al conjunto de SNPs, ubicados en un cromosoma particular, estadísticamente asociados, se les denomina Haplotipos. Un haplotipo abarca de 10 a 1000 genes.

La probabilidad de que dos individuos no relacionados presenten un mismo haplotipo es prácticamente nula, por ello juegan un papel clave en la determinación de relación génica entre individuos, y por lo tanto, en el estudio del origen de mutaciones causantes de diversos padecimientos.

Los Haplogrupos, son un grupo grande de haplotipos asociados estadísticamente y relacionan a una situación o hecho particular.

Los haplogrupos más comunmente estudiados para definir poblaciones genéticas son los del cromosoma Y (ADN-Y) y los del ADN mitocondrial (ADNmt).

El ADN-Y tiene la ventaja de ser transmitido solamente a través del padre (línea patrilínea), mientras que el ADNmt es transmitido solamente a través de la madre (línea matrilineal).

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 EN ACERO INOXIDABLE:

MEZCLADORAS, GRANULADORAS OSCILANTES, HOMOGENIZADORES, LLENADORAS DE LÍQUIDOS, BANDAS TRANSPORTADORAS, TAPONADORAS, Y MAS.

TORNO:

PUNZONES PARA TABLETEADORAS, MOLDES Y TROQUELES PARA BLISTER, FABRICACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE PIEZAS PARA SU MAQUINARIA.

SOLDADURA:

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE, CON SOLDADURA SANITARIA (TIG).
SERVICIO DE ENDOSCOPIA INDUSTRIAL, PASIVACIÓN DE EQUIPOS.
FABRICACIÓN DE TANQUES EN ACERO INOXIDABLE 316 CUMPLIENDO CON LAS EXIGENCIAS SANITARIAS.

MANTENIMIENTO:

PREVENTIVO, CORRECTIVO, MONTAJE, MODIFICACIÓN, ADAPTACIÓN Y ASESORÍA TÉCNICA.

EL GENOMA MITOCONDRIAL, EL DESEQUILIBRIO DE LIGAMIENTO, HETEROCIGOSIDAD Y SU IMPORTANCIA EN EL ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE POBLACIONES

El Genoma Mitocondrial (GMt) está formado únicamente por 37 genes con 16,569 pares de bases nitrogenadas, a diferencia del Genoma Nuclear (GNu) que posee la gran mayoría de los 30,000 genes de nuestro genoma.

El ADN Mitocondrial posee numerosos polimorfismos y está completamente caracterizado en humanos.

El hecho que solo sea transmitido por la madre sin sufrir recombinación, permite “hilar” el origen de poblaciones. (Imagen 1).

En nuestro país, hubo poco mestizaje hombre español/mujer indígena, lo que permite en la actualidad estudiar, vía el ADNmt de nuestras distintas grupos étnicos, nuestro origen ancestral.

El hecho que posea una alta tasa de mutación (5 a 10 veces mayor que el ADN nuclear), la hace un objetivo muy útil para estudios de procesos evolutivos e identificación.

El ADNmt muta una vez cada treinta generaciones aproximadamente, principalmente debido al daño oxidativo producido por radicales libres, ya que carece de la protección de las histonas (proteínas responsables de “compactar” al ADN para que se ubique dentro de los cromosomas) y la poca fidelidad de la Polimerasa del ADNmt (proteínas utilizadas para la protección de la transcripción contra las exonucleasas y en el transporte del núcleo al citoplasma del ADNmt).

El genoma mitocondrial guarda relación con varias enfermedades, ya sea debido a una deficiencia en la biosíntesis de ATP o por mutaciones puntuales en el ADNmt (Imagen 2).

Estudios de secuenciación de ADN en cromosomas de diferentes personas, revelaron que en ciertas regiones del genoma humano existen combinaciones de SNP's que son más frecuentes que otras.

Lo anterior, debido a la asociación (ligamiento) de secuencias de ADN que están muy cercanas y que casi siempre se heredan en grupo.

Es decir, estos genes no se segregan cada uno independientemente, sino que en bloques.

El Desequilibrio de Ligamiento (Linkage Disequilibrium -LD-), en consecuencia, es la propiedad de algunos genes de las poblaciones genéticas de no segregarse de forma independiente.

Estos genes poseen una frecuencia de recombinación menor al 50%, debido a que los dos loci implicados se encuentran en el mismo cromosoma, lo que imposibilita su transferencia a la progenie de manera aleatoria al separarse los cromosomas en la anafase.

Los patrones resultantes de este “desequilibrio” son importantes para dise-

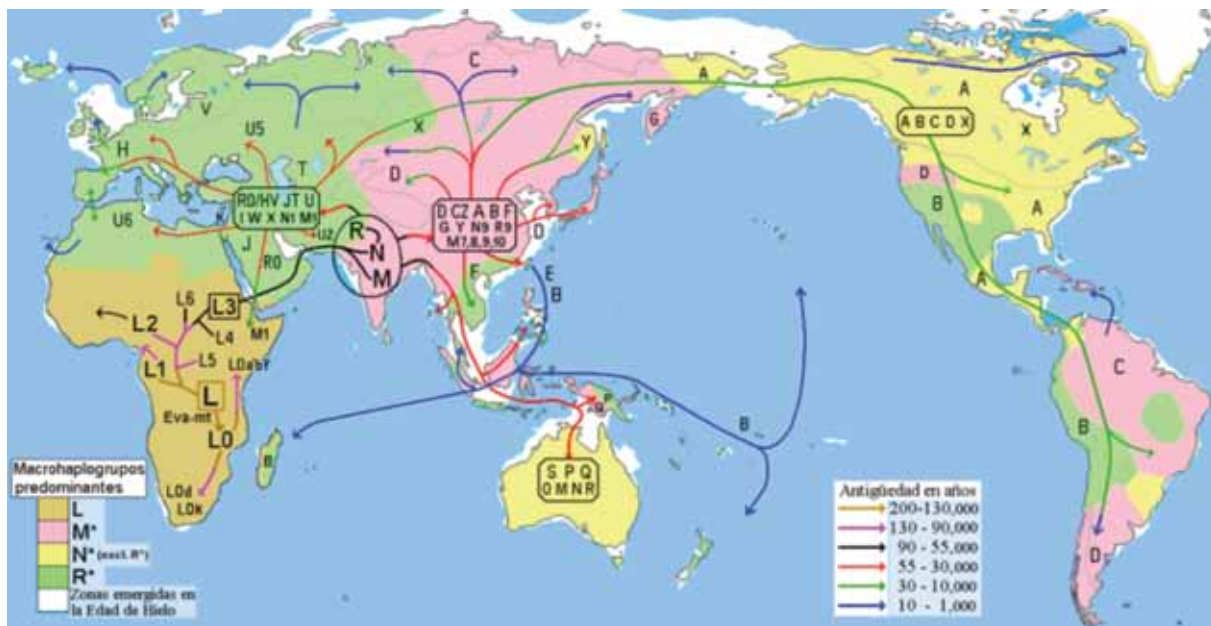


Imagen 1. Mapa de la hipótesis de las migraciones humanas, basada en el origen y dispersión de los haplogrupos del ADNmt.

NOTA: Para identificar los diversos linajes, se utilizan letras de la A a la Z, designadas según el orden de su descubrimiento (A significa Amerindio).

Tomado y adaptado por Wikipedia en 2012 de Kivisild *et al.* *American Journal of Human Genetics*. 2003, 72(2), 313-332.

ñar estrategias de estudio de la variación genética en todo el genoma al, entre otros, reducir el número de SNPs necesarios que deben combinarse para revelar los patrones subyacentes de variación, así como para evaluar la potencial importancia funcional de un alelo particular.

Por tanto, podemos servirnos de la asociación alélica para localizar genes relacionados con el origen genético de los individuos e incluso de aquellos responsables de enfermedades complejas, si detectamos algún ligamiento con algún marcador conocido (Imagen 3).

El Proyecto Internacional HapMap, del que hablamos en la segunda publicación de esta serie, ha construido un catálogo con mapas de todos los haplotipos de SNPs presentes en diversas poblaciones humanas, detallando la estructura y el tamaño de los bloques de desequilibrio de ligamiento de su genoma.

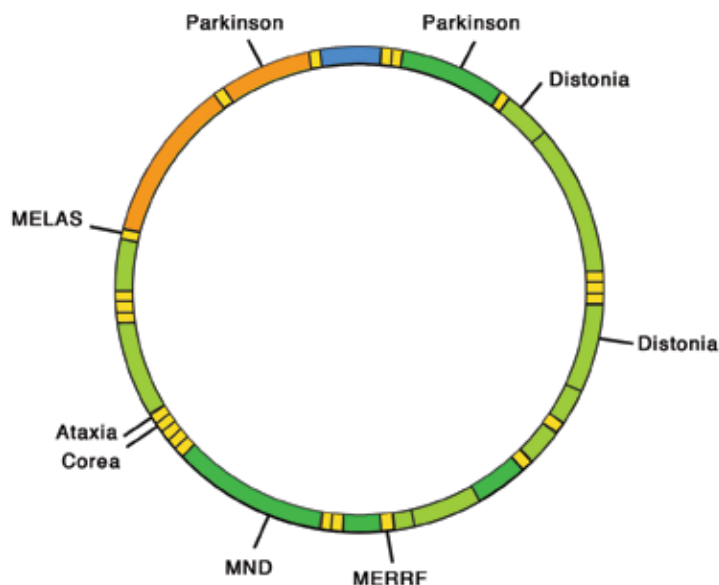


Imagen 2. Genoma Mitocondrial y ubicación de genes relacionados con algunas enfermedades.

NOTA: MELAS (Mitochondrial Myopathy, Encephalopathy, Lactic Acidosis, and Stroke), MND (Motor Neurone Disease), MERRF (Myoclonic Epilepsy with Ragged Red Fibers). Corea (Síntoma de la Enfermedad de Huntington; debilidad muscular o falta de coordinación).

Tomado de: Smits, P. *et al.* 2010. *Journal of Biomedicine & Biotechnology*. 1-24.

GUATEMALA

0 calle 2-08 Colonia El Bosque
San Miguel Petapa, Guatemala
PBX: (502) 5331-4491 / 6679-1449
E-mail: irpepisosepoxico@hotmail.com
v.aguilarb@yahoo.com

MÉXICO

Río Lerma Manzana #56 lt. 14,
Colonia La Prensa Ecatepec
Edo. de Méx. c.p.55509
Cel: 55-30-52-76-31
(01-55) 2234-1139 / 2234-9209

APLICACIÓN DE REVESTIMIENTO DE PISOS EPÓXICOS Y CURVAS SANITARIAS.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- ◆ Es superficialmente sellado, no contiene porosidades, evitando el crecimiento o alojamiento de bacterias y hongos.
- ◆ Proporciona facilidad para su limpieza.
- ◆ Soporta el derrame de químicos.
- ◆ Resistente a impactos.
- ◆ Resistente a la abrasión, lo identifica como ideal para zonas de alto tránsito peatonal, de equipos o vehicular.
- ◆ Alta resistencia a la compresión a los 7 días (12,000 psi / 840 kg/cm²) lo que permite un uso casi-inmediato a diferencia del concreto que necesita un tiempo de curado antes de someterse a grandes cargas.
- ◆ Variedades de terminaciones estéticamente agradables y decorativas a partir de muchos colores para su elección o combinaciones con cuarzo en diferentes tonalidades.
- ◆ Estructuras metálicas, industriales, puertas y ventanas de aluminio etc.

ALGUNAS REFERENCIAS:

- ◆ Laboratorios Farlan
- ◆ Electropura PEPSICO
- ◆ Laboratorios Roland Louis, S.A.
- ◆ Unipharm s.a. de c.v.
- ◆ Cervecería Gallo
- ◆ Extra congelados
- ◆ Laboratorios LAMFER
- ◆ APEX congelados
- ◆ Laboratorios BONAN

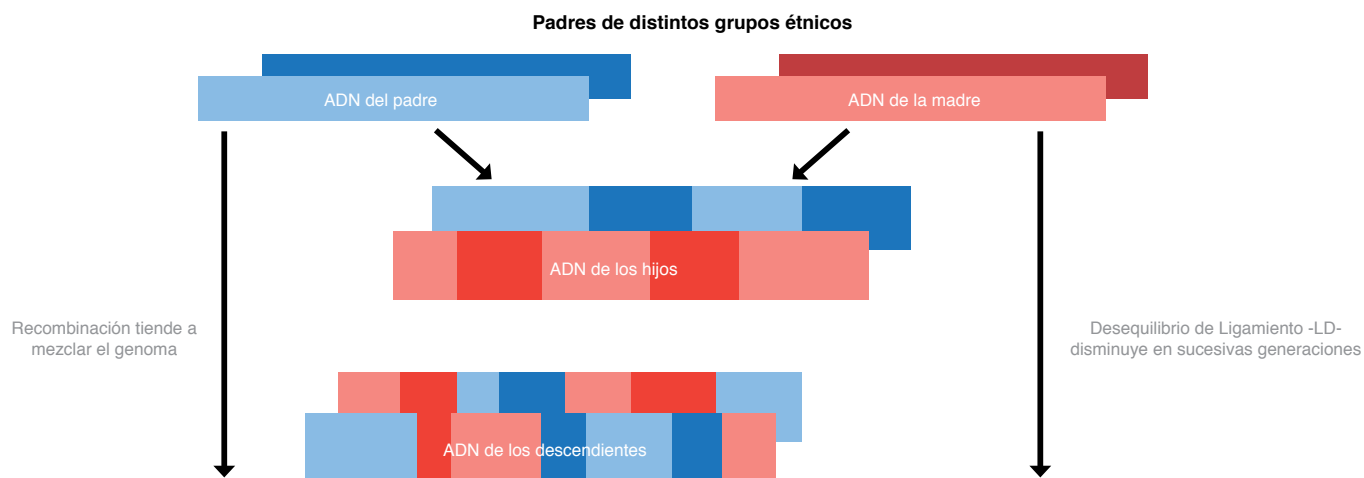


Imagen 3. El desequilibrio de ligamiento y la descendencia.

NOTA. Al transmitirse los genes a la descendencia de dos personas del mismo grupo étnico, el LD permite mantener “casi” intactos los genomas materno y paterno. Si son de dos grupos étnicos diferentes (mestizaje), esta “huella genética” se perderá.

Adaptado de: Behar, D. *et al.* 2010. *Nature*, 466 (7303), 238-242.

Esto hace posible llevar a cabo estudios de asociación para identificar las regiones donde residen los genes que confieren susceptibilidad a enfermedades comunes.

Los resultados de los estudios realizados bajo el amparo de esta iniciativa, son de dominio público y pueden ser obtenidos en la página electrónica del proyecto.

La Heterocigosidad es un parámetro utilizado para medir la variabilidad genética de una población, se define como “la frecuencia media de individuos heterocigóticos” (que procede de la unión de gametos de diferentes características genéticas) y se estima calculando la frecuencia de heterocigóticos para cada locus, dividiéndolo entre el total de loci.

Se estima que la mayoría de la heterocigosidad en el genoma humano se debe a variantes con una frecuencia de alelo menor de al menos 1%.

Impulsado por el creciente avance en técnicas de Genética Molecular y paquetes de programas computacionales que permiten analizar e interpretar los datos de una manera rápida, se ha incrementado en gran medida el rendimiento del genotipado, al reunirse información genotípica de millones de SNPs a nivel mundial. La mayoría de estos estudios, sin embargo, han estado restringidos a un pequeño número de poblaciones con origen del norte de Europa, África y Asia.

Derivado de estos estudios, se ha concluido que aproximadamente del 85% de la variación encontrada en el ser humano es compartida entre los diferentes grupos poblacionales, sin embargo, algunas son específicas para genomas de una población en particular.

Metodológicamente, se utilizan dos aproximaciones relacionadas, pero distintas, para encontrar estas variaciones (marcadores).

La primera es el uso de Mapeo Genético mediante desequilibrio de ligamiento por mezcla y su aplicación en enfermedades complejas, que “rastrea” la localización de SNPs particulares asociados con enfermedades en poblaciones de pacientes cuyos genomas son una mezcla de por lo menos dos poblaciones originales (por ejemplo, negros o latinos).

Dicha aproximación se ha utilizado para elaborar mapas de genes asociados con varias enfermedades, cuya frecuencia difiere marcadamente entre grupos poblacionales distintos, incluyendo el cáncer de próstata, pigmentación de la piel y conteo de linfocitos, entre otros.

La segunda metodología, llamada “Marcadores de Información Ancestral” (Ancestry Information Markers –AIMs–), se utiliza para demostrar la ascendencia no relacionada a estudios de enfermedad y bastante útil para diferenciar genéticamente a poblaciones.

ESTUDIOS EN AMÉRICA LATINA

A la fecha, son pocos los estudios de diversidad genética de poblaciones en América que se han publicado, y entre ellos se destacan los realizados en México, Brasil y Cuba.

Según mi criterio, el estudio más relevante es el realizado en México por Irma Silva-Zolezzi y colaboradores del Instituto Nacional de Medicina Genómica –INMEGEN–, en el que evaluaron la diversidad genética y los patrones de desequilibrio de ligamiento de mestizos en diferentes regiones de ese país.

Encontraron evidencia de diferencias genéticas entre distintos grupos étnicos.

nicos mexicanos, que les servirá de base para estudiar su asociación con distintas enfermedades. Este estudio es de los primeros esfuerzos realizados en América Latina para genotipificar a su población.

Para determinar experimentalmente la influencia de determinados genes en la respuesta individual a la aplicación de medicamentos, existen tres aproximaciones; "Análisis de la Expresión Génica", "Monitoreos Amplios de Genoma" y Proteómica (Imagen 4).

Los tres buscan ubicar grupos de genes asociados a la respuesta a la aplicación de un determinado fármaco, generando un "mapa de haplotipos" con sus distintas ubicaciones (loci) en un cromosoma determinado, lo que permite determinar qué genes son los probables responsables de una buena o mala respuesta al fármaco.

Adicionalmente, se realiza un análisis de las enzimas relacionadas con los haplotipos encontrados.

Finalmente, luego de estudios complementarios de Farmacodinámica y Farmacocinética, se seleccionan los haplotipos que permiten discriminar entre un buen y un mal metabolizador del fármaco en cuestión.

Luego de que a un gen o a un haplotipo se le relaciona con la respuesta al fármaco en estudio, se inician análisis a larga escala de "Asociación Epidemiológica Molecular", ya sea *in vivo* o *in vitro* con tejidos humanos.

Posteriormente, se realizan estudios de Biología Molecular en modelos animales para determinar la función bioquímica de estos genes o haplotipos y, finalmente, se determina la variabilidad genética hacia la respuesta individual al medicamento estudiado.

ESTUDIOS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN GUATEMALTECA

En Guatemala, se publica en 2011 la Tesis Doctoral de Luis Javier Martínez Gonzáles, como requisito para obtener su Doctorado en Biología en la Universidad de Granada, España y, posteriormente, parte de sus resultados aparecen en 2012 en la revista Forensic Science International: Genetics.

El Dr. Martínez estudió la estructura génica de la población guatemalteca y sus aplicaciones en el campo Antropológico y Forense, por análisis de 17 secuencias repetitivas cortas de haplotipos (Y-short tandem repeats -STRs-) del Cromosoma Y de 225 guatemaltecos de distintas poblaciones de origen Maya y mestizos.

El marcador genético que mayor información generó fue el DYS458 (marcador del Cromosoma Y que contiene entre 13 y 20 alelos y una tasa de mutación de 0.00814) en ambas poblaciones estudiadas (mayas y mestizos), mientras los marcadores

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

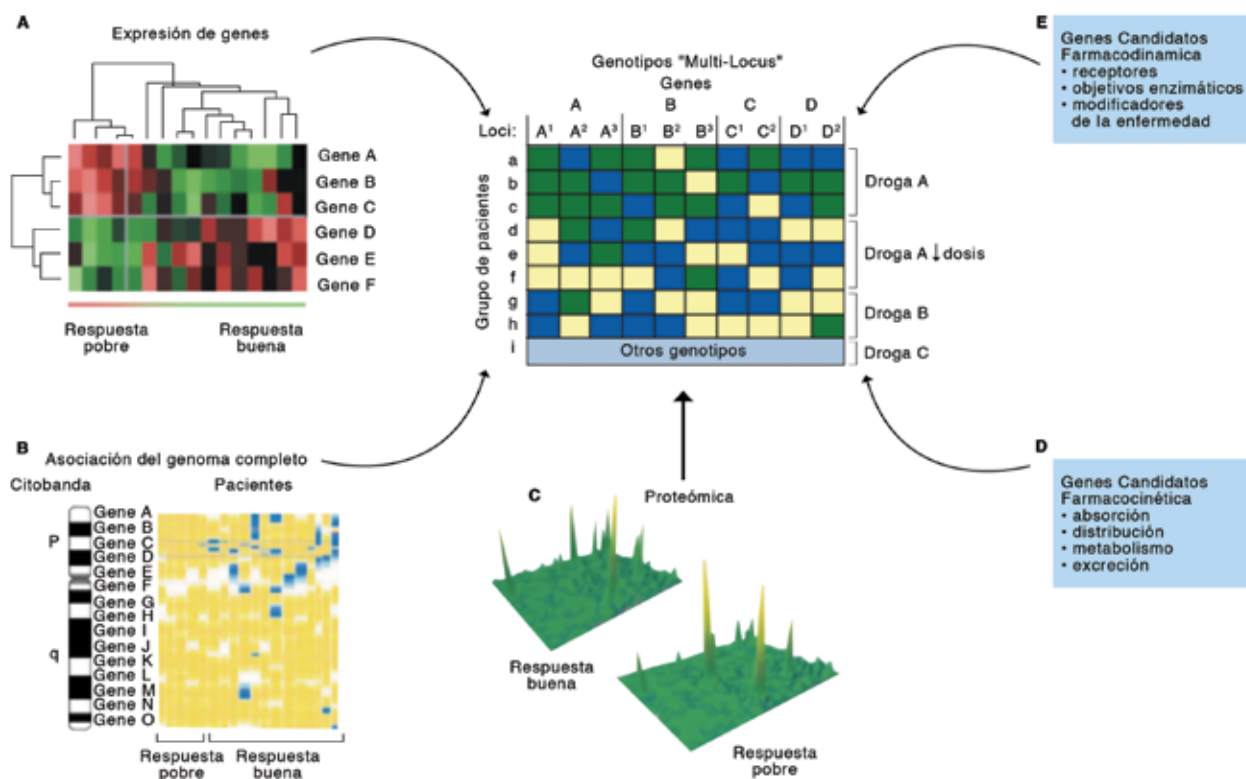


Imagen 4. Identificando genes que influyen la respuesta a medicamentos.
Tomado de Evans, W.; Relling, M. *Nature*. 2004, 429, 464-468.

DYS393 y DYS437 se expresaron mejor en las poblaciones mestiza y Maya respectivamente.

El estudio concluye que existe una baja diferenciación en la población guatemalteca con una mayor variabilidad "entre poblaciones", debido a factores como ubicación geográfica y dispersión de las poblaciones, lo que origina un incremento en la discontinuidad genética y una baja, pero significativa diferenciación inter-poblaciones cuando se compara con estudios similares de otras poblaciones alrededor del planeta.

Estos resultados podrían variar, si el estudio se realizara con el ADNmt de las distintos grupos étnicos guatemaltecos, ya que existió poco mestizaje varón español/mujer indígena durante tiempos de la Colonia.

PROGRAMA NACIONAL PARA EL ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN GUATEMALTECA

En nuestro país es importante, entonces, iniciar con estudios de diversidad genética de la población guatemalteca, debiéndose crear un "Programa Nacional para el Estudio de la Diversidad Genética de la Población Guatemalteca".

Este Programa, podría iniciarse con estudios para determinar la estructura genómica y Mapa de Haplotipos de la población guatemalteca.

El Programa, tendría como objetivo analizar la estructura genómica y determinar el mapa de haplotipos de la población guatemalteca, mediante la aplicación de análisis genómico de alto rendimiento en el genoma de los diferentes grupos étnicos que componen la población guatemalteca.

Se realizaría en cuatro fases:

Primera fase: Análisis de aproximadamente 100,000 SNPs de las poblaciones de origen Maya (Quiché, Cakchiquel, Quekchí y Mam).

Segunda fase: Análisis de SNPs de las etnias Garífuna y Xinca.

Tercera fase: Análisis de SNPs de la población mestiza.

Cuarta fase: Análisis de forma conjunta de la totalidad de las poblaciones estudiadas y la incorporación de muestras nativo americanas obtenidas de estudios previos para su comparación y elaboración del "Mapa de Haplotipos de la Población Guatemalteca".

Los resultados obtenidos favorecerían la creación de una nueva herramienta que contribuya al desarrollo de las aplicaciones clínicas de la medicina genómica en la población guatemalteca.

La información obtenida podría ser útil para futuras investigaciones que permitan establecer la asociación de genes y enfermedades en la población indígena y mestiza guatemalteca.

A partir del conocimiento de la estruc-

tura genómica de la población guatemalteca, será posible continuar con el desarrollo de estudios dirigidos al análisis de las secuencias de SNPs que participan en la predisposición al desarrollo de enfermedades comunes y resistencia a fármacos, que constituyen problemas nacionales de salud.

CONCLUSIONES

Tenemos el recurso humano calificado, el equipo e infraestructura necesaria para iniciar con este Programa y, mediante la estrategia de “Redes de Centros de Excelencia” que impulsa el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala –CONCYT-, instituciones como el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, a través de sus Unidades de Investigación, Institutos de Investigación de Universidades Privadas, como los de las Universidades del Valle y Mariano Gálvez, Instituciones Gubernamentales, como el INACIF y Laboratorio Nacional de Salud, y privadas, como el Instituto de Investigaciones en Genética Humana –INVEGEM-, con el apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, pueden iniciar con estas investigaciones que sin duda, serán un paso importante no solo para el desarrollo científico y tecnológico del país, sino una contribución significativa para elevar la calidad de vida de la población guatemalteca, especialmente aquella de escasos recursos económicos.

Agradecimientos: Al Lic. Rodrigo Vargas por su valioso apoyo en la búsqueda de las referencias bibliográficas y revisión de este artículo, y a Marisabel Echeverría por la adaptación de la Imagen 3 (El Desequilibrio de Ligamiento y la descendencia).

Referencias

1. Cargill, M.; Altshuler, D.; Ireland, J.; Sklar, P.; Ardlie, K.; Patil, N.; Lane, Ch.; Lim, E.; Kalyanaraman, N.; Nemesh, J.; Ziaugra, L.; Friedland, L.; Rolfe, A.; Warrington, J.; Lipshutz, R.; Daley, G.; Lander, E. Characterization of single-nucleotide polymorphisms in coding regions of human genes. 1999. *Nature Genetics*, 22, 231-238.
2. Kivisild, T.; Rootsi, S.; Metspalu, M.; Mastana, S.; Kaldma, K.; Parik, J.; Metspalu, E.; Adojaan, M.; Tolk, H.-V.; Stepanov, V.; Göge, M.; Usanga, E.; Papiha, S.; Cinnioglu, C.; King, R.; Cavalli-Sforza, L.; Underhill, P.; Villems, R. The Genetic Heritage of the Earliest Settlers Persists Both in Indian Tribal and Caste Populations. 2003. *American Journal of Human Genetics*, 72(2), 313-332.
3. Evans, W.; Relling, M. Moving Towards Individualized Medicine with Pharmacogenomics. 2004. *Nature*, 429, 464-468.
4. Wang, S.; Lewis, C.; Jakobsson, M.; Ramachandran, S.; Ray, N.; Bedoya, G.; Rojas, W.; Parra, M.; Molina, J.; Gallo, C.; Mazzotti, G.; Poletti, G.; Hill, K.; Hurtado, A.; Labuda, D.; Klitz, W.; Barrantes, R.; Bortoloni, M.; Salzano, F.; Petzl-Erler, M.; Tsuneto, L.; Llop, E.; Rothhammer, F.; Excoffier, L.; Feldman, M.; Rosenberg, N.; Ruiz-Linares, A. Genetic Variation and Population Structure in Native Americans. 2007. *PLOS Genetics*, 3 (11), 2049-2067.
5. Li, J.; Absher, D.; Tang, H.; Southwick, A.; Casto, A.; Ramachandran, S.; Cann, H.; Barsh, G.; Feldman, M. Cavalli-Sforza, L.; Myers, R. Worldwide Human Relationships Inferred from Genome-Wide Patterns of Variation. 2008. *Science*, 319, 1100-1104.
6. Schroeder, K.; Jakobsson, M.; Crawford, M.; Schurr, Th.; Boca, S.; Conrad, D.; Tito, R.; Osipova, L.; Tarskaia, L.; Zhadanov, S.; Wall, J.; Pritchard, J.; Malhi, R.; Smith, D.; Rosenberg, N. Haplotypic Background of a Private Allele at High Frequency in the Americas. 2009. *Molecular Biology Evolution*, 26(5), 995-1016.
7. Silva-Zolezzi, I.; Hidalgo-Miranda, A.; Estrada-Gil, J.; Fernandez-Lopez, J.; Uribe-Figueroa, L.; Contreras, A.; Balam-Ortiz, E.; Del Bosque-Plata, L.; Velazquez-Fernandez, D.; Lara, C.; Goya, R.; Hernandez-Lemus, E.; Dávila, C.; Barrientos, E.; March, S.; Jimenez-Sanchez, G. Analysis of genomic diversity in Mexican Mestizo populations to develop genomic medicine in Mexico. 2009. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106 (21), 8611-8616.
8. Suarez-Kurtz, G. Pharmacogenetics in the Brazilian population. 2010. *Frontiers in Pharmacology*, 1 (118), 1-10.
9. Behar, D.; Yunusbayev, M.; Metspalu, M.; Metspalu, E.; Rosset, S. Parik, J.; Rootsi, S.; Chaubey, G.; Kutuev, I.; Yudkovsky, G.; Khusnutdinova, K.; Balanovsky, O.; Semino, O.; Pereira, L.; Comas, D.; Gurwitz, D.; Bonne-Tamir, B.; Parfitt, T.; Hammer, F.; Skorecki, K.; Villems, R. The genome-wide structure of the Jewish people. 2010. *Nature*, 466 (7303), 238-242.
10. Smits, P.; Smeitink, J.; van den Heuvel, L. Mitochondrial Translation and Beyond: Processes Implicated in Combined Oxidative Phosphorylation Deficiencies. 2010. *Journal of Biomedicine & Biotechnology*, 1-24.
11. Martínez-González, L.; Saiz, M.; Álvarez-Cubero, M.; Gómez-Martín, A.; Álvarez, J.; Martínez-Labarga, C.; Lorente, J. Distribution of Y chromosomal STRs loci in Mayan and Mestizo populations from Guatemala. 2012. *Forensic Science International: Genetics*, 6, 136-142.
12. Wang, Ch.; Zolner, S.; Rosenberg, N. A Quantitative Comparison of the Similarity between Genes and Geography in Worldwide Human Populations. 2012. *PLOS Genetics*, 8 (8), 1-16.
13. <http://hapmap.ncbi.nlm.nih.gov>.



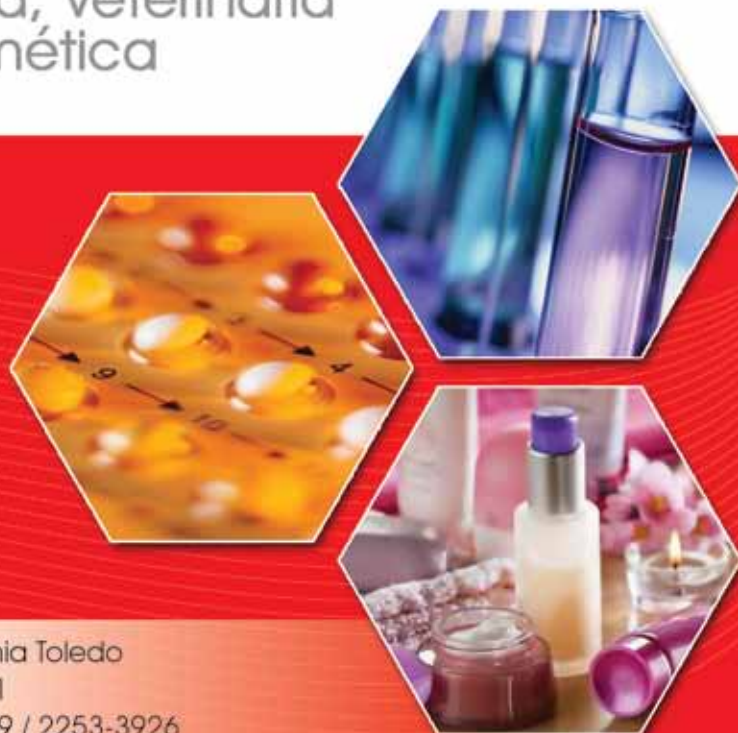
Químicos y materias primas
para las Industrias
Farmacéutica, Veterinaria
y Cosmética

- Aceites esenciales
- Ácidos grasos y derivados
- Acidulantes
- Agentes humectantes
- Alcoholes
- Aminoácidos
- Antibióticos
- Antioxidantes
- Auxiliares de compactación
- Bactericidas
- Bases para cremas
- Cápsulas
- Carbómeros
- Ceras
- Colorantes
- Edulcorantes
- Emolientes
- Emulsificantes
- Envases y frascos
- Espesantes
- Excipientes
- Exfoliantes
- Extractos de hierbas
- Extractos naturales
- Filtros solares
- Fragancias finas
- Germicidas
- Herboristería
- Humectantes
- Locas
- Lanolíns
- Minerales
- Nutrientes
- Perlantes
- Premezclas de vitaminas
- Preservantes
- Principios activos
- Sabores líquidos y en polvo
- Siliconas
- Surfactantes
- Vaselineas 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



TEPEZCOHUIE, EVIDENCIA CIENTÍFICA

Por: Licda. Ana Carolina Valdez Gomar
Química Farmacéutica
Quínica

A partir de una serie de eventos catastróficos sucedidos en México en la década de los años 80 (erupción del volcán Chichonal, Chiapas, en 1982, explosión de gas en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, en 1984, el terremoto de México, en 1985, y de un accidente aéreo ocurrido entre la ciudad de México y la de Toluca, Estado de México en 1986) y de varios programas de televisión, surgió un gran interés por las propiedades medicinales de la corteza del "tepezcohuite" (Genis 1987, Lozoya 1988, Domínguez et al. 1989). Actualmente, existe en el mercado una gran variedad de productos medicinales y cosméticos; no obstante, su uso es completamente empírico y popular (Grether 1988, Lozoya 1988), por lo que instituciones de carácter científico y académico, tanto mexicanas como extranjeras, han llevado a cabo diversas investigaciones enfocadas principalmente en los aspectos farmacológicos y citotóxicos de esta especie, así como al conocimiento de los constituyentes químicos de la corteza, única parte de la planta que se utiliza en el tratamiento contra heridas y quemaduras. (Camargo-Ricalde, 2000).



La corteza de tepezcohuite (*Mimosa tenuiflora* cortex) procede del árbol *Mimosa* (Wild.) Poiret (Leguminosae) y es utilizada en la medicina tradicional para la cicatrización de heridas y quemaduras de la piel. Sus principales constituyentes químicos son taninos condensados, alcaloides derivados de la triptamina, saponinas triterpénicas y saponinas esteroideas. Los estudios farmacológicos se han dirigido a la investigación de las propiedades antibióticas y cicatrizantes. Se han ensayado extractos etanólicos y acuosos en cultivos de microorganismos que se encuentran habitualmente en la piel y que son potencialmente patógenos, los resultados obtenidos mostraron una inhibición en el crecimiento de todos los microorganismos Gram + y Gram -, de levaduras y dermatofitos. En ensayos in vitro se ha demostrado que el extracto de éter de petróleo es capaz de estimular considerablemente la proliferación de fibroblastos de embriones y células KB. Otras pruebas realizadas con las saponinas A y B en líneas celulares de fibroblastos reportan una estimulación en la multiplicación de estas células, estos efectos biológicos fundamentan en parte el uso tradicional de la corteza.

Imagen 1. *Mimosa tenuiflora*Imagen 2. Droga vegetal: corteza *Mimosa tenuiflora*Imagen 3. Distribución de *Mimosa tenuiflora* (www.zipcodezoo.com)

Rivera-Arce E. et al, han desarrollado los parámetros y la metodología de control de calidad de tipo botánico y químico de la droga vegetal de *M. tenuiflora*. Los ensayos posteriores tuvieron como objetivo la obtención de un fitomedicamento obteniéndose una formulación farmacéutica en forma de gel estandarizada en su contenido de taninos condensados (1.8%) que posteriormente fue evaluada en pacientes con úlceras venosas de miembros inferiores. Los resultados indican que después de 8 semanas de tratamiento, el grupo de pacientes que recibieron el fitomedicamento presentó una disminución en el tamaño de la úlcera del 92% en comparación con las dimensiones iniciales y sin efectos colaterales. Actualmente se encuentra en trámite la patente correspondiente a la formulación y uso terapéutico del fitomedicamento.

Referencias

- Camargo-Ricalde Sara Lucia. Descripción, distribución, anatomía, composición química y usos de *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae) en México. Rev. biol. trop [revista en la Internet]. 2000 Dic [citado 2012 Nov 02]; 48(4): 939-954. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-7744200000400018&lng=es.
- Rivera-Arce E., X. Lozoya, M.A. Chávez y M. Gattuso, 2006. Revista de Fitoterapia 2006; 6(S1), Contribuciones de la Flora Regional a la Medicina Actual, Conferencias Plenarias Cortas. [citado 2012 Nov 02]. Disponible en: www.fitoterapia.net



Su proveedor de materias primas de origen natural

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

Servicios de maquila

Nuevos extractos

Secos

Acerola 4:1
Ajo desodorizado 10:1
Alcachofa 10:1
Azahar 4:1
Berenjena 10:1
Damiana 4:1
Cardo mariano 8:1
Alfalfa 7:1
Hinojo 7:1
Gottu cola 10:1
Ginseng 4:1
Ginkgo biloba 4:1
Guanabana 10:1
Guayaba 10:1
Hedera helix 4:1
Hoodia gordonii 20:1

Lúpulo 4:1
Manzanilla 4:1
Melissa 10:1
Pasiflora 4:1
Pelargonio 10:1
Pimienta 95% piperinas
Resveratrol al 50%
Saw palmetto 4:1
Stevia granulado 95%
Tilo 4:1
Tong kat ali 100:1
Toronja 10:1
Tribulus terrestris al 45%

Fluidos

Bálsamo tolú 10:1
Belladona al 1%
Naranja amarga 4:1
Naranja dulce 4:1

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
ventas@quinfica.com • www.quinfica.com

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

Síguenos en:  Quinfica  @quinfica

EL LIDERAZGO Y EL VISITADOR MÉDICO

Por: Jorge Rubio Pinto
RUBIO Consultores
Tel. (502) 5204 8012
Jorgerubio10@gmail.com,
rubioconsultores10@hotmail.com



Si para un vendedor promedio, el liderazgo es un factor de éxito, lo es más para un visitador médico debido a que su relación con el médico es constante y se construye a través del tiempo.

Un visitador médico tendrá contacto con un médico entre 15 y 20 veces a lo largo de un año. Esa relación que se forma a través del tiempo, es de vital importancia el respeto que pueda ganar como propagador de sus productos. Además, su carácter se convierte en una parte fundamental de su desarrollo profesional en su trabajo y en la relación que llega a mantener con el médico.

La mayoría de los vendedores intentará lograr una ascendencia personal con sus clientes, y mientras más rápido, mejor, ya que esto asegurará su éxito en el desarrollo de su trabajo. Para ello, sabe que es fundamental la aceptación y confianza que se le tenga y, en muchos casos, le deja esta relación al carisma que como persona pueda tener, sin tomar en cuenta el liderazgo que tenga.

Conviene diferenciar entre el carisma, que es la afinidad que se siente o se logra hacia cierta persona, y el liderazgo personal.

Carisma es la especial capacidad de algunas personas para atraer o fascinar. También se dice que es un don gratuito que concede Dios a una criatura, o en beneficio de la comunidad.

Líder será, en cambio, una persona a la que un grupo sigue, reconociéndole como jefe u orientadora. Persona con influencia.

Si bien el líder es básicamente aquel que busca y logra sus objetivos, y puede influenciar a otros para alcanzar lo que se propone, el liderazgo está más enfocado en la persona responsable de llevarlo a cabo, por lo que aquí entra en juego toda la personalidad del representante.

El porqué de la importancia del liderazgo en el visitador médico, surge de la evaluación amplia de la persona en dos fases:

Competencia y carácter

Las cuales se pueden diferenciar de la siguiente manera:

Conociendo cuáles son las bases del éxito en el desarrollo de un trabajo o tarea, es más fácil llevarlas a cabo y prestarles la atención debida.

COMPETENCIA	CARACTER
Conocimiento de su producto - Características - Ventajas - Beneficios	Integridad personal: - Ética profesional - Valores humanos - Sencillez - Madurez
Conoce su mercado - Compañía - Competencia - Consumidor	Autoconocimiento de sí mismo - Confianza - Compromiso - Motivación
Manejo del producto	Actitud ante la vida y su trabajo
Manejo de la relación con el Médico - Respeto - Confianza	Empatía durante la prestación de su servicio Responsabilidad por su trabajo y sus relaciones

Por lo tanto, podemos concluir que todo visitador médico que quiera ser exitoso en el desarrollo de su trabajo y las relaciones con los médicos que atiende, debe trabajar no solamente en sus competencias profesionales, sino que además en su carácter, ya que este será una parte fundamental del éxito de su labor.

Lo que deberá hacer el visitador médico, es trabajar en el desarrollo de su liderazgo personal, para que cuando se presente ante el médico, pueda “venderse” en cada oportunidad por sí mismo, por la forma como es él y la manera en que se desenvuelve como persona, con el fin de tener más ascendencia personal sobre sus clientes y poder ser más exitoso en la consecución de sus objetivos.

ENVASES COMERCIALES (ENVASA), S.A.

Innovación, ingenio y versatilidad



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.envasa.com









Fabricantes para la Industria:

- Farmacéutica
- Alimenticia
- Cosmética
- Cuidado personal
- Química

De:

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



PROGRAMA SALTRA

Salud, Trabajo y Ambiente en América Central Una contribución al desarrollo de la salud ocupacional y ambiental en Guatemala

Por: MSc Carolina Guzmán Quilo
Jefe Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC
Coordinadora SALTRA-UE USAC
ciat@intelnet.net.gt



Imagen 1. Vista de los asistentes al Taller “Mercurio en el sector salud: uso, riesgos y tendencia internacional de sustitución”.
31 de julio 2012. SALTRA-Salud sin Daño-OPS

El programa SALTRA, originalmente Salud y Trabajo en América Central, es un programa de colaboración en las universidades centroamericanas, que en su Fase I tuvo el auspicio del Gobierno de Suecia.

En esta Fase II, 2012-2015, SALTRA –Salud, Trabajo y Ambiente en América Central-, con el auspicio de la Unión Europea, gracias al proyecto “Acción para la incorporación de principios de desarrollo sostenible en la gestión de salud ambiental y laboral desde las universidades centroamericanas”, permitirá establecer una base para apoyo de la salud ocupacional y ambiental en el país.

La Coordinación Regional del programa SALTRA está en la Universidad Nacional UNA de Costa Rica y tiene los siguientes objetivos:

- Establecimiento de seis centros nacionales y un centro regional en salud ocupacional y ambiental.
- Una estructura de colaboración entre los centros de SALTRA y otros actores.
- Investigación y respuesta a riesgos y amenazas urgentes y emergentes.
- Un sistema de monitoreo de indicadores de salud ocupacional y ambiental.

- Impacto político
- Un programa regional de capacitación de recursos humanos.
- Acompañamiento en la incorporación de principios de sostenibilidad ambiental en las políticas locales, nacionales y regionales.
- Vínculos con grupos académicos y otros pertinentes en países desarrollados para promover sinergia en la construcción de capacidades mediante colaboraciones sur-sur-norte.

En Guatemala, el Programa en su fase II se ha iniciado en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, en el Departamento de Toxicología, con el apoyo de profesionales de diversas facultades de la USAC.

Se ha iniciado con actividades de capacitación en la prevención en el uso de sustancias químicas en ambiente ocupacional y sus efectos sobre el medio ambiente.

De la misma manera, se trabaja en la recopilación de información acerca de indicadores de salud ocupacional y ambiental en el país, información que será publicada en 2013.

Así mismo, se ha tenido reuniones con profesionales del sector salud, con el objetivo de disminuir el uso de algunas sustancias químicas como el mercurio, por la implicación no solo en el ambiente ocupacional, sino por el impacto al medio ambiente.

Si desea ampliar la información o participar de nuestra red de profesionales de trabajo, salud y ambiente puede contactar al Departamento de Toxicología, Centro SOA-SALTRA USAC, al tel 2230-0807 y correo electrónico ciat@intelnet.net.gt



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 fotopolímeros 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 MOELLER

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



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



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



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



COLABORACION ELECTRICA

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



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



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@itелgua.com
sergiorod@itелgua.com



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



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



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



INDUSTRIAS SACRAMENTO

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



IRPE GUATEMALA

0 calle 2-08 Colonia El Bosque
San Miguel Petapa
Guatemala, Guatemala, C.A.
PBX: (502) 5331-4491 / 6679-1449
E-mail: irpepisosepoxico@hotmail.com
v.aguilarb@yahoo.com
Contacto: Leovigildo Reyes Onofre

IRPE MÉXICO

Río Lerma Manzana #56 lt. 14,
Colonia La Prensa Ecatepec
Edo. de Méx. c.p.55509
Cel: 55-30-52-76-31
(01-55) 2234-1139 / 2234-9209



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



MILLENNIUM 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

QUIRSA, S.A.

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



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



QUIFACO S.A.

QUIFACO, S.A.

17 Av. 2-37 zona 4 de Mixco,
Colonia Valle del Sol,
ofibodegas Zaragoza 1, Bodega 9
Guatemala, Guatemala, C.A.
PBX: (502) 2432-0108
FAX: (502) 2431-2458
E-mail: info@quifaco.com



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



QUÍMICA UNIVERSAL

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

REPRESENTACIONES DE CENTROAMÉRICA, S. A.

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 CENTROAMÉRICA, S.A. (EL SALVADOR)

MAEM, S.A. de C.V.: Condominio
Olimpico, Local # 38 Ave. Olímpica 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

TP THERMOPLASTICA, S.A.

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



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



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



Excelencia que trasciende



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Departamento de Química Farmacéutica
Tels. Directos (502) 2368-8330 / 2368-8339
Tels. (502) 2369-0791 al 95 / 2364-0336
al 40 Ext. 382 ó 383
E-mail: erolando@uvg.edu.gt /
dqfarma@uvg.edu.gt
www.uvg.edu.gt

**Quieres
Anunciarte en**

*Guate***Farma**[®]
El enlace directo

Contáctanos

www.visualine.com.gt
visualine@gmail.com



TELÉFONOS de Interés

- Centro de Documentación y Biblioteca (CEDOBF) **2418-9407**
- Centro Guatemalteco de Información de Toxicológica (CIAT) **2230-0807**
- Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos (CEGIMED) **2230-0184**
- Centro de Toxicología **2230-0539**
- Colegio de Químicos y Farmacéuticos de Guatemala **2232-0735**
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) **2251-3560**
- Diario de Centroamérica **2369-3676**
- Escuela de Biología **2317-2600**
- Escuela de Nutrición **2414-9600**
- Escuela de Química **2418-9422**
- Escuela de Química Biológica **2418-9411**
- Escuela de Química Farmacéutica **2418-9412**
- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (Recepción) **2418-9413**
- Farmacia Universitaria **2418-9414**
- Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) **2418-9400**
- Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas (IIQB) **2443-9750**
- Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala (INACIF) **2418-9662**
- Instituto Recreacional de los trabajadores (IRTRA) **2412-1224**
- Laboratorio Clínico Popular (LABOCLIP) **2418-9423**
- Laboratorio de Análisis Físico Químico y Microbiológico (LAFIM) **2327-3100**
- Laboratorio de Producción de Medicamentos (LAPROMED) **2423-9000**
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social **2220-5013**
- Unidad de Control de Medicamentos del Ministerio de Salud **2253-1319**

- Laboratorio de Producción de Medicamentos (LAPROMED) **2232-6545**
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social **2444-7474**
- Unidad de Control de Medicamentos del Ministerio de Salud **2375-6257**
- Universidad de San Carlos de Guatemala **2375-6258**
- Planta PBX: **2375-6259**
- Bomberos Municipales **2375-6260**
- Bomberos Voluntarios **2418-0000**
- Conred **2443-9500**
- Cruz Roja Guatemalteca **123**
- Ministerio Público **122**
- Policía Municipal de Transito **1566**
- Policía Nacional Civil **2381-6565**
- Radio Patrullas **1570**

Emergencia

- Bomberos Municipales **123**
- Bomberos Voluntarios **122**
- Conred **1566**
- Cruz Roja Guatemalteca **2381-6565**
- Ministerio Público **1570**
- Policía Municipal de Transito **1551**
- Policía Nacional Civil **120**
- Radio Patrullas **110**

SOLUCIONES DE INSTALACIÓN 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
Colaboracion Eléctrica

OFRECEMOS

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.

**BODEGA DE
MATERIALES**



OBLIGATORIO
USO DE GUANTES
ANTIDESLIZANTES



PRECAUCION
ALTO VOLTAJE



EXTINTOR



BAÑOS

TABLETEADO

**PRODUCTO EN
PROCESO**

ENCAPSULADO

**MATERIA PRIMA
DISPENSADA**

**PRODUCTO EN
CUARENTENA**

**ESCLUSA DE
MATERIALES**

CAJAS PARA DOCUMENTACIÓN

