

Proyecto de creación de una empresa de biotecnología enfocada en el área de enfermedades cardiovasculares

ABSTRACT

En el siguiente escrito se presenta una investigación concisa en el área de enfermedades cardiovasculares, con la finalidad de proporcionar una solución tecnológica que disminuya la incidencia de los padecimientos así como, la tasa de mortandad ocasionadas por esta enfermedad, esto a través de la generación de una empresa.

La tecnología propuesta proviene de la nanotecnología; los MEMS (por sus siglas en Inglés Micro Electro Mechanic Systems) representan una solución viable, ya que por su tamaño y manejo pueden ser introducidas fácilmente al cuerpo humano sin ocasionar complicaciones que arriesguen la salud del paciente.

El objetivo principal es crear una empresa capaz de realizar el diseño de esta tecnología con fines específicos y comercializarla en los hospitales de nuestro país, México, buscando así mejorar la salud humana.



TROYA BioMEMS

Federico Plancarte Sánchez

Maestro en Administración de
Tecnologías de Información
Consultor de negocios de base
tecnológica

f_planc@yahoo.com.mx
© Septiembre 2006

ÍNDICE

Abstract.....	1
Índice.....	2
Índice de Figuras.....	2
Nanomedicina.....	3
BioMEMS inmunológicos.....	3
Substituyendo al eritrocito.....	4
La biostasis: una aplicación para el futuro.....	4
Modificando el ADN.....	4
Análisis del Entorno.....	5
Origen de la enfermedad.....	6
Proceso de la enfermedad e incidencia.....	6
Condiciones asociadas con las enfermedades cardiovasculares.....	7
Enfermedades cardiovasculares.....	8
Signos y síntomas de las enfermedades cardiovasculares.....	9
Incidencia.....	9
Tratamientos existentes.....	11
Descripción de la necesidad.....	11
Instituciones y empresas en la industria MEMS.....	12
Panorama en México.....	13
Algunas investigaciones en México, sobre MEMS:.....	13
Clientes Potenciales.....	14
Sector Meta.....	15
La Tecnología Mems.....	16
Marco Teórico.....	16
Conceptos Importantes.....	17
Servicios.....	18
MEMS trituradores de grasa.....	19
MEMS degradadores de grasa.....	19
Dosificación de fármacos.....	19
BioMEMS para Análisis-Diagnóstico.....	19
MEMS para instrumentación y equipo médico.....	19
Uso de la Tecnología.....	19
Ventajas de la Tecnología.....	20
Desventajas de la Tecnología.....	20
Descripción del Proyecto.....	21
Objetivo.....	21
Alcance.....	21
Justificación.....	21
La empresa.....	22
“TROYA BioMEMS”.....	22
Misión.....	22
Visión.....	22
Valores Institucionales.....	22
Vocación de Servicio.....	22
Constitución.....	22
Estructura organizacional.....	23
Unidades Funcionales.....	24
Las personas.....	24

Funciones.....	25
Ambiente de trabajo.....	25
Motivación.....	25
Incentivos.....	26
Conclusiones.....	28
Referencias.....	29

Índice de Figuras

Figura 1 Escalas y dimensiones.....	16
Figura 2 Estructura del microsistema.....	18
Figura 3. Logotipo de la empresa Troya BioMEMS A. C.....	22
Figura 4 Estructura organizacional en red.....	24
Tabla 1 Centros e industria MEMS en México.....	13
Tabla 2 Infraestructura Sector Salud Pública de Nuevo León.....	14
Tabla 3 Características del Sector Privado de Salud en Nuevo León.....	15

La revolución *nanotecnológica*, se asocia, por una parte, a la "fabricación molecular" cuya viabilidad tendría un impacto enorme en nuestras vidas, en las economías, los países y en la sociedad en general. Entre los efectos, destacan sus potenciales impactos en la medicina, la biología, el medioambiente, la informática, la construcción, entre otros. En la actualidad los principales avances prácticos ya se dan en algunos campos: nanopartículas, nanotubos. Los progresos, más cuestionados, en materia de BioMEMS y auto reproducción son objeto de polémica entre los expertos, lo que no cabe duda es que la revolución ha comenzado y también el debate sobre sus beneficios y riesgos.

Actualmente, alrededor de 40 laboratorios en todo el mundo canalizan grandes cantidades de dinero para la investigación en nanotecnología. Unas 300 empresas tienen el término nano en su nombre, aunque todavía hay muy pocos productos en el mercado.

Algunos gigantes del mundo informático como IBM, Hewlett - Packard (HP), NEC e Intel están invirtiendo millones de dólares al año en el tema. Los gobiernos del llamado Primer Mundo también se han tomado el tema muy en serio, con el claro liderazgo del gobierno estadounidense, que para este año ha destinado 570 millones de dólares a su National Nanotechnology Initiative.

El motivo de tanto interés no es extraño. La nanotecnología tiene potencial para cambiarlo todo: las medicinas y la cirugía, la potencia de la informática, los suministros de energía, los alimentos, los vehículos, las técnicas de construcción de edificios y la manufactura de tejidos. Muchas cosas más que ni imaginamos.

Nanomedicina

Una de las vertientes, más prometedoras, dentro de los potenciales avances tecnológicos es la medicina. Podríamos aventurar una definición situándola como rama de la nanotecnología que permitiría la posibilidad de curar enfermedades desde el interior del cuerpo y al nivel celular o molecular.

La nanotecnología, al aplicarse a la medicina se le conoce como nanomedicina. Con la descripción de los BioMEMS, se puede intuir que la utilidad de éstos en las ramas médicas será muy importante. Para empezar los BioMEMS medirán de alrededor de 0.5-3 micras, por lo cual podrán flotar libremente por los vasos sanguíneos. Las principales aplicaciones de estos será la interacción de los BioMEMS con las células sanguíneas (eritrocitos y leucocitos), en la reparación de los tejidos, la cura del cáncer o SIDA y la terapia posible de enfermedades genéticas o adquiridas.

La mayoría de las enfermedades, hoy en día, se deben a cambios estructurales en las moléculas de las células, y se dista mucho ahora de corregirlas. Este es el caso del cáncer ya que se sabe que se debe a una reproducción anormal de las células de un tejido, pero la solución sigue siendo extirpar el tejido afectado, seguimos dando soluciones macroscópicas, sin resolver las microscópicas y este tipo de problemas es de lo que se encargará de resolver la nanomedicina.

BioMEMS inmunológicos

El sistema inmune de nuestro cuerpo es el encargado de proporcionar defensas contra agentes extraños o nocivos para nuestro cuerpo, pero como todos los sistemas éste siempre no puede con todo. Entre

estas deficiencias se encuentra que muchas veces no responde (como es el caso con el SIDA) otras veces sobrerresponde (en el caso de enfermedades autoinmunitarias). Cabe decir que los BioMEMS estarán diseñados para no provocar una respuesta inmune, quizás las medidas que tienen estos bastaran para no ser detectados por el sistema inmune. La solución que ofrece la nanomedicina es proporcionar dosis de BioMEMS para una enfermedad específica y la subsecuente reparación de los tejidos dañados, substituyendo en medida a las propias defensas naturales del organismo.

Substituyendo al eritrocito

Una de las aplicaciones inmediatas que se planea alcanzar con la nanomedicina es la de hacer un diseño que mejore la funcionalidad de la hemoglobina, la proteína encargada de la transportación de oxígeno y dióxido de carbono en los tejidos, la cual se encuentra en el eritrocito. Hoy en día hay avances en este campo, siendo los principales investigadores Chang y Yu los cuales están desarrollando un nuevo sistema basado en la encapsulación de hemoglobina a través de BioMEMS.

La biostasis: una aplicación para el futuro

El termino de biostasis se aplica a la capacidad de tener un tejido que se mantenga en condiciones estables durante un lapso de tiempo indefinido. También es sinónimo de criogenia ya que para este tipo de método se propone utilizar alguna sustancia que vitrifique o congele los tejidos a fin de protegerlos. Este método es una esperanza para las personas que tienen alguna enfermedad que no puede ser curada en su tiempo. Aunque esta técnica por ahora no se le puede relacionar con la nanotecnología, en un futuro sí, ya que la idea es reparar los tejidos de la persona en un futuro, y los BioMEMS van a ser los encargados de este trabajo.

Aunque aun los médicos no se ponen de acuerdo si la resucitación del paciente puede ser viable, los investigadores de este tema sostienen que en un futuro se tendrán las técnicas para lograr hacer esto.

Modificando el ADN

Otra de las expectativas que se pueden lograr con la nanomedicina será sin duda la modificación de material genético humano y por consiguiente la cura de las enfermedades genéticas asociadas. Aunque la ingeniería genética es la que se encarga de la investigación en especial de esta molécula, la nanotecnología va a ser la encargada de proporcionar las herramientas necesarias para la manipulación de tan preciada molécula.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

Las enfermedades cardiovasculares (ECV)

Hoy en día, el mundo en el que vivimos es muy diferente al de padres y abuelos. Los países industrializados han sido de vertiginosos cambios sociales y económicos, que a su vez cambios radicales en los estilos de vida.

Cierto es que en las últimas décadas la mortalidad ha de forma notoria. Sin embargo, las causas por las que la gente variado radicalmente de signo. Si dejamos a un lado los tráfico, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer las dos primeras causas de muerte en Occidente. Paralelamente, y no de forma casual, uno de los factores que cambiado ha sido el relativo a la forma de alimentarnos.

En Estados Unidos, actor principal del estilo de vida las enfermedades cardiovasculares les corresponde un 80% de general. En la actualidad, conocemos con bastante precisión llegado a esta situación y cuáles han sido los elementos desencadenantes de la tragedia.

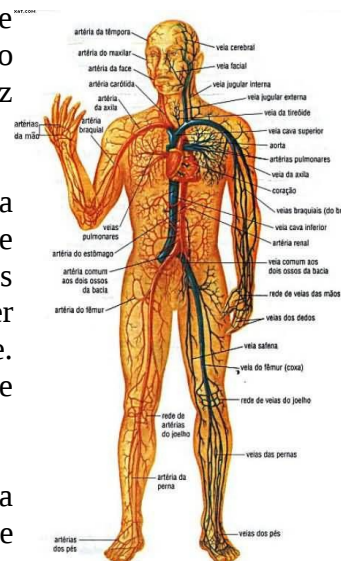
La incidencia de las ECV aumentó desde el inicio de siglo hasta el punto en que llegó a ser la primera causa de muerte en los países industrializados, en la medida en que cada país fue cambiando sus estilos de vida tradicionales. En Estados Unidos esto sucedió en 1920, en España no ocurrió hasta finales de la década de los 50.

El aumento continuó hasta finales de la década de los 60's en que las investigaciones epidemiológicas llevadas a cabo aportaron la suficiente luz sobre las causas de las ECV. A partir de entonces, la calidad y disponibilidad de los cuidados médicos, unidos a una mayor toma de consciencia de la población promovida por campañas de divulgación, hizo que la mortalidad por este tipo de enfermedades disminuyese. La disminución comenzó a notarse en primer lugar en la costa oeste de los Estados Unidos y tardó algo más en llegar a países como España. A pesar de todo, hoy en día sigue siendo la principal causa de muerte.

Las investigaciones epidemiológicas sobre las causas de las ECV comenzaron ya a principios de siglo. La influencia de la alimentación sobre el desarrollo de la arteriosclerosis fue descrita por primera vez en 1913 por Anitschkow.

Años más tarde, en 1953, Kinsell observó una acción depresora de los aceites vegetales sobre los niveles de colesterol en sangre, cuando se introducen en la dieta sustituyendo a las grasas animales. Por su parte, Ahrens identificó a las grasas poli-insaturadas como los componentes críticos de esta reducción. Estas observaciones sirvieron para que otros autores iniciaran investigaciones para determinar de qué forma afectan los diferentes nutrientes sobre los niveles de colesterol en sangre. Concretamente los estudios de Jeys y Hegsted, fueron reveladores en cuanto a dos hechos que marcaron las líneas de investigación de los años siguientes:

- El efecto del colesterol de las grasas saturadas es el doble del efecto reductor ejercido por las grasas poli-insaturadas.



nuestros protagonistas han supuesto

disminuido muere han accidentes de constituyen

más ha

occidental, a la mortalidad cómo se ha

- La forma más eficaz para reducir los niveles de colesterol consistirá en eliminar de la dieta las grasas saturadas.

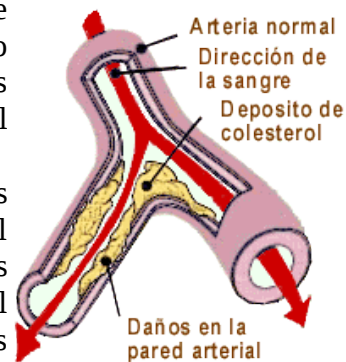
Cada día que pasa, la investigación cardiovascular se vuelve un poco más compleja e inaccesible. Sin embargo, las conclusiones apuntan siempre a lo mismo: una dieta sencilla, rica en productos frescos y naturales junto con un poco de ejercicio y aire puro es lo que nos mantendrá alejados de las enfermedades cardiovasculares.

Origen de la enfermedad

El problema de las *enfermedades cardiovasculares (ECV)* es acumulación de materia orgánica, principalmente grasa y el interior de los vasos sanguíneos. Este proceso se produce menor medida en todas las arterias del organismo, pero preocupante se vuelve este proceso es cuando las arterias las encargadas de aportar sangre fresca al corazón o al

La cardiopatía coronaria afecta a la red de vasos sanguíneos corazón y riega el miocardio. Igual que otras arterias del coronarias sufren *aterosclerosis*, un engrosamiento de las estrechamiento de la luz por la invasión de lípidos, colesterol principalmente, y otros materiales hacia la íntima o capa más formar placas.

Formación de la placa de ateroma



la colesterol, en en mayor o cuando más afectadas son cerebro.

que rodea al cuerpo, las paredes y interna para

A medida que estas lesiones crecen, la arteria se estrecha tanto que la circulación disminuye de manera importante, o puede ocluirse completamente por un coágulo (trombo), que puede formarse por hemorragia de la placa en sí o llegar a ella de alguna otra parte del cuerpo. La arteria también puede sufrir espasmo muscular que interfiere con la circulación.

La falta de sangre en los tejidos del corazón resultante (isquemia) causa un infarto o la muerte de la porción del miocardio que no recibe oxígeno ni nutrición. La posibilidad de que el corazón continúe latiendo depende de la extensión de la musculatura afectada, la presencia de circulación colateral y la necesidad de oxígeno.

Proceso de la enfermedad e incidencia

Aunque con frecuencia se piensa que son el mismo padecimiento, las enfermedades cardiacas y cardiovasculares son distintas e involucran a diferentes partes del cuerpo.

La enfermedad cardiaca se refiere únicamente a las enfermedades del corazón y del sistema de vasos sanguíneos del corazón.

Las enfermedades cardiovasculares se refieren a las enfermedades del corazón y a las enfermedades del sistema de vasos sanguíneos (arterias, capilares, venas) de todo el organismo, tales como el cerebro, las piernas y los pulmones. "Cardio" se refiere al corazón y "vascular" al sistema de vasos sanguíneos.

El corazón es un músculo fuerte que actúa como bomba y es un poco más grande que el puño. Bombea sangre continuamente a través del *sistema circulatorio*, que es la red de tubos elásticos que permiten que la sangre fluya por todo el organismo. El sistema circulatorio comprende dos órganos principales, el corazón y los pulmones, así como los vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas.) Las arterias y capilares transportan la sangre, rica en oxígeno y nutrientes, del corazón y los pulmones a todas las partes del cuerpo. Las venas regresan la sangre, reducida en oxígeno y nutrientes, al corazón y los pulmones. Los problemas del corazón y los vasos sanguíneos no suceden rápidamente.

Con el tiempo, las arterias que llevan la sangre al corazón y al cerebro pueden obstruirse, debido a la acumulación de células, grasa y *colesterol* (placa.) La disminución en el flujo de sangre al corazón debido a obstrucciones en las arterias ocasiona ataques cardíacos. La falta de flujo de sangre al cerebro ocasionada por un coágulo de sangre o una hemorragia en el cerebro debido a la rotura de los vasos sanguíneos es lo que ocasiona un derrame cerebral.

Las enfermedades cardiovasculares (que incluyen la alta presión sanguínea, colesterol elevado y enfermedades del corazón) afectan el corazón al estrechar las arterias y reducir la cantidad de sangre que el corazón recibe, lo que hace que el corazón trabaje más duro. Las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de mortalidad en todos los grupos étnicos y raciales.

Las enfermedades cardiovasculares muchas veces se presentan sin dolor y sin síntomas obvios. Por esa razón, a menudo no se tratan. Esto puede llevar a problemas de salud todavía más serios, como el ataque al corazón, la embolia y el daño a los riñones. Lo que es especialmente peligroso de las enfermedades cardiovasculares es que se pueden padecer más de una a la vez sin siquiera saberlo.

Condiciones asociadas con las enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares muchas veces se presentan sin dolor y sin síntomas obvios. Por esa razón, a menudo no se tratan. Esto puede llevar a problemas de salud todavía más serios, como el ataque al corazón, la embolia y el daño a los riñones. Lo que es especialmente peligroso de las enfermedades cardiovasculares es que se pueden padecer más de una a la vez sin siquiera saberlo. A continuación se presentan las condiciones más comunes de las enfermedades cardiovasculares:

Alta presión sanguínea o la hipertensión. Esta condición con frecuencia empieza sin síntomas. Ocurre cuando la presión de la sangre contra la pared de las vías sanguíneas está constantemente más elevada de lo normal.

Endurecimiento de las arterias o arteriosclerosis. El proceso de enfermedad que lleva hacia el endurecimiento de las arterias y que ocurre al envejecer. Las arterias se endurecen, volviéndose menos flexibles y haciendo más difícil que la sangre pase a través de ellas.

Bloqueo de las arterias o aterosclerosis. Las arterias se bloquean cuando la capa interior que les sirve de protección se daña y permite que se acumulen sustancias en el interior de la pared de la arteria. Esta acumulación está formada por colesterol, materiales de desecho de las células, materias grasas y otras sustancias.

Ataque al corazón. Un ataque al corazón ocurre cuando un coágulo bloquea parte o todo el abastecimiento de sangre que va directamente al músculo del corazón. Cuando se cierra por completo el flujo de sangre, el músculo del corazón empieza a morir.

Embolia. Una embolia ocurre cuando un vaso sanguíneo que abastece de sangre al cerebro se bloquea parcial o completamente, lo cual conduce a una incapacitación del cerebro debido a la reducción del flujo de sangre. El impedimento al cerebro a su vez resulta en la pérdida de movimientos del cuerpo controlados por esa parte del cerebro.

Insuficiencia cardiaca congestiva. Esta condición ocurre cuando el volumen de sangre que sale en cada latido del corazón disminuye debido al funcionamiento anormal del músculo del corazón o de las estructuras de las válvulas. El abastecimiento de sangre a los tejidos del cuerpo no es suficiente para cumplir con la demanda apropiada de oxígeno que los tejidos necesitan para el trabajo biológico.

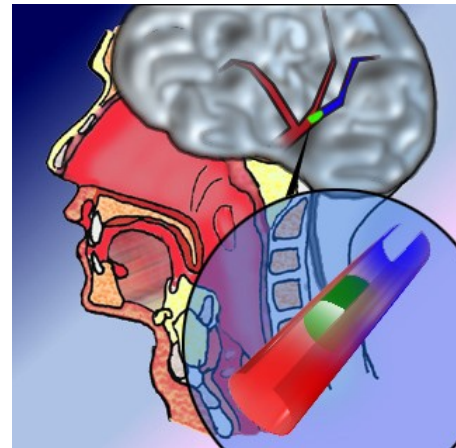
La lista siguiente muestra las enfermedades cardiovasculares mas frecuentes:

Enfermedades cardiovasculares

- La aterosclerosis
- El aneurisma
- La angina de pecho
- El derrame cerebral

- La embolia

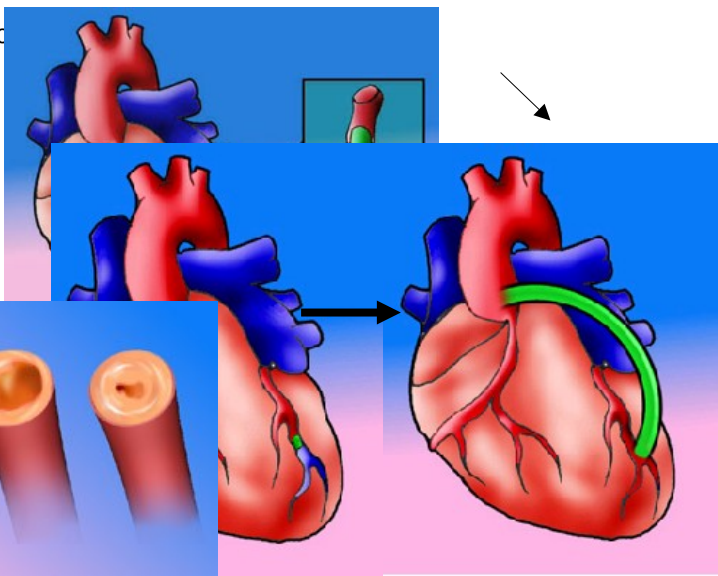
- Las arritmias
 - El marcapasos
- La fibrilación atrial
- La cardiomiopatía
- Los defectos congénitos del corazón
- La insuficiencia cardiaca
- La enfermedad de las arterias coronarias
- Ataque al corazón (infarto de miocardio)
- Las enfermedades valvulares del corazón
- Presión alta de la sangre / la hipertensión
- Prolapso de la válvula mitral
- Los soplos del corazón
- La pericarditis
- La enfermedad vascular periférica
- La enfermedad reumática del corazón



Accidente cerebro vascular (Ictus, Embolia cerebral, Trombosis cerebral, Apoplejía o Hemorragia cerebral)



Angina de pecho



Tromboflebitis

By-Pass (Derivación de las coronarias)

Signos y síntomas de las enfermedades cardiovasculares

Los síntomas varían y dependerán de cuánto se ha interrumpido el flujo de sangre que normalmente llega al órgano afectado. Cuando la interrupción del abastecimiento de sangre al cerebro o al corazón es severa, se puede sentir alguno o todos los siguientes síntomas:

Ataque al corazón

- Dolor en el centro del pecho con una sensación de opresión o compresión que dura unos cuantos minutos.
- Dolor de pecho que se esparce al cuello, los hombros y/o a los brazos.
- Incomodidad en el pecho junto con ligereza en la cabeza, sudoración, desmayo, náuseas o respiración entrecortada.

Embolia

- Debilidad en los brazos o piernas.
- Pérdida de sensación en la cara o el cuerpo.
- Dificultad para hablar.
- Pérdida repentina de la visión en un ojo.
- Sentirse borracho o con dificultad para caminar.
- Dolor de cabeza repentino e intenso.

Insuficiencia cardiaca congestiva

- Hinchazón de las extremidades inferiores llamada “edema periférico”.
- Intolerancia al ejercicio seguido por respiración entrecortada, fatiga y tos.

Incidencia

Todos los años, las enfermedades del corazón encabezan la lista de los problemas de salud más graves en EE.UU. De hecho, las estadísticas demuestran que las enfermedades cardiovasculares son el mayor problema de salud de Estados Unidos y la principal causa de muerte. Observe estas estadísticas publicadas por la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association, su sigla en inglés es AHA):

- Las enfermedades cardiovasculares y apoplejías son la primera causa de muerte de mujeres en gran parte del mundo.
- Según la Organización Mundial de la Salud, más de ocho millones de mujeres mueren cada año a causa de enfermedades relacionadas con el corazón.
- Al menos 58.800,000 de personas sufren una enfermedad del corazón.
- Una de cada cuatro personas sufre algún tipo de enfermedad cardiovascular, incluidas las siguientes:
 - Presión alta de la sangre - 50.000,000
 - Enfermedad coronaria - 12.000,000
 - Angina de pecho - 6.200,000
 - Infarto de miocardio (ataque al corazón) - 7.000,000
 - Ataque cerebral - 4.400,000
 - Enfermedad reumática del corazón / fiebre reumática -1.800,000
 - Defectos cardiovasculares congénitos - 1.000,000
 - Insuficiencia cardiaca congestiva - 4.600,000
- Casi 1 de cada 2.4 fallecimientos se produce como resultado de una enfermedad cardiovascular.
- Desde el año 1900, las enfermedades cardiovasculares han sido la mayor causa de muerte todos los años excepto el año 1918.
- Aproximadamente cada 29 segundos un estadounidense sufre un accidente coronario, y aproximadamente cada minuto alguien morirá por la misma causa.
- Las enfermedades cardiovasculares causan más muertes que las 7 siguientes causas de muerte juntas.
- Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en las mujeres (y en los hombres). Estas enfermedades en la actualidad se cobran más de medio millón de vidas de mujeres cada año - más que las 16 siguientes causas de muerte juntas.
- En el 57 por ciento de los hombres y en el 64 por ciento de las mujeres que mueren de forma súbita por enfermedad cardiovascular, no había síntomas previos de la enfermedad.

- El costo de las enfermedades cardiovasculares en 1999 se calcula en 286.5 miles de millones de dólares - un aumento de cerca de 12,000 millones desde 1998.
- Los ataques cerebrales mataron a 159,942 personas en 1996 - como media, alguien en Estados Unidos sufre un ataque cerebral cada 53 segundos, y alguien muere cada tres minutos y medio de ataque cerebral.
- Los ataques cerebrales son la principal causa de incapacidad grave y permanente, y representan más de la mitad de los pacientes hospitalizados por enfermedad neurológica. Las muertes por ataque cerebral han aumentado en los últimos años.
- La Organización Mundial de la Salud estimó en 1995 que las enfermedades cardiovasculares representaban la causa más frecuente de mortalidad en el ámbito mundial.
- En América Latina y el Caribe las enfermedades cardiovasculares representan el 31% del total de las defunciones. Se estima que ocurrirán 20.7 millones de defunciones por enfermedades cardiovasculares en los próximos 10 años.
- En México, este grupo de enfermedades constituye un problema de salud pública, y al igual que ocurre en otros países del mundo, es el resultado de esta escalada epidemiológica; las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte y anualmente ocurren cerca de 70,000 defunciones por este motivo y 26,000 por enfermedades cerebrovasculares. Se presentan 44,070 muertes por enfermedad isquémica del corazón siendo 24,102 hombres y 19,965 mujeres.

Tratamientos existentes

- *Tratamiento farmacéutico.* Algunas condiciones asociadas con las enfermedades cardiovasculares, tales como el colesterol, la alta presión sanguínea y el sobrepeso se pueden controlar al combinar *los medicamentos* con un estilo de vida saludable.
- *Tratamiento quirúrgico.* Los padecimientos más serios asociados con las enfermedades cardiovasculares pueden amenazar la vida. Estos por lo general requieren que se interne al paciente en el hospital. *El tratamiento médico o quirúrgico* a tiempo puede reducir la mortalidad, mejorar la calidad de vida y limitar la cantidad de tejido dañado.

Los tratamientos actuales, farmacológicos y quirúrgicos, tienen un grado considerable de mortalidad y grandes costos en cirugías de gran extensión.

Descripción de la necesidad

- Se requiere apoyarse en tecnología de punta para estos padecimientos, ya que el manejo y tratamiento actual de estos no es resolutivo al 100% y los efectos secundarios en algunos casos no justifican el riesgo de un manejo farmacológico a largo plazo.

- Hay una pobre efectividad en los tratamientos con los fármacos existentes, para disminuir los riesgos de accidentes y complicaciones cardiovasculares. Estos tratamientos se enfocan más bien en evitar y controlar las enfermedades predisponentes tales como hipercolesterolemia, dislipidemia, isquemia (infartos) y hemorragias.
- El tratamiento a largo plazo con los fármacos no es satisfactoriamente resolutivo, solo disminuye o controla el problema existente.
- La hepatotoxicidad a largo plazo del tratamiento con fármacos es otro de los factores negativos que se deriva de estos tratamientos.
- El difícil cambio de hábitos dañinos al organismo (tabaquismo, alcoholismo, dieta alta en grasas, sodio, colesterol y carbohidratos, obesidad exógena, sedentarismo y estrés).
- El uso de los MEMS en el tratamiento de estas enfermedades, es más resolutivo y con menor riesgo de mortalidad que las cirugías del sistema cardiovascular.
- El empleo de los MEMS es un medio menos agresivo, más eficaz y más seguro y efectivo para combatir la enfermedad.

Instituciones y empresas en la industria MEMS

Algunas de las empresas en el sector de bioMEMS que proveen la tecnología y sus características, definida por ellas mismas son las siguientes:

1. Albany Molecular Research Inc., Investigación y desarrollo en medicinas.
2. American Pharmaceutical Partners, Productos farmacéuticos inyectables.
3. Caliper Life Sciences, Herramientas para descubrir medicinas y mejorar procesos de diagnóstica
4. CardioMEMS, Inc., dispositivos para diagnóstico, tratamiento y manejo de enfermedades serias.
5. Digital Bio Technology Co., Ltd., desarrolla herramientas para diagnóstico y análisis.
6. Immunicon Corp, Plataforma para diagnosticar cáncer. Nanopartículas ferrofluidos
7. Insect Therapeutics, Sistemas de distribución intracelular de pequeñas medicinas moleculares y genes
8. Micronics, Inc., desarrolla sistemas médicos.
9. Nanogen, Microchip para análisis biológico
10. Nanospectra Biosciences Inc, Nanopartículas para aplicaciones médicas.

Panorama en México

Los MEMS impactarán en los productos electrónicos para el consumidor, la tecnología de la información, en las telecomunicaciones y en la industria; las oportunidades inmediatas en México están en el sector automotriz (mercado potencial de 100 Millones de dólares, pronóstico para 2006) y el sector salud (mercado potencial de 15 a 20 mil millones de pesos, pronósticos para el 2006). (Salazar, 2005).

Bill Garrett, un joven investigador de la Universidad de Colorado, señaló que México, a diferencia de China y Corea, cuenta con expertos en el campo para impulsar el surgimiento de pequeñas empresas de diseño de MEMS; la cual no requiere de una inversión cuantiosa si se tiene el apoyo de las universidades y del Gobierno. José Mireles, de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez señala que en el país hay más de 10 grupos de investigación de alto impacto en el área de microsistemas con más de 50 investigadores activos (Barba, 2003).

Instituciones que cuentan con grupos científicos en el área de MEMS	Áreas industriales
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Autónoma de Ciudad Juárez • Universidad de Guadalajara • Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica • Universidad Nacional Autónoma de México • Cinvestav, Unidad Guadalajara • Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey • Instituto Tecnológico Superior de Irapuato • Universidad de Veracruz • Instituto de Investigaciones Eléctricas • Instituto Mexicano del Petróleo • Universidad Popular Autónoma de Puebla 	<ul style="list-style-type: none"> • Automotriz • Automatización • Telecomunicaciones • Computación • Farmacéutica • Biotecnología • Almacenamiento de información

Tabla 1 Centros e industria MEMS en México

Fuente: CAP-MEMs <http://www.capmems.org.mx>

Algunas investigaciones en México, sobre MEMS:

ACSA; Transmisores de presión para PEMEX; Contacto con LabPisa para parches médicos (sensores MEMS, Temp, Presión)

CINVESTAV –Jal: Acelerómetro y sismógrafo, en colaboración con UTA.

IIE: Estudio de análisis de oportunidades para CFE y para fabricantes de equipo eléctrico.

INAOE: Donación de Motorola de laboratorio para fabricación de circuitos altamente integrados. Proyectos en microcomponentes ópticos y sensores químicos; en colaboración con Texas Instruments, StarMega, UNM, C de Microelectrónica de Barcelona para centro de diseño y prueba.

ITESI: Identificación oportunidades con LAPEM-CFE-Industria (Siemens piensa establecer un laboratorio en la región) y Oportunidades derivadas de atracción de empresas del sector eléctrico a la región.

ITESM-Mty: Electrodo inalámbrico (biomem) junto con INAOE.

UACJ: Vinculación con Delphien proyectos como encapsulado de electrodos (fondos mixtos SE-GobEdo) y Colaboración con UTEP –cuarto limpio.

UdG: Membrana para sensor de presión (Pemex) y Laboratorio de caracterización y diseño.

UNAM: Red UNAM-MEM; posibles aplicaciones en antenas para banda KA.

UPAEP: Sensores de presión, antena programable; aplicación de radiaciones ionizantes para oncología; interacción con IMP en ductos, interacción con VW, Crouzey Underwriters Laboratories(UL).

En México existe el Centro de Articulación Productiva en Micro tecnología (CAP-MEMS) y de acuerdo con la página oficial, fue creado por la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, con apoyos de la Secretaría de Economía, con el propósito de impulsar el aprovechamiento de los nichos de oportunidad en México relacionados con aplicaciones y desarrollo de nuevos productos basados en las Tecnologías de Sistemas Micro Electromecánicos (MEMS) en diferentes sectores industriales

Clientes Potenciales

Concepto	Entidad	Participación % en el total nacional	Lugar nacional
Unidades médicas	556	2.9	13°
Hospitales a/	29	2.6	16°
Unidades de consulta externa	527	2.9	13°
Recursos materiales b/			
Camas censables	3,149	4.3	5°
Consultorios	1,921	4	6°
Laboratorios de análisis clínicos	78	4.3	5°
Personal médico c/	6,023	3.9	6°
En contacto directo con el paciente	4,324	3.5	6°
Generales	1,352	3.6	8°
Especialistas	1,760	3.3	6°
En instrucción d/	1,212	3.7	7°
En otras labores	1,699	5.6	5°
Personal paramédico	11,405	3.8	5°
Enfermeras	8,277	4.4	5°
Otros	3,128	2.9	6°
Consultas externas (miles)	10,983	4.4	5°
Generales	7,003	4	7°
Especializadas e/	1,901	4.9	5°
De urgencia	1,628	6.4	4°
Odontológicas	450	3.8	6°

Tabla 2 Infraestructura Sector Salud Pública de Nuevo León

FUENTE: SSA. Boletín de Información Estadística. Recursos y Servicios. Volumen I. Núm. 23, 2003. México D. F., 2004.

NOTAS:

- No incluye al sector privado.
- Se refiere únicamente a unidades hospitalarias generales y de especialidad.
- Excluye la información de IMSS-Oportunidades, de los Institutos Nacionales de Salud y de los Hospitales Federales de Referencia.
- Excluye el personal de los Institutos Nacionales de Salud y de los Hospitales Federales de Referencia.
- Comprende médicos residentes y pasantes.
- Incluye consultas externas de cirugía, medicina interna, gineco-obstetricia, pediatría y otras especialidades.

	Nacional

Tabla 3 Características del Sector Privado de Salud en Nuevo León

FUENTE: INEGI Estadísticas de Salud

NOTAS:

- No se consideran los establecimientos que solamente proporcionan servicios de consulta externa y/o auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Los establecimientos considerados reportaron necesariamente la existencia de algún número de camas censables y de pacientes egresados.
- Comprende gineco-obstetras, pediatras, cirujanos, internistas, anesthesiólogos y otros especialistas.
- Incluye residentes, pasantes y odontólogos.

De las tablas 2 y 3 podemos observar que en Nuevo León existen 29 hospitales públicos y 51 establecimientos privados, de los cuales 38 son clínicas generales y 13 de especialidad. (INEGI 2003) Formando un total de 80 localidades potencialmente consumidoras.

Sector Meta

El proyecto se dirige a las instituciones de salud, Hospitales específicamente, ya que el Hospital o Institución de Salud será un cliente cautivo permanente. A diferencias de la industria farmacéutica, ya

que en ésta se vende la patente y la capacitación, esto provoca una disminución del precio del producto, a largo plazo, ya que la industria farmacéutica sería un intermediario entre nosotros y el usuario.

Debemos de ofrecer la tecnología de punta MEMS con un enfoque completo para el comprador; esto es ofertar el producto en base a un contrato, con enfoque en sus beneficios y seguridad, así como la capacitación permanente del personal que lo compre y surtirle de los consumibles necesarios, por la vigencia del contrato y su plusvalía al fin del mismo para el nuevo contrato. Por lo que es necesario:

- Promover e informar a las Instituciones de Salud involucradas en el manejo preventivo y quirúrgico de los MEMS, en estos padecimientos
- Capacitar a los especialistas en estos tratamientos, preventivos y quirúrgicos de padecimientos cardiovasculares para el uso de estos MEMS.

LA TECNOLOGÍA MEMS

Marco Teórico

La reducción, integración o miniaturización a tamaño de micras, e incluso nano, es una característica de esta disciplina, el objetivo es reunir un grupo de funciones dentro de un compuesto ideado para provocar efectos o realizar tareas.

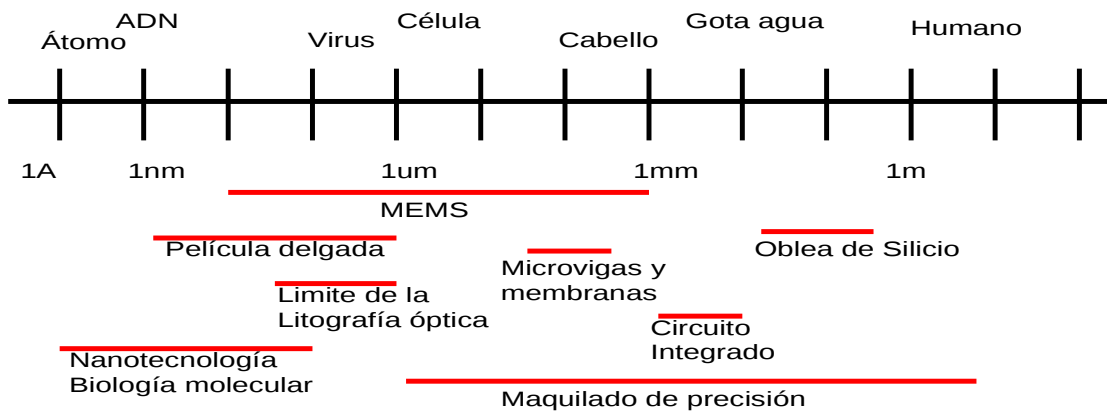


Figura 1 Escalas y dimensiones

Fuente: Fundación México-EUA para la ciencia, 2004

Cuando se habla de MEMS, tecnológicamente se trabaja en micrómetros y cuando se habla de nanotecnología, se refiere nanómetros; sin embargo los términos se usan indistintamente, debido a que existe una zona de sobreposición entre MEMS y NEMS.

La investigación sobre MEMS comenzó a fines de la década de los 60, pero los primeros dispositivos MEMS comerciales aparecieron recién a principios de los 90 y fueron utilizados en la industria automotriz. (anónimo-01, 2004)

La tecnología MEMS está basada en herramientas y metodologías que se usan para formar estructuras dentro de la escala micrométrica; mucho de su proceso de fabricación es similar al de los Circuitos Integrados (ICs). Por ejemplo, casi todos los MEMS se construyen en obleas de silicio, las estructuras se realizan en delgadas películas de materiales y, son moldeados usando métodos fotolitográficos (Huff, 2002).

Michael Huff, explica que existen tres bloques básicos en la tecnología MEMS, los cuales son: la depositar delgadas películas de material en un sustrato; aplicar una máscara moldeada en la superficie de las películas por medios fotolitográficos; y grabar selectivamente las películas en la máscara. El proceso actual para crear MEMS toma en cuenta estos tres procesos.

1. Procesos de “deposición” de película delgada para los MEMS. Las técnicas de deposición se pueden clasificar en dos grupos:

- Deposición que ocurre debido a una reacción química: “Chemical Vapor Deposition (CVD)”;
- “Electrodeposition”, “Epitaxy”, “Thermal Oxidation”. Estos procesos explotan la creación de materiales sólidos directamente de reacciones químicas en composiciones gaseosas y/o líquidas o con el material del sustrato.
- Deposición que ocurre debido a una reacción física: “Physical Vapor Deposition (PVD)”;
- “Casting”. El material depositado es puesto físicamente en el sustrato.

2. Litografía y transferencia del patrón.

- La litografía en el contexto de los MEMS significa típicamente la transferencia de un patrón a un material fotosensitivo mediante la aplicación selectiva de una fuente de radiación, tal y como puede ser la luz. La litografía óptica se refiere a la luz en el rango del espectro visible.

3. En general existen dos clases de procesos de grabado (etching):

- Grabado húmedo, es la técnica más sencilla y barata. El material es disuelto cuando se sumerge en una solución química, sólo se necesita un contenedor con una solución líquida que disolverá el material en cuestión.
- Grabado en seco, el material es disuelto usando iones reactivos o un vapor. El grabado en seco se puede separar en tres clases, reactive ion etching (RIE), sputter etching, y vapor phase etching.

Conceptos Importantes

Los productos basados en MEMS (microsistemas) se construyen por método de diseño, prueba y reajuste, usualmente se diseña un actuador y un sensor; posteriormente se fabrica, se prueba y de acuerdo a las desviaciones que se observen entre la simulación del diseño y lo observado en forma real se hacen los ajustes sobre el controlador.

En un MEMS no hay programación, el MEMS responde por acción mecánica, por propiedades de materiales, características del ambiente, excitaciones eléctricas. Quien los diseña necesita conocimientos de microsistemas, procesos de fabricación de circuitos integrados, mecánica

(propiedades de materiales), diseño asistido por computadora y saber utilizar software de diseño de MEMS como “coventor” (software económico) o “sandialab” (software poderoso).

Microsistemas. Consta de tres elementos; el sensor, el controlador y el actuador. El controlador puede ser tan sencillo como “no-existir”, es decir que se una la salida del sensor se una a la entrada del actuador; o muy complejo como un microprocesador.

Sensor o Biosensor. Son dispositivos que convierten señales no eléctricas en señales eléctricas, a través de un acondicionador. Las señales no eléctricas pueden ser acciones mecánicas, químicas, térmicas o magnetismo. El prefijo bio se utiliza para indicar que las señales de entrada son de origen biológico.

Actuador o Bioactuador. Son dispositivos que convierten señales eléctricas en acciones mecánicas, a través de un acondicionador. Las señales eléctricas pueden ser resistivas (no conducción), capacitivas (conductor rodeado de no conductor) o inductivas (no conductor rodeado de conductor), electro estática o piezoeléctrica (diferencial de potencial en cristales debido a que se someten a tensión). El prefijo bio se utiliza para indicar que las señales de entrada son de origen biológico.

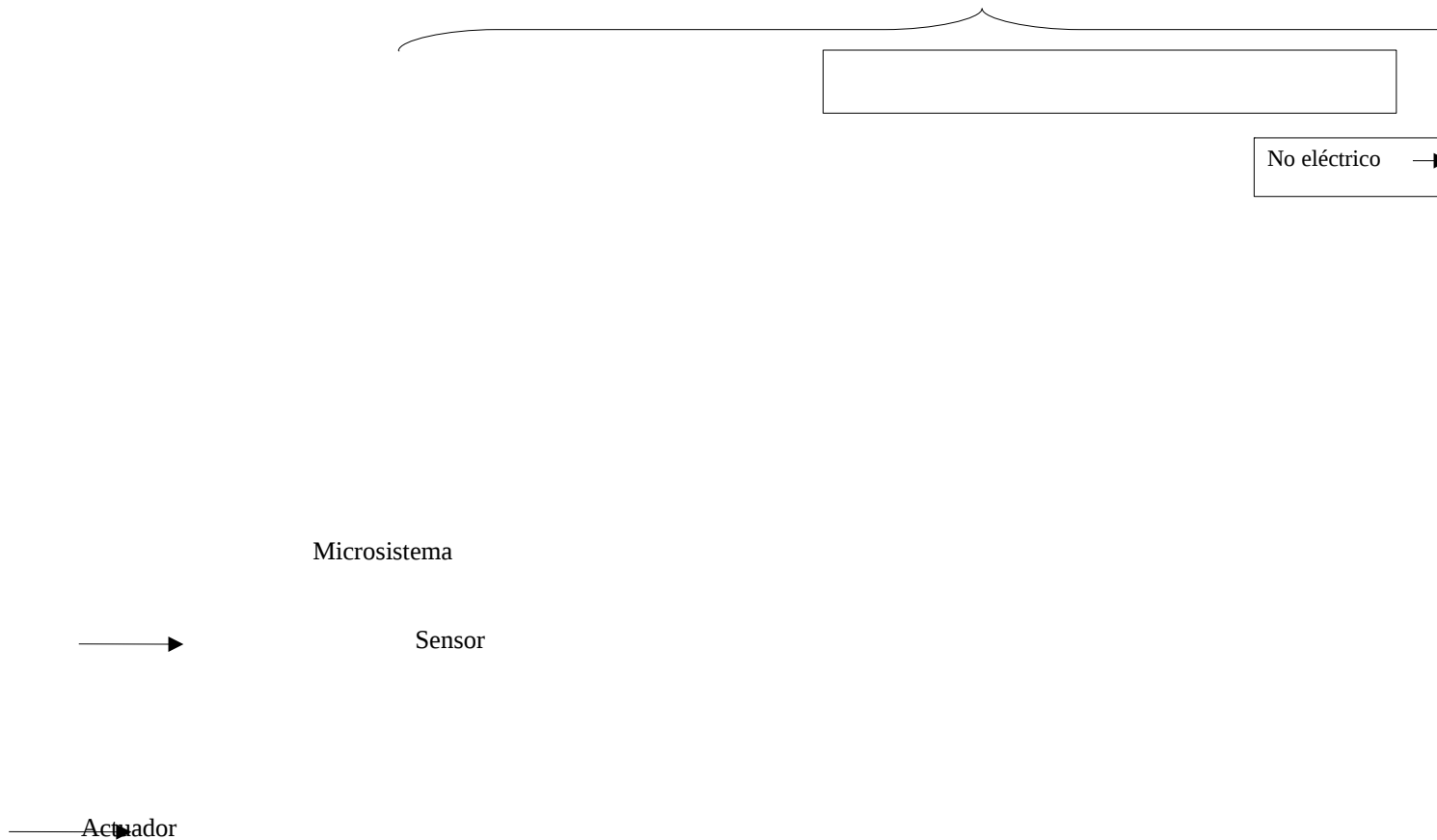


Figura 2 Estructura del microsistema

Servicios

La tecnología MEMS puede ser ocupada para atender diversos servicios en la industria Clínica, tales como:

MEMS trituradores de grasa

Utilizando micro-bombas se succiona la grasa, el sensor manda su señal de activación al actuador en función de las características eléctricas de las venas.

MEMS degradadores de grasa

Utilizando dosificadores de fármacos se dejan concentraciones específicas de químicos degradadores de grasa.

Dosificación de fármacos

Los biomems miden los parámetros físicos y químicos del cuerpo, estos datos le permiten identificar la dosis a suministrar. El dispositivo fue diseñado para soltar perfiles complejos de sustancias múltiples para aumentar al máximo la efectividad de terapias de droga. Los biomems de este tipo son inyectados en el torrente sanguíneo; su aplicación más mediata es en detección de drogas y su mercado es en seguridad (delincuentes) y medicina del deporte (atletas)

BioMEMS para Análisis-Diagnóstico

A través de ellos se realizan diagnósticos clínicos (caracterización de patógenos, malformaciones genéticas, cáncer, “pharmacogenomics”) en cuestión de minutos, con base a los parámetros químicos de la sangre. Los biomems de este tipo son inyectados en el flujo sanguíneo y navega a través de la sangre buscando células dañadas, ello permite detectar de forma temprana enfermedades y abre la posibilidad de tratarlas de forma local. También pueden servir como sensores de presión, sensores de glucosa, sensores de gas.

MEMS para instrumentación y equipo médico

La microcirugía requiere de instrumentos finos para ser introducidos dentro del cuerpo humano con la mínima invasión, tales como: Microagujas, Micro pinzas, Micro pipetas, bisturís quirúrgicos con sensores, microcatéteres, utilizados en microcirugías no invasivas y cirugías de cerebro.

Existen aparatos médicos influenciados por la micro tecnología como son los endoscopios, espectrómetros y ultrasonidos que han reducido su tamaño permitiendo hacer evaluaciones intrusivas más exactas. Es el caso de los endoscopios que generalmente obtenían imágenes en áreas inaccesibles dentro del cuerpo humano realizando colonoscopías, gastroendoscopías, laparoscopías etc. y ahora con los microendoscopios pueden ser aplicados en cardiología para observar pequeñas arterias, detectar arteriosclerosis en las arterias coronarias y examinar las válvulas del corazón, (microespectrómetros, micro cámaras).

Uso de la Tecnología

Los MEMS son creados por empresas que reciben de sus clientes el diseño del actuador mecánico y el sensor eléctrico. Son producidos en volúmenes altos para reducir su costo. El empacamiento de los MEMS varia dependiendo de las exigencias de los clientes, los MEMS pueden venir en obleas o jeringas más comúnmente.

Ventajas de la Tecnología

- La nanotecnología puede resolver muchos problemas humanos.
- Nanotecnología puede resolver muchos problemas relacionados con la escasez del agua.
- Nanotecnología y la optimización de la agricultura.
- Nanotecnología para mejorar el entorno de las personas.
- Nanotecnología y los avances en la medicina.
- Nanotecnología y los beneficios para el medioambiente.
- Nanotecnología para eliminar las causas de muchos problemas sociales.

Desventajas de la Tecnología

- Desequilibrio económico debido a una proliferación de productos baratos.
- Opresión económica debido a precios inflados de forma artificial.
- Riesgo personal por uso de la nanotecnología molecular por parte de criminales o terroristas.
- Desequilibrio social por nuevos productos o formas de vida.
- Carrera inestable de armas fabricadas con la nanotecnología.
- Daños medioambientales colectivos derivados de productos no regulados.
- Programas de nanotecnología molecular que compiten entre sí (aumenta la posibilidad y el peligro de otros riesgos).
- El abandono y/o la ilegalización de la nanotecnología molecular (aumenta la posibilidad y el peligro de otros riesgos).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objetivo

El objetivo del proyecto “Caballo de Troya” es generar una empresa comercializadora de la nanotecnología aplicada en la industria médica, los BioMEMS, en Monterrey N. L. con la finalidad de mejorar la salud humana.

Alcance

El alcance del proyecto “Caballo de Troya” abarca el desarrollo de una empresa comercializadora. Usando como proveedores a las empresas desarrolladoras de la nanotecnología y como clientes a las clínicas y hospitales de Monterrey. Para estudios de mercado, el proyecto alcanzará solo la zona comprendida por el Estado de Nuevo León en específico la ciudad de Monterrey.

Justificación

La tecnología de Sistemas Micro Electromecánicos (MEMS) y la biotecnología orgánica se unen para formar los BIOMEMS para cambiar de forma radical la capacidad de la medicina para diagnosticar, tratar y curar enfermedades.

Las enfermedades causan problemas en todo el mundo. Es por esta razón que los biomems vienen a cubrir una parte fundamental en el aspecto de salud, dado que tienen potenciales aplicaciones médicas, algunas de ellas son las que mencionamos a continuación:

- ♦ Pueden buscar y destruir virus, colesterol, excesos de grasa, células cancerígenas y marcadores genéticos.
- ♦ Al introducirse en el cuerpo humano por el torrente sanguíneo, se busca eliminar la necesidad de cirugía.
- ♦ Pueden servir como un sistema autoinmune dado que son capaces de detectar enfermedades en fases tempranas, localizarlo con extrema precisión, y proporcionar tratamientos específicos. (Euroresidentes, 2004)

LA EMPRESA

“TROYA BioMEMS”

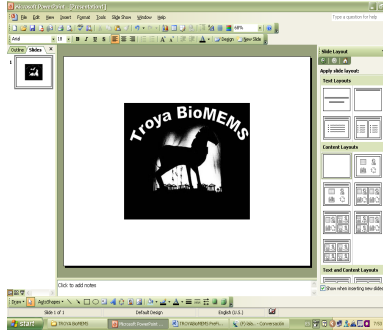


Figura 3. Logotipo de la empresa Troya BioMEMS A. C.

Misión

TROYA A. C. provee a la industria médica, una alternativa tecnológica para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas, representando una nueva medicina alternativa para atacar problemas de salud en donde otras técnicas no han tenido éxito.

Visión

Ser el proveedor número uno de la entidad en la industria biotecnológica cubriendo, en su totalidad, las necesidades del sector médico en Monterrey en los próximos 5 años.

Valores Institucionales

Profesionalismo

Desempeñando nuestras funciones y proporcionando los productos y servicios con alto sentido de ética y responsabilidad.
Vocación de Servicio

Colocando a disposición de nuestros proveedores, clientes y socios de negocio nuestras capacidades y conocimientos profesionales para beneficio de sus organizaciones.

Calidad

Satisfaciendo en el mayor grado posible las necesidades y expectativas de nuestros clientes y socios de negocio

Constitución

La empresa TROYA A. C. se constituye como persona moral y se registra ante la Secretaría de Relaciones Exteriores, donde dicha dependencia verificó que este nombre fuera válido. El acta constitutiva se registró ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (IAF, 2004)

Como persona moral, la denominación o razón social de la empresa se establece como sociedad civil. Esta sociedad es un contrato por el cual las personas se obligan a poner en común dinero, bienes o industria, con ánimo de repartir entre sí las ganancias.

Su giro o actividad es la venta y distribución de biomems para el diagnóstico oportuno de enfermedades.

El capital de la sociedad estará formado por las aportaciones de los socios.

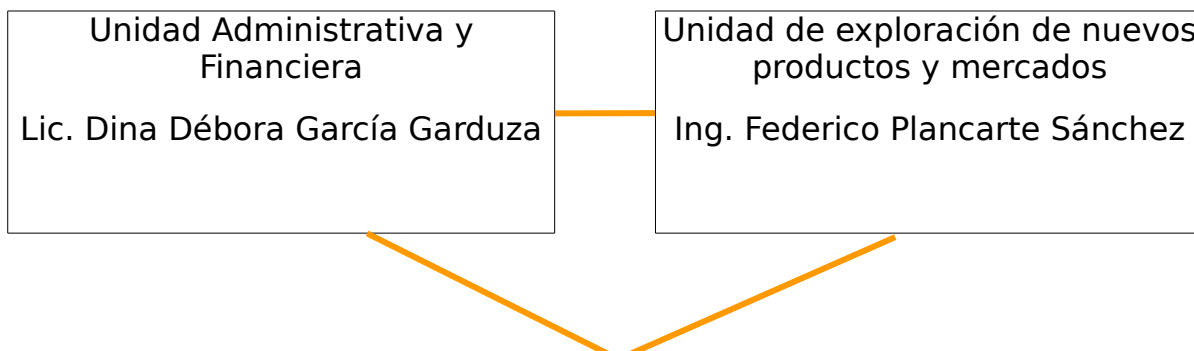
En este formato de sociedad también se realizará la aportación de trabajo y conocimiento. Cada socio es legalmente responsable por los adeudos y obligaciones de todos los participantes.

Los socios formarán parte de la gerencia para cada uno de los departamentos en la empresa, como una unidad de negocio.

Estructura organizacional

Su estructura organizacional será en red, esto con el fin de integrar funciones, revalorizar al conocimiento como agente del mejoramiento continuo y considerar al ambiente parte fundamental de su estrategia de desarrollo, para tener una estructura de colaboración y complementariedad definida como la red. (Louffat, 2004)

La estructura en red, servirá de base para el funcionamiento integrado, coordinado y equilibrado de las empresas con quienes Troya, tendrá relación directa. Esto con el objetivo de que un proveedor, un productor, un distribuidor y un cliente se unan para actuar en red, lo que dará como resultado que la relación entre ellos sea totalmente complementaria. El organigrama se presenta en la figura.



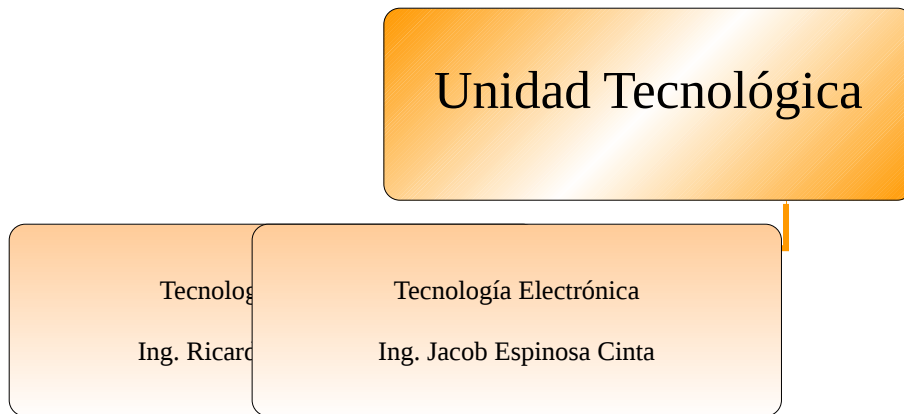


Figura 4 Estructura organizacional en red

Unidades Funcionales

Las áreas en las que se dividirá la empresa serán:

Unidad Administrativa y Financiera. Es la unidad a cargo de la administración financiera, y contable, recursos humanos, ventas y mercadotecnia. La responsable es la Lic. Dina Débora García Garduza.

Unidad de exploración de nuevos productos y mercados. Será la encargada de estar al día en cuanto a tendencias, innovaciones y procesos para la introducción de nuevos productos y mercados. La gerencia estará a cargo del Ing. Federico Plancarte Sánchez.

Unidad Tecnológica. Departamento encaminado al diseño y manejo de la tecnología. Además realizará el contacto con el laboratorio desarrollador y el laboratorio químico. Esta unidad se divide en dos áreas de especialización, la mecánica y la electrónica, a cargo de los ingenieros Ricardo Sotelo y Jacob Espinosa respectivamente.

LAS PERSONAS

La fortaleza de la empresa se basa en su personal es en éste donde las estrategias y el poder activo se concentran. El capital Humano ha tomado mayor importancia en los últimos años ya que es el encargado de generar el capital Intelectual, el cual representa uno de los activos más importantes en la mayoría de las organizaciones.

A continuación se mencionan las tareas y actividades que realizará cada uno de los integrantes de la empresa:

Funciones

Unidad Administrativa y Financiera: Lic. Dina Débora García Garduza

- Responsable de la administración, el manejo de las cuentas y la nómina, así como las finanzas de la organización.
- Establece los mecanismos de información periódica sobre la marcha de la organización para la toma de decisiones.
- Diseña las estrategias que le otorgan valor agregado a la organización ante sus clientes y la hace más competitiva.

Exploración de nuevos productos y mercados: Ing. Federico Plancarte Sánchez

- Explorar los cambios en el entorno
- Hallar áreas de oportunidades en el mercado, las amenazas competitivas y las fortalezas y debilidades de la organización.
- Identificar la respuesta estratégica de la empresa para incursionar en nuevos mercados con otros productos.
- Diseño y desarrollo de nuevos productos

Unidad Tecnológica Mecánica: Ing. Ricardo Sotelo Mora

- Estudio de densidades y resistencia de la grasa dentro del flujo sanguíneo.
- Diseño de las succionadoras y trituradoras de grasa en las venas.
- Calibración del actuador
- Coordinación con el laboratorio desarrollador

Unidad Tecnológica Electrónica: Ing. Jacob Espinosa Cinta

- Estudios de las características resistivas y capacitivas dentro de las venas para determinar la distancia a la que se encuentra el taponamiento de grasa.
- Diseño y selección del sensor adecuado.
- Calibración de sensores.
- Coordinación con laboratorio químico.
- Entrega de mercancía y explicación de uso de la tecnología a los clientes.

Ambiente de trabajo

Motivación

El valor que se otorga a los miembros que colaboran en la organización permite definir su identidad y crear una imagen del servicio que se ofrece, para crear una relación de confianza con nuestros clientes. Por lo tanto un factor importante son las personas que integran a esta organización, donde un elemento importante es la comunicación que se da entre todos sus miembros.

La comunicación abierta pretende ser un motivador pues pretende el desarrollar las capacidades de comunicación y de relacionarse. Además se pretende con ello lograr un ambiente de trabajo de compromiso, unión y lealtad.

Incentivos

En la organización se emplearan los incentivos para hacer que todos trabajen unidos hacia un fin común, con el fin de originar un mayor aprendizaje en el nivel educativo y mayores utilidades para la organización. Será una fuerza par alcanzar la visión de la organización que es ser el proveedor número uno de la entidad en la industria biotecnológica.

La competencia se puede considerar un incentivo. La competencia requiere que cada individuo realice un mejor trabajo que el de sus compañeros. La cooperación requiere que las personas contribuyan con esfuerzos iguales y máximos hacia la obtención de una meta común.

Los incentivos que se utilizarán en la organización incluyen: gratificación por actuación individual y participación de utilidades.

Una gratificación por actuación sería un pago como premio por una actuación superior. Y la participación de utilidades sería de acuerdo a las ganancias que se obtenga durante un año de trabajo y serían de acuerdo a la participación de cada socio en el capital inicial.

Sobre la empresa

Las personas que integran la organización, deben tener las habilidades y capacidades y desarrollar otras nuevas para así fomentar la innovación y la competitividad organizacional. De esta manera, la empresa pretende aumentar la calidad del capital humano en la organización.

La empresa tiene una cantidad limitada de personal, conformada por los socios que se unen para formarla, la cual sólo crecerá conforme aumenten las ganancias de la empresa. Esta cantidad limitada de socios estará originalmente planteada en la estructura organizacional; por lo cual dicha estructura se mantiene flexible para el crecimiento y expansión de la organización.

CONCLUSIONES

La nanotecnología, el surgimiento de los MEMS y la medicina se unen en un área que sin duda revolucionará la tecnología y las ciencias medicinas, creando áreas de oportunidad para el cuidado de la salud y generando grandes beneficios y expectativas para el ser humano. El surgimiento de los bioMEMS viene a cubrir una parte fundamental en el aspecto de salud por sus aplicaciones médicas.

Los bioMEMS o Sistemas Micro Electromecánicos para aplicaciones médicas y biológicas representan un mercado innovador y fascinante pues prometen mejorar nuestra calidad con la exploración, monitoreo y control del estado de salud de una persona.

Troya BioMEMS, A. C. está consciente de la necesidad de una alternativa tecnológica para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas que padecen enfermedades cardiovasculares, dado que los actuales tratamientos farmacológicos y quirúrgicos son costosos y tiene un alto grado de mortalidad.

Por lo cual, nuestra empresa se presenta como una solución alternativa, de menor costo y con menores riesgos y mayores probabilidades de éxito, dado que sus procedimientos son sencillos y consisten en introducir los bioMEMS en el torrente sanguíneo del paciente, con lo cual se busca eliminar la necesidad de cirugías riesgosas y costosas o de tratamientos farmacéuticos con efectos colaterales tóxicos para el organismo.

REFERENCIAS

Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)

<http://www.oms.com>

MSD. Merck Sharp & Dohme de España, S.A. Madrid, España

Merck & Co., Inc. (U.S.A.)

www.4woman.gov

University of UTA Health Sciences Center

Secretaría de Prevención y Protección de la Salud (S.S.A.)

BBC MUNDO.com

IAF. Constitución de la empresa. Sociedad civil.

<http://www.iaf.es/tramites/sociedad/capi010.htm#menu>

Innovateur México. Creando una empresa nueva en México.

<http://www.innovateur.com.mx/nueva.html>

Anónimo01, Información de MEMS de Spectra, 2004

Huff, Michael. MEMS fabrication Sensor Review. Bradford: 2002. Vol.22, Iss. 1; pg. 18, 16 pgs

Rodríguez, Joaquín. Prospectivas en MEMS, XVI Congreso de ADIAT, Puerto Vallarta, Jalisco, México. Abril 2004

Salazar Amador, Rubí. Capacitación Empresarial sobre Tecnologías MEMS, UPAEP, Puebla México 2005

Barba, Arturo. Gana México a China en micromáquinas Palabra. Saltillo, México: Sep 25, 2003. pag. 1

CAP-MEMS [19-Feb-2005] Centro de Articulación Productiva en Microsistemas (MEMS) Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia.

<http://www.capmems.org.mx>

Louffat, Enrique. Necesitamos sembrar conocimiento en nuestra región. 2004.

http://www.bumeran.com.ar/aplicantes/contenidos/zonas/a_articulos.ngmf

Euroresidentes. Avances tecnológicos.

http://www.euroresidentes.com/Blogs/avances_tecnologicos/2004/06/nanotecnologia-y-cancer.htm.2004

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Datos estadísticos de Nuevo León. 2003

www.inegi.gob.mx

f. Estándar de estilo: APA