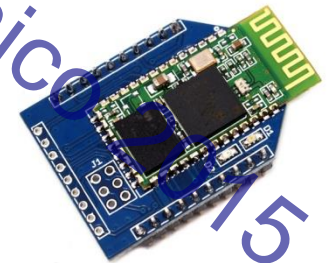


El futuro del laboratorio clínico

Dra. Imma Caballé
Presidenta SEQC
Presidenta FJLC



El coste de oportunidad del Laboratorio Clínico

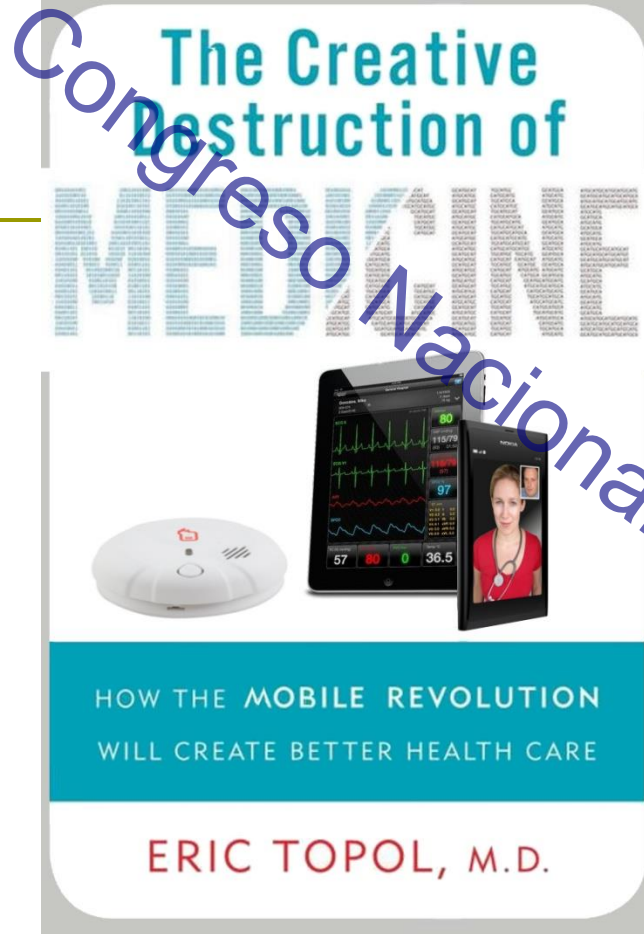
- ❑ El laboratorio clínico desempeña un papel crucial en la cadena de valor de la asistencia sanitaria, con impacto en la calidad y resultados
- ❑ “A pesar de que el laboratorio representa menos del 5% de los costes hospitalarios, su información tiene impacto en el 60-70% de las decisiones clínicas” (Lewin group. The value of Diagnostics, 2005)
- ❑ Un laboratorio competitivo es aquel que ofrece una información valiosa y de calidad al clínico a un coste adecuado
- ❑ El coste de oportunidad de no utilizar el laboratorio cuando es efectivo es elevadísimo

Cuestiones clave del laboratorio actual

- ❑ Facultativos con diferente formación: Farmacéuticos, médicos, biólogos y químicos
- ❑ Especialistas. Nueva Troncalidad...AC/BQ
- ❑ Laboratorios hospitalarios y atención primaria
- ❑ Laboratorio Central/Secciones
- ❑ Concentración de laboratorios
- ❑ Recursos humanos
- ❑ Control calidad interno/externo. Certificación ISO 9001. Acreditación 15189

Cuestiones clave del laboratorio del futuro

- ❑ Laboratorio de Medicina
Bioquímica, Hematología, Inmunología, Microbiología, Genética, Citometría y Biología Molecular
Áreas transversales: Asistencia, Calidad, Docencia, Investigación.
- ❑ El futuro de la medicina del laboratorio viene dado por el cambio tecnológico que implicara un cambio en la organización sanitaria y necesitara una regulación por parte de los gobiernos
- ❑ Los profesionales del laboratorio en el futuro
- ❑ El valor de las pruebas diagnósticas (coste/efectividad)



- El impacto de la conectividad en la medicina. La tecnología destruye los patrones actuales. Adaptación o no, de los profesionales.
- El autocuidado y la responsabilidad individual respecto a la salud.

Tecnología actual y futura

Medicina Estratificada o de Precisión

ADN Circulante

Nanotecnología

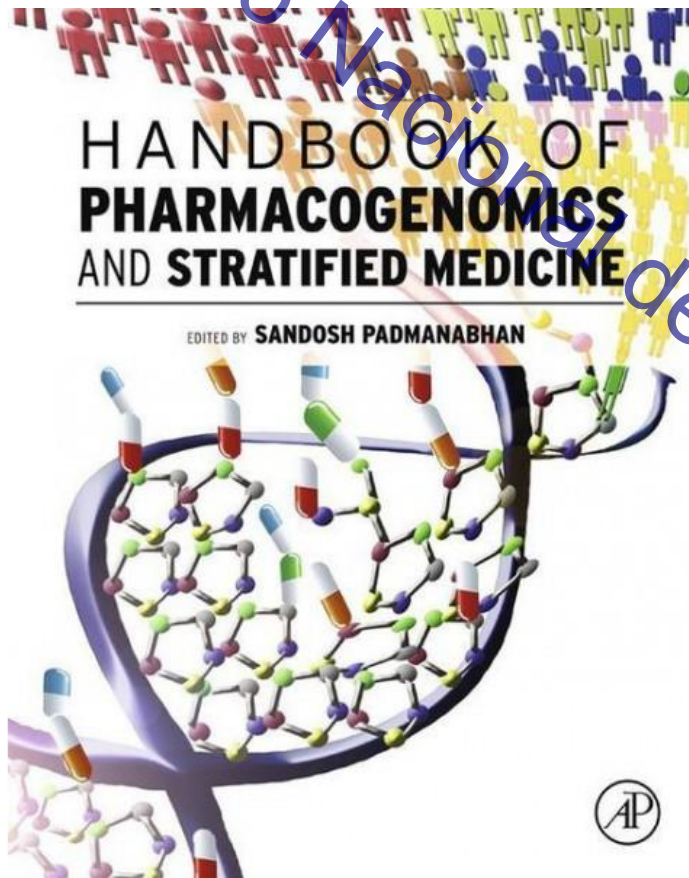
Microfluídica

Lab on a chip

Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

Medicina Estratificada o de Precisión

Congreso Nacional



NATIONAL CANCER INSTITUTE PRECISION MEDICINE IN CANCER TREATMENT

Discovering unique therapies that treat an individual's cancer based on the specific genetic abnormalities of that person's tumor.



www.cancer.gov

Laboratorio Clínico 2015

Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

ADN Circulante



El diagnóstico no invasivo

La búsqueda de un diagnóstico temprano del cáncer ha hecho que las investigaciones se centren en el análisis de la sangre para hallar fragmentos del ADN de un tumor (ctDNA).

EL ESTUDIO DEL ADN DE UN TUMOR

1 El **ctDNA o biopsia líquida** puede ser recogido de forma no invasiva a través de muestras de sangre. La prueba es sumamente informativa.



2 Mediante el uso de tecnología molecular se buscan alteraciones genómicas específicas del tumor presentes en el plasma sanguíneo.



3 Los niveles del ADN del tumor en el plasma son variables y generalmente bajos.

2 ml de plasma pueden contener:

Hasta 10.000 copias de ADN de las células sanas, pero solo unas pocas docenas de copias del **genoma del tumor**.



ADN

Las células cancerosas pueden circular en la sangre en el 85% de los distintos tipos de cáncer.

2015

ADN Circulante



- Un incremento de DNA circulante en el plasma originado por las células afectadas, es una herramienta muy útil para el diagnóstico de cáncer, enfermedades autoinmunes (lupus), enfermedades fetales, etc.
- La técnica se ha desarrollado a partir de la nanotecnología y la microfluídica.
- El material genético liberado por las células al torrente sanguíneo es en forma de fragmentos de pequeño tamaño
- Para su detección se usa la PCR digital. Metilación del ADN.

Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

ADN Circulante Tumoral

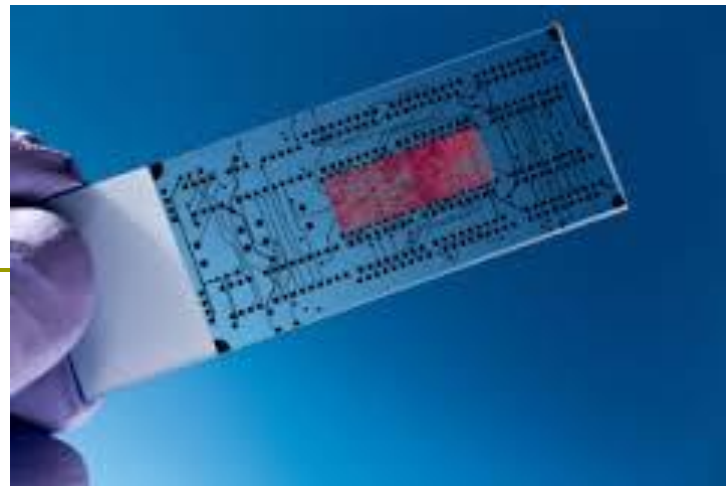


- El ADN circulante se detecta mucho antes de la formación del tumor
- Biomarcadores predictivos de la progresión del cáncer (recaídas)
- Identificar mutaciones particulares, mortales para el paciente y permite diseñar el tratamiento
- Muy útil para pacientes que ya han sufrido algún tipo de cáncer pero no para la población en general (screening)
- Sin necesidad de biopsias invasivas

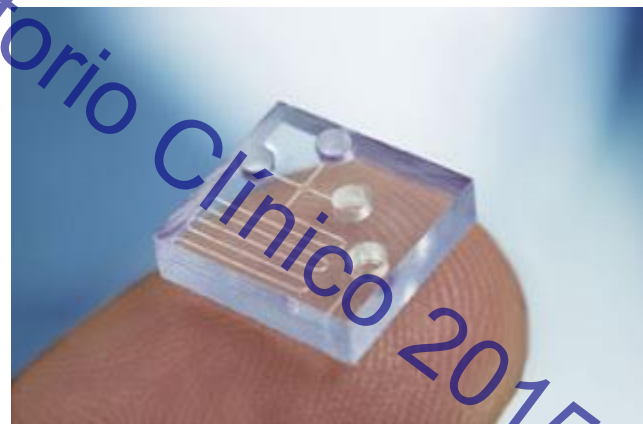
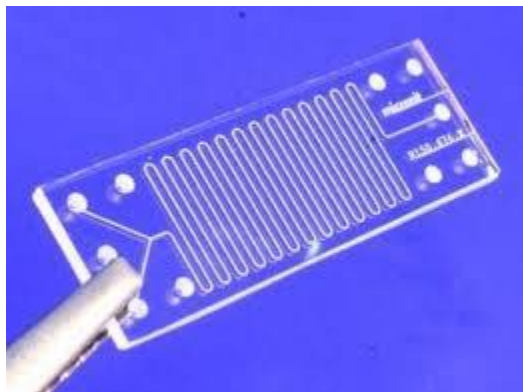
ADN Circulante Prenatal



- ❑ Estudio (cfDNA) ADN fetal en sangre materna (Profesor Denis Lo)
- ❑ Procede de las células de la placenta. Su concentración aumenta a lo largo de la gestación y su proporción esta entre 9-20% del DNA materno. Desparece después del parto.
- ❑ Posibilidad de realizar diagnósticos prenatales sin necesidad de utilizar técnicas obstétricas invasivas para la obtención del material genético fetal.
- ❑ Sexo (secuencias de los genes SRY y DYS14), presencia/ausencia.
- ❑ Factor RhD. Evita inmunoprofilaxis.
- ❑ Aneuploidias (cromosomas X, Y, 21, 18, 13)
- ❑ Enfermedades monogénicas: Huntington, distrofia miotónica, distonía de desarrollo precoz, B-Talasemia, fibrosis quística.



Nanotecnología y Microfluídica



Conferencia Nacional del Laboratorio Clínico 2015

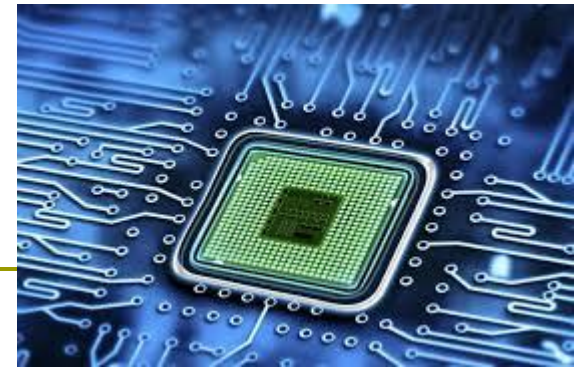
Nanotecnología



- ❑ La nanotecnología es la manipulación de la materia con al menos una dimensión del tamaño de entre 1 a 100 nanómetros.
- ❑ El nanómetro es la unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)
- ❑ Sirve para medir átomos y moléculas
- ❑ Trabajando con partículas tan pequeñas, los materiales presentan propiedades inesperadas
- ❑ Placas solares, ropa que repele el agua, zapatos deportivos, chips de laboratorio, etc

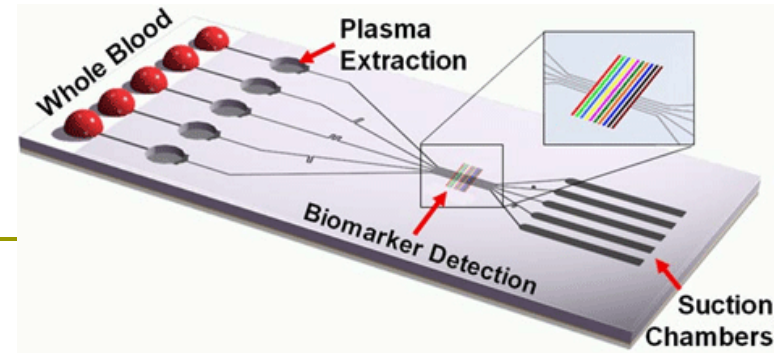
Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

Microfluídica



- Es una tecnología interdisciplinaria resultado de la interconexión de investigaciones en el campo de la física, ingeniería, química, microtecnología y biotecnología, teniendo como objetivo el desarrollo de sistemas en los que se utiliza muy pequeños volúmenes.
- Al manejar volúmenes tan pequeños, las propiedades cambian. Disminuye la tensión superficial y las cargas electrostáticas por lo que no hay turbulencias.
- *Los defensores de la microfluídica dicen que "en el futuro se podrán sustituir microplacas, cultivo de células, cromatógrafos líquidos, citómetros, etc por microsistemas programables que lleven a cabo estos análisis biomédicos /bioquímicos de forma más rápida y eficiente, automatizando y reduciendo las tareas del laboratorio con el fin de literalmente colocar un instrumento de laboratorio en la palma de una mano".*

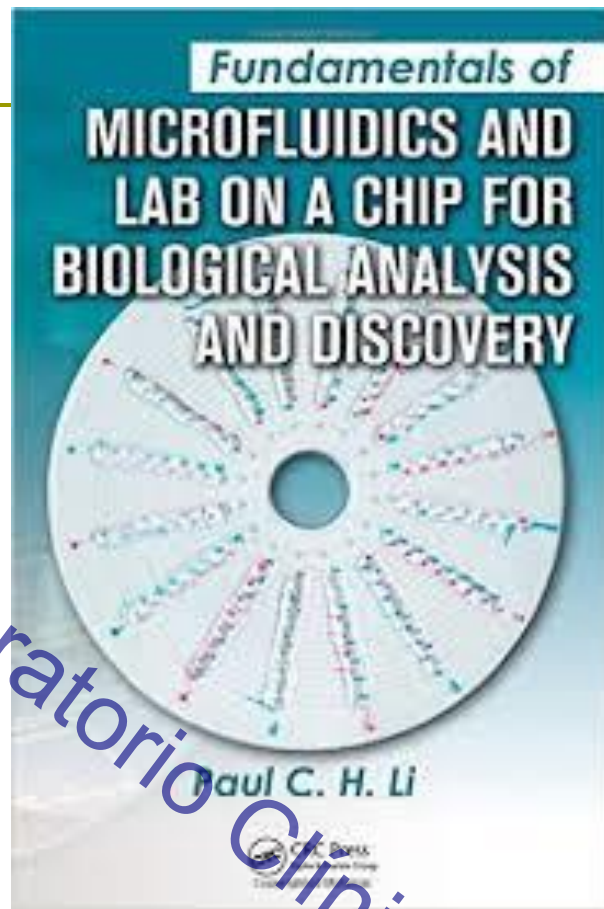
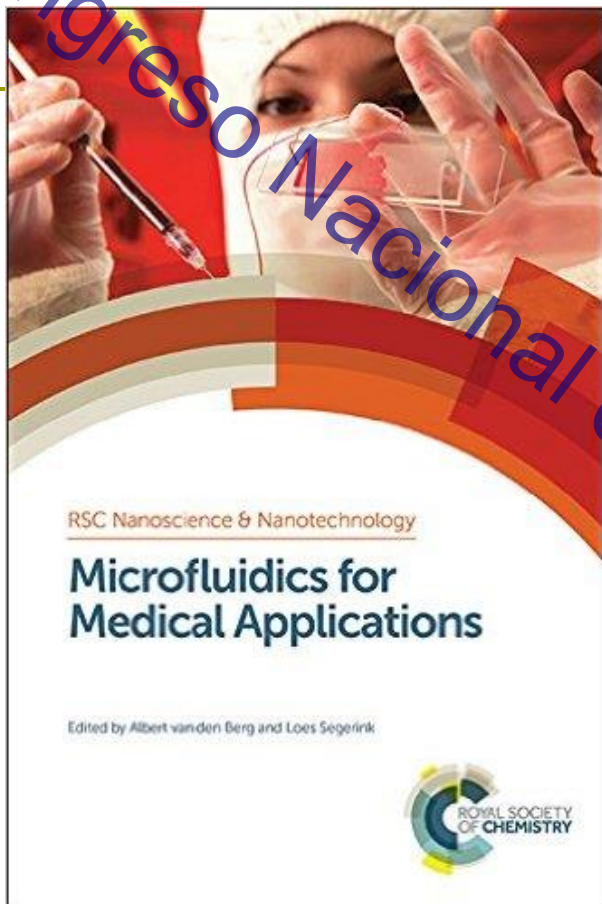
Microfluídica



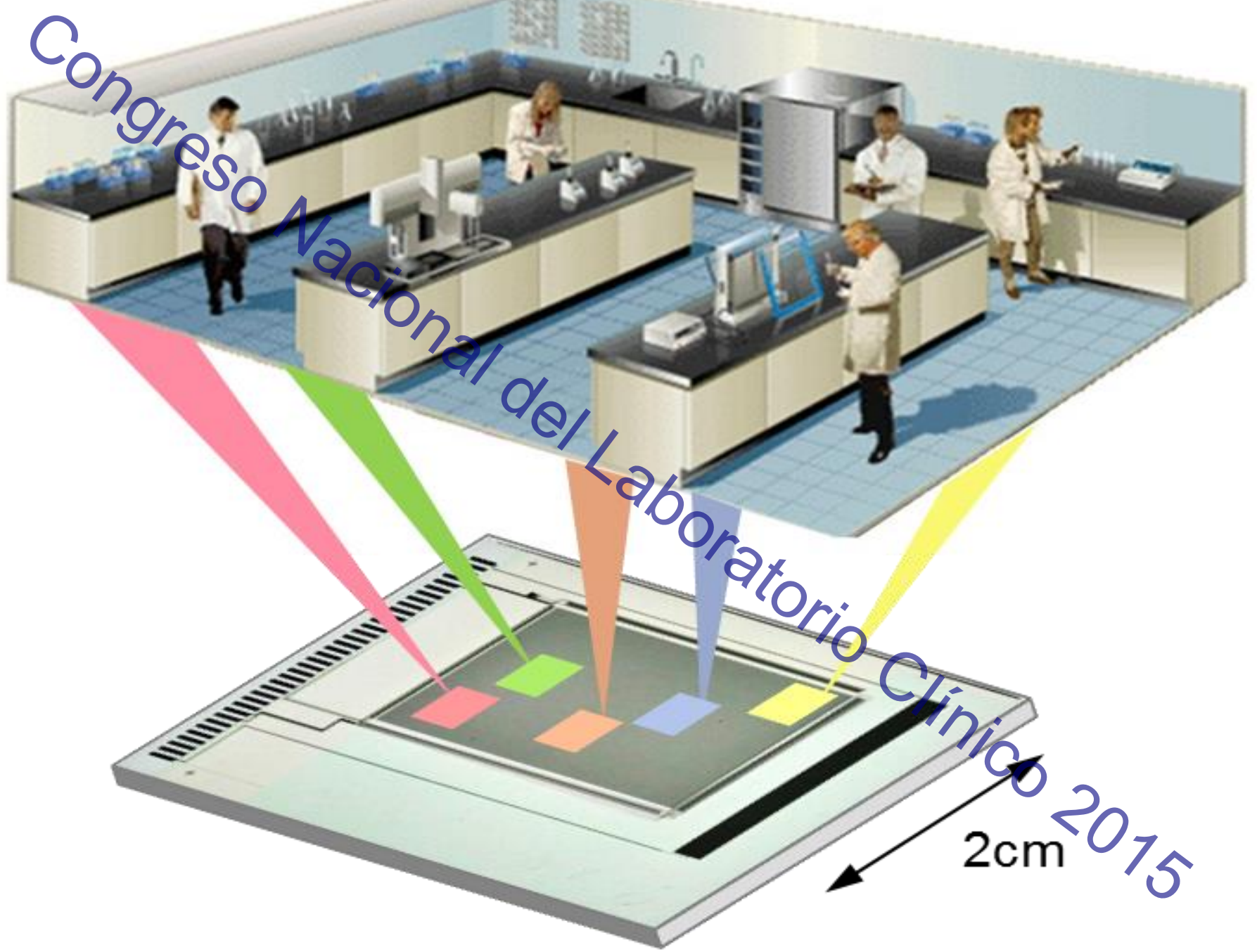
- ❑ La microfluídica aplicada utiliza una red de canales en miniatura, de menor tamaño que un milímetro y mayor que un micrómetro, a través de los cuales reactivos y líquidos se movilizan para realizar ensayos. Todo montado en un pequeño chip.
- ❑ El equipo y el software controlan la toma de muestra desde las microplacas y el necesario movimiento de los fluidos por medio de variaciones de presión o de voltaje.
- ❑ Finalmente, un sistema óptico integrado permite la obtención de los resultados.

Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015



Microfluidics & nanofluidics
Lab on a chip



Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

2cm

Lab-on-a-chip

- ❑ Finger pricks (25 uL)
- ❑ Integra varias tareas de laboratorio en un chip (preanalítica y analítica)
- ❑ Bioquímica, hematología, hemostasia, PCR
- ❑ Faster, cheaper and better.
- ❑ Elisabeth Holmes. Theranos. Valorado en 9 mil millones \$

Contribución del Diagnóstico in Vitro (IVD) a la Salud

- ❑ Innovación tecnológica
- ❑ Cambio organizativo
- ❑ Información y calidad
- ❑ Contribución del laboratorio clínico al valor de la medicina en su conjunto.
- ❑ La relación entre proveedores y profesionales es cada vez más necesaria a la hora de tomar decisiones clínicas para mejorar la salud de los pacientes



Congreso Nacional del Laboratorio Clínico 2015

“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio.”

Charles Darwin