

## “Detector de Fotones y Correlacionador de Señales”

### Descripción de la Tecnología

La cuantificación de fotones individuales es un problema práctico muy relevante en el campo de la óptica cuántica. Desde la mecánica cuántica, se puede explicar a la luz como un ente cuantificable que se encuentra compuesta por fotones, por lo que las consecuencias físicas estudiadas por esta teoría, serían diferentes a la interpretación clásica de la luz como parte de un fenómeno electromagnético, donde se define a esta como una onda electromagnética.

El dispositivo de instrumentación caracterizado como un detector de fotones y correlacionador de señales forma parte de un sistema que permite detectar señales ópticas que son transmitidas y procesadas, brindando al usuario, a través de una interfaz gráfica, la información necesaria para el procesamiento, interpretación, análisis y almacenamiento de datos obtenidos para un determinado propósito. Puede aplicarse en el desarrollo de biosensores, entre otras posibles aplicaciones científicas e industriales.

### Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

El diseño y desarrollo de biosensores han permitido facilitar los procesos en las áreas del cuidado de la salud, como en el diagnóstico de enfermedades, así como en las áreas biomédicas y biofarmacéuticas donde se tiene un impacto directo en el control de calidad de los procesos y productos.

Los biosensores ópticos ofrecen mayores ventajas en comparación a otro tipo de biosensores dado que permiten identificar en tiempo directo (real) con una gran sensibilidad y precisión a bajo costo, diferentes tipos de sustancias biológicas y químicas. Aumentando la posibilidad de desarrollo de múltiples herramientas analíticas que pueden ser fácilmente escalables para diferentes rangos de muestras y parámetros.

Hay biosensores que detectan luz a escalas muy pequeñas, de manera que se requeriría de un sistema robusto que comprenda un dispositivo que detecte y procese señales que permitan revelar la información requerida por el usuario para su análisis. La invención presenta las ventajas indicadas a continuación:

- Incrementa la capacidad de detección de señales (fotones) al implementarse seis canales que pueden operar de manera simultánea.
- Correlaciona señales provenientes de detectores de fotones individuales.
- Procesamiento y almacenamiento de datos

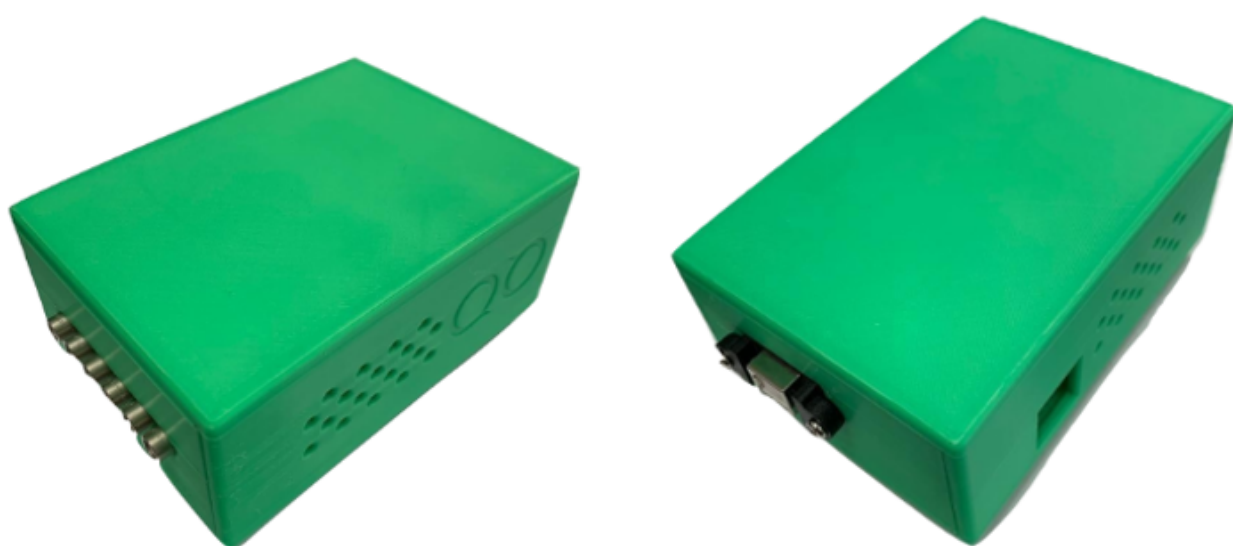


Fig. 1 Dispositivo contador de fotones y correlacionador de señales

### Nivel de madurez de la tecnología

Considerando que el prototipo del sistema reporta coincidencia y conteos de señales asíncronas, como fotodiodos de avalancha, para una ventana de coincidencias de hasta 5 nanosegundos, logrando monitorear hasta 6 canales individuales de manera simultánea. Ante la ausencia de una aplicación que integre al sistema, se estima que el Technology Readiness Level (TRL) de acuerdo con la escala de la NASA es de: 3 cuya descripción corresponde a una función crítica analítica y experimental y/o prueba de concepto característica.

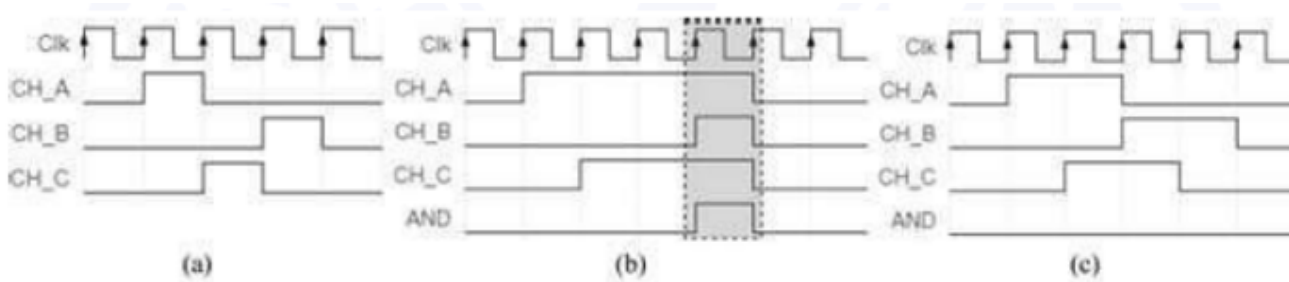


Fig. 2 Detección de coincidencias

### Información de mercado

Los detectores y contadores de fotones tienen aplicaciones en las áreas de la ciencia y de la industria, en sectores tales como biosensores, criptografía cuántica, espectroscopia, LIDAR, alimentaria, seguridad y biodefensa, análisis de ADN, imagenología, microscopia multifotónica. Según Fact. MR, en tan solo las áreas de la medición de partículas, o bien en la microscopia de fotones, el mercado en 2019 fue valorado en 150 millones de dólares con una tasa de crecimiento anual ponderada (CAGR) cercana al 4% en los últimos 5 años, con una tendencia a crecer en el periodo 2020-2030 hasta un 5%. Alcanzando para el 2030, según ResearchandMarkets.com, un valor de 233.2 millones de dólares.

Por otro lado, según GrandViewResearch.com, el mercado de los biosensores presenta una valuación en el 2022 de 26,800 millones USD y con una expectativa de crecimiento a una tasa de crecimiento anual ponderada (CAGR) de 8.0% para el periodo 2023-2030. Se espera un incremento en la demanda de biosensores debido a las amplias aplicaciones en los sectores médicos.

Tan solo en el caso de Norteamérica, en el 2022, se generó una participación de ingresos combinada equivalente al 39.50% del mercado global de biosensores, debido a la presencia de empresas relevantes y al incremento de ciertas enfermedades específicas.

