



**PLAN ESTRATÉGICO DE MERCADEO PERIODO 2018-2019 PARA LA LINEA DE  
SECUENCIACIÓN DE PROXIMA GENERACION ILLUMINA DE LA EMPRESA  
ROCHEM BIOCARE S.A.S**

**STEPHANIA HERNANDEZ VARGAS**

**DIANA ESCOBAR CIRO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESUMER  
FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MERCADEO  
MEDELLÍN**

**2019**



**PLAN ESTRATÉGICO DE MERCADEO PERIODO 2018-2019**

**EMPRESA ROCHEM BIOCARE S.A.S**

**STEPHANIA HERNANDEZ VARGAS**

**DIANA ESCOBAR CIRO**

**Trabajo final para optar al título de Especialista en Gerencia de Mercadeo**

**Asesor**

**MARCELA MORENO**

**Magister en Dirección de Marketing**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESUMER**

**FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MERCADEO**

**MEDELLÍN**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Yo Stephania, dedico este trabajo a mi familia quien es el eje central de mi vida, mi motivación e impulsores para crecer cada día personal y profesionalmente.

**Stephania Hernández**

Yo Diana, dedico este trabajo a mis padres Carlos Escobar y Edilma Ciro por su apoyo incondicional en cada uno de mis proyectos profesionales, por ser esa voz de aliento cuando he sentido desfallecer. A Dios, a mis hermanos y toda mi familia por su amor y acompañamiento.

**Diana Escobar**

## **AGRADECIMIENTOS**

Como autoras del presente Plan estratégico de mercadeo queremos agradecer a Dios, a nuestra familia y a las personas que contribuyeron de una u otra forma en el desarrollo de este trabajo que nos permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante este periodo académico y de este modo culminar de forma integral este proyecto de realización personal dando un paso más en nuestra vida profesional.

Deseamos también agradecer a nuestra asesora Marcela Moreno por su tiempo, acompañamiento y dedicación en el desarrollo del presente trabajo, su buen direccionamiento será el responsable del éxito y aval del mismo.

Por último, nos parece fundamental reconocer la gran labor de los docentes de la Universidad ESUMER quienes contribuyeron cada uno en su campo con valiosos conocimientos y aportes, que fueron engranados y nos permiten materializar hoy nuestro trabajo de grado.

**Stephania y Diana**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
RESUMEN EJECUTIVO.....	16
ABSTRACT .....	17
ANTECEDENTES .....	18
Justificación del plan.....	18
Reseña histórica de la empresa .....	19
Estructura organizacional.....	20
Estructura del área de mercadeo.....	21
Mercados que atiende.....	21
Portafolio de productos .....	22
Definición del sector en que compete la empresa .....	22
Panorama situacional.....	22
Panorama competitivo.....	24
Reseña histórica del sector.....	24
ALINEACION DE LA FILOSOFIA ESTRATEGICA .....	26
Definición / revisión de la misión .....	26
Propuesta de nueva misión para la empresa.....	27
Definición / revisión de la visión .....	27
Propuesta de nueva visión para la empresa.....	28
Definición / revisión valores corporativos .....	28
Propuesta de nuevos valores corporativos para la empresa .....	29
Estrategia competitiva de la empresa.....	30
MARCO TEÓRICO .....	30
Teoría sobre el tema técnico (producto/servicio).....	30
Teoría del funcionamiento de Illumina® .....	32
Características de los quipos de Illumina® .....	33
Reactivo de análisis .....	36
Teoría sobre plan de mercadeo .....	38

Que es la planeación estratégica.....	38
El plan de marketing.....	39
Plan de marketing de Illumina®.....	43
Teoría sobre investigación de mercados .....	46
Que es la investigación de mercados.....	46
Proceso de investigación de mercados .....	47
<b>ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....</b>	<b>52</b>
Determinación de los factores claves de éxito .....	52
Análisis de las fuerzas del entorno externo.....	54
Aspectos políticos-legales .....	54
Aspectos económicos .....	57
Aspectos sociodemográficos y culturales.....	59
Aspectos tecnológicos .....	60
Aspectos medioambientales. ....	62
Análisis DOFA .....	63
Análisis al interior del sector industrial .....	67
Estructura del mercado en que se compite. ....	67
Análisis de los competidores .....	68
Análisis de las fuerzas competitivas.....	71
Estructura comercial y de mercadeo participantes del sector.....	73
Mapa de productos y precios.....	75
Análisis del cliente y del consumidor .....	77
<b>INVESTIGACIÓN DE MERCADOS APLICADA AL PLAN.....</b>	<b>80</b>
Ficha técnica .....	80
Resumen ejecutivo de la investigación .....	81
Definición del problema u oportunidad .....	82
Objetivos de la investigación de mercados .....	83
Objetivo general .....	83
Objetivos específicos:.....	83
Metodología aplicada.....	83

Limitaciones.....	85
Hallazgos y resultados de la investigación .....	86
Presentación de los encuestados.....	86
Resultados de la investigación .....	86
Hallazgos de la investigación.....	86
Conclusiones de la investigación.....	87
Recomendaciones de la investigación.....	88
FORMULACIÓN ESTRATÉGICA.....	89
Objetivos del plan de mercadeo .....	89
General .....	89
Específicos.....	90
Presupuesto de ventas .....	90
Formulación de las macro-estrategias.....	93
Formulación estrategias .....	93
Formulación del plan táctico.....	93
Presupuesto del plan de mercadeo .....	97
Cálculo del punto de equilibrio del plan de mercadeo.....	101
IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA E INDICADORES DE GESTIÓN .....	102
Requerimientos para la implementación del plan .....	102
A nivel de recursos.....	102
A nivel de estructura.....	102
Formulación de indicadores de gestión del plan de mercadeo.....	103
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS .....	106
ANEXO 1. ....	113
ANEXO 2 .....	115

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo de equipos de Illumina.....	33
Tabla 2 Plan estratégico de mercadeo .....	43
Tabla 3 Factores claves de éxito.....	52
Tabla 4 Matriz DOFA.....	63
Tabla 5 Estructura comercial y de mercadeo de los participantes del sector .....	73
Tabla 6 Mapa de productos y precios .....	75
Tabla 7 Análisis del cliente y del consumidor.....	77
Tabla 8 Ficha técnica investigación de mercados.....	80
Tabla 9 Lista de Encuestados .....	86
Tabla 10 Presupuesto de ventas 2019 .....	90
Tabla 11 Presupuesto de ventas 2020.....	92
Tabla 12 Formulación del plan táctico .....	93
Tabla 13 Presupuesto del plan de mercado.....	97

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estructura Organizacional .....	20
Ilustración 2 Celda de flujo del sistema Mig Seg .....	37
Ilustración 3 Cartucho de reactivo del sistema .....	38
Ilustración 4 Modelo de la planeación estratégica.....	39
Ilustración 5 Elementos de un plan de marketing.....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Presupuesto de ventas 2019.....	91
Gráfico 2 Presupuesto de ventas 2020.....	92

## GLOSARIO

**Entidades Promotoras de Salud:** Encargadas de promover la afiliación al sistema de seguridad social. Aquí no hay servicio, solo administrativo y comercial.

**Instituciones Prestadoras de Salud:** Son todos los centros, clínicas y hospitales donde se prestan los servicios médicos, bien sea de urgencia o de consulta.

**Reactivos:** En el sector salud, son los elementos sólidos, líquidos o disoluciones preparadas utilizadas en los laboratorios de diagnóstico, que unidas a las muestras biológicas de los pacientes permiten obtener un resultado de una prueba de laboratorio.

***Next Generation Sequencing* / Secuenciación de próxima generación:** Término utilizado para englobar todas las tecnologías destinadas para llevar a cabo la secuenciación masiva de cualquier ácido nucleico.

**Ácidos nucleicos:** Biomoléculas portadoras de la información genética. Constituyentes fundamentales del acervo genético de cualquier ser vivo.

**Genómica:** estudio de la información genética contenida en un organismo.

**Metagenómica:** Obtener secuencias del genoma de diferentes microorganismos que componen una comunidad o muestra.

**Société Générale de Surveillance:** Empresa que proporciona servicios de inspección, verificación, ensayos y certificación.

**Illumina:** Empresa estadounidense constituida en 1998, fabrica y comercializa sistemas integrados para el análisis de la variación genérica y la función biológica.

***Noninvasive Prenatal Testing:*** Son test de sangre materna que permiten predecir el estado del feto sin necesidad de amniocentesis.

**Sophia Genetics:** Compañía de tecnología de la salud que permite el almacenamiento y procesamiento de datos genómicos a través del desarrollo de inteligencia artificial.

**Fluorocromo:** Molécula fluorescente capaz de absorber energía de una longitud de onda específica y volverla a emitir en longitud de onda determinada.

## LISTA DE ABREVIATURAS O SIGLAS

**PEM:** Plan Estratégico de Mercadeo

**IPS:** Institución Prestadora de Salud

**EPS:** Entidad Prestadora de Salud

**PIB:** Producto Interno Bruto

**RBC:** Rochem Biocare Colombia

**NGS:** *Next Generation Sequencing* / Secuenciación de próxima generación

**SGS:** Société Générale de Surveillance

**ACHC:** Asociación de Clínicas y Hospitales de Colombia

**POS:** Plan Obligatorio de Salud

**NIPT:** *Noninvasive Prenatal Testing* / Test prenatal no invasivo

**MIT:** Instituto Tecnológico de Massachusetts

**SBS:** *Sequencing by Synthesis*

**FCE:** Factores Claves de Éxito

**SGSSS:** Sistema General de Seguridad en Salud

**FOSYGA:** Fondo de Solidaridad y Garantía.

**FONSAET:** Fondo de Salvamento y Garantías para el Sector Salud

**UGPP:** Unidad Administrativa Especial de Gestión Pensional y Contribuciones Parafiscales de la Protección Social.

**APS:** Atención Primaria en Salud.

**CUPS:** Clasificación Única de Procedimientos de Salud.

**DANE:** Departamento Nacional de Estadística.

**IPC:** Índice de Precios al Consumidor.

**ACESI:** Asociación Colombiana de Empresas Sociales del Estado y Hospitales Públicos.

**GHI:** *Global Health Intelligence.*

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**VIH:** Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

**IETS:** Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

**ASCOFAME:** Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.

**DAMA:** Departamento Técnico-Administrativo del Medio Ambiente.

**USD:** *United State Dollar.*

## INTRODUCCIÓN

El sector de la salud en Colombia se identifica por su complejidad, con serios problemas financieros y marcadas deudas de las EPS a laboratorios clínicos, hospitales y clínicas públicas y privadas; hecho que compromete la prestación de servicios oportunos y de calidad para los pacientes.

Si bien este panorama es desalentador, estas instituciones están en la búsqueda exhaustiva de herramientas que permitan optimizar el recurso económico mediante pruebas, que si bien tienen un costo elevado, repercuten en un tratamiento más efectivo y de menor costo y mayor beneficio para el paciente.

Entre los nuevos desarrollos tecnológicos en el área de la medicina se encuentran las pruebas genéticas y moleculares que le permiten al clínico identificar la patología exacta y conocer el tratamiento más adecuado y efectivo para tratarla, disminuyendo subsecuentemente costos de terapias inespecíficas e infructuosas, y mejorando de este modo la calidad y pronóstico de vida del paciente.

Las comercializadoras de estos nuevos equipos para la secuenciación genética están llamadas a desarrollar estrategias que permitan la ubicuidad de esta tecnología y de este modo garantizar el alcance, disfrute y gozo de sus beneficios a toda la población.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Mediante el presente trabajo se propone implementar un Plan Estratégico de Mercadeo para la empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S en la línea de secuenciación de próxima generación “Illumina” con un alcance que implica desde comprender el mercado actual en el sector hasta estrategias, vías de acceso e implementación de estas tecnologías en diferentes instituciones como centros hospitalarios, laboratorios clínicos y centros de investigación.

El cumplimiento de los objetivos contemplados en el presente plan estratégico permitirá a Rochem Biocare la potenciación de este producto clave en su portafolio, incrementando ventas mediante estrategias que le permita alcanzar nuevos segmentos, teniendo como eje la satisfacción del cliente, siendo esta la característica diferenciadora del producto.

## **ABSTRACT**

The health sector in Colombia is identified by its complexity, with serious financial problems and strong debts of the EPS, clinical laboratories, hospitals and public and private clinics; fact that jeopardize the provision of timely and quality services for patients.

Even though this scenario is discouraging, these institutions are in the exhaustive search of tools that allow optimizing the economic resource through tests, which, although they have a high cost, have an impact on a more effective and lower cost treatment and greater benefit for the patient.

Among the new technological developments in the area of medicine are the genetic and molecular tests that allow the physician to identify the exact pathology and know the most appropriate and effective treatment to treat it, subsequently decreasing costs of nonspecific and unsuccessful therapies, and improving this mode the quality and prognosis of the patient's life.

The marketers of these new equipment for genetic sequencing are called to develop strategies that allow the ubiquity of this technology and in this way guarantee the reach, enjoyment and enjoyment of its benefits to the entire population

## ANTECEDENTES

### Justificación del plan

Para la empresa Roche Biocare Colombia S.A.S (RBC), es fundamental diseñar un plan estratégico de mercadeo (PEM) enfocado en la línea de secuenciación de próxima generación (NGS) por su sigla en inglés (*Next Generation Sequencing*) cuya finalidad es la determinación de la secuencia de ácidos nucleicos en diversas aplicaciones de clínica, investigación y *Pharma*, como lo son la secuenciación de tumores, genómica, metagenómica, entre otras. Colombia cuenta con un complejo panorama del sector salud donde las Instituciones prestadoras de salud (IPS), y hospitales privados y públicos deben dar respuesta efectiva a la alta demanda de pacientes pese a las deudas de las Entidades promotoras de salud (EPS) (Aguirre, 2017). Lo anterior dificulta realizar exámenes de alto costo y última tecnología como lo es la NGS que favorece un diagnóstico oportuno y un correcto esquema de tratamiento.

Los altos costos de la salud en Colombia aumentan debido a que los pacientes deben estar por largos periodos de tiempo en las salas de hospitalización, más aún cuando no se realiza un diagnóstico y tratamiento oportuno, lo que ocasiona que su enfermedad de base se comprometa llegando incluso a ocasionar la muerte. Una de las opciones actuales y disponibles en el medio para ayudar a disminuir esta realidad, es el uso de equipos con tecnología de punta a nivel mundial, como lo ofrece Roche Biocare con su marca Illumina de Secuenciación de próxima generación, que permite obtener la información genética precisa para efectuar un diagnóstico oportuno y tratamiento dirigido optimizando los recursos y facilitando una adecuada toma de decisiones e intervención por parte del personal médico (Calabria et al., 2016).

El desarrollo de este plan de mercadeo, es importante para la compañía ya que al ser una línea que se introdujo al país hace 7 años no cuenta con un PEM. Además, el desarrollo de este permite a los autores profundizar en los conocimientos de esta línea, posibilitando la apertura de mercado. Adicionalmente, faculta aplicar los conocimientos adquiridos en su formación profesional en el área de Gerencia de Mercadeo.

### **Reseña histórica de la empresa**

Rochem Biocare Colombia S.A.S, es una filial de Rochem Biocare Holding S.A. empresa suiza que lleva más de 35 años en el mercado colombiano. Ofrece soluciones y nuevas tecnologías para laboratorios clínicos, tecnologías para Biología Molecular, Genética, Patología y Ciencias de la Vida. Son pioneros en diferentes áreas de la informática. Cuenta con las siguientes plataformas: LABCORE (para Laboratorio Clínico), PATCORE (para Patología) y BBCORE (para Banco de Sangre). RBC ofrece equipos biomédicos en calidad de apoyo tecnológico para diferentes centros de investigación y hospitales, vende diferentes equipos para investigación y, además, cuenta con un Departamento de Servicio Técnico calificado y un grupo de asesores científicos especializados para atender las necesidades de sus clientes.

Esta filial Suiza tiene presencia en países como: Argentina, Chile, Ecuador, México, Panamá, Perú y Colombia. Su actividad económica se centra en la importación de equipos, reactivos y repuestos para diagnóstico clínico, ciencias de la vida e industria.

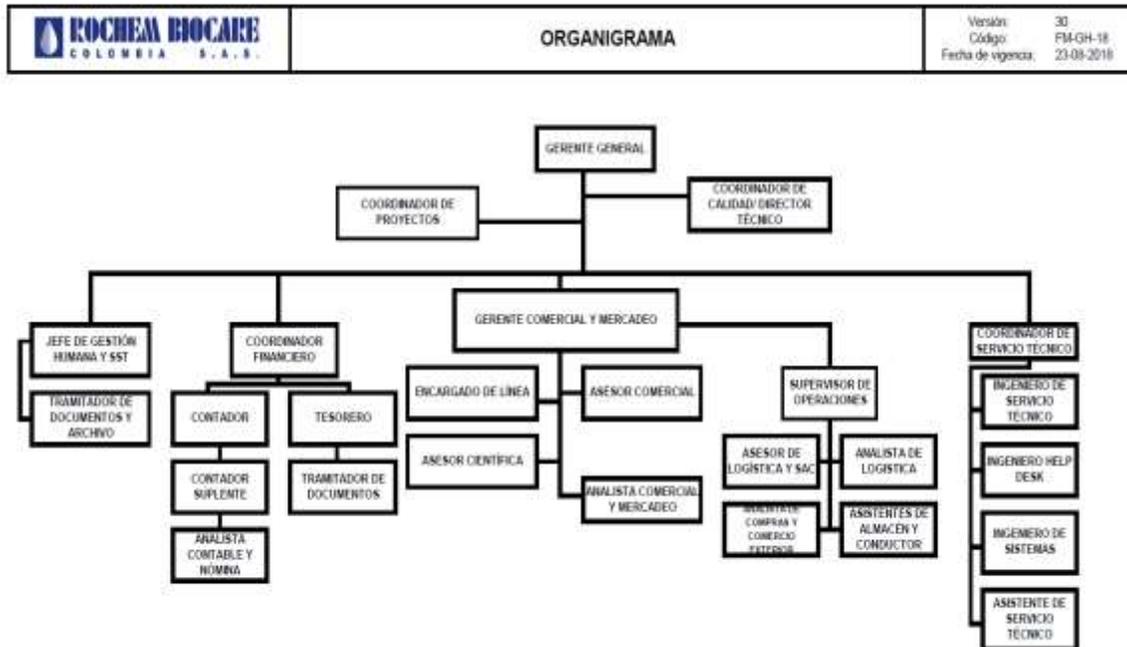
Rochem Biocare Colombia S.A.S fue fundada en 1981 con el nombre de Bioquímicos de Colombia, enfocándose inicialmente en el área químico industrial y químico industrial marina con el apoyo de Rochem Biocare Argentina. En 1998 la organización cambió su nombre a Rochem Biocare Colombia S.A.S, incursionó y se enfocó exclusivamente en ventas y servicios

en el área diagnóstica. En el año 2000 RBC adquiere la empresa llamada Co Electronics y con ésta las líneas de cuidado crítico y coagulación.

El 19 de diciembre del 2006 la organización recibe certificación de ISO 9001:2000, otorgado por la Société Générale de Surveillance (SGS). Desde entonces, la organización ha enfocado sus esfuerzos a la mejora continua de sus procesos y ha utilizado el Sistema de gestión de Calidad como elemento formador e impulsor de los cambios que llevan a cumplir los objetivos propuestos. En la actualidad RBC ha sido recertificada en ISO 9001: 2008.

En el año 2011 RBC introduce a Colombia la línea de NGS, volviéndose los representantes exclusivos de la marca Illumina, con el reto de abrir un mercado para el momento inexplorado en el país. Para el 2018 RBC cuenta con 23 plataformas instaladas de NGS en Colombia (Rojas, 2018).

### Estructura organizacional



Ilustración 1 Estructura Organizacional

Fuente: Protocolo Organizacional Rochem Biocare Colombia S.A.S proporcionado por la empresa.

### **Estructura del área de mercadeo**

Como se observa en el organigrama, el área de mercadeo está liderada por el Gerente Comercial y de Mercadeo, apoyado principalmente en los gerentes de línea. La función de estos últimos es estar a la vanguardia de la información de cada línea, conocer nuevos productos, efectuar pedidos a casa matriz y mantener el *stock* de la compañía. Están también bajo su mando los asesores comerciales, quienes tienen como labor el sostenimiento de cuentas preestablecidas, pesquisa y consolidación de nuevas oportunidades de negocio, apoyándose en los encargados de línea quienes asignan los precios y la rentabilidad según el cliente. Como complemento a esta unidad, se encuentra la subdivisión de asesoría científica encargada de dar soporte técnico-científico a los clientes, basándose en sus necesidades y problemas, contribuyendo de esta forma a la fidelización de los mismos. En última instancia cabe mencionar al analista comercial y de mercadeo quien articula los procesos logísticos del área.

### **Mercados que atiende**

El sector macro que atiende RBC es el sector salud para Colombia, orientado al mercado y suministro de equipos biomédicos en calidad de apoyo tecnológico o en venta, y de igual manera suministra los de reactivos e insumos necesarios para su operatividad. Ofrece soluciones innovadoras para los laboratorios clínicos de hospitales y clínicas públicas y privadas, así como también a laboratorios de patología y centros de investigación. Entre los clientes destacados de la compañía se encuentran: Fundación Santa Fe de Bogotá, Fundación Serena del Mar, Hospital Pablo Tobón Uribe, Hospital Universitario San Ignacio, Compensar, Hospital Universitario San Vicente Fundación y Fundación Valle de Lili.

## **Portafolio de productos**

RBC tiene la capacidad de satisfacer necesidades del mercado a través de 5 líneas estratégicas de negocio: Diagnóstica, Patología, Cuidado crítico, Conectividad (software), y por último la línea de Secuenciación. Para esta última son comercializadores exclusivos de la marca Illumina, la más grande a nivel mundial para secuenciación de próxima generación (Pillai, Gopalan, & King-Yin Lam, 2017). Esta tecnología tiene aplicaciones como predictor de carcinogénesis, metagenómica, *Screening* prenatal, diagnóstico clínico y accionabilidad de tumores.

## **Definición del sector en que compite la empresa**

El sector en el que compite la empresa con la línea de NGS es el sector salud e investigación, orientado a nuevas alternativas de predisposición, diagnóstico y accionabilidad de tumores, diagnóstico prenatal no invasivo (NIPT) por sus siglas en inglés *Noinvasive Prenatal Testing*, genómica y metagenómica en el campo de investigación.

## **Panorama situacional**

El sector salud en Colombia está pasando por una de sus peores crisis. La inoperancia de las EPS es una de las causas que ha conllevado al cierre de hospitales y clínicas en todo el territorio nacional. La falta de desembolso por parte de los pagadores ha dejado una deuda que alcanza los \$8.2 billones (Aguirre, 2017).

La ACHC (Asociación de Clínicas y Hospitales de Colombia) indica que 26 millones de Colombianos se encuentran actualmente afiliados a una de las EPS (Entidades Promotoras de

Salud), éstas como aseguradoras y administradoras de los recursos de la salud deben asegurar la prestación del servicio contratando IPS (Instituciones Prestadoras de Salud), lastimosamente la iliquidez de muchas de las EPS en Colombia genera retrasos en los pagos a las IPS, lo que repercute en escasos recursos de estas últimas, convirtiéndose en el principal impedimento para invertir en tecnología. ("Colombia se enfrentará a una crisis de salud en 2018", 2017).

Como resultado de esta crisis RBC se está viendo afectado desde dos flancos principales, no de ellos es la disminución en el recurso económico para la compra de pruebas especializadas que son el fuerte de la compañía en la actualidad y que aún no han sido incluidas en su totalidad dentro del Plan Obligatorio de Salud (POS). Así mismo, el retraso en el desembolso por parte de las EPS a las IPS, quienes son los pagadores finales de la compañía, ha dificultado la recuperación de la cartera, lo que le exige a RBC un mayor músculo financiero para soportar el dinamismo del sector.

Otro de los principales sectores al que está enfocando Rochem Biocare es el campo investigativo. Esta área tiene una limitante en inversión por parte del estado, como lo dice Bustamante (2018) en su columna del periódico El Tiempo: "La verdad es que para este año, la inversión en Colombia en actividades de ciencia, tecnología e innovación será de 6,15 billones de pesos, equivalentes a solo el 0,67% del PIB" distando mucho del promedio de inversión para investigación de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que está que alrededor del 4% del Producto Interno Bruto (PIB) (Bustamante, 2018). Todo lo anterior afectando directamente las ventas y el crecimiento de la compañía que tienen dentro del sector investigación, uno de sus principales mercados.

## **Panorama competitivo**

En el mercado actual, para RBC es fundamental considerar la rivalidad entre los grupos empresariales que constituyen los principales competidores para el mercado de secuenciación de próxima generación (NGS) en Colombia, compañías como Roche, Oxford Nanopore y Thermo Fisher Scientific quienes tienen el músculo financiero para elaborar estrategias que conllevan a marginalizar a RBC del mercado, valiéndose de unidades alternativas como *Pharma* para subsidiar la línea de diagnóstica, esto a fin de convertirse en los únicos oferentes, y una vez conseguido tal fin tienen la posibilidad de aumentar el precio de sus productos puesto que ya habrían marginalizado la competencia.

Por otra parte, RBC al ser una comercializadora de marcas no propias, tiene como amenaza en la posibilidad de que las compañías a las que representa decidan instaurarse en el país y realizar la distribución directa de sus productos, valiéndose del posicionamiento de marca logrado a través del tiempo por RBC, convirtiéndose así en nuevos competidores. Existe además una amenaza por la existencia de productos sustitutos que representan competencia. Dichos productos mimetizan los ofrecidos por la compañía con características similares, igual funcionalidad y, en algunos casos, a un menor precio.

Por último, tiene gran impacto para la línea de NGS la remisión de muestras al extranjero, ya que exime a las IPS de adquirir los equipos que son de alto costo.

## **Reseña histórica del sector**

A lo largo de la historia de la humanidad, el conocimiento y la tecnología han jugado un papel fundamental en la capacidad de respuesta ante los problemas de salud de las personas.

Antiguamente los galenos daban sus apreciaciones de la enfermedad, basándose solo en lo que podían ver y escuchar.

Una vez establecida la medicina intrahospitalaria entre 1794 y 1848, es cuando las pruebas y exámenes médicos y de laboratorio alcanzan mayor importancia como herramientas fundamentales y le permiten al personal a cargo del cuidado de la salud, contar con información valiosa para el diagnóstico, tratamiento y monitoreo de los pacientes (Berger, 1999).

Con la consolidación de las diferentes unidades en los establecimientos hospitalarios, el laboratorio clínico se posicionó como parte fundamental, que sumándose a la llegada de la automatización de los exámenes con equipos grandes y robustos permite responder a la demanda de estas instituciones y al procesamiento de un mayor volumen de muestras con menores costos, mayor precisión y mayor rapidez (St John & Price, 2014).

La integración de nuevas tecnologías, como la NGS, en la medicina ha posibilitado un diagnóstico temprano, certero y accionable de diferentes patologías de origen hereditario y adquirido como Fibrosis quística, Neoplasias hematológicas, tumores sólidos, y otros desordenes genéticos que afectan la salud de la población a cualquier edad (Fernandez, M; Vasquez, I, Larrayoz, MJ; Calasanz, 2017). El uso de estas herramientas de alta tecnología está a punto de cambiar el panorama de la clínica en un futuro inminente. En el terreno de la investigación, la secuenciación genómica se ha empezado a aplicar, con un gran éxito, en el descubrimiento de genes de enfermedades mendelianas y en el cáncer. La secuenciación genómica se perfila, por lo tanto, como la herramienta ideal para hacer realidad las promesas de la Medicina Personalizada.

A pesar del indiscutible potencial de la NGS como herramienta fundamental de la Medicina Personalizada, que permite mejorar la atención al paciente y sentar las bases de los tratamientos racionales, la NGS presenta una serie de retos tecnológicos, éticos y legales aún no

resueltos. Es inminente que hay un gran reto tecnológico en cuanto a la propia obtención de estos datos, su fiabilidad y su certificación como prueba clínica aceptada, aún debe de ser fuertemente evaluada.

El problema informático que existía anteriormente con el manejo, el almacenamiento y la consulta del enorme volumen de datos que estas tecnologías producen, cuando se usan de forma sistemática, ha sido mitigado por RBC con la alianza estratégica con la comunidad genómica más grande a nivel mundial Sophia Genetics, con el uso de un hardware y un software para almacenamiento y procesamiento de la información.

Cambiando de contexto, hay que tener en cuenta que existen obstáculos legales y éticos que impiden el aprovechamiento óptimo de los datos arrojados mediante el uso de estas tecnologías, en el sentido que se obtiene información colateral no solicitada que puede afectar la salud mental del paciente una vez expuesta (SECUENCIACIÓN GENÓMICA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA, 2013).

Incorporar la tecnología de NGS a la práctica clínica resulta ser más que una opción o una elección, se transforma en una necesidad insoslayable para asegurar la mejor medicina posible. Colombia no puede quedar al margen o pagará un precio muy alto en dependencia tecnológica.

## **ALINEACION DE LA FILOSOFIA ESTRATEGICA**

### **Definición / revisión de la misión**

La empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S, tiene definida en la actualidad la siguiente misión institucional:

“Brindar información oportuna y confiable a nuestros clientes, a través de un excelente servicio y producto, generando una mejor calidad de vida para la comunidad y nuestros empleados”.

### **Propuesta de nueva misión para la empresa**

Al analizar la misión actual que se tiene definida se puede encontrar que no describe su actividad ni el público al que va dirigido. Con base en lo anterior, se propone la siguiente visión:

Rochem Biocare Colombia S.A.S provee productos de biología molecular, patología, cuidado crítico y NGS de excelente calidad para que laboratorios de investigación, laboratorios clínicos e instituciones prestadoras de servicios de salud puedan contar con información precisa y oportuna, necesaria para tomar buenas decisiones médicas que permitan mejorar la salud de sus pacientes, retrasar la progresión de un problema crónico existente o mantener la buena salud de las personas.

### **Definición / revisión de la visión**

La empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S, tiene definida en la actualidad la siguiente visión institucional:

“Ser reconocidos como la mejor organización en servicio post venta, para convertirnos en el socio de elección en las áreas que participamos. Ser líderes en la mejora continua, con innovación, asesoría consultiva y soluciones integrales en producto e informática”.

## **Propuesta de nueva visión para la empresa.**

Al analizar la visión actual que se tiene definida, se puede encontrar que está desactualizada y le faltan algunos criterios importantes para la empresa, teniendo en cuenta que gracias a la trayectoria y reconocimiento actual que tiene en el mercado, algunos de los objetivos propuestos de esa visión, se han cumplido. Es de interés crear una nueva visión empresarial más completa y que cuente con un compromiso en el tiempo. Con base en lo anterior, se propone la siguiente visión:

En el año 2022, Rochem Biocare Colombia S.A.S será reconocida como la mejor opción en productos y equipos Biomédicos y de investigación y especialmente NGS, así como por la calidad y oportunidad de sus procesos, amplitud del portafolio de productos, y la mejor organización en servicio post venta. Líderes en la mejora continua, con innovación, asesoría consultiva y soluciones integrales en producto e informática, que permita convertirnos en el socio de elección en las áreas que participamos.

## **Definición / revisión valores corporativos**

Actualmente, la empresa tiene definidos los siguientes valores corporativos:

- ✓ Compromiso.
- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Honestidad.
- ✓ Respeto.
- ✓ Ética.

## **Propuesta de nuevos valores corporativos para la empresa**

Haciendo un análisis de los actuales valores corporativos se puede concluir que hacen parte de una estrategia que busca lograr una participación en el mercado y sostenibilidad en el tiempo. Pensando en que los valores deben evolucionar junto con la visión de la empresa y el mercado de la misma, se sugiere plantear unos nuevos valores que involucren una diferenciación y que reflejen fortalezas presentes en la empresa.

Los valores propuestos son los siguientes:

**El Servicio:** Satisfacer las necesidades de los clientes más allá de sus expectativas. Se busca que el cliente encuentre siempre que puede ser escuchado y que cuenta con un aliado en sus necesidades.

**La Eficiencia:** Atención y resolución de necesidades de manera oportuna y efectiva a todos los clientes. Es siempre tratar de que el cliente perciba que sus requerimientos son atendidos con prontitud.

**La Amabilidad:** Proyectar a los clientes la seguridad de encontrar siempre una sonrisa y atención a cualquiera de sus necesidades.

**Trabajo en equipo:** Integración de las diferentes áreas operativas con una comunicación en armonía para el logro de objetivos comunes.

**Cercanía al cliente:** Satisfacer las necesidades más allá de sus expectativas. Que el cliente encuentre siempre un aliado que lo escucha y que le importa su bienestar.

**Distinción:** Brindar en el portafolio productos innovadores, exclusivos y necesarios que solo Rochem Biocare Colombia S.A.S los puede proveer.

**Confianza:** Generar con los clientes lazos estrechos de confiabilidad, apoyo y acompañamiento en todo momento.

## **Estrategia competitiva de la empresa**

Análisis competitivo: Rochem Biocare Colombia S.A.S, aplica la herramienta matriz DOFA para la identificación de los diferentes elementos tanto internos como externos que pueden afectar a la organización y que definen el contexto de la organización. Mediante este método se pretende estudiar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades con la finalidad de fijar la situación actual y los cambios que se producen en el mercado, de manera que sea posible desarrollar objetivos para mejorar las debilidades y la toma de decisiones de los diferentes riesgos que puedan surgir de este análisis. Al análisis del contexto se le realizará seguimiento y revisión una vez al año en la Revisión por la Dirección.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Teoría sobre el tema técnico (producto/servicio)**

La empresa Rochem Biocare S.A.S tiene como actividades principales la comercialización de productos para ser utilizados como ayuda diagnóstica de diferentes enfermedades del ser humano y productos que pueden contribuir al desarrollo de diferentes proyectos de investigación. Definiendo como producto aquello que se puede ofrecer en un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo y que satisface un deseo o una necesidad. Contemplando una definición más amplia no solo como bienes tangibles sino como eventos, servicios, organizaciones, ideas o mezclas de ellos (Rodríguez, 2013).

Sinérgicamente Kotler y Armstrong (2007) plantean los servicios como una forma de producto esencialmente intangible, la cual consiste en actividades, beneficios y satisfactores que se ofrecen en una venta, eximiendo la necesidad de contemplar el producto como resultado de la propiedad de algo.

Lamb, Hair, & McDaniel (2009), plantean que los productos pueden ser de negocios, cuando se utilizan para fabricar otros bienes o servicios, para facilitar las operaciones de una organización o para revenderlo a otros clientes; o pueden ser productos de consumo, cuando se compra para satisfacer los deseos personales de un individuo. Estos productos de consumo se clasifican en cuatro tipos de categorías, a continuación, se describen.

**Productos de conveniencia:** es el producto por el cual el consumidor no hace un esfuerzo exhaustivo para conseguirlo y son relativamente baratos.

**Productos buscados:** generalmente más costosos que los de conveniencia y se encuentran en menos tiendas. El consumidor está dispuesto a realizar un cierto esfuerzo por adquirirlo y obtener los beneficios.

**Productos de especialidad:** son aquellos que el consumidor busca de forma exhaustiva y no está dispuesto a aceptar sustitutos. La distribución se limita a una o muy pocas tiendas en un área geográfica. Los nombres de las marcas y la calidad del servicio casi siempre son muy importantes.

**Productos no buscados:** es un producto desconocido para el comprador potencial que no se busca de forma activa, por lo que las empresas deben ir directamente por los consumidores mediante un vendedor.

Se puede establecer que los equipos pertenecientes a Illumina®, pertenece a la categoría de productos de especialidad, debido a que solo es comercializado por la empresa Rochem Biocare S.A.S en el mercado local y también, dadas sus características únicas, los consumidores una vez las han identificado, buscan este producto por encima de la competencia.

La marca Illumina® fue fundada en 1998 en San Diego California y consolidada en el 2007 con la adquisición de la compañía Solexa, esta última fue pionera en la secuenciación

favorecida por nucleótidos marcados con fluorocromos y desarrollada por los investigadores de Cambridge Shankar Balasubramanian y David Klenerman. Illumina® ofrece una solución integral para el manejo e investigación de material genómico, incluyendo desde el desarrollo de equipos y reactivos para la secuenciación de ácidos nucleicos hasta el análisis de la información genómica obtenida. Es la compañía generadora del 90% de los datos de secuenciación alrededor del mundo, y fue catalogada en el año 2014 por la revista de tecnología del Instituto Tecnológico Massachusetts (MIT) como la compañía más innovadora a nivel mundial (MIT, 2014).

El objetivo de la marca Illumina®, es transformar la salud humana mediante el uso de su tecnología proporcionando líneas de productos y servicios que sirven los mercados de secuenciación, genotipado y expresión génica. Esta tecnología ha conseguido reducir el coste de secuenciar el genoma humano, permitiendo de esta forma extrapolar los estudios de secuenciación desde la investigación a la medicina aplicada (Zimmerman, 2014).

### **Teoría del funcionamiento de Illumina®**

La tecnología de Illumina® se basa en *Sequencing By Synthesis* (SBS) en la cual se hace una determinación del orden de los componentes genéticos mediante la adición individual de bases nitrogenadas marcadas por fluorocromos de forma reversible, lo que permite una verdadera secuenciación base por base otorgando datos precisos utilizados en una amplia gama de aplicaciones, desde análisis del genoma de microorganismos simples como bacterias, hasta el estudio de mutaciones genéticas que predisponen al cáncer o anomalías que dan origen a diferentes síndromes como el Síndrome de Down.

## Características de los equipos de Illumina®

Esta tecnología cuenta con equipos que tienen diferentes capacidades en la generación de datos, con aplicaciones en investigación en biología molecular, genómica aplicada, oncología, microbiomas, desarrollo de drogas, enfermedades complejas y agrogenómica.

Según su performance y capacidad de generación de datos, los equipos de secuenciación de próxima generación disponibles en el mercado se relacionan en la siguiente tabla, donde se especifican sus capacidades, características y aplicaciones básicas (Tabla 1).

**Tabla 1. Cuadro comparativo de equipos de Illumina**

Producto	Descripción y Capacidad de salida de datos	Aplicaciones	Equipo
iSeq 100 System	1,2 GB - 4 millones de reads  Química de secuenciación por síntesis mediante un solo canal de lectura y celdas de flujo con generación de clusters mediante química por exclusión de amplificación.	-Secuenciación de genomas pequeños (Virus, Bacterias y Mitocondrial). -Secuenciación de Novo. -Metagenómica. -Re-secuenciación dirigida: -- Secuenciación de ampliaciones. -Secuenciación de ARN pequeño. -Secuenciación de paneles prediseñados (Tecnología Trusight, Ampliseq). -Genotipificación por secuenciación (Tipificación de antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad).	

<p>MiniSeq System</p>	<p>2-7,5 GB. 25 millones de reads</p> <p>Contiene un sistema integrado para generación automática de <i>clusters</i> de ADN por amplificación, secuenciación y análisis primario y secundario de las secuencias. Cuenta con un servidor para almacenamiento de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Re secuenciación dirigida (<i>targeted resequencing</i>)</li> <li>-Secuenciación de genomas pequeños. Plásmidos.</li> <li>-Secuenciación de ampliaciones.</li> <li>-Secuenciación de ARN: RNA-Seq dirigida, secuenciación de smRNA.</li> <li>-Secuenciación de paneles prediseñados: oncológicos, enfermedades hereditarias, HLA.</li> <li>-Secuenciación de paneles diseñados por el usuario.</li> </ul>	
<p>MiSeq System</p>	<p>0,5 - 15GB. 15-25M de reads- fragmentos 2X300pb</p> <p>Sistema más versátil y ubicuo de la familia Illumina; gran número de paneles desarrollados para este tanto en Illumina como en otras casas comerciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Secuenciación de genomas pequeños</li> <li>-Secuenciación de Novo. Re-secuenciación</li> <li>-Exoma humano completo</li> <li>-Plásmidos. Re-secuenciación dirigida: - Secuenciación de ampliaciones (centenas de blancos).</li> <li>-Captura de regiones de interés Metagenómica del 16S Chequeo de clones.</li> <li>-Secuenciación de ARN: RNA-Seq</li> <li>-Secuenciación de paneles prediseñados</li> <li>-Otras: Genotipificación por secuenciación (reducción de</li> </ul>	

		complejidad de genomas de mayor tamaño)	
NextSeq 550 Sequencing System	<p>20-120 GB. 400M de reads.</p> <p>Fragmentos 2x150pb</p> <p>Combina el uso micro arreglos con la tecnología de secuenciación en un mismo equipo.</p>	<p>-Secuenciación de un genoma humano (2 x 150 pb) en 30 horas y 1 exoma (2 x 75 pb) en 18 horas.</p> <p>-Lecturas paired-end con calidad esperada de Q30 (1 error cada 1000 bases) para más del 75% de las bases leídas durante la secuenciación de fragmentos de 150 pb.</p> <p>-Servidor para almacenamiento de datos provisto por Illumina (BaseSpace).</p> <p>-capacidad de funcionar como escáner de alta resolución para las aplicaciones de cito genómica y Karyomapping basadas en micro arreglos.</p>	
NovaSeq 6000 Sequencing System	<p>200 - 3000 GB</p> <p>NovaSeq es el secuenciador más poderoso que Illumina ha lanzado y abrirá nuevos horizontes para experimentos más potentes a la profundidad necesaria</p>	<p>-Secuenciación de Genoma Humano complete</p> <p>-Secuenciación de exoma ultra profunda</p> <p>-Perfil tumoral</p> <p>-Secuenciación de tumores normales</p> <p>-Secuenciación de paso bajo de bancos de semillas para seleccionar rasgos específicos.</p>	

	para descubrir variantes genéticas raras.		
--	---	--	--

Elaboración propia. Fuente: (“Products Illumina,” 2018)

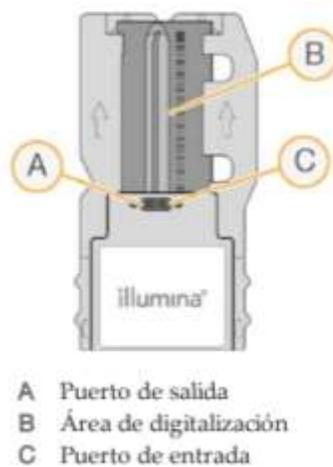
### **Reactivo de análisis**

Para llevar a cabo la secuenciación es necesario contar con una serie de reactivos que permitan en primera instancia la adecuada preparación del material genético y por otra parte, unos consumibles para realizar el proceso de secuenciación.

Los reactivos para la preparación de bibliotecas de alta calidad, con alto rendimiento, es un primer paso crítico en los flujos de trabajo de NGS. Estos reactivos son altamente puros y facilitan la preparación de muestras de ADN, ARN y el enriquecimiento objetivo de estos ácidos nucleicos para el proceso de secuenciación, además nos permiten delimitar el material genético blanco que se desea secuenciar. Existen más de mil kits de reactivos de diferentes tipos de preparación de librerías, cada uno de ellos con unos genes distintos y para diversas aplicaciones las cuales van desde la industria, *pharma*, genoma humano y animal. Estos Kits están cuidadosamente diseñados para mejorar los rendimientos y la diversidad de bibliotecas, utilizando una amplia gama de cantidades de insumos.

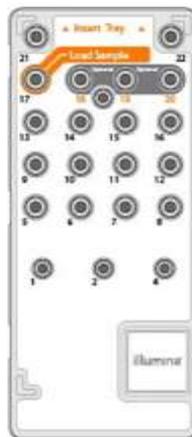
Existe una segunda línea de reactivos de único uso que son necesarios para terminar el proceso de secuenciación, vienen disponibles en varios tipos y tamaños. Los equipos de secuenciación de Illumina (MiSeq, Iseq, MiniSeq, NextSeq, NovaSeq) se proveen con diferentes kits de reactivos para su operación que varían en tamaño y capacidad de lectura, pero que funcionan bajo un mismo principio. Cada tipo de kit trae inmersa una celda de flujo específica

para este, además de los reactivos necesarios para llevar a cabo el experimento. Deberá utilizar siempre el cartucho de reactivo asociado a su tipo de celda, ésta última es un sustrato de vidrio de uso único en la que se lleva a cabo la reacción. Los reactivos entran en la celda de flujo a través de la puerta de entrada, pasan por el área de digitalización de carril único y salen de la celda por la puerta de salida. Los residuos que salen de cada celda de flujo se depositan en la botella de descarte. El cartucho de reactivos es un consumible con depósitos precargados con diferentes reactivos de secuenciación y formación de clúster con cierres metálicos que impiden la salida.



**Ilustración 2 Celda de flujo del sistema Mig Seg**

Fuente: (Illumina, 2015)



### Ilustración 3 Cartucho de reactivo del sistema

Fuente: (Illumina, 2015)

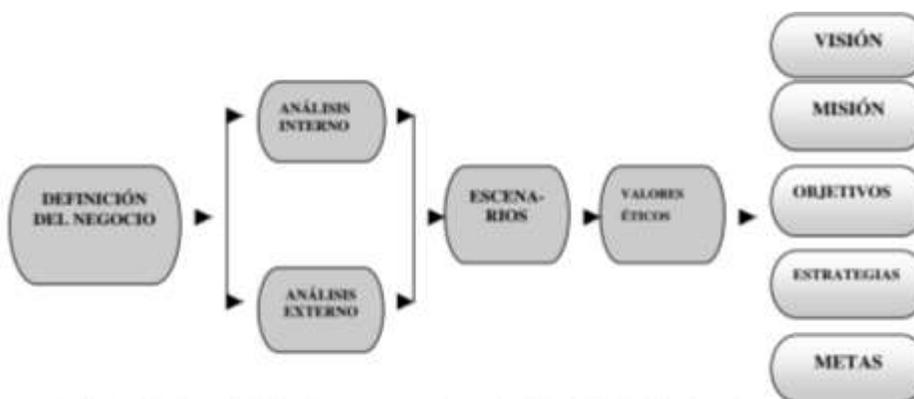
#### Teoría sobre plan de mercadeo

#### Que es la planeación estratégica.

La planeación estratégica es el proceso gerencial creado para proyectar las oportunidades que tiene para el mercado en el que participa la empresa y mantener el equilibrio entre los objetivos planteados y los recursos disponibles en la organización. Después de identificar y definir estos aspectos, se crea y materializa por escrito el plan estratégico, el cual busca la rentabilidad y el crecimiento a largo plazo para la empresa (Lamb et al., 2009).

Se puede decir así, que la planeación estratégica es un compromiso que adquiere la dirección para analizar el mercado y sus tendencias, también permite determinar qué productos deberían promoverse de manera agresiva, cuales se deberían conservar y cuales abandonarse, que negocios se deberían vender y cuales adquirir y establecer prioridades en el desarrollo o consecución de nuevos productos (Luther, 1985).

Englobando la serie de procesos que inician con la definición de negocio y finaliza con el establecimiento de metas. Ambrósio (2000) compiló el modelo de planes estratégicos, el cual abarca unas etapas como se muestran a continuación, (Ilustración 4).



#### **Ilustración 4 Modelo de la planeación estratégica**

Fuente: (Ambrósio, 2000)

- ✓ Definición del negocio: Se establecen los propósitos del negocio y las necesidades de los clientes a suplir con estos.
- ✓ Análisis externo: Recopilación de factores ambientales que afectan la empresa.
- ✓ Análisis interno: Indagar por el sistema en el que se encuadra la empresa.
- ✓ Escenario: Considerar posibles influyentes en el desempeño de la empresa.
- ✓ Valores éticos: Identificación y definición de los valores que dirigen las actividades de la empresa.
- ✓ Misión: Involucra la razón de la existencia de la empresa, se expresa dónde y cómo la empresa espera obtener ganancias a través de la oferta de un producto.
- ✓ Visión: Proyección de la empresa en un futuro considerando los elementos necesarios que ayudaran a controlar su propio destino.
- ✓ Objetivos: lo que la empresa quiere alcanzar para cumplir su misión y alcanzar su visión.
- ✓ Estrategias: Son los lineamientos que debe efectuar la empresa para alcanzar sus objetivos.
- ✓ Metas: Programación de ejecución de los objetivos mediante las estrategias, asentándolas en un cronograma de tiempo.

#### **El plan de marketing**

Un plan de marketing es un documento escrito con un alcance generalmente anual, con los direccionamientos necesarios para el cumplimiento de las metas propuestas además en éste reposa la información del conocimiento de la empresa acerca del mercado, proporcionando un

enfoque para la marca, el producto o la empresa (Kotler et al., 2012). La planeación estratégica se maneja mediante un plan de marketing, por el cual los empleados saben cómo ejecutar las metas planteadas a largo plazo (Lamb et al., 2009).

El plan de marketing es el resultado de una síntesis de la planeación de marketing que evidencia el proceso minucioso de la coordinación de personas, recursos financieros y materiales, con el objetivo de lograr la verdadera satisfacción del cliente final, generando así, resultados positivos para la empresa y la sociedad. Debe existir una sinergia entre todos los departamentos de la empresa que permita satisfacer los deseos y necesidades de los clientes y, por ende, los de la empresa (Ambrósio, 2000).

Este tiene como ventajas y atributos que es un documento escrito, detalla todas las variables específicas de marketing, contempla por igual el mercado off y online de la empresa, el presupuesto económico debe ser real, está dirigido a la consecución de los objetivos, las estrategias deben ser coherentes, suelen ser realizadas a corto plazo: un año, debe ser práctico y realista en cuanto a las metas y formas de lograrlas, debe ser flexible y con gran facilidad de adaptación a los cambios, debe ser sencillo y fácil de lograr (Muñiz, 2014).

### **Realización y presentación del plan de marketing**

Los planes de marketing, deben considerar elementos fundamentales para su desarrollo. Esto elementos son:

- ✓ Descripción de la situación: análisis situacional y datos históricos sobre el mercado, el producto y la empresa.
- ✓ Objetivos: define donde deberá llegar el esfuerzo de marketing en términos de participación del mercado, volumen de ventas, resultados financieros y ganancias.

- ✓ Estrategias: muestra como la organización utilizará las herramientas de marketing para alcanzar los objetivos.
- ✓ Proyección de resultados: predice el resultado financiero que se espera del plan (Ambrosio, 2000). Kotler et al (2012) por su parte, plantean que el plan de marketing debe contener los siguientes componentes:
  - Resumen ejecutivo y tabla de contenido: El plan de marketing debe comenzar con una tabla de contenido y un breve resumen para que la alta dirección tenga acceso rápido a una descripción de las metas y recomendaciones principales.
  - Análisis de la situación: Esta sección presenta los antecedentes relevantes sobre ventas, costos, mercado, competencia y las diversas fuerzas del macroentorno. Las empresas utilizan toda esta información para realizar un análisis FODA.
  - Estrategia de marketing: El gerente de marketing define en esta sección la misión, las metas de marketing y financieras, y las necesidades que la oferta pretende satisfacer, así como el posicionamiento competitivo de la empresa, producto o servicio. Todo esto requiere aportaciones de las demás áreas, compras, producción, ventas, finanzas y recursos humanos, entre otras.
  - Proyecciones financieras. Las proyecciones financieras incluyen los pronósticos de ventas y de gastos, junto con un análisis de punto de equilibrio. Del lado de los ingresos se pronostican el volumen de ventas por mes y la categoría de productos, y del lado de los gastos los costos esperados de marketing, desglosados en categorías más específicas. El análisis de punto de equilibrio estima cuántas unidades debe vender la empresa al mes para compensar sus costos fijos mensuales y los costos unitarios variables promedio. Un método más complejo de

calcular las ganancias es el análisis de riesgos. En él se obtienen tres estimaciones (optimista, pesimista y más probable) para cada variable incierta que afecte la rentabilidad, bajo un entorno de marketing supuesto y con una estrategia de marketing para el periodo planeado. La computadora simula los posibles resultados, y calcula una distribución que muestra la gama de posibles tasas de retorno y sus probabilidades.

- Controles de la implementación. En la última sección se hace un esbozo de los controles para supervisar y ajustar la implementación del plan. Típicamente, desglosa las metas y el presupuesto mensual o trimestral, para que la dirección pueda revisar los resultados de cada periodo y tomar medidas correctivas conforme sean necesarias. Algunas organizaciones incluyen también planes de contingencia (p. 54-55).

Lamb et al. (2009), por su parte plantean un plan de marketing con los elementos básicos anteriormente mencionados, pero agregan otros elementos importantes, como se aprecian en la Ilustración 5.



**Ilustración 5 Elementos de un plan de marketing**

Fuente: (Lamb et al., 2009)

**Plan de marketing de Illumina®.**

El plan de marketing que se plantea para el sistema de NGS Illumina®, reúne y consolida de manera metódica, organizada y detallada todos los pasos indispensables y otros pasos importantes para los objetivos y lineamientos que se tienen para el producto, en la empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S. El plan se ilustra a continuación, en la tabla 2.

**Tabla 2 Plan estratégico de mercadeo**

Etapa del proceso	Elementos
1. Etapa de antecedentes	1.1. justificación del plan
	1.2. reseña histórica de la empresa
	1.3. definición del sector en que compete la empresa

	1.4. reseña histórica del sector
2. Etapa de alineación de la filosofía estratégica para el plan de mercadeo	2.1. definición/revisión de la misión
	2.2. definición/revisión de la visión
	2.3. definición/revisión valores corporativos
	2.4. estrategia competitiva de la empresa
3. Etapa de marco teórico	3.1. teoría sobre el tema técnico (producto/servicio)
	3.2. teoría sobre plan de mercadeo
	3.3. teoría sobre investigación de mercados
4. Etapa de análisis estratégico	4.1. determinación de los factores claves de éxito
	4.2. análisis de las fuerzas del entorno externo
	4.3. análisis DOFA
	4.4. análisis al interior del sector industrial
	4.4.1. estructura del mercado en que se compite
	4.4.2. análisis de los competidores
	4.4.3. análisis de las fuerzas competitivas
	4.5. estructura comercial y de mercadeo participantes del sector
4.6. mapa de productos y precios	
5. Etapa de investigación de mercados aplicada al plan	4.7. análisis del cliente y del consumidor
	5.1. ficha técnica
	5.2. resumen ejecutivo
	5.3. definición del problema/oportunidad
	5.4. objetivos de la investigación de mercados
5.5. metodología aplicada	

	5.6. limitaciones
	5.7. hallazgos - resultados de la investigación
	5.7.1. información sociodemográfica
	5.7.2. resultados generales
	5.7.3. comentarios puntuales
	5.8. conclusiones
	5.9. recomendaciones
6. Etapa de formulación estratégica	6.1. objetivos del plan de mercadeo
	6.2. presupuesto de ventas
	6.3. formulación de las macro-estrategias
	6.4. formulación de estrategias
	6.5. detalle táctico del plan
	6.6. presupuesto del plan de mercadeo
	6.7. cálculo del punto de equilibrio del plan de mercadeo
7. Etapa de implementación estratégica e indicadores de gestión	7.1. requerimientos para la implementación del plan
	7.2. formulación de indicadores de gestión del plan de mercadeo

Fuente: ESUMER Institución Universitaria.

## **Teoría sobre investigación de mercados**

### **Que es la investigación de mercados.**

La Investigación de Mercado (IM) es entendida como el proceso mediante el cual se planea, recopila y analiza los datos relevantes para la toma de decisión de marketing.

Partiendo de este concepto, se indica que “las organizaciones realizan investigación de mercados para identificar problemas y resolver conflictos de marketing” según esto:

La investigación para la identificación del problema ayuda a identificar problemas que no sean evidentes a primera vista, pero que existen o que es probable que surjan en el futuro. Una vez identificado el problema, se realiza la investigación para la solución del problema, cuyos hallazgos se utilizan para tomar decisiones que resolverán problemas de marketing específicos (Malhotra, 2008).

La IM crea un vínculo entre el cliente, consumidor y el público con la empresa y es una imprescindible en todo plan de marketing que planteé la organización gracias a la información que se genera para la toma de decisiones y la eficacia de la mezcla de marketing que permite evaluar la viabilidad de un producto en el mercado y determinar si se diseñan o no estrategias a corto, mediano o largo plazo.

La IM tiene tres enfoques: descriptivo, de diagnóstico y predictivo. El enfoque descriptivo trata la recolección y presentación información, considerando temas como las tendencias de ventas a lo largo de la historia. El enfoque diagnóstico trata de explicar y hallar el problema. Por último, el enfoque predictivo pretende pronosticar la respuesta del mercado ante la decisión resultado de la investigación (Lamb et al., 2009).

El proceso del marketing destaca la satisfacción de las necesidades del cliente como parte vital. Para determinar esas necesidades y diseñar estrategias que las satisfagan, los gerentes necesitan diferentes tipos de información y es donde la IM cumple el papel de suministrar los datos requeridos.

### **Proceso de investigación de mercados**

Diferentes autores plantean y proponen los pasos para la realización de una IM y coinciden en un proceso general, que sin importar el tamaño y el costo bajo o alto del desarrollo y la aplicación, se deben conservar. Idealmente, una IM consta de siete pasos: definición del problema, desarrollo del enfoque del problema, formulación del diseño de investigación, recopilación de la información, preparación y análisis de los datos, preparación y presentación del informe y seguimiento.

#### **Paso 1. Definición del problema:**

Es el punto de partida de la investigación de mercados: La definición del problema supone hablar con quienes toman las decisiones, entrevistas con los expertos del sector, análisis de los datos secundarios y, quizás, alguna investigación cualitativa, como las sesiones de grupo. Al hacerlo, el investigador debe considerar el propósito del estudio, la información antecedente pertinente, la información que se necesita y la forma en que se utilizará para la toma de decisiones. Una vez que el problema se haya definido de manera precisa, es posible diseñar y conducir la investigación de manera adecuada (Malhotra, 2008).

#### **Paso 2. Desarrollo del enfoque del problema:**

Este proceso está guiado por conversaciones con los administradores y los expertos del área, análisis de datos secundarios, investigación cualitativa y consideraciones pragmáticas. El

desarrollo del enfoque del problema incluye la formulación de un marco de referencia objetivo o teórico, modelos analíticos, preguntas de investigación e hipótesis, e identificación de la información que se necesita, es fundamental, de igual forma considerar los costos necesarios para la recolección de la misma. (Malhotra, 2008)

Como fuentes de información, pueden emplear información primaria, secundaria o ambas. La información primaria es aquella que se consigue con un fin específico de la investigación. La información secundaria es la que ya existe y se ha ido recolectando con otros propósitos.

Cuando la información secundaria no existe, es incompleta u obsoleta, se debe recopilar información primaria.

Para obtener información primaria, se utilizan los siguientes métodos de investigación:

Investigación por observación: Se obtiene mediante la observación del comportamiento y hábitos del consumidor en el entorno, sin cuestionarlo.

Investigación por focus Group: Basada en grupos de discusión formados generalmente por 6 a 10 personas elegidas estratégicamente para discutir el tema de interés. El moderador-investigador, plantea una serie de preguntas pensadas relacionadas con el tema a investigar para conocer cuáles son los posibles deseos y pensamientos del consumidor.

Investigación por encuestas: En esta se elige una muestra representativa, posteriormente se diseña y aplica cuestionarios a los consumidores y grupos de interés con preguntas específicas y estratégicas, para conocer sus percepciones, saberes, deseos y motivaciones frente a algún producto o tema en específico, para luego generalizar los hallazgos a la totalidad de la población objetivo.

Investigación por análisis de comportamiento: Es la recolección de información valiosa basada en los hábitos y rastros dejados por el consumidor en cajas registradoras, bases de datos

de los clientes, registros de compra online, compras por catálogo, entre otros. Este tipo de información puede ser muy valiosa, ayudando a determinar datos importantes, como por ejemplo que no necesariamente los consumidores con alto poder adquisitivo, compran las marcas más caras.

Investigación experimental: Es el método de investigación con mayor validez científica. Está diseñada para determinar las relaciones causa-efecto eliminando otras explicaciones y alternativas posibles. De esta manera el investigador puede obtener información valiosa, relacionando los efectos observados con las variaciones realizadas.

### Paso 3. Formulación del diseño de investigación:

Es la creación de un esquema para llevar a cabo un proyecto de investigación de mercados. En este se exponen con detalle los procedimientos necesarios para obtener la información requerida, y su propósito es diseñar un estudio que ponga a prueba las hipótesis de interés, determine las posibles respuestas a las preguntas de investigación y proporcione la información que se necesita para tomar una decisión. En este diseño también incluye la realización de investigación exploratoria, se considera la definición precisa de las variables y como se efectuará la posterior medición de ellas. En esta se define la metodología de obtención de datos de los participantes, puede ser mediante encuestas o experimentos. Una de las principales tareas dentro de este paso es diseñar un cuestionario y un plan de muestreo para seleccionar a los participantes del estudio. De manera más formal, la elaboración de un diseño de investigación incluye los siguientes pasos:

- ✓ Definición de la información necesaria.
- ✓ Análisis de datos secundarios.
- ✓ Investigación cualitativa.

- ✓ Técnicas para la obtención de datos cuantitativos (encuesta, observación y experimentación).
- ✓ Procedimientos de medición y de escalamiento.
- ✓ Diseño de cuestionarios.
- ✓ Proceso de muestreo y tamaño de la muestra.
- ✓ Plan para el análisis de datos. (Malhotra, 2008)

#### Paso 4. Trabajo de campo o recopilación de datos:

La recopilación de datos implica contar con personal o un equipo que opere ya sea en el campo, como en el caso de las encuestas personales (casa por casa, en los centros comerciales o asistidas por computadora), desde una oficina por teléfono (telefónicas o por computadora), por correo (correo tradicional y encuestas en panel por correo en hogares preseleccionados), o electrónicamente (por correo electrónico o Internet). La selección, capacitación, supervisión y evaluación adecuadas del equipo de campo ayuda a minimizar los errores en la recopilación de datos (Malhotra, 2008).

#### Paso 5. Preparación y análisis de los datos:

Esta etapa engloba todas las actividades de: revisión, codificación, transcripción y verificación. Se hace un análisis exhaustivo de cada cuestionario o forma de observación y, de ser necesario, se corrige. Para la facilidad en la tabulación se asignan códigos numéricos o letras para representar cada respuesta a cada pregunta del cuestionario. Por último, los datos de los cuestionarios se transcriben o se capturan en cintas o discos magnéticos, o se introducen directamente a la computadora y se analizan para obtener información relacionada con los componentes del problema de investigación de mercados y, de esta forma, brindar información al problema de decisión administrativa (Malhotra, 2008).

#### Paso 6. Elaboración y presentación del informe.

En este paso se elabora un informe escrito donde se presenten las preguntas de investigación específicas que se identificaron; donde se describa el enfoque, el diseño de investigación y los procedimientos utilizados para la recopilación y análisis de datos; y donde se incluyan los resultados y los principales resultados. Los hallazgos deben presentarse en un formato comprensible que facilite a la administración, su uso en el proceso de toma de decisiones. Además, debe hacerse una socialización para los directivos en la cual pueden utilizarse apoyos didácticos como: tablas, figuras y gráficas para mejorar su claridad e influencia (Malhotra, 2008).

## ANÁLISIS ESTRATÉGICO

### Determinación de los factores claves de éxito

Los Factores Claves de Éxito (FCE), son elementos propios de la marca, del producto o de la organización que se deben identificar y potenciar para tener una exitosa participación en el mercado (Tabla 3). A estos elementos debe asignársele un valor ponderado el cual da cuenta de su importancia dentro del éxito en el mercado, esta ponderación debe oscilar de 1 a 100% para cada elemento y la suma de todos debe ser igual al 100%. Además, cada elemento tendrá una puntuación de 1 al 5 dependiendo del estado de éste en la empresa. Por último, se obtiene la calificación sobre 5,0 de la empresa en los FCE.

Dentro de Rochem Biocare Colombia S.A.S, se realizó un análisis por parte del área comercial y de mercadeo para identificar los factores claves de éxito para el plan estratégico de mercadeo de Next Generation Sequencing (NGS), considerando el estado actual de los diferentes elementos que influyen hacia el interior de la organización y hacia el mercado.

**Tabla 3 Factores claves de éxito**

Determinación de los factores claves de éxito de NGS				
Tipo de FCE	FCE	Ponderación	Puntos	Subtotal
	Recurso humano	5%	3	0,15
Hacia el interior de la organización	Recuperación de			
	Cartera	5%	2	0,1
	Marketing	10%	2	0,2
	Marca del producto	15%	5	0,75

	Precio del producto	5%	3	0,15
	Innovación	10%	4	0,4
	Versatilidad	10%	4	0,4
Hacia el mercado de la organización	Tecnología del producto	15%	4	0,6
	Asesoría y acompañamiento	15%	3	0,45
	Soporte Técnico	10%	3	0,3
Total (calificación empresa en los FCE)				3,5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se exponen los elementos fundamentales que pueden coartar el éxito de la organización como representante de la marca Illumina dentro del mercado colombiano. Destacando como fortaleza el reconocimiento de la marca como líder mundial en secuenciación de próxima generación. Otras fortalezas a resaltar son la tecnología de punta de Illumina como referente a nivel mundial y su capacidad de innovación.

A fin de potenciar las cualidades ya establecidas de la marca, se evidencia una necesidad de reforzar otros elementos que pueden llegar a ser factores claves de éxito determinantes para ampliar su participación dentro del mercado nacional, como lo son la asesoría y acompañamiento, el servicio técnico, la recuperación de cartera y especialmente las estrategias de marketing.

Para el estudio de los factores claves de éxito de la marca Illumina no se realiza un análisis comparativo con otras marcas debido a que el mercado de secuenciación de próxima

generación en Colombia se considera un océano azul donde hay espacios no aprovechados, con oportunidades de negocio, con posibilidad de crecimiento y alta rentabilidad (Chan & Mauborgne, 2005). Si bien a nivel mundial cuenta con empresas competidoras se puede afirmar que estamos frente a un mercado que se encuentra dentro de la clasificación de oligopolio diferenciado, donde hay escasos oferentes pero los bienes tienen cualidades significativamente distintivas para los compradores (Lambin, Gallucci, & Sicurello, 2009).

### **Análisis de las fuerzas del entorno externo**

El análisis PESTEL es una herramienta de análisis estratégico que otorga una visión holística del macroentorno económico en el que se desempeña la empresa; hace visibles los factores que intervienen en el hoy y puedan repercutir en el futuro. Su importancia radica en que es el punto de partida para tomar cualquier decisión estratégica. Para esto se estudian los siguientes factores: Político, Económico, Sociocultural, Tecnológico, Ecológico y Legal (AIDIMME, 2018).

### **Aspectos políticos-legales**

**Ley 100 de 1993:** “Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones”

La seguridad social integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen las personas y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollan para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la

salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad (Colombia, 1993).

**Resolución 434 de 2001:** “Por la cual se dictan normas para la evaluación e importación de tecnologías biomédicas, se define las de importación controlada y se dictan otras disposiciones”.

Tiene por objeto establecer metodologías y procedimientos de evaluación técnica y económica, así como aquellos que permitan determinar la más eficiente localización, de tecnología biomédica y determinar los criterios para la importación o adquisición y adecuada incorporación a las instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, que garantice la calidad de la atención en salud, basado en criterios de calidad y costo efectividad (Salud, 2001).

**Decreto número 4725 de 2005:** “Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano”.

Tiene por objeto regular el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria en lo relacionado con la producción, procesamiento, envase, empaque, almacenamiento, expendio, uso, importación, exportación, comercialización y mantenimiento de los dispositivos médicos para uso humano, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por parte de

todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a dichas actividades en el territorio nacional (Colombia, 2005).

Este decreto aplica para los fabricantes, importadores y titulares de dispositivos biomédicos entre los que se incluyen los equipos biomédicos de la marca Illumina. Busca que se garantice que los equipos biomédicos que no son considerados instrumentos de medición, pero tienen sistemas o subsistemas que son instrumentos de medición, tengan servicio de soporte técnico dentro de los que se cuentan las actividades de evaluación del desempeño y lo puede realizar de manera directa o contratándolo con el importador o un tercero.

**Ley 1480 de 2011:** “Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras disposiciones”.

Tiene como objetivos proteger, promover y garantizar la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores, así como amparar el respeto a su dignidad y a sus intereses económicos (Colombia, 2011b).

**Ley 1438 de 2011:** “Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones”.

Tiene como objeto el fortalecimiento del SGSSS, a través de un modelo de prestación del servicio público en salud que en el marco de la estrategia Atención Primaria en Salud (APS), permita la acción coordinada del Estado, las instituciones y la sociedad para el mejoramiento de la salud y la creación de un ambiente sano y saludable, que brinde servicios de mayor calidad, incluyente y equitativo, donde el centro y objetivo de todos los

esfuerzos sean los residentes en el país. Se incluyen disposiciones para establecer la unificación del Plan de Beneficios para todos los residentes, la universalidad del aseguramiento y la garantía de portabilidad o prestación de los beneficios en cualquier lugar del país, en un marco de sostenibilidad financiera (Colombia, 2011a).

**Resolución 6408 de 2016:** “Procedimientos” “Por medio de la cual se modifica el plan de beneficios en salud con cargo a la unidad de pago por capitación”.

“Pretende garantizar el goce efectivo del derecho fundamental a la salud y establece el plan de beneficios al que pueden acceder todos los afiliados a este sistema” (Salud, 2016).

En el artículo anterior se crea una clasificación única de procedimientos de salud (CUPS) al cual es asignado el código 90.8.4 a las pruebas para genética convirtiéndose así Colombia en el único país latinoamericano que incluye dentro de su plan de beneficios este tipo de procedimientos y que favorece claramente el aumento en la penetración de los equipos de Illumina en el mercado de la salud. Sin embargo, la ambigüedad en la resolución 6408 desfavorece el mercado de Illumina ya que no prohíbe explícitamente la remisión de estas pruebas a otros países y por ende gran parte de éstas están siendo procesadas fuera del país.

### **Aspectos económicos**

Según datos del Departamento Nacional de Estadística (DANE), para segundo trimestre del 2018 se entra en la senda de la recuperación de la actividad productiva de Colombia con un crecimiento económico del país de 2,5% para el primer semestre y un 2,8% para el segundo trimestre de este año. Los sectores que impulsaron la economía durante este periodo fueron administración pública, defensa, educación, salud y servicios (4,5 %), comercio al por mayor y al

por menor (2,6 %) e industria manufacturera (2,9 %), los cuales contribuyeron con 1,6 puntos porcentuales del crecimiento. Carlos Sepúlveda, decano de economía de la universidad del Rosario, asegura que las cifras muestran que la economía efectivamente está en una etapa de recuperación y de retorno a un dinamismo positivo (Portafolio, 2018b).

Revela de igual forma el DANE que el costo de vida de los colombianos en noviembre aumentó 0,12%, cifra que llevó a que, en los últimos doce meses, el indicador se ubicara en 3,27%. Para noviembre de 2018 el Índice de Precios al Consumidor (IPC), también conocido como inflación, fue de 3,27 % frente a 4,12 % de igual periodo de 2017. La entidad explicó que cuatro grupos se ubicaron por encima del promedio nacional: Educación (6,37 %), Salud (4,43 %), Transporte (4,27 %) y Vivienda (3,96 %). El resto de los grupos de gastos se ubicaron por debajo del promedio: Otros gastos (2,23 %), Alimentos (2,22 %), Diversión (2,15 %), Comunicaciones (1,51 %) y Vestuario (0,26 %) (Portafolio, 2018a).

En términos económicos, la crisis del sector salud se ha agudizado en los últimos años. De acuerdo a la Asociación Colombiana de Empresas Sociales del Estado y Hospitales Públicos (ACESI), la situación se ha convertido en una bomba social a punto de estallar dado que ha aumentado la deuda que las EPS tienen con los hospitales públicos del País. De acuerdo con la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas (ACHC), la deuda preliminar estaba sobre los \$9,2 billones a junio de este año, siendo Cafesalud EPS, Nueva EPS y Savia Salud EPS las más deudoras sin considerar el deterioro de cartera. Sin embargo, un informe de la Superintendencia de Salud, indicó que las cuentas por cobrar de todos los hospitales (unos 1800) estarían por encima de los \$20 billones, confirmando que el sector Salud está en graves problemas financieros. Esto genera grandes dificultades en la prestación de los servicios sumado a las serias irregularidades en el flujo de recursos por parte de EPS grandes. Por lo anterior, no sorprende

que el mercado de dispositivos y equipos médicos en Colombia ha seguido esta tendencia negativa. En el 2017 el valor de los equipos médicos importados en Colombia bajó un 7% según lo pronosticado por Global Health Intelligence (GHI), subsecuente a un descenso en el valor de los equipos médicos importados de un 15% en el 2016 y 7% en el 2015 (Corpart, 2017).

Otro aspecto que impacta fuertemente el mercado de los equipos Illumina es el aumento de la tasa de cambio del dólar. La divergencia entre las posturas monetaria y las perspectivas de crecimiento en Estados Unidos y el resto del mundo presagian que el dólar continuará fortaleciéndose, este efecto de apreciación monetaria internacional ha sido devastadora en algunas economías emergentes, con amplios desbalances macroeconómicos, déficit fiscales, altas deudas externas y escasa liquidez en moneda extranjera, lo que repercute directamente en disponibilidad monetaria para adquisición de estos equipos (autor corporativo, 2018).

### **Aspectos sociodemográficos y culturales**

Derecho a la salud: Teniendo en cuenta que la salud es un derecho fundamental, autónomo e irrenunciable en lo individual y en lo colectivo y que toda persona tiene derecho al acceso a los servicios de salud de manera oportuna, eficaz y con calidad para la preservación, el mejoramiento y la promoción de la salud. El Estado adopta políticas para asegurar la igualdad de trato y oportunidades en el acceso a las actividades de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y paliación para todas las personas (Congreso de Colombia, 2015). Sumado a esto, algunos factores socioculturales como lo es la inmigración masiva de venezolanos y otros extranjeros al país ha aumentado un 33% el uso de servicios de salud por persona, lo que repercute directamente en una mayor demanda de servicios de salud por parte de las entidades del país que ofrecen estos servicios (Chica, 2018).

**Desempleo:** El desempleo es otro factor social determinante sobre la salud en Colombia. Para el primer semestre de 2018, el DANE estimó que la tasa de desempleo nacional fue de 9,1%. 22 millones 645 mil personas fue la población ocupada en el total nacional en junio de 2018, uno de los niveles más altos de ocupación desde que hay cifras comparables 2001. Con este resultado se completan cuatro periodos consecutivos con población ocupada por encima de 22 millones de personas (DANE, 2018).

**Consumo de tabaco y sustancias psicoactivas:** De acuerdo con el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas, para 2013 en Colombia, el 42,07% de los encuestados declaró haber consumido tabaco en algún momento de su vida, siendo un 71% mayor la prevalencia en hombres que en mujeres, con un 53,61% y 31,18%, respectivamente (Social, 2014). Lo anterior incrementa la predisposición a padecer cáncer de pulmón, lo que aumentaría la necesidad de pruebas genéticas para el diagnóstico y tratamiento de esta patología.

**Aumento de enfermedades crónicas que se han convertido en un problema de salud pública:** enfermedad renal crónica, hipertensión arterial, diabetes mellitus, VIH (OMS, 2015). Teniendo en cuenta que cualquier persona que padezca VIH y tenga tres fallas terapéuticas debe ser secuenciado el virus a fin de encontrar el manejo adecuado para tratar su morbilidad.

### **Aspectos tecnológicos**

Las tecnologías en salud concebidas como el conjunto de medios técnicos y de procedimientos puestos a disposición por la ciencia, la investigación y los operadores del sector salud para sus elecciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación son evaluadas por el Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS). Es una corporación sin ánimo de lucro, de participación mixta y de carácter privado con patrimonio propio creado por la Ley1438

de 2011 y conformado por el Ministerio de Salud y Protección Social, el Invima, el Instituto Nacional de Salud, Colciencias, Asociación Colombiana de Facultades de Medicina (Ascofame) y la Asociación Colombiana de Sociedades Científicas. Tienen como objetivo el control de precios y la vigilancia de tecnologías en salud, como parte fundamental para estimar los principales mercados compuestos por competidores sustitutos (MINSALUD, 2015).

El mercado de equipos Illumina está sujeto a las directrices que pueda dictar en su momento, esta Institución. La oportunidad en la atención en los servicios de salud es un factor crítico y esta oportunidad se ve afectada cuando la tecnología disponible no es la adecuada o es obsoleta. La renovación tecnológica y la adopción nuevas tecnologías son fundamentales para mejorar la calidad de los servicios en las IPS. Este factor tiene un impacto positivo para la marca Illumina ya que fue catalogada en el año 2014 por la revista de tecnología del Instituto Tecnológico Massachusetts (MIT) como la compañía más innovadora a nivel mundial (MIT, 2014).

Entre los objetivos del Ministerio de Salud y Protección Social, está el aumentar la eficacia de las actividades de promoción y prevención, mejorar la calidad y la oportunidad en la atención, haciendo énfasis en que los hospitales públicos en particular, además de muchas limitantes, tienen una obsolescencia tecnológica y que para el futuro es indispensable un ambicioso plan de inversiones e implementar un nuevo régimen laboral y nuevos mecanismos de administración (MINSALUD, 2015). Estas estrategias planteadas son positivas para el mercado de los equipos Illumina y refuerzan las ventajas competitivas de actualización tecnológica con posibilidades de resultados confiables y realmente oportunos, dado que las IPS reciben estos lineamientos del Ministerio como objetivos de mejoramiento.

### **Aspectos medioambientales.**

Debido a que en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud se realizan procedimientos asistenciales que generan residuos con características especiales que conllevan en un menor o mayor grado riesgos biológicos, tóxicos, infecciosos de carácter anatomopatológico y radioactivo capaces de producir daño en la salud y en el medio ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente profirió el Decreto 351 de Febrero del 2014 (MINSALUD, 2014a) y el Manual de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia en de la resolución 1164 del 2002, en los cuales se fijan los parámetros para el manejo adecuado de estos residuos (Ministerio del medio ambiente, 2002). Las instituciones que cuenten con los equipos de Ilumina requieren cumplir a cabalidad con los lineamientos expuestos por El Ministerio de Salud y Protección Social.

Decreto 351 del 19 febrero de 2014 emitido por el Ministerio de Salud y Protección Social; por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (MINSALUD, 2014a).

Resolución 2003 del 28 mayo del 2014 emitida por el Ministerio de Protección Social por la cual se ajustan, definen y establecen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud Resolución 1164 del 6 de septiembre de 2002 emitido por el Ministerio del Medio Ambiente, por el cual se adopta el Manual del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios (MINSALUD, 2014b).

Decreto 77 del 13 de enero de 1997 o normas jurídicas sobre el laboratorio clínico, por el cual se reglamentan los requisitos y condiciones técnico sanitarias para el funcionamiento de los laboratorios clínicos y se dictan otras disposiciones sobre la materia (Colombia, 1997).

Decreto 1594 de 1984 emitido por el Ministerio de Agricultura, por el cual se reglamentan los usos del agua y el manejo de los residuos líquidos. (Colombia, 1984). Resolución 1074 del 28 de octubre de 1997 emitido por el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA, en el que se establecen estándares ambientales en materia de vertimientos de agua (DAMA, 1997).

Ley 9 del 24 de enero de 1979 emitida por el Congreso de la República, en la que se decretan las normas sanitarias genéricas que han sido reglamentadas en varios decretos y resoluciones, especialmente Vigilancia y Control Epidemiológico (Colombia, 1979).

### Análisis DOFA

**Tabla 4 Matriz DOFA**

ANÁLISIS ESTRATÉGICO  MATRIZ DOFA	ANÁLISIS DEL ENTORNO	
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inclusión dentro del POS de los análisis genéticos por parte del Ministerio de Salud.</li> <li>-La crisis del sector salud ha favorecido la implementación de acciones y estrategias que mejore la accesibilidad y la oportunidad del paciente a los procesos de atención.</li> <li>-El avance de las tecnologías en</li> </ul>

	<p>salud puede promover el interés de los clientes por nuevas opciones tecnológicas para el diagnóstico y tratamiento.</p> <p>-Tendencia mundial hacia la medicina personalizada que permite el auge de esta tecnología.</p> <p>-Llegada al país de tecnologías complementarias que potencian el uso y el análisis de datos de los equipos Illumina.</p>	<p>las IPS promoviendo bajar los costos y sacrificando tecnologías innovadoras.</p>
<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	<b>ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)</b>	<b>ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)</b>
<b>FORTALEZAS</b>	-Implementar estrategias de mercado para la línea de equipos Illumina aventajándose en el reconocimiento de la empresa RCB sector salud Colombia, su presencia en clientes potenciales con otros productos del portafolio y el gran reconocimiento con el que cuenta Illumina a nivel mundial.	Implementar acciones positivas de penetración en el mercado apalancándose en el reconocimiento del mercado de RCB e Illumina en el sector salud. Concientizar diferentes centros hospitalarios y de investigación en la importancia del desarrollo local de estas pruebas y evitar la salida de la información genética a bases de datos internacionales.
-RBC cuenta con más de 35 años de presencia y reconocimiento en el mercado colombiano, otorgando respaldo, confianza y excelente servicio postventa.	-Fortalecer la oferta de la línea Illumina enfatizándose en sus características únicas y diferenciales	-Fortalecer las aptitudes de la fuerza
-La marca Illumina ha sido catalogada como la tecnología más innovadora por el MTI gozando de		

<p>este modo de absoluto reconocimiento y respaldo como marca.</p> <p>-RBC cuenta con la exclusividad de distribución de la marca Illumina para Colombia y con la fuerza de ventas necesaria para hacer presencia a lo largo del territorio nacional.</p> <p>-En la actualidad RBC cuenta con clientes importantes usuarios de la tecnología Illumina, sirviendo, así como referente para nuevos clientes.</p>	<p>y penetrando verticalmente el mercado colombiano.</p> <p>-Divulgar dentro de la comunidad médica la inclusión de los exámenes genéticos dentro del POS.</p> <p>-Consolidar la oferta de la línea de equipo Illumina como una solución exclusiva con relación positiva costo-beneficio para solventar las necesidades del sector salud en cuanto a beneficios del examen frente a costo en el tratamiento y deterior de la salud del paciente.</p> <p>-Cautivar a clientes objetivos mediante la referenciación de clientes actuales que cuentan con la tecnología y que corroboran la importancia del uso de esta.</p>	<p>de ventas en una excelente atención y asesoría para los clientes de la tecnología Illumina, con capacidad para persuadir y justificar la adquisición de esta.</p>
<p><b>DEBILIDADES</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS (DO)</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)</b></p>
<p>-Alto costo de las pruebas genéticas especializadas siendo superior al de la remisión de estas fuera del país.</p>	<p>-Implementar acciones que permiten aprovechar la consolidación y creciente demanda de pruebas genéticas a pesar de su mayor costo frente a las pruebas existentes en el</p>	<p>-Ingeniar estrategia para disminuir los costos de la prueba en el país para ser más competitivos frente al desarrollo externo de estas.</p> <p>-Generar reconocimiento y</p>

<p>-La finalidad y concepción de estos equipos están orientados a centros altamente especializados y con requerimientos especiales lo cual limita su mercado en Colombia.</p> <p>-La empresa RBC no cuenta con estrategias definidas para el mercadeo de la línea Illumina.</p>	<p>mercado.</p> <p>-Establecer mecanismos de comunicación al mercado que permitan visualizar la presencia de la marca en el país como solución alternativa a las necesidades de resultados certeros.</p> <p>-Buscar alternativas que permitan que clientes potenciales con altos volúmenes se vean atraídos por la tecnología.</p> <p>-Establecer estrategias de mercado que permitan potenciar la participación de los equipos Illumina en el mercado colombiano, teniendo en cuenta sus características diferenciales y como pueden contribuir a optimizar el recurso.</p>	<p>recordación de la marca con base en características únicas que favorezcan la penetración de esta en el país.</p> <p>-Idear estrategias que permitan favorecer a viabilidad del mercado de los equipos Illumina, especialmente en clientes con alto volumen.</p> <p>-Crear estrategias de mercadeo específicas para los equipos Illumina que le permitan a la fuerza de ventas tener herramientas para la promoción y cierre de clientes potenciales.</p>
---	--	---

Fuente: Elaboración propia

## **Análisis al interior del sector industrial**

### **Estructura del mercado en que se compete.**

El mercado de equipos Illumina en Colombia hace parte del segmento de equipos biomédicos dentro de una estructura de tipo oligopolio diferenciado donde se encuentran pocos oferentes y cada uno de ellos con características, ventajas competitivas y propuestas de valor bien delimitadas (Lambin et al., 2009).

En esta estructura del mercado se presentan productos diferenciados para el análisis genómico en la cuales aplicable la estrategia de océano azul, enfrentándose a un mercado de pocos competidores, con espacios no aprovechados, oportunidades de negocio, posibilidades de crecimiento y altas rentabilidades; ésta aporta herramientas y esquemas analíticos para comparar cualquier negocio con la competencia y brindando características diferenciales propias del producto que disminuya la sensibilidad del cliente frente al precio (Chan & Mauborgne, 2005).

A nivel mundial Illumina es el líder único e indiscutible del mercado de la secuenciación de próxima generación realizando más del 90% de los datos generados de esta índole (MIT, 2014). Sin embargo, no se puede desconocer la existencia de algunas compañías competidoras que pueden representar una amenaza a largo plazo, como lo son: ROCHE, Thermo Fisher Scientific y Oxford Nanopore, las cuales no tienen gran participación en el mercado de secuenciación ni reconocimiento en Colombia.

En Colombia actualmente hay 32 plataformas Illumina instaladas en diferentes sectores como ingenios, investigación y salud. Éstas son adquiridas bajo la modalidad de compra, opción que permite no quedar condicionado con el proveedor a un consumo mínimo de reactivos al mes, además de que los clientes pueden contar con un menor precio para estos insumos.

En este mercado no existe el control de precios y es de libre asignación por parte de los comercializadores de acuerdo a su criterio y experiencia en el sector. Los criterios de fijación de precios de este mercado normalmente están dados por variables como:

- ✓ De acuerdo a la empresa y trayectoria de la marca y participación del mercado.
- ✓ El tipo de cierre del negocio, si es equipo en compra o en la modalidad de comodato.
- ✓ El grado de volumen de muestras mensuales que realice el cliente. Mientras más alto es el volumen, se puede fijar un precio menor.
- ✓ De acuerdo a la cartera y el historial de pagos del cliente con el proveedor. Se presentan casos donde el proveedor en la modalidad de comodato, aumenta los precios en clientes históricamente incumplidos y retrasados con los pagos.
- ✓ Fijación por mezcla de productos de otras líneas, que permitan ofrecer un mejor precio.
- ✓ De acuerdo a lo establecido por el propio cliente en licitaciones o subastas públicas donde pueden participar los proveedores que cumplan los requisitos exigidos.

### **Análisis de los competidores**

En el mercado mundial existen multinacionales fabricantes que producen y comercializan equipos de Secuenciación de Próxima Generación (NGS) con una amplia gama en su oferta desde equipos pequeños a equipos robustos, cada una de estas con características diferenciales que le permiten segmentar y posicionarse dentro del mercado.

OXFORD NANOPORE

Es una empresa inglesa fundada en 2005, que logra recaudar 689 millones de USD en fondos de inversión, y está avaluada en 155 mil millones de USD. Oxford Nanopore ha construido un dispositivo para la secuenciación genética que utiliza una tecnología que se define como secuenciación de nano poros. La diferencia de la secuenciación de Oxford Nanopore con la secuenciación de Illumina, se basa en que Illumina construye máquinas más grandes que son más precisas y Oxford Nanopore construye dispositivos más pequeños que son "menos precisos" pero con mayor longitud de fragmento secuenciado. Por su ubicuidad, éstos también tienen un costo más elevado lo que es una debilidad para la penetración del mercado Colombiano (Nanalyze Corp, 2019).

#### ROCHE DIAGNOSTICS

Empresa que se dedica a la industria farmacéutica, de base en Suiza con avalúo de 31.200 millones de Francos Suizos, líder mundial en la investigación e integración farmacéutica-diagnóstica. Líderes en diagnóstico histológico del cáncer, y pionero en el control de la diabetes. Es la mayor empresa biotecnológica del mundo y tiene medicamentos auténticamente diferenciados en oncología, virología, inflamación, metabolismo y sistema nervioso central. Su objetivo es mejorar la vida de los pacientes, desde la investigación a pruebas de laboratorio para la medicina personalizada. Roche Diagnostics es un miembro del Grupo Roche, cuya sede se encuentra en Basilea, Suiza. En el año 2010, Roche tenía más de 80.000 empleados en todo el mundo e invirtió más de 9 mil millones de francos suizos en investigación y desarrollo. La sede norteamericana de Roche Diagnostics, con sede en Indianápolis, cuenta con unos 4.200

empleados y es el hogar de las operaciones administrativas de investigación y desarrollo (Roche Diagnostics, 2019).

Roche cuenta con varias extensiones de marca que contemplan Pharma, vitaminas y diagnóstica, haciendo parte de esta última la línea de secuenciación. Cuenta con la tecnología 454 Life Science, con la cual compite con la tecnología Illumina de secuenciación en puente con la piro secuenciación. Es una tecnología capaz de ofrecer lecturas largas de alrededor de 700 pares de bases en un periodo de tiempo más o menos corto, sin embargo, es poco sensible a la detección de homopolímeros; al día de hoy 454 es una plataforma prácticamente en desuso ya que el resto de tecnologías disponibles ofrecen resultados de mejor calidad y un menor precio. Si bien esta línea no ofrece mayor rentabilidad para la compañía se mantiene apalancándose con otras líneas como la de pharma (Mordor Intelligence, 2016).

#### THERMO FISHER SCIENTIFIC

Thermo Fisher Scientific es una multinacional estadounidense de biotecnología, resultada de una fusión dada en el 2006 entre Thermo Electron y Fisher Scientific, convirtiéndose en una empresa líder en exámenes genéticos. En el campo de la NGS su principal equipo es el Ion Torrent que utiliza la secuenciación en paralelo masiva, basada en chips semiconductores, de forma que cada que cada que se incorpore un nuevo nucleótido a la cadena hay que liberación de protones modificando el pH. Aunque esta plataforma no está diseñada para la secuenciación de genomas completos es altamente competitiva en cuanto a precio, rapidez y calidad para paneles de genes pequeños. Además por sus características de trabajo es ideal para los laboratorios de diagnóstico (Lahens et al., 2017).

## **Análisis de las fuerzas competitivas**

### **Amenaza de entrada de nuevos competidores.**

El panorama en Colombia no difiere mucho del internacional ubicando a Illumina como líder indiscutible en esta categoría de secuenciación de próxima generación. La amenaza de entrada de nuevos competidores que puedan apoderarse de una porción del mercado es baja pero siempre va a estar latente en cuanto a la posibilidad de que surja en el mercado un producto nuevo y revolucionario con un conjunto de características atractivas para el cliente como puede ser precios, ventajas en tecnología, acompañamiento comercial y soporte técnico.

### **Rivalidad entre los competidores**

Aunque actualmente existen plataformas de la competencia instaladas en el país, estas paulatinamente han dejado de ser empleadas, estableciéndose como el mayor competidor para el desarrollo de esta línea en Colombia la remisión de pruebas al exterior, que, si bien son realizadas bajo la misma plataforma Illumina, el hecho de remitirlas conlleva a que se pierda el mercado local para Rochem Biocare.

### **Poder de negociación de los proveedores**

En este mercado, los participantes y competidores entre sí, son los representantes e incluso los fabricantes y dueños de la marca de los equipos, lo que les otorga beneficios para sus estrategias de mercadeo, esto les permite contar con todo el poder de negociación con los clientes y del manejo directo del mercado en cuanto a precio y canales de distribución. Además de tener un respaldo al ser parte de estas multinacionales que tienen un gran músculo financiero donde las

tasas de rentabilidad pueden disminuir, y los descuentos pueden ser trasladados al cliente dificultando la competencia en cuanto a precios.

Rochem Biocare S.A.S, ejerce el papel de distribuidor y representante exclusivo de la multinacional y fabricante Illumina para los equipos de secuenciación en Colombia contando con contrato de exclusividad y siendo la única empresa autorizada para la comercializa y distribución de estos productos. Si bien esto le permite tener el poder de definir los precios y estrategias de marketing, el no contar con un gran musculo financiero le limita la capacidad de negociación con grandes empresas.

### **El poder de los compradores**

Dentro de este atractivo mercado se cuentan con las ventajas de contar con productos altamente diferenciados, lo que le limita al cliente la ventaja y capacidad de imponer precio y contar con un amplio abanico de posibilidades a elegir. Sin embargo, existe la amenaza latente de remitir las pruebas al exterior lo que obliga a RBC a crear estrategias de sensibilización y fidelización para evitar esta remisión de pruebas.

### **Amenaza de ingreso de productos sustitutos**

La amenaza de productos que se puedan considerar sustitutos es baja en este mercado. El posicionamiento y diferenciación de la marca Illumina es muy fuerte y no es factible que se encuentren productos iguales debido a las prohibiciones por las patentes. Por otra parte, las inversiones que requieren las empresas para importación, costos de los equipos e insumos y costos de distribución a los diferentes segmentos, son muy altos y no son fáciles de sostener para pequeños aventureros que quieran explorar el sector.

## Estructura comercial y de mercadeo participantes del sector

Se efectúa un análisis de benchmarking competitivo a fin de dilucidar el organigrama del área de mercadeo de la competencia (Tabla 5)

**Tabla 5 Estructura comercial y de mercadeo de los participantes del sector**

<b>Estructura comercial y de mercadeo de los participantes del sector</b>				
	<b>Ilumina (Rochem Biocare S.A.S Colombia)</b>	<b>Thermo Fisher Scientific (Equipos y laboratorio de Colombia)</b>	<b>Roche S.A.S</b>	<b>Oxford Nanopore</b>
Proceso Comercial y de Mercadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cobertura a lo largo del territorio nacional</li> <li>-Distribución mediante diler para Colombia (Rochem Biocare)</li> <li>-Equipo exclusivo y diferenciado</li> <li>-Ventas multisector</li> <li>-Modalidad de venta</li> <li>-Excelente servicio postventa</li> <li>-Distribución de consumibles y reactivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cobertura para Bogotá y las principales ciudades del país</li> <li>-Distribución mediante diler para Colombia (Equipos y laboratorios de Colombia)</li> <li>-Venta orientada al sector salud</li> <li>-Modalidad de venta y apoyo tecnológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cobertura a lo largo y ancho del país</li> <li>-Venta orientada en su mayoría a laboratorios clínicos</li> <li>-Equipos exclusivos y diferenciados</li> <li>-Modalidad de comodato con los clientes con sistema de apalancamiento con otros equipos del laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No tiene representación directa en Colombia</li> <li>-Equipos exclusivos y diferenciados</li> <li>-Contacto con la empresa mediante contact center de la página.</li> </ul>

Conformación área comercial y mercadeo	-Gerente comercial y de mercadeo -Gerentes de línea -Analista de mercadeo -Asesores comerciales distribuidos en diferentes zonas del país. -Departamento de ingeniería, con representación en cada zona del país.	-Gerente comercial y de mercadeo -Asesores comerciales que cubren todo el país remotamente desde la capital	-Gerente comercial y de mercadeo -Coordinador comercial -Asesora con gran trayectoria en la empresa. -Asesor junior -Departamento de ingeniería con representación en las diferentes zonas del país.	-No tiene representación en Colombia y la información de la estructura comercial y de mercadeo a nivel internacional se encuentra blindada.
---	--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

Referente a la participación en el mercadeo de Rochem Biocare Colombia S.A.S posee ventajas comerciales y de mercadeo fundamentadas en el posicionamiento en el mercado del sector para el que compete, convirtiéndose en una empresa confiable para el mercado colombiano, y caracterizada por su excelente servicio postventa. En el mercado de los equipos de secuenciación cuenta con la principal ventaja de ser la plataforma de mayor distribución a nivel mundial, mayor reconocimiento y mayor percepción de calidad.

## Mapa de productos y precios

A continuación (tabla 6) se relaciona la comparación de las características principales y precios de los equipos de secuenciación de próxima generación de las empresas competencia para Illumina.

**Tabla 6 Mapa de productos y precios**

Mapa de productos y precios					
Producto	Variables	Illumina (Roche Biocare)	Thermo Fisher Scientific	Roche S.A.S.	Oxford Nanopore
Secuenciación de próxima generación (NGS)	Equipo	MiSeq	Ion Torrent 318	4.5.4 GS	MiniON
	Capacidad	Secuencia de 7.5-8.5 Gb. con fragmentos de 300 pares de bases. Hace 25 millones de reads.	Secuencia 1.2-2 Gb con fragmentos de 400 pares de bases. Hace 4-4.5 millones de reads	Secuencia 3.5 Gb con longitudes de fragmentos de 400 pares de bases.	Secuencia de 10-30 Gb con fragmentos de hasta 48.000 pares de bases.
	Precio	134.000 USD	50.000USD	N/A*	1.000 USD
	Aplicaciones	-Metagenómica 16S -Secuenciación de RNA. -Secuenciación de pequeños genomas completos -Secuenciación de tumores -Exoma humano completo.	-Metagenómica -Genómica forense -Secuenciación de DNA degradado.	-Genética de poblaciones humanas -Genómica agrícola -Genómica medioambiental -Investigación en salud	-Secuenciación de Novo -Secuenciación de fragmentos específicos -Metagenómica -Epigenética

		-Estudios de paternidad			
	<b>Observación</b>	Gran versatilidad en consumibles y aplicaciones. Gran confiabilidad en regiones homopoliméricas Plataforma más ampliamente distribuida a nivel mundial	-Tienen tiempo de secuenciación más cortos. -Gran dificultad en preparación de librerías. -Poco confiable en regiones homopoliméricas.	Idóneo para secuenciación selectiva de regiones genómicas, metagenómica y genoma de microorganismos Incapaz de secuenciar genomas humanos completos. Poco confiable en regiones homopoliméricas. En 2020 se acaba el soporte de esta tecnología.	-Fácil preparación de librerías -Lecturas de gran tamaño -Bajo costo es la maquina -Equipo portátil con facilidad de acceso a cualquier zona geográfica.

\*La máquina 4.5.4 de Roche S.A.S al estar tan depreciada en el mercado y contar con el respaldo y el musculo financiero de la multinacional Roche es puesta es calidad de apoyo tecnológico, por lo cual no se puede definir un precio para esta máquina.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del portafolio de productos para la línea de secuenciación de próxima generación de Illumina, se elige hacer el mapa de productos y precios con el equipo MiSeq debido a que es el de mayor distribución a nivel mundial, además que toda la literatura comparativa entre tecnologías se basa en este.

## **Análisis del cliente y del consumidor**

El mercado de la NGS en Colombia tiene diferentes nichos y diferente público objetivo desde ingenios, investigación hasta su principal nicho que son los laboratorios clínicos en el sector salud, quienes cuentan con un alto volumen de pruebas de este tipo y que en su mayoría son procesadas en el exterior.

Los aspectos fundamentales que sintetizan el perfil de los segmentos del mercado, se presentan a continuación (Tabla 7). Resaltando que dentro del mercado y a causa de la complejidad del sector salud, las decisiones de compra son de tipo racional y no emocional, y la fidelidad con los proveedores esta coartada a la capacidad financiera del cliente y a las propuestas de valor que ofrezca el proveedor especialmente referente al musculo financiero y condiciones de pago.

**Tabla 7 Análisis del cliente y del consumidor**

<b>Análisis del cliente y del consumidor</b>					
<b>Sector</b>	<b>Tipo de segmento de mercado</b>	<b>Tipo de decisión de compra</b>	<b>Tipo de solución</b>	<b>Grado de lealtad hacia la marca</b>	<b>Principales direccionadores de la decisión de compra</b>
<b>Salud</b>	<b>Laboratorios clínicos privados</b>	Racional	Limitada	Alta	1. Servicio postventa 2. Oportunidad 3. Precio 4. Marca 5. Condiciones de cartera.
	<b>Laboratorios clínicos públicos</b>	Racional	Limitada	Baja	1. Precio 2. Servicio postventa 3. Oportunidad 4. Condiciones de cartera

<b>Industrial</b>	<b>Ingenios</b>	Racional	Limitada	Alta	1. Facilidad de uso 2. Servicio postventa 3. Oportunidad 4. Marca
	<b>Investigación</b>	Racional	Limitada	Baja	1. Presupuesto 2. Aplicaciones 3. Precio

Fuente: Elaboración propia

Los laboratorios clínicos privados o públicos son establecimientos que realizan procesamiento y análisis de material biológico de origen humano con el fin de obtener resultados que influyan en la decisión clínica. Los de carácter público pertenecen y operan principalmente gracias a los hospitales, y su viabilidad y operatividad financiera depende de ellos, viéndose afectados por la crisis del sector salud en Colombia originada por el no pago a las obligaciones financieras de las EPS y la subsecuente escasez de recursos que genera este no pago en las IPS. Todo lo anterior se ve reflejado en el intento de economizar recursos en los procedimientos, contrataciones y adquisiciones, por lo que su principal direccionador de compra está enfocado en el precio más que en los atributos diferenciadores del producto, dándose así una baja fidelidad con la marca.

Los laboratorios privados por su parte tienen autonomía en la ubicación de su planta física, ya sea dentro de un centro hospitalario o fuera de este. En términos administrativos cuenta con mayor capacidad financiera y adquisitiva, lo que les permite adquirir tecnología de punta, convirtiéndose en factores decisivos de compra el prestigio y posicionamiento de la marca, oportunidad, servicio postventa y disminuyendo la sensibilidad al precio. Se caracterizan por elegir proveedores con gran trayectoria en el mercado con productos que gocen de alto reconocimiento y estudios que garanticen su confiabilidad.

En el segmento de ingenios al pertenecer a un sector privilegiado económicamente, su principal factor decisivo de compra son las características y valores agregados del producto, además del grado de aporte de este a los planteamientos estratégicos del I+D (Innovación y desarrollo) de la compañía.

Por último, para el segmento de investigación al estar subsidiado por organizaciones como Colciencias su factor decisivo para la compra es el precio, pues la adquisición del producto está restringida por el presupuesto asignado para cada proyecto de investigación.

Existe un proceso de compra transversal para todos los segmentos; en esta decisión de compra intervienen varias áreas de operación iniciando por la presentación del producto y beneficios a la persona que coordina el laboratorio, si hay una respuesta de interés potencial es remitido al comité técnico-científico y se hace una nueva presentación ampliando el panorama y contemplando temas como viabilidad, infraestructura, costo y satisfacción de las necesidades de la institución. Seguido a esto se procede con la cotización y presentación formal de la propuesta la cual es analizada por el personal administrativo y gerencial en conjunto con el comité técnico, quienes se encargan de la de decisión de compra o no compra.

Una vez cerrada la negociación se ingresa el producto, se procede a ampliar y a fortalecer los lazos de intimidad con el cliente, brindando un excelente servicio postventa, continua asesoría técnica y resolución de errores, persiguiendo así la fidelización de este. Posterior a dicho fortalecimiento se involucra el proceso de recuperación de cartera de los productos facturados el cual requiere de una comunicación asertiva y una interrelación positiva con los departamentos de facturación y cartera, debido a que el buen comportamiento de pago por parte del cliente es un aspecto vital para la conservación de la relación comercial y garantía de continuidad de este.

## INVESTIGACIÓN DE MERCADOS APLICADA AL PLAN

### Ficha técnica

**Tabla 8 Ficha técnica investigación de mercados**

<b>Empresa contratante</b>	Rochem Biocare Colombia S.A.S.
<b>Referencia del estudio</b>	Laboratorios clínicos de cuarto nivel de complejidad que realicen exámenes genéticos y laboratorios de investigación que efectúen dichos exámenes.
<b>Público objetivo</b>	Coordinadores y directores técnicos o científicos especializados en pruebas genéticas, médicos genetistas, investigadores con amplio conocimiento en secuenciación.

<b>Objetivo</b>	Identificar los factores claves que permitan la implementación de la tecnología de secuenciación de próxima generación en Laboratorios clínicos de cuarto nivel de complejidad y laboratorios de investigación.
<b>Naturaleza del estudio</b>	Exploratoria/Cualitativa
<b>Técnica</b>	Cuestionario semiestructurado
<b>Instrumento</b>	Encuesta semiestructurada con 8 preguntas abiertas.
<b>Alcance</b>	Principales ciudades de Colombia que cuenten con representación comercial de Roche Biocare (Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali, Montería)
<b>Nivel de confianza y margen de error</b>	No aplica por la naturaleza del estudio.
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	Del 01 de marzo al 15 de marzo de 2019
<b>Tamaño de la muestra</b>	Laboratorio y centros de investigación especializados en genética que realizan en el país o remiten pruebas de secuenciación. Dada la naturaleza del estudio se define una muestra por conveniencia de 6 encuestados.

Fuente: Elaboración propia

### **Resumen ejecutivo de la investigación**

El actual estudio utiliza la herramienta de cuestionario semiestructurado el cual permite identificar los factores claves que avalan la implementación de la tecnología de secuenciación de próxima generación (NGS) en la plataforma Illumina y de este modo aumentar la participación de esta línea en el mercado colombiano.

Se les realizó el cuestionario a seis (6) personajes representativos en el ámbito médico y académico por su vasto conocimiento en genética representativos de los principales centros de investigación y laboratorios genéticos del país. Gracias a este estudio, fue posible identificar

factores y tendencias relevantes que contribuyen al desarrollo de estrategias a fin de potenciar el mercado de la secuenciación de próxima generación además de hacer grandes contribuciones a la hora de identificar los principales direccionadores en la decisión de compra e implementación de la tecnología.

### **Definición del problema u oportunidad**

Rochem Biocare Colombia S.A.S (RBC), empresa con más de 30 años de trayectoria en el mercado cuenta con un amplio portafolio y distribución de diferentes líneas especializadas en el sector salud y científico; una de sus mayores apuestas fue incursionar en el país con la línea de secuenciación de próxima generación Illumina, línea altamente innovadora y especializada en análisis genético en diferentes ámbitos como lo son clínica, industria e investigación. La marca Illumina goza de gran reconocimiento a nivel mundial como la plataforma más ampliamente distribuida para los análisis de tal fin, lo que le permite a la compañía RBC plantear una estrategia de comercialización de océanos azules.

Esta tecnología lleva varios años en el mercado mundial, pero hace solo 7 años ingresó al colombiano como una alternativa en la construcción de conocimiento científico y una solución que permite mejorar la expectativa de vida frente a algunas patologías. Debido a la incipiente introyección de la NGS en Colombia no existe un amplio conocimiento de los direccionadores de compra del público objetivo. Basados en este panorama se pretende adquirir la información suficiente que permita direccionar la decisión de compra e implementación de esta tecnología en el país.

## **Objetivos de la investigación de mercados**

### **Objetivo general**

Conocer los direccionadores de compra e implementación de la tecnología en personal especializado en Secuenciación de próxima generación en Colombia.

### **Objetivos específicos:**

Establecer el nivel de conocimiento y aceptación de la tecnología Illumina por parte de los expertos en Colombia.

Establecer el área y cargo de quien o quienes son los mayores influenciadores en la investigación, construcción de conocimiento y desarrollo de la genética en el país.

Exponer conductas de preferencia para la elección de los equipos Illumina.

Identificar las necesidades y conocer la aplicabilidad de la tecnología Illumina en Colombia basados en la opinión de los expertos.

Identificación de los beneficios subsecuentes a la implementación de la tecnología Illumina en Colombia.

### **Metodología aplicada**

La investigación de mercados es parte de la investigación aplicada, ya que persigue recopilar datos de hechos reales o de comportamientos reales con el fin de generar tendencias, crear escenarios decisorios y entregar fuentes de información sólidas para ser consideradas como una base informativa, que permita mitigar la toma de decisiones en todo tipo de contexto donde se desenvuelve el ser humano.

En el tema de la ciencia, la investigación científica tiene dos enfoques: cuantitativo y cualitativo; y cuatro alcances: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo (Pilco & Ruiz, 2015).

Dentro de la investigación de mercados cualitativa se pretende identificar cual es el comportamiento, actitudes y las diferentes formas de reacción de los entrevistados. Contempla técnicas como la observación participativa y no participativa, valiéndose de herramientas como la entrevista estructurada y no estructurada a profundidad, en la primera el investigador lleva consigo una guía de entrevista previamente planificada y a medida que se va desarrollando la técnica de la entrevista el esquema inicial inquieta al entrevistado donde se rompe el trabajo planificado y se profundiza los temas abordados por los actores, esta proporciona información de la fuente directa de primera mano y se convierte a su vez en datos para la investigación que se pretende realizar posteriormente (Pilco & Ruiz, 2015).

En la investigación cualitativa también se puede utilizar el cuestionario como herramienta de obtención de datos, este consta de preguntas abiertas que permiten la obtención de gran cantidad de datos aplicado a un grupo de 5 a 10 personas que tengan el perfil del segmento a investigar; si bien sus resultados no son conclusiones o tendencias de una muestra representativa si son datos para tener una visión clara de las variables para un caso de investigación de mercados. (Pilco & Ruiz, 2015)

Para el presente estudio se realizó una investigación cualitativa valiéndose de la herramienta de cuestionario semiestructurado compuesto por 8 preguntas abiertas (ver anexo 1), las cuales permiten dilucidar un panorama actual del tema de interés, además brinda la posibilidad de plantear preguntas adicionales que puedan surgir de acuerdo a las respuestas de

los encuestados y que ayudan a ampliar la información con datos que puedan ser importantes para los objetivos del estudio.

Esta herramienta fue aplicada a representantes destacados del sector Médico genético e investigadores, coordinadores y directores técnicos/científicos de laboratorios genéticos en Colombia. En el estudio se planteó una investigación exploratoria cualitativa, debido a la incipiente información con la que cuenta Rochem Biocare acerca de la demanda de NGS en Colombia y que obedece a la reciente penetración vertical de esta tecnología al país, razón por la cual es de vital importancia comprender los principales direccionadores de compra e implementación de dicha tecnología en los laboratorios locales.

### **Limitaciones**

En el proceso de recolección de la información se presentaron limitaciones por los siguientes motivos:

El sector salud cuenta con limitada disponibilidad de tiempo del personal asistencial y directivo, más aún en este caso donde los cuestionados son personas con un perfil académico específico, de los cuales hay pocos en el país y por la alta demanda de pacientes tienen su agenda siempre ocupada.

Otro limitante que se encontró durante el desarrollo de la investigación, el escaso personal en Colombia que cuenta con el perfil académico requerido para la participación en el estudio.

Se identificó además un perfil comportamental, aunque no general si representativo del sector caracterizado por un egocentrismo innato a este tipo de población, coartado por factores como personalidad, estrés laboral, insuficiencia de tiempo para asuntos personales, desgaste y aversión por estar recibiendo visitas de asesores y vendedores.

## Hallazgos y resultados de la investigación

### Presentación de los encuestados

**Tabla 9 Lista de Encuestados**

#	Nombre	Institución	Perfil profesional	Cargo
1	Carlos Estrada	Laboratorio clínico Colcan	PhD. Genética	Genetista
2	Lina Espinosa	Laboratorio clínico Colcan	Ms. Genética	Asesora línea especializada
3	Zuray Corredor	Laboratorio medico Las Américas	PhD. Genética	Genetista molecular
4	Javier Correa	Universidad EAFIT	PhD. Genética	Jefe de carrera de Biología
5	Edwin Montoya	Colgenes	PhD. Biología	Coordinador laboratorio
6	Juan Pablo Hernández	Universidad de Wisconsin y UNAL	Post Doctorado en Química y Biología	Jefe y fundador de One Health

Fuente: Elaboración propia

### Resultados de la investigación

Los resultados de la investigación se pueden observar en el (Anexo 2) donde se puede detallar las respuestas de cada uno de los encuestados.

### Hallazgos de la investigación

Como hallazgos principales de las encuestas realizadas a los personajes con alto conocimiento en Genética de diferentes laboratorios clínicos del país donde se realiza Secuenciación de próxima generación, se encontró:

1. Los laboratorios tienen como lineamiento estratégico no invertir en la compra de equipos biomédicos debido a la depreciación de la tecnología, costo de mantenimiento y a la comodidad que les ofrecen las casas comerciales al ofrecerles los equipos que utilizan en su laboratorio en calidad de apoyo tecnológico.

2. La demanda de pruebas de secuenciación de próxima generación en el país en diferentes nichos de mercado es superior a la que se presumía, siendo suplida con el envío de las pruebas al exterior.

3. Todos los investigadores encuestados reconocen la marca Illumina, reconociéndola como la más ubicua y la más confiable, identificando en ella ventajas competitivas como: fácil manejo, gran capacidad de producción de datos, gran reconocimiento de la marca y variedad de equipos.

4. Los encuestados identificaron los datos producidos por la NGS como intangibles de gran valor, incluso superior al de las máquinas, que se pierden al ser remitidos para su análisis en el exterior.

### **Conclusiones de la investigación**

1. Las encuestas permiten concluir que la tecnología Illumina es la tecnología del futuro, con excelente aceptación por la comunidad académica, pero de difícil implementación debido al alto costo de su ejecución.

2. En Colombia el mercado de la NGS aún es incipiente donde la principal competencia para el desarrollo de esta tecnología no son equipos de otras casas comerciales sino el envío de muestras al exterior, que, si bien son procesadas bajo la misma tecnología, no tienen ningún rédito económico para Rochem Biocare S.A.S.

3. La principal limitante para la expansión de la tecnología en Colombia es el costo de los equipos, ya que, al momento de cobrar las pruebas se tiene que incluir en ellas el costo de la depreciación de estos equipos, lo que convierte las pruebas en costosas y poco rentables para el laboratorio.

4. La ausencia de programas de financiamiento por parte de Rochem Biocare S.A.S para la adquisición de los equipos o su implementación en la modalidad de apoyo tecnológico, se convierte en otro obstáculo para la elección de esta tecnología.

5. Las encuestas permiten reconocer un cuello de botella para la implementación de la tecnología Illumina en el país y es la ausencia de personal capacitado en el análisis de los datos producto de la NGS y el alto costo de tercerizar este servicio.

6. Al momento de implementar el área de genómica dentro de un laboratorio debe presupuestarse no solo el valor del equipo de NGS de Illumina sino también los equipos periféricos como analizadores de fragmentos y cuantificadores de material genético que también son de alto costo.

### **Recomendaciones de la investigación**

Según los hallazgos de la investigación se recomienda a la empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S para aumentar la implementación de la tecnología Illumina para secuenciación de próxima generación en el país:

1. Crear una estrategia de financiamiento para los equipos o contemplar la posibilidad de ofrecerlos a los diferentes laboratorios en apoyo tecnológico. Si bien la compañía tendría que asumir el costo de la depreciación del equipo podría blindar este rubro mediante una cuota de

consumo mínimo mensual que, de no ser cumplida, el laboratorio tendrá que asumir por su cuenta el pago del alquiler del equipo.

2. Se requiere el diseño y puesta en marcha de estrategias de marketing que tengan alcance a los públicos objetivos y que faciliten la divulgación y conocimiento de la tecnología Illumina en equipos de NGS, de manera que se puedan apreciar las ventajas y la relación costo-beneficio de contar con esta tecnología en las instituciones de salud que requieran este tipo de pruebas.

3. Hacer visible mediante eventos académicos la importancia de mantener la propiedad de la información producida por esta tecnología dentro del país, ya que a futuro puede ser de alto costo para las farmacéuticas y diferentes entidades que pueden beneficiarse de dichos datos.

4. Crear alianzas estratégicas con compañías como *Sophia Genetics* que se dedican al análisis de datos o bioinformática, para suplir el cuello de botella que se tiene en el país por la escases de personal entrenado en el tema.

## **FORMULACIÓN ESTRATÉGICA**

### **Objetivos del plan de mercadeo**

#### **General**

Aumentar en un 10% las ventas de la línea de NGS en laboratorios colombianos de diferente índole al terminar el año 2020.

## Específicos

- ✓ Lograr ventas acumuladas de la línea de NGS por 6.184.000.00 al terminar el año 2020 en laboratorios de diferente índole en Colombia.
- ✓ Garantizar la satisfacción del cliente que cuenta con los equipos de NGS Illumina al 90% al cabo del 2020.
- ✓ Crear estrategias que permitan a los actuales poseedores de la tecnología en Colombia potenciar el uso del equipo optimizando su capacidad operativa.
- ✓ Disminuir la remisión de pruebas de secuenciación de próxima generación enviadas al exterior.

## Presupuesto de ventas

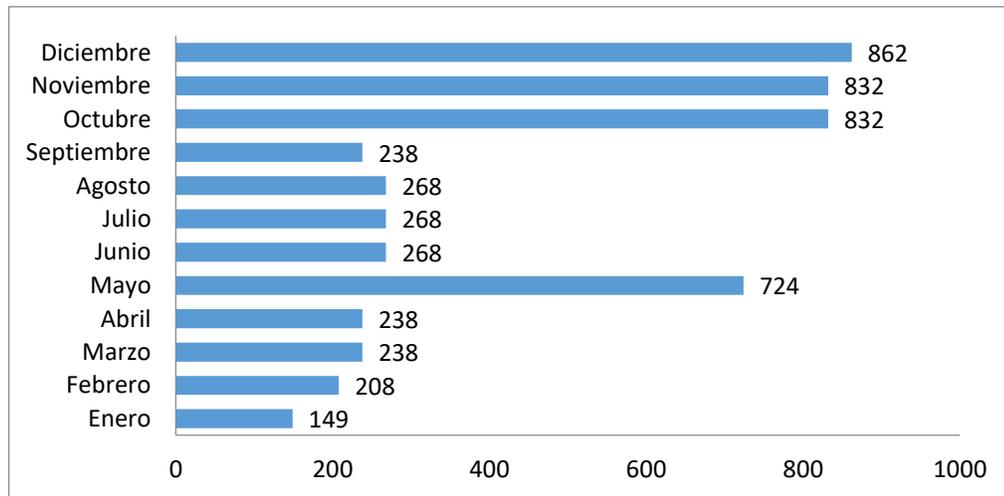
El presupuesto de ventas de la empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S para el año fiscal del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2020, en la línea secuenciación de próxima generación Illumina es de \$10.062.250.000 M/L.

**Tabla 10 Presupuesto de ventas 2019**

<b>Mes</b>	<b>Ventas (millones)</b>
Enero	149
Febrero	208
Marzo	238
Abril	238
Mayo	724
Junio	268
Julio	268
Agosto	268

Septiembre	238
Octubre	832
Noviembre	832
Diciembre	862
TOTAL	5.125

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 1 Presupuesto de ventas 2019**

Fuente: Elaboración propia

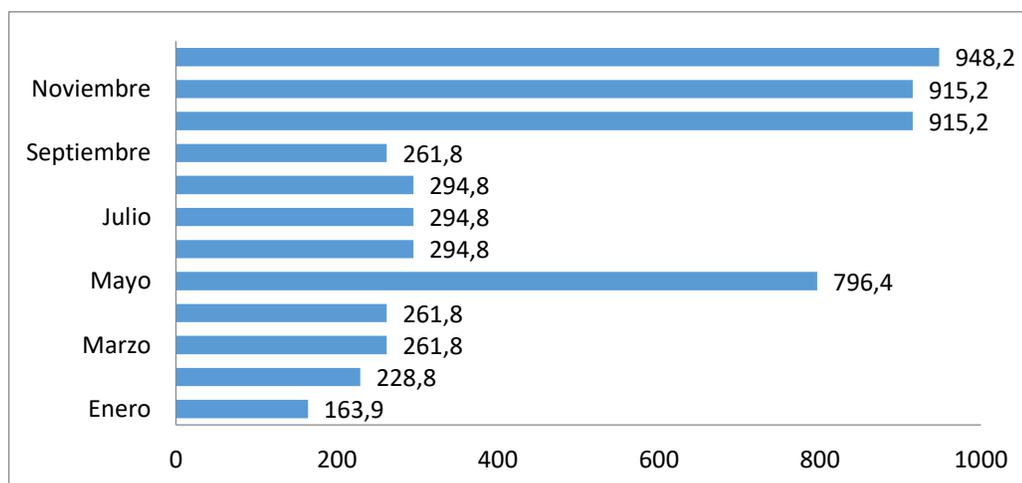
El presupuesto anual de la empresa se encuentra distribuido en los 12 meses del año. La participación de cada uno de los meses fluctúa basada en el *Salesforce* de la compañía, donde se consignan prospectos y fechas probables de éxito de ventas alimentados así por la fuerza de ventas de la empresa.

Basados en el presupuesto del año 2019 de 5.125.000.000 Millones de pesos, se formula el presupuesto para el año 2020 el cual sería de 5.637.500.000 Millones de pesos. En este último se evidencia el crecimiento del 10% de las ventas de la línea de secuenciación de próxima generación frente a las proyecciones estimadas para el año inmediatamente anterior.

**Tabla 11 Presupuesto de ventas 2020**

Mes	Ventas (millones)
Enero	163,9
Febrero	228,8
Marzo	261,8
Abril	261,8
Mayo	796,4
Junio	294,8
Julio	294,8
Agosto	294,8
Septiembre	261,8
Octubre	915,2
Noviembre	915,2
Diciembre	948,2
TOTAL	5.637,5

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 2 Presupuesto de ventas 2020**

Fuente: Elaboración propia

## **Formulación de las macro-estrategias**

Se busca implementar una estrategia que permita potencializar el uso de la tecnología de secuenciación de próxima generación Illumina dentro del país disminuyendo la estadística de remisión de estas pruebas al exterior y la sensibilidad al costo de procesamiento de estas en Colombia. La estrategia será enfocada en promover la conservación de la información resultante del procesamiento de estas pruebas dentro del país, información que se convierte en un pasivo de alto valor para farmacéuticas y organizaciones que se basan en estos hallazgos para el desarrollo de nuevos productos e innovaciones.

## **Formulación estrategias**

A fin de cumplir los objetivos planteados en el presente plan de mercadeo, se hacen necesarias una serie de estrategias que se articulan para lograr el aumento de ventas de la línea Illumina de la compañía, estas estrategias se mencionan a continuación y se detallaran sus actividades en la formulación del plan táctico (punto 6.5).

- ✓ Penetración de mercado
- ✓ Constatar el correcto desempeño del producto, y asegurar una asesoría técnica-científica oportuna y de calidad, además del cumplimiento de las entregas.
- ✓ Posicionamiento en el mercado de los distintos laboratorios, promoción de los servicios ofertados por las plataformas existentes.
- ✓ Concienciación del valor de la información y de la importancia de mantenerla en el país.

## **Formulación del plan táctico**

**Tabla 12 Formulación del plan táctico**

<b>Objetivo específico:</b> Lograr ventas acumuladas de la línea de NGS por 6.184.000.00 al terminar el año 2020 en laboratorios de diferente índole en Colombia.		
<b>Estrategia:</b> Penetración de mercado.		
<b>Actividades</b>	<b>Metas</b>	<b>Indicadores</b>
<p>Crear un programa de capacitación continua de la fuerza de ventas que potencie su conocimiento y propiedad en la línea.</p> <p>Participar con una muestra comercial en el Congreso Nacional de Genética Humana.</p> <p>Efectuar una segmentación de los potenciales clientes que posibilite identificar motivadores de compra.</p> <p>3. Formular un argumento de ventas para cada segmento de cliente, incluyendo cuestionamientos frecuentes y sus posibles soluciones.</p>	<p>-Mayor propiedad en el discurso y características del producto.</p> <p>-Lograr cierres de nuevos negocios.</p> <p>-Tener un mayor conocimiento de los clientes, y sus necesidades para dar respuesta oportuna.</p> <p>-Aumentar la presencia en el mercado.</p> <p>-Fortalecer la imagen de la marca, su reconocimiento y recordación en el mercado de NGS.</p>	<p>Evaluación de aprendizaje en cada capacitación.</p> <p>Calificación obtenida / Calificación esperada.</p> <p>Creación de matriz que segmente los clientes según sus aplicaciones en NGS.</p> <p>Número de clientes NGS 2019/Número de clientes NGS 2020.</p>
<b>Objetivo específico:</b> Garantizar la satisfacción del cliente que cuenta con los equipos de NGS		

<p>Ilumina al 90% al cabo del 2020.</p>		
<p><b>Estrategia:</b> Verificar el correcto desempeño del producto, y asegurar una asesoría técnica y científica oportuna y de calidad, además del cumplimiento de las entregas.</p>		
<p>1. Establecer un plan de entrenamiento diferenciado para cada equipo y cada aplicación.</p> <p>2. Establecer un cronograma de visitas de cortesía de asesores científicos para la verificación del desempeño del equipo.</p> <p>3. Garantizar el cumplimiento de la oportunidad de entrega del producto.</p> <p>4. Patrocinar la participación de usuarios estratégicos en Congresos internacionales de Genética humana.</p>	<p>-Cumplir con el entrenamiento del 100% de los usuarios de NGS que asegure el cumplimiento de la satisfacción en el uso del producto.</p> <p>-Generar un valor agregado con los clientes y fidelización con la marca.</p>	<p>1. Diligenciamiento y registro del formato de entrenamiento.</p> <p>2. Índice de desempeño del equipo.</p> <p>Número de equipos sin reporte de error/Total de equipos instalados.</p> <p>3. Indicador de oportunidad en la entrega.</p> <p>Número de pedidos entregados a tiempo / Total de pedidos.</p>
<p><b>Objetivo específico:</b> Crear estrategias que permitan a los actuales poseedores de la tecnología en Colombia potenciar el uso del equipo optimizando su capacidad operativa.</p>		
<p><b>Estrategia:</b> Posicionamiento en el mercado de los distintos laboratorios, promoción de los servicios ofertados por las plataformas existentes.</p>		

<p>1. Promocionar los servicios de los laboratorios poseedores de la tecnología en clínicas y centros de investigación con bajo volumen de estas muestras y que las remiten al exterior.</p> <p>2. Gestionar con casa matriz un descuento de los reactivos que será transferido al cliente final.</p> <p>3. Realizar un evento de actualización sobre la línea de NGS dirigido a expertos en Colombia.</p> <p>4. Liderar y patrocinar un plan de validación de pruebas que actualmente no se están realizando en el país.</p>	<p>-Aumentar el posicionamiento de los laboratorios poseedores de la tecnología y por ende el volumen de compra de estos.</p> <p>-Alcanzar clientes hasta ahora esquivos para la empresa.</p> <p>-Disminuir los costos operativos del laboratorio, volviéndolo más competitivo en precios.</p> <p>-Difundir y dar a conocer la línea NGS Illumina en líderes de opinión y clientes del mercado objetivo.</p> <p>-Estandarizar procesos para diagnósticos clínicos de interés para farmacéuticas.</p>	<p>1.Índice de crecimiento del cliente. Ventas cliente 2019/Ventas cliente 2020.</p> <p>2.Porcentaje de disminución en costo de los reactivos.</p> <p>3.Cumplimiento del evento.</p> <p>4.Numero de nuevas pruebas validadas</p>
<p><b>Objetivo específico:</b> Disminuir la remisión de pruebas de secuenciación de próxima generación enviadas al exterior.</p>		
<p><b>Estrategia:</b> concienciación del valor de la información y de la importancia de mantenerla en el país.</p>		

<p>1. Difundir en expertos y líderes de opinión artículos científicos que resalten la importancia de mantener la información obtenida por NGS dentro del país, dando a conocer el alto costo que pagan las farmacéuticas por estos datos.</p> <p>2. Direccionar los laboratorios poseedores de la tecnología en Colombia a ofertar sus servicios a clientes que remiten al exterior respondiendo a su necesidad.</p>	<p>Aumentar el procesamiento local de pruebas NGS en plataformas Illumina.</p> <p>2. Ofrecer una opción alternativa de secuenciación local competitiva y de calidad frente al mercado exterior.</p>	<p>1. Proporción de pruebas remitidas al exterior.</p> <p>Porcentaje de remisión 2019/porcentaje de remisión 2020.</p>
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

## Presupuesto del plan de mercadeo

**Tabla 13 Presupuesto del plan de mercado**

Actividades	Fecha	Valor del presupuesto (COP)
1. Crear un programa de capacitación continua de la fuerza de ventas que potencie	<p>1. Enero a diciembre de 2020.</p> <p>2. Agosto de 2020.</p>	\$24.500.000

<p>su conocimiento y propiedad en la línea.</p> <p>2.Participar con una muestra comercial en el Congreso Nacional de Genética Humana.</p> <p>3.Efectuar una segmentación de los potenciales clientes que posibilite identificar motivadores de compra.</p> <p>4.Formular un argumento de ventas para cada segmento de cliente, incluyendo cuestionamientos frecuentes y sus posibles soluciones.</p>	<p>3. Enero a abril de 2020.</p> <p>4. Abril a Julio de 2010.</p>	
<p>1.Establecer un plan de entrenamiento diferenciado para cada equipo y cada aplicación.</p> <p>2.Establecer un cronograma de visitas de cortesía de asesores científicos para la</p>	<p>1.Enero de 2020 (creación del plan de entrenamiento)- Enero a diciembre de 2010 (ejecución del plan de entrenamiento con los clientes)</p> <p>2.Enero a diciembre de 2020.</p> <p>3.Enero a diciembre de 2020.</p>	<p>\$20.000.000</p>

<p>verificación del desempeño del equipo.</p> <p>3. Garantizar el cumplimiento de la oportunidad de entrega del producto.</p> <p>4. Patrocinar la participación de usuarios estratégicos en Congresos internacionales de Genética humana.</p>	<p>4. Enero a diciembre de 2020.</p>	
<p>1. Promocionar los servicios de los laboratorios poseedores de la tecnología en clínicas y centros de investigación con bajo volumen de estas muestras y que las remiten al exterior.</p> <p>2. Gestionar con casa matriz un descuento de los reactivos que será transferido al cliente final.</p> <p>3. Realizar un evento de actualización sobre la línea de NGS dirigido a expertos en</p>	<p>1. De enero a diciembre de 2020.</p> <p>2. Abril de 2020 (cierre de año fiscal-negociación precios)</p> <p>3. Mayo de 2020.</p> <p>4. Marzo de 2020.</p>	<p>\$61.000.000</p>

Colombia.  4.Liderar y patrocinar un plan de validación de pruebas que no actualmente no se están realizando en el país.		
1.Difundir en expertos y líderes de opinión artículos científicos que resalten la importancia de mantener la información obtenida por NGS dentro del país, dando a conocer el alto costo que pagan las farmacéuticas por estos datos.  2.Direccionar los laboratorios poseedores de la tecnología en Colombia a ofertar sus servicios a clientes que remiten al exterior respondiendo a su necesidad.	1. Enero a diciembre de 2020.  2. Enero a diciembre de 2020.	500.000
Total Presupuesto		\$105.500.000

Fuente: Elaboración propia

### **Cálculo del punto de equilibrio del plan de mercadeo**

Punto de equilibrio: Total inversión en el plan de mercadeo

Margen Bruto de la línea Illumina en la empresa

Punto de equilibrio:  $\frac{\$105.500.000}{0,30}$

Punto de equilibrio: \$351.666.666

Considerado que el punto de equilibrio es el mínimo de ventas que se debe alcanzar para cubrir los gastos del plan de mercadeo, y donde la empresa no tiene perdidas ni utilidades, podemos concluir que las ventas de la línea Illumina deben aumentar mínimamente \$351.666.666 para cubrir el actual plan de mercadeo, esto de acuerdo al margen bruto que se maneja de la línea Illumina en la compañía.

## **IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA E INDICADORES DE GESTIÓN**

### **Requerimientos para la implementación del plan**

#### **A nivel de recursos**

Se requiere potenciar el recurso humano desde la parte de asesoría científica, asesoría comercial con un énfasis especial en el área logística, lo cual requerirá una inversión de capital que debe ser contemplada por el área financiera en la asignación de presupuesto que permitirá el logro de los objetivos propuestos.

#### **A nivel de estructura**

Se requiere fortalecer la estructura logística de la compañía a fin de garantizar la promesa de entrega dada al cliente, lo que permitirá afianzar la relación con el mismo. También es necesario el fortalecimiento del área de marketing de la línea de los productos Illumina, lo cual permitirá la fluidez y el aumento de confianza de la fuerza de ventas incrementando la consecución de objetivos.

## **Formulación de indicadores de gestión del plan de mercadeo**

Los indicadores fueron detallados en el plan táctico en la tercera columna (Indicadores), estos fueron formulados para cada una de las actividades y tienen como fin el monitoreo y medición de las acciones que permitirán el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos para el plan de mercadeo.

## **CONCLUSIONES**

Los nuevos desarrollos en genómica han abierto una puerta al nuevo conocimiento y mejor comprensión de diferentes patologías y se están convirtiendo en pilares fundamentales para la prognosis de diferentes patologías.

La obtención de resultados más precisos sobre el origen y tratamiento acertado de una patología se convierte en hechos vitales para la decisión médica, además de optimizar el recurso humano y económico focalizando todos los esfuerzos en la mejor opción de tratamiento para el paciente.

La introducción y comercialización de estas nuevas tecnologías en el país ha revolucionado el diagnóstico y tratamiento de las llamadas patologías de alto costo, cuya apuesta está basada en una mayor inversión para el diagnóstico y conocimiento de la afección que repercute en una importante disminución del costo en el tratamiento, convirtiéndose en una excelente alternativa a la iliquidez de las entidades prestadoras de salud EPS.



## **RECOMENDACIONES**

Implementar el presente Plan Estratégico de Mercadeo, el cual permitirá mayor visibilidad de la marca Illumina y mejor conocimiento de sus beneficios, llevando de esta forma al posicionamiento de esta línea dentro del mercado genómico en Colombia.

Socialización, divulgación y apropiación de las estrategias planteadas en el presente PEM por parte de los ejecutivos de ventas recalcando la importancia de su participación en la consecución de resultados que permitan posicionar la marca y aumentar las ventas de la compañía.

Monitoreo periódico de los objetivos e indicadores planteados dentro del presente plan, los cuales servirán como termómetro en la obtención de los logros y objetivos propuestos.

## REFERENCIAS

Aguirre, R. (2017). 8,2 billones de pesos, la deuda que asfixia los hospitales de Colombia. Recuperado el 23 de Septiembre del 2018 del Colombiano: <http://www.elcolombiano.com/colombia/deuda-de-las-eps-con-hospitales-de-colombia-NH7832906>

AIDIMME. (2018). Análisis PESTEL.

Ambrósio, V. (2000). *Plan de marketing paso a paso*. Bogotá.

Autor corporativo. (2018). Perspectivas del precio del dólar para 2018. Recuperado el 27 de enero del 2019 de: <https://www.dinero.com/inversionistas/articulo/perspectivas-del-precio-del-dolar-para-2018/263198>

Berger, D. (1999). A brief history of medical diagnosis and the birth of the clinical laboratory. Part 1--Ancient times through the 19th century. *MLO: Medical Laboratory Observer*, 31(7), 28–30, 32, 34–40. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10539661>

Bustamante, N. (2018). Colombia, lejos de alcanzar la meta de investigación y ciencia. Recuperado el 23 de Septiembre del 2018 del Tiempo: <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/presupuesto-de-inversion-en-ciencia-de-colombia-207254>

Calabria, I., Pedrola, L., Berlanga, P., Aparisi, M. J., Sánchez-Izquierdo, D., Cañete, A., ... Castel, V. (2016). El nuevo reto en oncología: la secuenciación NGS y su aplicación a la medicina de precisión. *Anales de Pediatría*, 85(5), 273.e1-273.e7. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2016.05.006>

Chan, W., & Mauborgne, R. (2005). *La Estrategia Del Oceano Azul*.

Chica, A. (2018). Crisis sanitaria en Colombia por el arribo de miles de venezolanos con enfermedades que estaban erradicadas - Infobae. Recuperado el 27 de enero del 2019 de: <https://www.infobae.com/america/colombia/2018/04/21/crisis-sanitaria-en-colombia-por-el-arribo-de-miles-de-venezolanos-con-enfermedades-que-estaban-erradicadas/>

Colombia, C. de. (1979). Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias. *Cerebrovascular Diseases*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Colombia, C. de. (1984). *Decreto 1594 de 1984. Por el cual se reglamenta el uso del agua y residuos líquidos*. 576.

Colombia, C. de. (1993). Ley 100. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Colombia, C. de. (1997). *Decreto 77 de 1997. Por el cual se reglamentan los requisitos y condiciones técnico sanitarias para el funcionamiento de los laboratorios clínicos y se dictan otras disposiciones sobre la materia*.

Colombia, C. de. (2005). Decreto 4725 DE 2005. Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano.

Colombia, C. de. (2011a). Ley 1438 de 2011: “Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones”.

Colombia, C. de. (2011b). Ley 1480 de 2011: “Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras disposiciones”.

Colombia, C. de. (2015a). Ley 1753 de 2015: “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, “Todos por un nuevo País”.

Colombia, C. de. (2015b). Ley 1762 de 2015: "Por medio de la cual se adoptan instrumentos para prevenir, controlar y sancionar el contrabando, el lavado de activos y la evasión fiscal".

"Colombia se enfrentará a una crisis de salud en 2018." (2017). Recuperado el 23 de Septiembre del 2018 de La Republica: <https://www.larepublica.co/economia/colombia-se-enfrentara-a-una-crisis-de-salud-en-2018-2584060>

Congreso de Colombia. (2013). Ley 1608 de 2013. Por medio de la cual se adoptan medidas para mejorar la liquidez y el uso de algunos recursos del Sector Salud. Recuperado el 26 de enero del 2019 de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=51120>

Congreso de Colombia. (2015). Ley Estatutaria de Salud 1751 de 2015: Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones. Recuperado de [http://www.minsalud.gov.co/Documents/Ley Reforma a la Salud/Texto de Ley Estatutaria aprobado por el Congreso-junio-20-2013.pdf](http://www.minsalud.gov.co/Documents/Ley%20Reforma%20a%20la%20Salud/Texto%20de%20Ley%20Estatutaria%20aprobado%20por%20el%20Congreso-junio-20-2013.pdf)

Corpart, G. (2017). El estado del mercado de equipos y dispositivos médicos en Colombia en 2017 | Global Health Intelligence. Recuperado el 27 de enero de <https://globalhealthintelligence.com/es/analisis-de-ghi/el-estado-del-mercado-de-equipos-y-dispositivos-medicos-en-colombia-en-2017/>

DAMA. (1997). Resolucion No. 1074 28 Oct 1997. Por la cual se establecen estandares ambientales en materia de vertimientos. *El Director Del Departamento Tecnico Administrativo Del Medio Ambiente Dama*, (1074), 2. Recuperado de <http://www.recursofisicos.unal.edu.co/pdfs/res1074.pdf>

DANE. (2018). En junio de 2018 la tasa de desempleo fue de 9,1% y 22,6% millones de personas estaban ocupadas. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Fernandez, M; Vasquez, I, Larrayoz, MJ; Calasanz, M. (2017). Medicina de precisión en onco-hematología: implementación de la secuenciación masiva en el diagnóstico integrado de neoplasias hematológicas. *Revista Genetica de Medicina, 1*. <https://doi.org/10.1182/blood-2011-01-293050>

Illumina. (2015). *Guía del sistema MiSeq*. Recuperado de [https://support.illumina.com/content/dam/illumina-support/documents/documentation/system\\_documentation/miseq/translations/miseq-system-guide-15027617-01-esp.pdf](https://support.illumina.com/content/dam/illumina-support/documents/documentation/system_documentation/miseq/translations/miseq-system-guide-15027617-01-esp.pdf)

Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Versión para Latinoamérica MARKETING Versión para Latinoamérica*. Recuperado de [www.pearsoneducacion.net](http://www.pearsoneducacion.net)

Kotler, P., Keller, K., Edición, D., María, T., Mues, A., Mónica, Z., ... Bianchi, C. (2012). *Dirección de marketing* (Decimocuarta edición). Recuperado de <https://asesoresenturismoperu.files.wordpress.com/2016/05/182-direccion-de-marketing-philip-kotler.pdf>

Lahens, N. F., Ricciotti, E., Smirnova, O., Toorens, E., Kim, E. J., Baruzzo, G., ... Grant, G. R. (2017). A comparison of Illumina and Ion Torrent sequencing platforms in the context of differential gene expression. *BMC Genomics, 18*(1), 602. <https://doi.org/10.1186/s12864-017-4011-0>

Lamb, C., Hair, J., & Mcdaniel, C. (2009). *Essentials of Marketing*. Recuperado de [www.ichapters.com](http://www.ichapters.com)

Lambin, J., Gallucci, C., & Sicurello, C. (2009). *Dirección de marketing. Gestión estratégica y operativa* (Vol. 91).

Luther, W. (1985). *El plan de mercadeo: cómo prepararlo y ponerlo en marcha* (Norma, Ed.). Retrieved from [http://www.infoservi.com/infoservi/descargas/100\\_Plan\\_de\\_Mercadeo-William\\_M.pdf](http://www.infoservi.com/infoservi/descargas/100_Plan_de_Mercadeo-William_M.pdf)

Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados* (Quinta edición). Recuperado de [www.pearsoneducacion.net](http://www.pearsoneducacion.net)

Ministerio del medio ambiente. (2002). Resolución 01164 De 2002. Por la cual se adopta el Manual de procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

MINSALUD. (2014a). Decreto 351 de 2014. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

MINSALUD. (2014b). *Resolución 2003 de 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripciones de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de servicios de salud.*

MINSALUD. (2015). PLAN ESTRATÉGICO SECTORIAL 2014-2018. <https://doi.org/10.1177/0271121411405855>

MIT. (2014). MIT Technology Review Releases 50 Smartest Companies List for 2014 - MIT Technology Review. Recuperado el 28 de Octubre del 2018 de <https://www.technologyreview.com/press-room/press-release/20140218-mit-technology-review-releases-50-smartest-companies-list-for-2014/>

Mordor Intelligence. (2016). Stiff Competition Between Illumina, Thermo Fisher Scientific and Roche in the Next Generation Sequencing Market. Recuperado el 27 de enero del

2019 de <https://www.prnewswire.com/news-releases/stiff-competition-between-illumina-thermo-fisher-scientific-and-roche-in-the-next-generation-sequencing-market-595370101.html>

Muñiz, R. (2014). *Marketing en el siglo XXI* (Quinta edición). Recuperado de [www.cef.es/libros/MARKETING-EN-EL-SIGLO-XXI-ID7316.asp](http://www.cef.es/libros/MARKETING-EN-EL-SIGLO-XXI-ID7316.asp)

Nanalyze Corp. (2019). Oxford Nanopore Sequencing vs. Illumina - Nanalyze. Recuperado el 27 de enero del 2019 de <https://www.nanalyze.com/2018/05/oxford-nanopore-sequencing-vs-illumina/>

OMS. (2015). Enfermedades crónicas, una epidemia según la OMS. Recuperado el 27 de enero del 2019 de <https://www.asivamosensalud.org/actualidad/enfermedades-cronicas-una-epidemia-segun-la-oms>

Pilco, W. E., & Ruiz, L. (2015). *La investigación de mercados como una disciplina estratégica*. <https://doi.org/10.1007/s00701-002-1046-y>

Pillai, S., Gopalan, V., & King-Yin Lam, A. (2017). Review of sequencing platforms and their applications in pheochromocytoma and paragangliomas. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 116, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2017.05.005>

Portafolio. (2018a). Inflación en noviembre de 2018 en Colombia. Recuperado el 27 de enero del 2019 de <https://www.portafolio.co/economia/inflacion-en-noviembre-de-2018-en-colombia-524113>

Portafolio. (2018b). PIB del segundo trimestre es una sorpresa positiva para el país. Recuperado el 27 de enero del 2019 de <https://www.portafolio.co/economia/analisis-del-pib-de-colombia-del-2018-520105>

Products Illumina. (2018). Recuperado el 28 de Octubre del 2018 de <https://www.illumina.com/products.html>

Roche Diagnostics. (2019). Roche Diagnostics USA. Recuperado el 27 de enero del 2019 de <https://diagnostics.roche.com/us/en/home.html>

Rodriguez, A. (2013). *FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA ANTOLOGÍA Dirigida a estudiantes de mercadotecnia*. Retrieved from [http://www.adizesca.com/site/assets/mefundamentos\\_de\\_mercadotecnia-ar.pdf](http://www.adizesca.com/site/assets/mefundamentos_de_mercadotecnia-ar.pdf)

Rojas, D. (2018). *Manual De Calidad Y Operaciones*. 3. Recuperado de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/Manual de Calidad y Operaciones 2016.Pu.pdf?](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/Manual%20de%20Calidad%20y%20Operaciones%202016.Pu.pdf)

Salud, M. de. (2016). Resolución 6408 de 2016: “Procedimientos” “Por medio de la cual se modifica el plan de beneficios en salud con cargo a la unidad de pago por capitación.”

Salud, M. (2001). Resolución 434 de 2001. Por la cual se dictan normas para la evaluación e importación de tecnologías biomédicas, se define las de importación controlada y se dictan otras disposiciones.

*SECUENCIACIÓN GENÓMICA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA*. (2013). Retrieved from [www.institutoroche.es](http://www.institutoroche.es)

Social, M. de salud y proteccion. (2014). Estudio nacional de consumo de sustancias psicoactivas en Colombia 2013.

St John, A., & Price, C. P. (2014). Existing and Emerging Technologies for Point-of-Care Testing. *The Clinical Biochemist. Reviews*, 35(3), 155–167. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25336761>

Zimmerman, E. (2014). *Medalla de oro: Illumina es el número 1 | MIT Technology Review*. Recuperado de <https://www.technologyreview.es/s/4066/medalla-de-oro-illumina-es-el-numero-1>

## ANEXO 1.

Cordial saludo respetado Dr.(a), es para nosotros fundamental contar con su apoyo al contestar completamente el siguiente cuestionario de carácter estrictamente educativo la cual servirá como herramienta de información para el desarrollo de nuestro trabajo de grado titulado “Plan estratégico de mercadeo periodo 2018-2019 para la línea de secuenciación de próxima generación Illumina de la empresa Rochem Biocare Colombia S.A.S” contribuyendo así a la curva de aprendizaje para aspirar al título de Especialistas en Gerencia de Mercadeo de la Universidad ESUMER.

### ENCUESTA SOBRE SECUENCIACION DE PROXIMA GENERACION (NGS) EN COLOMBIA.

Nombre:

Perfil profesional:

Cargo:

Empresa:

Ciudad:

Teléfono:

Correo:

1. ¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?
2. ¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Por qué?
3. Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

4. ¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_\_\_\_  
No\_\_\_\_ ¿Por qué?
5. ¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?
6. ¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?
7. ¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su  
institución?
8. ¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?  
Si\_\_\_\_ no\_\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

Agradecemos su tiempo y colaboración

## ANEXO 2

### Cuestionario #1

¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?

Illumina vende tecnología de secuenciación genética y es una de las responsables de haber rebajado el análisis del exoma. Es la mejor de su sector al día de hoy. Vende secuenciadores (el ultimo Novaseq, es un producto estrella y probablemente abarate más la secuenciación masiva) a laboratorios de genética y cobra después por mantenimiento y suministros (modelo Gillette). Obviamente es una compañía de crecimiento y por eso maneja ratios exigentes (per 46).

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si\_X\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

Es la plataforma líder en secuenciación de próxima generación, con gran reconocimiento y posicionamiento en el mercado.

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

Proporciona una gran cantidad de datos

Bajo costo

Baja tasa de error

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_X\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

Actualmente uno de los lineamientos de la compañía es fortalecer el área de Genética y pruebas moleculares siendo uno de los pilares fundamentales la secuenciación de próxima generación.

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

Ampliaciones de genes específicos para el diagnóstico de enfermedades heredofamiliares, realización de exomas clínicos, exomas dirigidos.

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

Contar con la tecnología otorga oportunidad de respuesta a los clientes volviéndose así competitivo en el medio para pruebas de genómica aplicada.

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS en su institución?

Aunque las plataformas de NGS traen herramientas de manejo de datos y análisis en un único programa, cualquier tarea no trivial a realizar con los datos requerirá al menos de una persona con conocimientos en bioinformática, por lo que se hace necesario personal con conocimiento en ciencias computacionales.

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?  
Si\_X\_ no\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

Se procesan por tecnología Illumina, otras pruebas son remitidas a red de apoyo internacional.

## **Cuestionario #2**

¿Qué conoce usted acerca de la marca Illumina para NGS?

Es una plataforma que se distingue por su capacidad de secuenciar millones de fragmentos de ADN de forma paralela a un precio mucho más barato por base comparado con la tecnología convencional de secuenciación.

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si\_X\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

El 90% de la información de secuenciación de próxima generación a nivel mundial es generada en plataformas Illumina empleando la tecnología propietaria SBS (Secuenciación por síntesis)

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

Altamente paralelizable (multiplexing)

Permiten que el flujo de trabajo sea más rápido y sencillo

Alto rendimiento

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_X\_  
No\_\_\_ ¿Por qué?

Cada vez hay más demanda de pruebas para genómica aplicada

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

Diagnóstico prenatal dirigido a la detección de aneuploidías y síndromes de delección/duplicación. Detección de inversiones, una clase de variación cuyo estudio resulta muy complicado para la mayoría de las otras técnicas. NGS dirigida a loci específicos de enfermedad.

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

La ampliación del portafolio de pruebas genéticas, donde no se requiere la remisión a red de apoyo internacional optimizando tiempo, disminuyendo el riesgo de hallazgos con significado incierto. Las nuevas tecnologías de NGS tienen facilidad de manejo de datos y facilidad en la interpretación lo que supone ventajas para su implementación.

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su institución?

La principal limitante es que se cuenta con un cuello de botella que es el análisis de bioinformática por el alto costo de este servicio y en Colombia no se encuentra personal suficiente capacitado en esta área.

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?  
Si  No  ¿Cómo las procesa?

Se procesan en los equipos MiSeq y NextSeq de la marca Illumina, otras pruebas se envían (por volumen) a red de apoyo internacional.

### **Cuestionario #3**

¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?

La empresa de San Diego (EEUU) vende de todo, desde máquinas secuenciadoras que identifican cada nucleótido en el ADN, los reactivos necesarios para generar las librerías, hasta software y servicios que analizan los datos obtenidos. Pasó de vender chips de ADN, útiles para examinar puntos específicos del genoma en busca de variaciones importantes, a la secuenciación conocida como secuenciación mediante síntesis, que era 100 veces más rápida y barata que otras tecnologías del momento con la compra de Solexa.

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si  No  ¿Por qué?

Es la marca que conozco y que tiene mayor distribución en países de América latina.

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

No requiere una gran cantidad de piezas necesarias para cada ejecución.

El proceso de captura de datos para la secuenciación para marcar qué base se está agregando usa fluorescencia, que es más preciso que cambios de pH relativos para determinar si se ha agregado una base.

Tiene máquinas de fácil operación.

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI X No\_\_\_\_

¿Por qué?

Tanto en el campo de la investigación en genética humana (y poblacional) como en el diagnóstico clínico, brinda mayor información que con otras tecnologías no es posible o es más engorroso en cuanto tiempo y costos, permitiéndonos acercarnos más fácilmente tanto a nuevo conocimiento como a la medicina de precisión

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

En el diagnóstico genético, los paneles multigénicos para síndrome de cáncer hereditario, y exoma clínico para trastornos del desarrollo en neonatos.

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

Poder brindar el servicio de diagnóstico y consejería genética para las diferentes áreas de la medicina.

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su institución?

La implementación de un laboratorio médico de genética que cumpla con todo el rigor que las entidades internacionales como la CLIA (*Clinical Laboratory Improvement Amendments*) y el CAP (*College of American Pathologists*), además de los protocolos de base que se requieren en el servicio de diagnóstico genético, implican de una importante inversión en cuanto infraestructura, equipamiento y personal calificado, que en países en vía de desarrollo no es fácil de consolidar.

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución? Si X no\_\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

Actualmente se remiten a laboratorios aliados en el país que tienen mayor experiencia en el servicio de diagnóstico genético.

#### **Cuestionario #4**

¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?

Es la marca de equipos de NGS más conocida y utilizada a nivel mundial, durante mi pasantía PhD en EEUU, Tuve la oportunidad de conocer y utilizar la tecnología, la cual es absolutamente limpia y confiable.

En una visita a la Universidad de Carolina del Norte en 2018 conocí el nuevo equipo de la marca Iseq, un equipo compacto y económico con toda la tecnología característica de la marca.

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si\_\_x\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

Porque es la tecnología más confiable y más ampliamente utilizada. Su desarrollo de secuenciación por síntesis en el que se adiciona una a una las bases nitrogenadas dan alta confiabilidad de la secuencia con una calidad altamente superior a la piro secuenciación

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

Gran reconocimiento de la marca a nivel mundial

Posibilidad de tener diferentes aplicaciones

Variedad de equipos en capacidad y costo

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_x\_\_\_  
No\_\_\_ ¿Por qué?

Actualmente está en curso una negociación para la adquisición de un equipo Illumina para la universidad EAFIT, que será el complemento ideal para el enfoque que se le quiere dar a la carrera de Biología, en el 2019 se tienen al menos 7 proyectos que utilizaran la tecnología de

NGS en la universidad y se planea efectuarlos in home sin tener la necesidad de remitir estas muestras, contribuyendo de esta forma al desarrollo del conocimiento local y brindándoles a los estudiantes la oportunidad de adiestrarse en esta tecnología convirtiéndose en un valor diferencial de nuestros estudiantes frente a los de otras universidades.

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

En la universidad las principales aplicaciones serian:

Meta genómica

Secuenciación de plantas

MicroRNAS virales

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

Como mencioné anteriormente el desarrollo de conocimiento y entrenamiento de nuestros estudiantes en la tecnología del futuro, además de dar la posibilidad de desarrollar un curso de bioinformática para el análisis de la información dada por la NGS.

Indudablemente para EAFIT le otorgaría un valor diferencial frente a otras Universidades ya que sería la primera universidad de Medellín que cuenta con la tecnología para el desarrollo de estudiantes de pregrado y posgrado de ciencias biológicas y afines.

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su institución?

El Costo de los equipos, aunque el equipo ideal para nosotros es un MiSeq no se cuenta con el presupuesto necesario, por tanto, la negociación se está llevando a cabo con un Iseq 100 un equipo mucho más económico.

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?  
Si\_\_x\_\_ no\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

Actualmente se tiene un promedio anual de 7-8 proyectos de NGS los cuales se venían enviando al exterior para su procesamiento, pero que se espera a partir de este año procesarlos acá propiamente.

### **Cuestionario #5**

¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?

El 90% de la información de secuenciación de nueva generación (NGS) a nivel mundial es generada en plataformas Illumina empleando la tecnología propietaria SBS. Esta tecnología ha conseguido reducir el coste de secuenciar el genoma humano desde \$1.000.000 en 2007 a \$4000 en 2013.

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si\_\_x\_ No\_\_\_ ¿Por qué?

Porque es la tecnología más confiable y más ampliamente utilizada, debido a esto las diferentes casas comerciales han desarrollado kits de preparación de librerías para correrse dentro de estas plataformas que son absolutamente abiertas.

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

Equipos de fácil manipulación, muy intuitivos

Se pueden utilizar reactivos de preparación de librerías de otras casas comerciales

Son muy versátiles y hay amplia gama de equipos para todas las necesidades.

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_X\_\_\_  
No\_\_\_ ¿Por qué?

El laboratorio actualmente hace todo tipo de test genético y molecular de carácter pre conceptual los cuales involucran NGS.

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

En la universidad las principales aplicaciones serian:

-NIPT: pruebas prenatales no invasivas. Pruebas que se le hacen a las maternas para conocer sexo del feto, alteraciones, trisomías, y que no tienen necesidad de amniocentesis (extraer líquido amniótico por punción).

-*Screening* Pre implantacional: los padres que tienen problemas para concebir hacen una fecundación in-vitro, mediante NGS se puede implantar un embrión con 100% probabilidad de éxito

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

Mayor oportunidad para los pacientes en entrega de resultados, mayor posibilidad de crecimiento para el laboratorio, además que al tener un volumen adecuado sería costo efectivo.

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su institución?

La principal limitante es que tanto este como la mayoría de laboratorios de la ciudad tienen como política no invertir en compra de tecnología y están acostumbrados a recibir estas transferencias tecnológicas por parte de las casas comerciales quienes ponen los equipos en calidad de apoyo tecnológico o como dato. De este modo se desentienden de costos como devaluación del equipo, reparaciones y mantenimiento

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?

Si\_\_x\_\_ no\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

Actualmente se tiene un volumen de aproximadamente 50 pruebas mes que son remitidas a Bogotá pero que se espera alcanzar una negociación con una empresa española llamada

sistemas genómicos quien pondría el equipo en apoyo tecnológico para procesar las muestras en Medellín.

### **Cuestionario #6**

¿Qué conoce usted a cerca de la marca Illumina para NGS?

Una de las principales compañías de NGS en el mundo, junto con Oxford Nanopore quien es su principal competidor.

Fue la pionera en la secuenciación masiva y es una herramienta indispensable para el desarrollo de la investigación.

¿Elegiría usted la marca Illumina frente a otras marcas de secuenciación de próxima generación? Si\_\_\_ No\_x\_\_\_ ¿Por qué?

Personalmente me gusta más la tecnología de Oxford Nanopore con la cual trabajamos en Wisconsin y estamos desarrollando nuevas patentes para esta, sin embargo, es absolutamente indispensable contar con la tecnología de Illumina para utilizarla como referente frente a nuestros desarrollos, además en un país como Colombia no se cuenta con el capital para tener Oxford, por lo cual la mejor opción sigue siendo Illumina.

Mencione al menos tres ventajas de los equipos Illumina frente a otras marcas de NGS.

Equipos versátiles

Costo prudente frente la competencia

Facilidad de implementación

¿Le encuentra aplicabilidad a un equipo de NGS en su ejercicio profesional? SI\_x\_\_\_  
No\_\_\_ ¿Por qué?

*One Heath* es un centro de excelencia creado para el uso y la construcción de conocimiento, en el a mediano plazo, se tienen proyecciones de venta de servicios además de

investigación. La NGS se volvió una herramienta indispensable para la construcción de este conocimiento.

¿Dentro de su medio cuales son las principales aplicaciones de la NGS?

En *One Health* las principales aplicaciones serian:

Secuenciación de pequeños genomas especialmente *Influenza* virus

Genómica humana y cáncer

Meta genómica

¿Qué ventajas le traería a la institución para la cual trabaja contar con un equipo de NGS?

Construcción de conocimiento local, dejar de regalar el recurso máspreciado en esta tecnología que es la data o información a grandes potencias mundiales que posteriormente nos venderán esa data a precios exorbitantes. Venta de servicios de secuenciación y contribuir a que *One Health* se convierta en un *Core center* para la región

¿Cuál es la principal limitante para la implementación de la tecnología de NGS es su institución?

El recurso de *One Health* se tiene que gestionar con entidades como la universidad de Wisconsin y Ruta N, esta tramitología es compleja además que la casa comercial no cuenta con facilidades de adquisición del equipo

¿Existe actualmente alguna demanda de pruebas de secuenciación en su institución?

Si\_\_x\_ no\_\_\_ ¿Cómo las procesa?

*One Health* pretende agrupar y dar solución a la demanda de NGS de la UNAL, UdeA, Ruta N, es un volumen muy interesante que actualmente se procesa con *parteners* internacionales.

