



**Escuela de Administración
Graduate School of Business (Rosario GSB)**

Maestría en Administración en Salud (MAS)

**Solución a necesidades en equipos de ingeniería biomédica para el diagnóstico y
atención oportuna e integral en salud**

Proyecto de Emprendimiento

Presentado por:

Guillermo Andrés Moreno Cortes

Bogotá, D.C. 18 de marzo de 2021



Escuela de Administración
Graduate School of Business (Rosario GSB)

Maestría en Administración en Salud (MAS)

Solución a necesidades en equipos de ingeniería biomédica para el diagnóstico y atención oportuno e integral en salud

Proyecto de Emprendimiento

Presentado por:

Guillermo Andrés Moreno Cortes

Bajo la dirección de:

Flor Nancy Díaz Piraquive

Bogotá, D.C. 18 de marzo de 2021

Tabla de contenido

Preliminares	iii
Dedicatoria	VI
Declaración de originalidad y autonomía	vii
Declaración de exoneración de responsabilidad.....	VIII
Lista de figuras	ix
Lista de tablas	x
Abreviaturas	xi
Resumen ejecutivo	XII
1. Descripción General del Proyecto	1
1.1 Antecedentes y Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1 Estado del Arte	7
1.1.2 Matriz de Hallazgos, coincidencias y complementos	¡Error! Marcador no definido.1
1.1.3 Marco Conceptual	34
1.1.4 Misión	37
1.1.5 Visión	38
1.1.6 Metas	38
1.1.7 Objetivos de Estrategia	39
1.1.8 Mapa Estratégico.....	40
1.1.9 Matriz de Objetivos, metas e indicadores	41
1.1.10 Mercado Objetivo.....	42
1.1.11 Descripción de la Industria o el Sector	43
1.1.12 Fortalezas y Competencias Básicas	44
1.1.13 Licencias o Permisos	45
1.1.14 Forma Jurídica	54
2. Validación de la Oportunidad.....	56

2.1	Aspectos Básicos de la Validación de la Oportunidad	66
2.2	Principales Hallazgos o Insights.....	69
2.3	Perfil Básico de los Early Adopters	71
2.3.1	Mapas de Empatía.....	71
3.	Producto o Servicio	80
3.1.	Especificaciones técnicas del producto	81
3.2.	Características del producto	116
3.3.	Beneficios del producto	116
3.4.	Servicio postventa.....	116
3.5.	Mantenimiento.....	117
3.6.	Tipo de Clientes	118
3.7.	Competencia	118
3.8.	Análisis Competitivo	121
3.9.	Estrategia de precios	122
4.	Plan Financiero	123
4.1.	Inversión inicial	123
5.	Referencias bibliográficas	132

Preliminares

Dedicatoria

A Dios, A mis padres les manifiesto mi gratitud por ser mi fuente de inspiración y de superación, a ellos les dedico mi esfuerzo y agradezco su amor y apoyo incondicional en este reto que asumí y que hoy es un logro para mi vida personal y profesional.

Con todo mi amor,
Guillermo Andrés Moreno Cortés.

Declaración de originalidad y autonomía

Declaro bajo la gravedad del juramento, que he escrito el presente Proyecto Aplicado Empresarial (PAE), en la modalidad de proyecto de emprendimiento Solución a necesidades en equipos de ingeniería biomédica para el diagnóstico y atención oportuno e integral en salud por mi propia cuenta y que, por lo tanto, su contenido es original.

Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información y que este PAE no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.

Guillermo Andrés Moreno Cortes

Firmado en Bogotá, D.C. el 18 de marzo de 2021

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su(s) autor. La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.

Guillermo Andrés Moreno Cortes

Firmado en Bogotá, D.C. el 18 de marzo de 2021

Lista de figuras

Gráfico 1: Coberturas de afiliación al SGSSS según sexo y régimen de afiliación	03
Gráfico 2: Capacidad instalada para la prestación de servicios de salud	06
Gráfico 3: pregunta 1 suficiencia en capacitación	58
Gráfico 4: pregunta 2 suficiencia equipos para capacitación	58
Gráfico 5: pregunta 3 asequibilidad en adquisición para capacitación	59
Gráfico 6: pregunta 4 suficiencia en equipos	59
Gráfico 7: pregunta 5 suficiencia capacidad instalada	60
Gráfico 8: pregunta 6 necesidad para mantenimiento de la salud	60
Gráfico 9: pregunta 7 oportunidad en reemplazo	61
Gráfico 10: pregunta 8 existencia de tecnología	61
Gráfico 11: pregunta 9 existencia plan de contingencia.	62
Gráfico 12: pregunta 10 adecuación análisis epidemiológico.	62
Gráfico 13: pregunta 11 adecuación mantenimiento.	63
Gráfico 14: pregunta 12 adecuación capacidad/crecimiento demográfico.	63
Gráfico 15: pregunta 13 suficiencia en el presupuesto	64
Gráfico 16: pregunta 14 suficiencia en capacitación.	64
Gráfico 17: pregunta 15 suficiencia en conocimiento.	65
Gráfico 18: pregunta 16 asequibilidad para adquisición	65

Lista de tablas

Tabla 1 Resumen analítico de investigación	08
Tabla 2 Matriz de Hallazgos, coincidencias y complementos	31
Tabla 3 Mapa estratégico	40
Tabla 4 matriz de objetivos, metas e indicadores	41
Tabla 5 matriz de actividades económicas	43
Tabla 8 información constitución SAS	54
Tabla 9 modelo de negocio	67
Tabla 10 mapa empatía hospitales	72
Tabla 11 mapa de empatía centros médicos	74
Tabla 12 mapa de empatía centros de enseñanza	76
Tabla 13 mapa de empatía educación superior	78
Tabla 14 Productos	81
Tabla 15 Inversión inicial	123
Tabla 16 Financiación	124
Tabla 17 Precios de adquisición de los equipos	127
Tabla 18 IPC proyectado por Bancolombia	129
Tabla 19 Proyección ingresos y egresos	130
Tabla 20 Rentabilidad incluyendo financiación	130
Tabla 21 Indicadores viabilidad	131

Abreviaturas

Sistema General de Seguridad Social en Salud	(SGSSS)
Entidades Promotoras de Salud.	(EPS)
Empresas Sociales del Estado.	(ESE)
Registros Individuales de Prestación de Servicios.	(RIPS)
Régimen Subsidiado.	(RS)
Base de Datos Única de Afiliados.	(BDUA)
Sistema de información de la protección Social.	(SISPRO)
Registro Único Empresarial.	(RUES)
Registro Único Tributario.	(RUT)
Certificado de Capacidad de Almacenamiento.	(CCAA)

Resumen ejecutivo

Solución a necesidades en equipos de ingeniería biomédica para el diagnóstico y atención oportuna e integral en salud.

En el mundo desde las dos últimas décadas, el incremento de las diversas enfermedades ha tocado fuertemente a los sistemas de salud, evidenciándose un **déficit** en equipos e insumos que permitan realizar una atención en salud de calidad en muchos países y dentro de ellos Colombia; ante la emergencia provocada por la pandemia del Covid-19, son muchos los departamentos y ciudades que han visto las unidades de cuidados intensivos llegar al límite por falta de equipos, insumos e instalaciones que le permitan a el personal de salud realizar una atención con alta calidad técnico científica acorde con los retos tecnológicos de la actualidad con equipos adecuados y especializados para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de los usuarios.

Este proyecto de emprendimiento en equipos de **ingeniería biomédica** para el diagnóstico y atención oportuna e integral en salud surge como una alternativa de solución para las IPS, centros de salud y clínicas para generar una atención en salud con **eficiencia administrativa** en las Instituciones que prestan servicios de salud muy acordes con las necesidades de la comunidad.

Es muy importante resaltar el gran impacto de la Ingeniería biomédica en la dirección y administración de estas instituciones prestadoras de servicios, pues permite ofrecer beneficios como equipos de alta calidad y funcionalidad, capacitación, garantía y mantenimiento de equipos necesarios en procedimientos clínicos, incluyendo un buen portafolio de productos y servicios para la solución de cada una de las necesidades de los usuarios del servicio y de los profesionales médicos.

Este proyecto incluye un **plan financiero** con una inversión inicial y una financiación que es atractiva para los inversionistas y para el mercado en el cual se piensa incursionar, basados en crédito banco, fondo capital semilla y fondo capital riesgo.

Se mantiene la **viabilidad** teniendo claro los gastos de inversión, evaluación rentable, proyección de ingresos y gastos dentro de los primeros 5 años, seguimiento a las ventas cada año, arriendos, nomina, ganancias, alquiler de bodegas, transporte, administración y mantenimiento de página web mensual y publicidad. sin dejar de lado el cumplimiento de la normatividad vigente,

el permiso de comercialización y el registro sanitario acorde con el Invima, el cual faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar, expender y/o almacenar un dispositivo médico.

Palabras clave

Déficit, Ingeniería biomédica, eficiencia administrativa, viabilidad, accesibilidad, registro sanitario, permiso de comercialización, plan financiero.

Abstract

Solution to needs in biomedical engineering equipment for diagnosis and timely and comprehensive health care.

In the world since the last two decades, the increase in various diseases has strongly affected health systems, showing a deficit in equipment and supplies that allow quality health care in many countries, including Colombia; Faced with the emergency caused by the Covid-19 pandemic, many departments and cities have seen intensive care units reach the limit due to lack of equipment, supplies and facilities that allow health personnel to provide high-quality care. scientific technical quality in accordance with the technological challenges of today with adequate and specialized equipment for the diagnosis, treatment and recovery of users.

This project of entrepreneurship in biomedical engineering teams for diagnosis and timely and comprehensive health care emerges as an alternative solution for IPS, health centers and clinics to generate health care with administrative efficiency in the Institutions that provide health services. health very in line with the needs of the community.

It is very important to highlight the great impact of biomedical engineering in the management and administration of these service-providing institutions, since it allows us to offer benefits such as high-quality and functional equipment, training, guarantee and maintenance of equipment necessary in clinical procedures, including a portfolio of products and services to solve each of the needs of service users and medical professionals.

This project includes a financial plan with an initial investment and financing that is attractive for investors and for the market in which it is planned to enter, based on bank credit, seed capital fund and venture capital fund.

Viability is maintained by having clear investment expenses, profitable evaluation, projection of income and expenses within the first 5 years, monitoring of sales every year, leases, payroll, profits, warehouse rental, transportation, administration and maintenance of the page monthly website and advertising. Without neglecting compliance with current regulations, the marketing permit and the sanitary registration in accordance with Invima, which empowers a natural or legal person to produce, market, import, export, package, process, sell and / or store a medical device.

Keywords

Deficit, biomedical engineering, administrative efficiency, feasibility, accessibility, sanitary registry, marketing permit, financial plan.

1. Descripción General del Proyecto

1.1 Antecedentes y Planteamiento del Problema

De acuerdo a los datos del Departamento Nacional de Estadística DANE, la República de Colombia cuenta con una superficie de 2.070.408 km² y con una población aproximada de 50.000.000 de habitantes, distribuidos en varias regiones como la Andina, Caribe, Pacífico, Orinoquía y Amazonia, en la cual la Constitución Política de 1991, dispuso en su artículo 48 la Seguridad Social como 1“un servicio público obligatorio que se prestará bajo la dirección, coordinación y control del Estado”, sin embargo este derecho debía ser reglamentado a través de una ley, ya que se presentaban grandes deficiencias debido a las cuales la población no tenía acceso a diversos tratamientos por ser de alto costo; Por lo cual hace más de 20 años el sistema de salud colombiano fue reformado con el fin de mejorar la cobertura y atención de los habitantes del territorio nacional, promulgando la ley 100 de 1993, mediante la cual crea el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) cuya premisa es que cada colombiano debería tener acceso a un paquete básico de salud sin importar su situación, determinando que debe existir una afiliación de carácter obligatorio al sistema en los regímenes contributivo o subsidiado, mediante las entidades promotoras de salud (EPS) ya sean públicas o privadas, y las cuales son las encargadas de recibir las cotizaciones, para a través de las instituciones prestadoras de servicios (IPS), ofrecer el Plan Obligatorio de Salud (POS) o el POS-S para los afiliados al régimen subsidiado (RS), con el cual debe ser atendido quien requiera los servicios de salud.

Se estima que antes de la entrada en vigor de la ley 100 de 1993, la cobertura del servicio de salud se encontraba entre el 15 y 18% por parte del ISS en el total de la población, 4% las Cajas de Previsión, 14% las Cajas de Compensación, 5% la medicina privada y accesibilidad (no cobertura) a las instituciones públicas entre. No tenían accesibilidad, entre el 25 y 35%, principalmente de la población pobre, a través de tres sistemas existentes así: el de seguridad social, que cubría a los trabajadores privados a través del ISS y las Cajas de Previsión que aseguraban a los empleados públicos, con la participación del sistema de subsidio familiar a través de las Cajas de Compensación las

cuales atendían a las familias de los trabajadores del sector privado inicialmente y posteriormente incluyó a los del sector público, con tarifas subsidiadas a la demanda de los servicios de salud; el sistema privado, conformado por clínicas y seguros privados el cual atendía a la población con capacidad de pago de las pólizas de medicina prepagada o la consulta privada; y el sistema nacional de salud, que brindaba los servicios de salud para el resto de colombianos, con accesibilidad restringida.

Con esta reforma se buscó mejorar la cobertura y calidad de los servicios de salud, sin embargo la falta de regulación de las EPS, así como la corrupción y las limitaciones en los recursos, han llevado a la desfinanciación tanto de las EPS como de las IPS, lo cual se evidencia en la falta de personal y equipos médicos suficientes y adecuados en las instituciones prestadoras de servicios en salud (IPS), clínicas y centros médicos, para el tratamiento de pacientes con diversas patologías, debido al gran volumen de usuarios de los servicios de salud; esta situación ha llevado a las instituciones a dejar de invertir en la adquisición, reposición y mantenimiento de los equipos necesarios para el diagnóstico, atención y recuperación de pacientes, lo cual genera retrasos o incumplimientos en tratamientos requeridos para el mantenimiento de la salud humana.

Las IPS públicas o privadas deben contar con infraestructura adecuada para prestar servicios de salud, las cuales se clasifican de acuerdo con su nivel de atención en baja, mediana y alta complejidad (I, II y III), en 2010 el sistema de salud colombiano estaba compuesto por alrededor de 56 597 sedes de prestación de servicios. De éstas, 4 162 eran públicas; 3 362 son nivel I, 490 del nivel II y 45 del nivel III. Hay 265 sedes sin clasificar. Entre ellos había 964 empresas sociales del Estado (ESE) con 3 584 sedes, 27 140 camas, 1 743 salas y 1 504 ambulancias. Del total de sedes, 79.4% eran de nivel I, 10.9% de nivel II y sólo 2.5% del nivel III (además de 7.2% que no están definidas). Hay un subconjunto de prestadores que cumple los estándares más altos del sistema de garantía de la calidad y se denominan IPS acreditadas. En julio de 2010 se contaba con 19 de estos prestadores (1).

Según datos de la Base de Datos Única de Afiliados (BDUA) dispuestos en el cubo BDUA del Sistema de Información de la Protección Social (SISPRO). Entre 2013 y 2018,

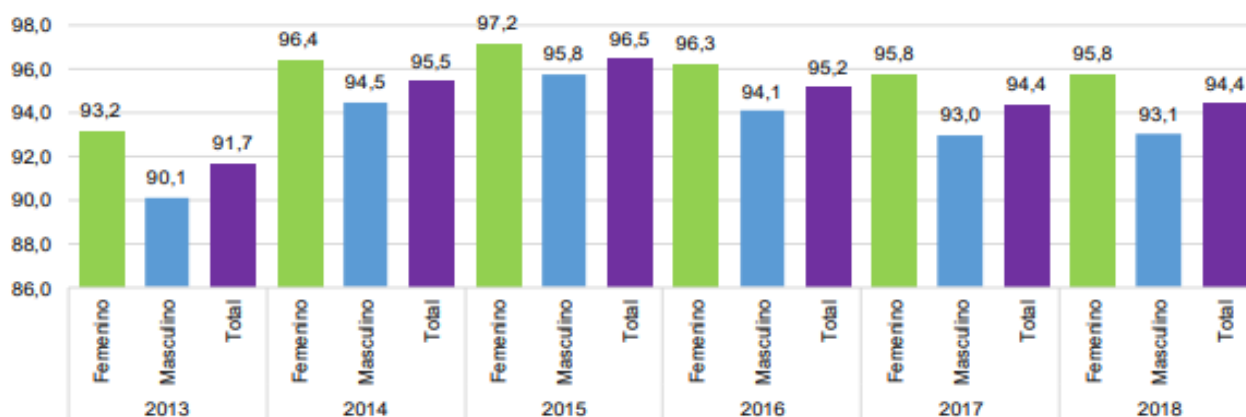
la cobertura de afiliación se incrementó en 2,8 p.p.: 2,6 p.p. para las mujeres y 2,9 p.p. para los hombres. Se observa una desigualdad por sexo, la brecha se está cerrando a través del tiempo.

Coberturas de afiliación al SGSSS según sexo y régimen de afiliación, 2013 - 2018

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Régimen Contributivo y Subsidiado:

BDUA_CUBO_Sispro, MSPS, consultado en marzo 12 del 2019.

Gráfico 1



Nota: Coberturas de afiliación al SGSSS según sexo y régimen de afiliación. Elaboración propia a partir de los datos de Régimen Contributivo y Subsidiado BDUA_CUBO_Sispro, MSPS. Consultado el 12 de marzo de 2019.

Para 2018 el 94,44% de la población del país se encontraba afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Las mujeres (95,78%) registran cobertura en tres p.p. en comparación con los hombres (93,06%).

A partir de los Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS), entre 2009 y diciembre de 2018 se atendieron 50.657.518 personas y se prestaron 811.839.877 atenciones, es decir que en promedio una persona recibió 16 atenciones.

En promedio se prestaron 81.183.987,7 atenciones anuales durante el periodo, con una desviación estándar de 24.403.996,9. El mínimo de atenciones se registró en 2018

(39.264.538) y el máximo de atenciones se reportó en 2014 (119.688.802). 60,03% (487.339.505), de las atenciones se prestaron en el régimen contributivo, el 33,71% (273.692.250) en el régimen subsidiado y el 1,58% (12.838.536) de las atenciones se registró en vinculados. El 65,4% (531.023.713) de las atenciones se prestó a 42.453.271 personas que consultaron por enfermedades no transmisibles para una razón de 13 atenciones por persona, en primer lugar, le siguieron las condiciones transmisibles y nutricionales 27.012.829 personas demandaron el 13,8% (112.282.855) de las atenciones para una razón de cuatro atenciones por persona. En tercer lugar, los signos y síntomas mal definidos generaron el 13,4% (109.097.723) de las atenciones prestadas a 27.104.640 personas y tuvieron una relación de cuatro atenciones por persona. Las lesiones causaron el 5,4% (43.434.604) de las atenciones prestadas a 14.437.008 personas para una razón de tres atenciones por persona. Las condiciones maternas y perinatales causaron el 2,0% (16.000.982) de las atenciones ofrecidas a 3.849.037 personas para una razón de cuatro atenciones por persona. En general todas las causas muestran una tendencia creciente.

En las últimas dos décadas se han venido presentando diversas enfermedades que han puesto a prueba los sistemas de salud en el mundo, generando muertes por epidemias y pandemias como influenza (H1N1), Ébola y actualmente COVID19; Se estimaron alrededor de 12.000 muertos por la infección por el virus de la influenza (H1N1)pdm09 entre abril 2009 y abril de 2010 a nivel mundial, el 80 por ciento de las muertes relacionadas con el virus de la influenza (H1N1)pdm09 ocurrió entre personas menores de 65 años. Esto difiere en gran medida de una epidemia de influenza estacional típica, durante la cual se estima que entre el 70 y el 90 por ciento de las muertes ocurre entre personas de 65 años en adelante (3).

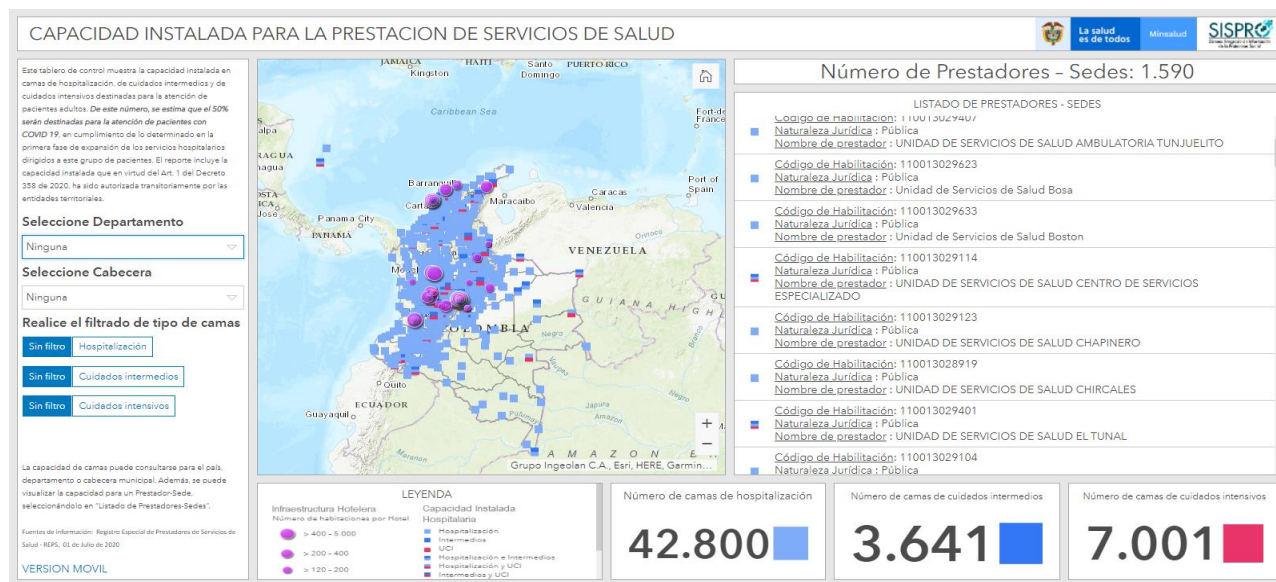
Igualmente, la coyuntura generada a nivel mundial por la pandemia por COVID-19, dejó al descubierto que los sistemas de salud no se encuentran preparados para la atención adecuada de los pacientes, evidencia de esto son los registros de muertes de países europeos, Estados Unidos y algunos países latinoamericanos, de acuerdo con las estadísticas de la universidad JOHN HOPKINS del 02/07/2020, así:

- ITALIA 34.788
- ESPAÑA 28.000
- REINO UNIDO 43.991
- ESTADOS UNIDOS 128.062
- BRASIL 60.632
- MEXICO 28.510
- PERU 9.860
- CHILE 5.753
- ECUADOR 4.576
- COLOMBIA 3.488

Estas estadísticas reflejan la falta de medidas por parte de los estados y los ciudadanos, así como la falta de instalaciones, personal y equipos adecuados para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de las personas que sufren diversas afecciones de salud, generando con esto conflictos sociales por la necesidad de las personas de atención con equipos especializados, como son equipos respiratorios para ventilación mecánica, rayos X, resonancia magnética, electrocardiógrafos, entre otros.

En Colombia esta problemática se evidencio en la falta de equipos en instituciones prestadoras de servicios en salud en departamentos como Choco y Amazonas, igualmente en ciudades como Barranquilla y Bogotá donde se encuentran al límite las unidades de cuidado intensivo, por falta de personal y equipos; Ante esta situación que se agudizó con la pandemia por COVID-19, surge la preocupación por las capacidades de atención que se presentan a nivel nacional, por lo cual se hace necesario plantear alternativas de solución que permitan a las IPS, centros de salud y clínicas, tener oportunidades de acceso a equipos médicos requeridos por cada institución para la atención de las personas que requieren su atención, de manera ágil y manteniendo la austeridad en los recursos, teniendo en cuenta lo limitado de los mismos, generando eficiencia administrativa para mejorar los procesos operativos (4).

Gráfica 2



Nota: Capacidad instalada para la prestación de servicios de salud. Datos suministrados por el Ministerio de Salud Colombiano, 2020. Consultado el 18 de marzo de 2020 de:

<https://bit.ly/2QbtbEj>

PREGUNTA PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
¿Se requiere oportunidad en la oferta de equipos médicos para las entidades prestadoras de servicios en salud, centros médicos y clínicas?	Implementar un proyecto de emprendimiento empresarial que comercialice equipos de ingeniería biomédica que permitan diagnósticos anticipados en pacientes, mejorando la oportunidad en la prestación integral de servicios de salud
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS ESPECIFICOS
¿Se requiere crear una empresa para la comercialización, distribución y/o alquiler de equipos biomédicos?	Realizar un estudio de mercado para evidenciar la situación actual de las empresas comercializadoras de equipos biomédicos.

¿Cómo dar solución a la oferta de equipos médicos requeridos por las instituciones?	Establecer un modelo de negocio para la comercialización, distribución, alquiler, instalación y mantenimiento de equipos médicos en las IPS, centros médicos y clínicas.
¿Cuál será el rol de la empresa en el ámbito de los equipos médicos para la atención de la salud?	Establecer el planteamiento estratégico del proyecto empresarial (misión, visión, objetivos) y su radio de acción para la solución de las necesidades de equipos médicos.
¿Cómo determinar la oportunidad de éxito en el modelo de negocio para la comercialización, alquiler y mantenimiento de los equipos médicos?	Realizar una validación de la oportunidad para establecer la potencialidad de clientes para la adquisición de equipos médicos.
¿Cómo determinar las necesidades de equipos por parte de los potenciales clientes?	Establecer un portafolio de productos y servicios, para ser ofertados en la solución de necesidades de equipos médicos.
¿A qué requerimientos económicos, legales y de ubicación geográfica debe darse cumplimiento para la viabilidad del proyecto?	Determinar los gastos de inversión y de operación requeridos, así como la ubicación geográfica de acuerdo con las necesidades empresariales, así como el cumplimiento de la normatividad vigente.
¿Qué beneficio social generaría el proyecto aplicado empresarial?	Evidenciar el impacto social que genera el proyecto en la comunidad para el desarrollo humano.

1.1.1 Estado del Arte

El mercado de equipos biomédicos es muy amplio y existe una gran diversidad de estos, así como una necesidad permanente de los mismos para la atención en salud de la población en general, por lo cual muchos académicos, médicos, ingenieros y estudiantes se

han dado a la tarea de realizar estudios sobre la necesidad, uso, aplicación y fabricación de este tipo de equipos para la prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana, por lo cual es imperativo revisar y analizar estos antecedentes para iniciar un proyecto empresarial para la venta, alquiler y distribución de este tipo de equipos biomédicos, de acuerdo a lo establecido en la tabla 1, así:

**RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN SOBRE ESTUDIOS
REALIZADOS POR PROFESIONALES DE LA SALUD, ESTUDIANTES Y ENTES
GUBERNAMENTALES RELACIONADOS CON EL SECTOR SALUD, ACERCA
DE EQUIPOS BIOMÉDICOS**

Tabla 1:

Resumen analítico de la investigación.

TÍTULO	Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica: un estudio de caso
AUTORES	María T. De Ossa, John E. Londoño* y Alejandro Valencia-Arias Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano, Calle 73 No. 76A - 354 Vía al Volador, Medellín – Antioquia, Colombia.
FECHA DE PUBLICACIÓN	Febrero 2018
PALABRAS CLAVE	transferencia tecnológica; ingeniería biomédica; sistemas de rehabilitación; universidad-empresa
DESCRIPCIÓN GENERAL	Estudio para adaptar un modelo de transferencia tecnológica asociado a los sistemas de rehabilitación en ingeniería biomédica, en el cual se contó con fundaciones que trabajan con personas en situación de discapacidad, organizaciones generadoras de ayudas técnicas de rehabilitación y una universidad con experiencia investigativa en ingeniería biomédica, para evidenciar la importancia de contextualizar las soluciones diseñadas para las personas discapacitadas, evaluando no sólo sus necesidades, sino también el contexto particular de cada individuo.

FUENTES	Arias, J.E. y Aristizábal, C.A., Transferencia de conocimiento orientada a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad, Pensamiento & Gestión, 31, 137 – 166 (2011)
CONTENIDOS	Este estudio inicia con la importancia de la ingeniería biomédica en la búsqueda de conocimientos para el desarrollo de habilidades que mejoren de la salud humana, lo cual se evidencia en las innovaciones tecnológicas para el sector salud generadas desde la ingeniería biomédica; Así como el rol preponderante que ejercen las instituciones de educación superior a través de sus procesos de formación e investigación en la generación de conocimiento para la sociedad, el cual no es ampliamente difundido. Continúa con la importancia de la transferencia de tecnología en una sociedad globalizada, donde la innovación es un referente en el desarrollo de esta, en la cual se deben promocionar políticas públicas para consolidar los procesos de transferencia de tecnología a través de la articulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y las empresas. Luego se aborda la incipiente aplicación de la transferencia de tecnología al sector de la salud, por lo cual se propone adaptar un modelo de transferencia tecnológica existente en el medio, a los sistemas de rehabilitación en ingeniería biomédica en la ciudad de Medellín para el año 2016, mediante un análisis de casos. Finalizando con la adaptación de un modelo dinámico de transferencia, el cual se aplicó y validó, evidenciando la importancia de contextualizar las soluciones diseñadas para las personas con discapacidad, realizando no solo una evaluación de sus necesidades sino el contexto de individual de cada persona.

	Para concluir que cada Institución de Educación Superior debe articular dentro de sus procesos de generación de conocimiento y transmisión de tecnología, el sector empresarial y estatal, para potenciar las ideas innovadoras, de acuerdo con las necesidades del mercado y la población objeto de cada proyecto.
METODOLOGÍA	Técnica: Análisis de caso Pasos: - Definición de participantes: 10 fundaciones de Medellín con impacto social 1 organizaciones especializadas en la elaboración de ayudas técnicas para los procesos de rehabilitación 1 institución de Educación Superior IES de Ingeniería Biomédica - Definición de técnicas e instrumentos de recolección de información: Diseño de entrevista, consentimiento informado - Diagnósticos: Necesidades manifiestas por pacientes y familiares
RESULTADOS – CONCLUSIONES	Primera: Los modelos de T.T existentes son adaptables a cualquier ámbito tecnológico como se demostró en este caso, sin embargo, lo realmente importante es que dicho modelo este enmarcado dentro de las políticas de las instituciones que lo vayan a implementar. Segunda: Los cambios hechos al modelo, de acuerdo con lo percibido por el experto, generaran un impacto más positivo para los pacientes con discapacidad comparado con el cómo se realiza la T.T hoy. Tercera: Los resultados de las tres validaciones del modelo presentado concuerdan en la importancia y utilidad de la propuesta en cuanto a los incentivos a los investigadores y a la auto sostenibilidad de la OTT, al igual

	que en el valor de tener un prototipo físico del desarrollo tecnológico que se esté implementando. Cuarta: La metodología empleada para la recolección y el análisis de la información puede ser modificada aumentando la población muestra para lograr un diagnóstico más globalizado. Quinta: La implementación del modelo propuesto por parte de algunas fundaciones puede generar claridad acerca del tipo de tecnología que se está desarrollando y comprando para personas con discapacidad. Pero su implementación dentro de las instituciones requiere de un compromiso por parte de los directivos en cuanto a contratación del personal idóneo y los incentivos a investigación.
ANEXOS	N/A
TÍTULO	La ingeniería biomédica en la gestión de equipo médico
AUTORES	Isaura Gabriela Rivera Estrada Adscrita a la Sección de Ingeniería del Grupo de Mantenimiento a Equipo Médico
FECHA DE PUBLICACIÓN	Septiembre 2016
PALABRAS CLAVE	ingeniería biomédica, actividades de gestión
DESCRIPCIÓN GENERAL	Análisis para determinar la importancia de la gestión en la adquisición y utilización de equipos médicos, para disminuir los problemas derivados de la sub o sobre utilización de estos, así como su obsolescencia o compra de tecnologías en fase de salida. Evidenciando la necesidad de personal especializado con conocimientos en ingeniería vs la interacción de los equipos con el cuerpo humano, para la articulación de las necesidades médicas con la tecnología disponible en el mercado, mejorando el costo-beneficio de acuerdo con la vida útil definida

	para cada equipo, de acuerdo con la evolución evidente de la tecnología aplicada en los procesos de atención médica, garantizando su adecuado funcionamiento para la seguridad del paciente
FUENTES	OMS, Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipos Médicos. Serie de documentos técnicos de la OMS sobre Dispositivos Médicos; 2012; p. 6. Dyro J. The Clinical Engineering Handbook. 1 ed. Academic Series in Biomedical Engineering; Elsevier Academic press; p. 3-7.
CONTENIDOS	Este análisis comienza con la trascendencia que ha tenido el desarrollo tecnológico durante las últimas décadas en el proceso de atención médica, enfatizando en la importancia de los equipos médicos en el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes, teniendo en cuenta las definiciones de equipo médico dadas por la Organización Mundial de la Salud Continúa con la necesidad de establecer la complejidad de los equipos a utilizar, para así poder determinar el perfil del personal de ingeniería requerido para el mantenimiento, en atención a las recomendaciones y parámetros establecidos por los fabricantes, así como los adoptados por las entidades de atención en salud para garantizar el correcto funcionamiento de estos en la prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Luego hace evidente la complejidad de la tecnología de los equipos médicos, por lo cual se requiere la articulación de los profesionales de la salud con los ingenieros para emplear de manera eficiente y segura las tecnologías médicas que se tienen a disposición, ya que se requiere conocimiento del funcionamiento y de las especificaciones de uso para su correcta utilización en los pacientes.

	Continúa con el crecimiento en la oferta de equipos médicos, derivado de la necesidad del personal de la salud, para la mejora en diagnósticos y tratamientos a través de equipos especializados, por lo cual se requiere la implementación de un sistema de gestión que incluya las siguientes etapas: Planeación y adquisición: necesidad, planeación, evaluación, adquisición, instalación. Uso: puesta en marcha, capacitación, uso Gestión del mantenimiento: mantenimiento, obsolescencia, baja y/o reposición. Este sistema debe implementarse en los hospitales para optimizar el tiempo de servicio del equipo que va de 5 a 10 años y para la eficacia en la administración de los recursos de la institución Por último, analiza la importancia de los ingenieros biomédicos en la gestión de los hospitales, para la conformación de un grupo interdisciplinario que interactúa de manera directa con el equipo médico en procedimientos quirúrgicos. Dentro de este grupo, el ingeniero biomédico desarrolla actividades no solo para asegurar el correcto funcionamiento del equipo y verificar la seguridad del paciente, sino garantizar la seguridad de uso del equipo para el grupo interdisciplinario, disminuir los riesgos de uso, el cumplimiento de la normatividad vigente.
METODOLOGÍA	Meta-análisis
	El sistema de gestión de equipo médico ha cobrado relevancia en los últimos años, debido principalmente a la inclusión de éste a través de un programa documentado en los estándares de certificación, como parte de las estrategias que permitan la correcta adquisición de equipos y contratación de servicios para satisfacer las necesidades relacionadas con los equipos médicos dentro del hospital, durante su tiempo de servicio, mediante el seguimiento y control de todas las acciones generadas a través de diversos tipos de

RESULTADOS CONCLUSIONES	evaluaciones y análisis que garanticen no solo su viabilidad económica sino técnica. Por esto se requiere de ingenieros biomédicos, quienes por su perfil profesional pueden correlacionar la necesidad médica con la tecnología disponible, a un costo razonable en un periodo de uso claramente definido. En el ámbito internacional, la ingeniería biomédica es una de las diez carreras con mayor futuro profesional y económico, por la trascendencia en el presupuesto de la institución, la ejecución de las actividades relacionadas con el equipo médico. Sin embargo, a nivel nacional se requiere que las entidades del sector salud incluyan una mayor participación del ingeniero biomédico dentro de los grupos interdisciplinarios encargados de la gestión de equipo médico para garantizar el cumplimiento de los objetivos.
ANEXOS	N/A

TÍTULO	Ingeniería para los Hospitales Públicos: el caso de la Ingeniería Biomédica
AUTORES	Italo Bavestrello Ingeniero Civil Biomédico Yuri Carvajal Médico Cirujano. Doctor en Salud Pública. Profesor asistente. Universidad de Chile
FECHA DE PUBLICACIÓN	2018
PALABRAS CLAVE	Ingeniería en la política de salud; costos; organización
DESCRIPCIÓN GENERAL	Artículo en el cual se resalta la importancia que pueden tener los profesionales en ingeniería biomédica en la optimización del funcionamiento de los equipos médicos en los hospitales públicos de la República de Chile, a través de la reparación, evaluación y diagnóstico de las tecnologías, mejorando la toma de decisiones en cuanto a la adquisición o reemplazo de los equipos existentes en las instituciones, así como las necesidades de capacitación del personal para la operación de estos.
FUENTES	Bavestrello I., et al.
	Este artículo comienza con una visión general de las inversiones en equipos biomédicos que se realizan para los hospitales públicos de la República de Chile, con base en datos obtenidos del ministerio de salud.

CONTENIDOS	Continúa con una visión acerca de la dependencia que ejercen las empresas proveedoras de equipos sobre los hospitales, ya que sus profesionales son los que se encuentran capacitados para el mantenimiento y reparación de los equipos provistos, llegando a insinuar que no existe la posibilidad que los hospitales cuenten con los profesionales adecuados para estas labores. Luego aborda la importancia de la correcta y oportuna aplicación de la ingeniería biomédica para la optimización de los recursos en la reparación, mantenimiento, evaluación y diagnóstico de los equipos, así como la determinación de las capacitaciones y entrenamientos requeridos por el capital humano para adquirir las competencias necesarias en los diferentes equipos brindadas por parte de los países generadores de las tecnologías. También plantea la importancia de la generación de ideas y tecnologías en los hospitales, arriesgándose a la experimentación y creación a través del diseño de prototipos con tecnología 3D. Finalmente enfatiza sobre el rol directivo que debería tener la ingeniería biomédica en la administración de los hospitales, pasando de estar relegados a oficinas, secciones o subdepartamentos, para ser parte integral de la dirección, así como lo son las áreas financieras y recursos humanos, con el fin de asesorar y ser apoyo a las nuevas áreas como la ingeniería clínica, informática biomédica y la investigación y desarrollo.
METODOLOGÍA	Meta-análisis
RESULTADOS – CONCLUSIONES	Este artículo busca evidenciar la importancia que debe tener la ingeniería biomédica en la dirección y administración de los hospitales públicos de la República de Chile, siendo un ente asesor, el cual puede generar tecnologías a través mediante la experimentación y creación de equipos; igualmente los profesionales en ingeniería biomédica deben estar mejor capacitados para realizar mantenimiento y reparación de los equipos instalados en cada uno de

	los hospitales, para evitar la dependencia de los proveedores de tecnologías médicas, y así optimizar los recursos destinados para la adquisición, reposición y mantenimiento de los mismos.
ANEXOS	N/A

TÍTULO	Transferencia de Resultados de Investigación desde el Ámbito Académico en Ingeniería Biomédica: Deseos, Realidades y Desatinos
AUTORES	Enrique Berjano Profesor Titular de Tecnología Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia, España
FECHA DE PUBLICACIÓN	Abril 2014
PALABRAS CLAVE	transferencia; investigación; ingeniería biomédica
DESCRIPCIÓN GENERAL	Este editorial aborda la forma correcta o errónea cómo se realiza la transferencia de resultados de investigación desde el entorno académico hacia la industria, concretamente los proyectos de investigación financiados con fondos públicos y en el área de la Ingeniería Biomédica. Basado en la experiencia del autor en investigaciones acerca de la interacción de las corrientes eléctricas de radiofrecuencia con los tejidos biológicos y su aplicación clínica, así como en la experiencia en la creación en 2010 de una spin-off universitaria para la explotación comercial de algunos de los resultados de investigación.
FUENTES	Berjano E, Romero-Méndez R, Franco W. Radiofrequency based hyperthermia therapy: A centennial technique serving modern surgery. Rev. Mex. Ing. Biomedica, 2010; 23(2): 42-153. Zenios S, Makower J, Yock P, Brinton TJ, Kumar UN, Denend L, et al. Biodesign: The Process of Innovating Medical Technologies. Cambridge University Press (USA), 2009.
	Este editorial empieza la motivación que existe por parte de los investigadores en tecnología biomédica para mejorar y universalizar el cuidado de la salud

CONTENIDOS	mediante la ingeniería, y como se cae en un círculo vicioso en el cual se buscan fondos para la investigación científica, se publican los resultados para conseguir más fondos y se vuelve a comenzar. Seguidamente evidencia las realidades existentes, en las cuales los resultados de la investigación deben tener una transferencia para su aplicación en el cuidado de la salud, ya sea como un conocimiento o como un producto (dispositivo o servicio) que puede tener una valoración económica, caso en el cual los investigadores deben proteger industrialmente el resultado (mediante patente) antes de realizar la publicación, pero generalmente sin un respaldo industrial, considerando esto como un error, ya que la industria podría estar interesada en la explotación comercial del producto. Igualmente, cuando un producto o servicio resultado de una investigación es transferido a una empresa muy pocas veces es comercializado, por lo cual casi nunca llegan a obtener ganancias de estas. Otro aspecto es que en el ámbito académico son muy importantes las publicaciones para el reconocimiento y promoción, sin embargo, en el ámbito industrial debe haber una protección del producto por lo cual la publicación no es una opción, pero en el caso de la ingeniería biomédica lo mejor es no publicar la parte técnica, sino los resultados clínicos sobre la seguridad y eficacia. Luego evidencia un dilema entre la investigación básica y la investigación aplicada, ya que se tiene una falsa concepción de que la investigación aplicada con la generación de emprendimientos desde el ámbito académico será la solución a los problemas sociales y económicos de la sociedad, lo cual propicia una desfinanciación de la investigación básica, que genera conocimientos en diversas áreas.
--------------------------	---

	Continúa evidenciando los riesgos de realizar investigación biomédica sin la coordinación con la industria, entre los cuales se encuentra el no llegar a tiempo al mercado, investigar sobre productos que no se pueden fabricar o cuyos costos no sean viables, generar algo peligroso por falta de valoración de riesgos para la salud, generar algún producto que no sea comercialmente viable, realizar un producto que no pueda ser protegido comercialmente. Finalizando con unas sugerencias para facilitar la transferencia de los resultados tecnológicos.
METODOLOGÍA	Análisis
RESULTADOS – CONCLUSIONES	Se concluye que existen riesgos que podrían ser las causas de una muy baja tasa de transferencia de resultados de investigación en Ingeniería Biomédica. Así como las motivaciones de los investigadores que pueden ser académicas o industriales, por lo cual se generan una serie de sugerencias para la transferencia de los resultados tecnológicos, así: 1) crear puentes efectivos de diálogo mediante la contratación de gestores de proyectos que dinamicen la relación universidad - industria, con un perfil senior y un track record demostrado en este campo. 2) patentar antes de publicar, pero no patentar sin contacto previo con una industria. 3) materializar y concretar el mil veces mencionado know-how, por ejemplo, investigar siguiendo buenas prácticas que aporten resultados con valor regulatorio, y en el caso de tecnologías biomédicas, hacer todo bajo un análisis de riesgos progresivo. 4) investigar teniendo en cuenta desde el principio al usuario/prescriptor (médico) y al pagador (sistema sanitario).

	5) asumir que no todos los buenos proyectos deben implicar la creación de una spin-off.
ANEXOS	N/A

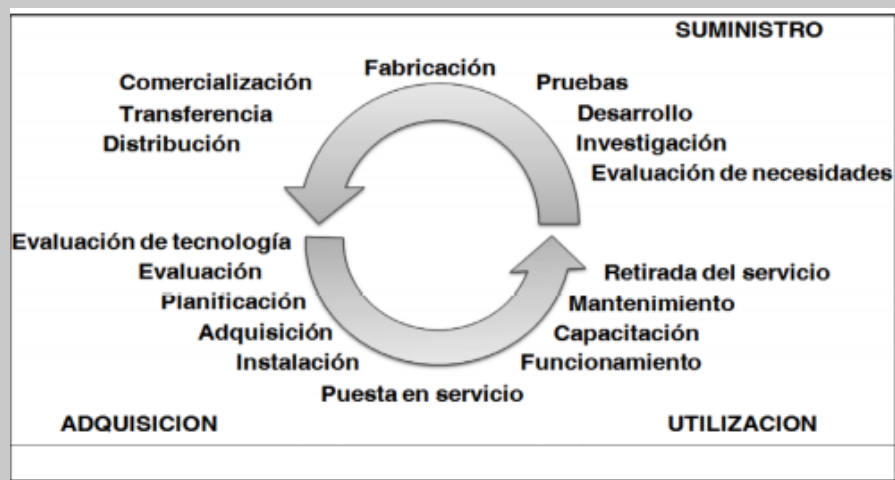
TÍTULO	Adquisición de tecnología biomédica en IPS colombianas: comparación y mejores prácticas
AUTORES	Claudia Nelcy Jiménez-Hernández Kelly Johanna Salazar-Flórez Salazar-Flórez KJ, Botero-Botero S, Jiménez-Hernández CN. Adquisición de tecnología biomédica en IPS colombianas: comparación y mejores prácticas Rev. Gerenc. Polít. Salud. 2016; 15(31): 88-118. http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps15-31.atbi Sergio Botero-Botero
FECHA DE PUBLICACIÓN	Agosto 2016
PALABRAS CLAVE	Adquisición tecnológica; benchmarking; equipamiento biomédico; evaluación de tecnologías en salud; organizaciones en salud; tecnología biomédica
DESCRIPCIÓN GENERAL	En este artículo de investigación se analizó el proceso de adquisición tecnológica en las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) en Colombia. Para este propósito se aplicó una metodología de diagnóstico empresarial denominada benchmarking en seis IPS del departamento de Antioquia (tanto del sector público como del sector privado), lo que permitió identificar las principales formas de adquirir tecnología biomédica, la priorización de las necesidades tecnológicas, los métodos empleados por las instituciones hospitalarias para la evaluación del equipamiento médico, las fuentes de identificación de necesidades, los requisitos legales y técnicos exigidos en el momento de la compra, así como la proporción de búsqueda de alertas nacionales e internacionales en bases de datos relacionadas con los dispositivos. De esta manera, se desarrolló un ejercicio de referenciación comparativa y competitiva como herramienta de gestión que promueve la

	caracterización e incorporación de las posibles mejores prácticas ejercidas por las clínicas y hospitales del país.
FUENTES	Cruz AM. Gestión tecnológica hospitalaria. Un enfoque sistémico. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario; 2010. Organización Mundial de la Salud. Guía de recursos para el proceso de adquisición de dispositivos médicos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2012. Valencia J, Manrique R. Evaluación de tecnologías en salud. CES Medicina. 2004; 18(2):81-86
CONTENIDOS	Este artículo analiza la adquisición de tecnología biomédica en algunas IPS seleccionadas, iniciando describiendo que la adquisición es el proceso mediante el cual se obtienen los equipos y los dispositivos que se requieren en la institución de salud, según lo que se ha establecido previamente en la planeación, La principal función de la adquisición de tecnología biomédica es la de proveer a la institución de salud de equipamiento apropiado, costo-efectivo y seguro para los usuarios y operadores, y que a su vez cumpla con los requisitos de calidad definidos por la organización y la práctica clínica. Seguidamente enumera algunos factores que afectan el proceso de adquisición de tecnología biomédica como los costos, tecnologías sin evaluación de impacto, información imprecisa e insuficiente y no tener una metodología estandarizada para la adquisición de los equipos. Luego se abordan aspectos relevantes en la adquisición de tecnología biomédica, en los cuales es importante tener en cuenta el ciclo de vida de la tecnología sanitaria que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) está comprendido por tres fases, así: 1. Suministro: en esta fase debe aplicarse la política nacional sobre investigación y desarrollo de tecnologías médicas y las necesidades de la

población identificadas en relación con la salud, lo cual favorece los trabajos de I+D (innovación + desarrollo) en ciencia e ingeniería.

2. Adquisición: consiste en la evaluación de las tecnologías y los dispositivos, la planificación y el análisis de necesidades, así como la adquisición, la instalación y la puesta en funcionamiento.

3. Utilización: es el seguimiento al funcionamiento de la tecnología que se realiza posteriormente a su adquisición, así como el entrenamiento, el mantenimiento y el retiro del servicio.



Nota: Diagrama de planeación estratégica.

Dentro de esta planeación estratégica se debe incluir la renovación de los equipos, la cual debe incluir la evaluación físico-funcional de la tecnología, eficiencia y productividad y la disponibilidad de recursos; igualmente debe ser tomada en cuenta la reposición de equipos cuando estos se dañan y no es posible su reparación, la depreciación de estos, los riesgos que representan el uso de los equipos, o que están han sido dados de baja.

Igualmente es importante fijar políticas de baja de equipos, para retirarlos del servicio cuando estos han cumplido su tiempo de vida útil, de acuerdo a la estimación de tiempo en el cual puede desempeñar correctamente sus funciones

Este artículo continúa con 3 fases para el análisis y descripción de la información, así:

Fase 1. Delimitación de la población y muestra

La población definida para efectuar la investigación la constituye el conjunto de IPS, tanto públicas como privadas, del departamento de Antioquia, para la selección de las tres instituciones públicas y las tres pertenecientes al sector privado, se realizó una matriz de correlación.

Fase 2. Construcción del instrumento de recolección de información (encuesta) Criterios de selección

Se elaboró un conjunto formalizado de preguntas, para lo cual se tuvieron en cuenta las pautas de formulación de cuestionarios y formatos para investigación de mercados, se establecieron preguntas estructuradas que 2“especifican el conjunto de alternativas de respuesta y su formato. Una pregunta estructurada puede ser de opción múltiple, dicotómica o una escala” y preguntas no estructuradas o abiertas que son muy útiles como preguntas iniciales sobre un tema en una investigación exploratoria, porque tienden a sesgar menos la respuesta.

Formulación de las variables de la encuesta: se definieron nueve variables relacionadas con los cuatro temas o conceptos principales asociados a la adquisición de tecnología biomédica, así mismo, se presenta su correspondencia con cada pregunta que se formuló en el cuestionario.

Definición del tipo de entrevista: existen tres tipos de métodos de entrevista que influyen en el diseño del cuestionario: las entrevistas personales, las telefónicas y las entrevistas por correo electrónico. Para lograr recolectar la mayor

	información posible, se aplicó la entrevista de tipo personal a los diferentes expertos y líderes relacionados con el proceso de adquisición de tecnología biomédica en las instituciones. Fase 3. Ejecución de la referenciación comparativa y aplicación del análisis de resultados Durante la referenciación comparativa se entrevistó a los jefes de compras, a los jefes de logística, a los ingenieros biomédicos, a los jefes de ingeniería y mantenimiento, a los jefes de recursos físicos y a los jefes de equipos biomédicos de las instituciones seleccionadas. Para el adecuado análisis de la información obtenida por medio de las encuestas, se efectuó una tabulación de acuerdo con el tipo de pregunta Preguntas dicotómicas cerradas: para las preguntas cuya opción es sí, no, o sin conocimiento, se califica 5 para afirmativo y 0 para negativo o sin conocimiento, tomando 5 como el mayor puntaje obtenido. Preguntas abiertas: la finalidad de estas es obtener información con las propias palabras del encuestado y así verificar la consistencia de sus afirmaciones con la conceptualización efectuada, ya que con otro tipo de preguntas las respuestas podrían estar condicionadas a las presentadas en el formato. Para finalizar se muestran los resultados obtenidos, entre los cuales se encuentran que la adquisición según la asignación presupuestal es la principal forma empleada en el momento de comprar tecnología biomédica en las seis IPS de la muestra, en la mayoría de instituciones se emplea el análisis de costo-beneficio, donde se evalúan las bondades de la tecnología que se va a adquirir y se compara con el costo total de la inversión, la principal forma de adquisición es la asignación presupuestal, algunos equipos específicos como bombas de
--	--

	infusión, flujómetros y compresores vasculares, entre otros, se realice mediante el comodato. Las seis IPS del estudio planifican la adquisición de la tecnología biomédica de acuerdo con el plan estratégico institucional, los proyectos de crecimiento, inversión, renovación y/o reposición tecnológica, igualmente las 6 IPS cuentan con un presupuesto anual que es destinado exclusivamente a la compra de equipamiento biomédico, así como en la elaboración del plan de adquisición, las organizaciones coinciden en que en ella participan diversas áreas, siendo la de ingeniería y mantenimiento la que más responsabilidad tiene en el proceso. En algunas IPS el empleo de software para la formulación de solicitudes de equipos biomédicos se ha reconocido como una buena práctica clínica; la principal fuente para la adquisición tecnológica es la reposición del equipo biomédico que es dado de baja, con base en una lista de chequeo de requisitos legales y técnicos que deben cumplir los equipos biomédicos que van a ser adquiridos.
--	--

	Requisitos legales y técnicos exigidos en el momento de la adquisición de tecnología biomédica	Otros requisitos exigidos identificados en las entrevistas
	1. Pruebas de funcionamiento 2. Pruebas de seguridad eléctrica 3. Registro de mantenimiento preventivo 4. Certificado de calibración (según aplique) 5. Registro Invima 6. Registro de importación 7. Manual de usuario y/o técnico 8. Ficha técnica 9. Certificado de garantía 10. Cronograma de mantenimiento preventivo 11. Guía rápida de uso de la tecnología	1. Listado del personal capacitado en la ciudad para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo 2. Datos de las empresas encargadas del suministro de repuestos y consumibles 3. Certificado del distribuidor o representante de la casa matriz de la tecnología 4. Comunicado dirigido al departamento de gestión humana con la disponibilidad de capacitación para el personal asistencial y técnico 5. Hoja de vida y registro Invima del personal técnico que presta los servicios de mantenimiento y calibración de los equipos con clasificaciones tipo IIb y III 6. Video de capacitación de manejo del equipo 7. Certificado de garantía de los repuestos durante un periodo no inferior a cinco años 8. Acta de entrega del equipo 9. Protocolo de mantenimiento preventivo 10. Hoja de vida del equipo 11. Protocolo de limpieza y desinfección de la tecnología 12. Cronograma de capacitación de usuario y técnico 13. Registro de evaluación de la capacitación en el manejo de la tecnología 14. Registro de asistencia de las personas que fueron capacitadas 15. Requisitos de conectividad, planos de instalación y necesidades de preinstalación 16. Hoja de vida y registro del pago de los aportes de seguridad social de las personas encargadas de realizar el entrenamiento en el manejo del equipo 17. Cronograma de calibración (según aplique) 18. Trazabilidad de los equipos patrones empleados para realizar la calibración (según aplique) 19. Cartas de recomendación de instituciones que hayan adquirido la tecnología 20. Permiso de comercialización del equipo

	De la misma forma las seis IPS, al realizar la evaluación de la tecnología biomédica que se va a adquirir, hacen búsquedas en bases de datos de las alertas nacionales e internacionales emitidas por los entes reguladores, así como la verificación de la disponibilidad de repuestos y accesorios durante el tiempo de vida útil de los equipos biomédicos, por medio de los formatos que han implementado y cada IPS cuenta con una metodología para realizar la evaluación de la tecnología. Finalizando con una discusión donde se evidencia que hace falta incorporar herramientas o metodologías para ejecutar la priorización de las necesidades de adquisición tecnológica de manera sistemática, facilitando la toma de decisión con respecto a la presencia de numerosas solicitudes de compra de equipos médicos.
METODOLOGÍA	Descriptivo y exploratorio
RESULTADOS – CONCLUSIONES	En Colombia no se cuenta con un manual o guía metodológica estandarizada que contenga tanto los requisitos técnicos como los requisitos legales que deben ser tenidos en cuenta para efectuar la evaluación de la tecnología biomédica que es adquirida, lo cual no permite que las IPS dispongan de un marco general de referencia para homologar su práctica clínica. Con la realización de este tipo de estudios se promueve el establecimiento de políticas nacionales con base en las mejores prácticas identificadas, de tal manera que se fortalezca la gestión de las necesidades tecnológicas en el interior de las organizaciones y se apoye la toma de decisiones en torno a la evaluación de los dispositivos y equipos Las necesidades de adquisición de tecnología biomédica en una institución de salud son el resultado de la demanda actual en la prestación de los servicios, y si bien las organizaciones han comenzado a definir metodologías para realizar una evaluación adecuada, aún existe cierto grado de subjetividad en las decisiones que se toman con relación a la selección de la mejor alternativa tecnológica dentro de un conjunto de opciones.

	En el grupo de las IPS privadas se identificó que los factores críticos de éxito en el proceso de adquisición del equipamiento están relacionados con la debida planeación de la compra de tecnología y el análisis de las propuestas que realiza el grupo de expertos. Este es el caso del Hospital Pablo Tobón Uribe y del Hospital Universitario San Vicente Fundación, que obtuvieron los mayores puntajes para estas variables del estudio en comparación con las demás.
ANEXOS	N/A

TÍTULO	Evaluación de Necesidades de Tecnología Médica Prioritaria, por Enfermedades en instituciones de Nivel 1 y 2 de Cali.
AUTORES	Aura María García Caicedo, Universidad Autónoma de Occidente Facultad de ingeniería Departamento de Automática y Electrónica Programa de Ingeniería Biomédica Santiago de Cali
FECHA DE PUBLICACIÓN	Marzo 2015
PALABRAS CLAVE	Tecnología en Salud, Tecnología Biomédica, Evaluación de tecnología Dispositivo Médico, Carga de Enfermedad, Guías de Práctica Clínica, E.S.E, IPS.
DESCRIPCIÓN GENERAL	Este proyecto propone y presenta, la evaluación de las necesidades de tecnología, que implica la identificación y definición de los requisitos para los dispositivos médicos, de acuerdo con un problema de salud actual, es decir, el estudio de necesidades de tecnología médica prioritaria para el diagnóstico y el tratamiento, de acuerdo con la carga de ciertas enfermedades en una región. La metodología general de este trabajo se propone en el Documento Técnico de la OMS Evaluación de necesidades de dispositivos médicos, que está enmarcada en tres pasos, determinar la situación ideal de los recursos de la institución de salud, qué recursos posee actualmente, y la determinación de

	necesidades, a partir de la comparación entre la situación deseada y los recursos disponibles. Para recopilar los datos, se determinó la población objetivo, teniendo en cuenta el tamaño de la región, y la densidad poblacional; Para la determinación de las enfermedades prioritarias, los datos se organizan en función de las similitudes entre los datos arrojados en función de la ciudad de Cali, y el perfil epidemiológico de la institución. A continuación, se examinaron las guías de práctica clínica y las normas internacionales de diagnóstico y tratamiento para cada enfermedad.
FUENTES	MILLERLANDY TORRES AGREDO. Perfil Epidemiológico Red de Salud Centro. Santiago de Cali, 2014. Proyecciones de población municipales por área 2005-2020 [en línea]DANE, Cálculos DAP. [Consultado en marzo de 2014]. Disponible en internet: http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyeccionesde-poblacion
CONTENIDOS	Este proyecto inicia resaltando los avances en tecnología que han tenido los dispositivos biomédicos, la importancia que tienen para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y su evolución a través del tiempo, así como la cantidad de categorías que existen de los mismos, los cuales pueden llegar a 1.500.000 de acuerdo a la OMS. Seguidamente analiza las primeras causas de morbilidad en el Valle del Cauca, como son la hipertensión, infecciones virales, trastornos del sistema urinario, entre otros. Para realizar un diagnóstico de las necesidades de equipos biomédicos, basados en la estimación de la carga de las enfermedades que se presentan en las instituciones hospitalarias del departamento.

	Continua con la justificación de la realización del proyecto, basada en que la adquisición de equipos médicos debe ser acorde al contexto o entorno para el que está destinado, realizando planes de gestión de tecnología donde se incluya la evaluación de necesidades con el fin de cerrar la brecha de la situación actual y lo deseado. Continua con la definición de las 5 morbilidades más frecuentes en el departamento del Valle del Cauca, hipertensión, diabetes mellitus, caries dental, rinofaringitis y diarrea aguda. Luego se determina la población objeto del estudio, constituida por 15 IPS de nivel I y un hospital de nivel II de la red de salud del centro E.S.E., con lo cual establece la densidad poblacional y la distribución de centros de atención por comunas en la ciudad de Cali. También evidencia las morbilidades y causas de mortalidad discriminado por comunas; así como el listado de dispositivos médicos requeridos para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades establecidas, de acuerdo con Las guías de práctica clínica (GPC) fueron consultadas del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud CENETEC-SALUD. Otro aspecto que se aborda en este proyecto son los servicios ofertados por la instituciones objeto del estudio, como son medicina general, especializada, odontología y otras actividades, así como la cantidad de consultorios de las instituciones y el inventario existente de equipos médicos disponibles versus los equipos requeridos para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades, evidenciando con esto el déficit de equipos que presentan las instituciones para atender las principales causas de consulta. Finalmente se determinan las necesidades de equipos requeridos, así:
--	--

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Número de equipos requeridos para compra, según necesidades de salud en la Red de Salud Centro</th></tr> <tr> <th>Necesidad</th><th>Equipo</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>105</td><td>Estuche de diagnóstico básico</td></tr> <tr><td>96</td><td>Negatoscopio</td></tr> <tr><td>56</td><td>Báscula con estadímetro</td></tr> <tr><td>53</td><td>Esfigmomanómetros</td></tr> <tr><td>27</td><td>Electrocardiógrafo</td></tr> <tr><td>19</td><td>Lámpara de examinación</td></tr> <tr><td>16</td><td>Agitador Eléctrico Rotatorio</td></tr> <tr><td>15</td><td>Analizador portátil para determinación de lípidos</td></tr> <tr><td>15</td><td>Analizador de hematología</td></tr> <tr><td>15</td><td>Contador de 8 techas</td></tr> <tr><td>15</td><td>Analizador de hematología por química seca</td></tr> <tr><td>12</td><td>Monitor de signos vitales</td></tr> <tr><td>1</td><td>Centrífuga</td></tr> <tr><td>1</td><td>Tubo Wintrobe</td></tr> </tbody> </table>	Número de equipos requeridos para compra, según necesidades de salud en la Red de Salud Centro		Necesidad	Equipo	105	Estuche de diagnóstico básico	96	Negatoscopio	56	Báscula con estadímetro	53	Esfigmomanómetros	27	Electrocardiógrafo	19	Lámpara de examinación	16	Agitador Eléctrico Rotatorio	15	Analizador portátil para determinación de lípidos	15	Analizador de hematología	15	Contador de 8 techas	15	Analizador de hematología por química seca	12	Monitor de signos vitales	1	Centrífuga	1	Tubo Wintrobe
Número de equipos requeridos para compra, según necesidades de salud en la Red de Salud Centro																																	
Necesidad	Equipo																																
105	Estuche de diagnóstico básico																																
96	Negatoscopio																																
56	Báscula con estadímetro																																
53	Esfigmomanómetros																																
27	Electrocardiógrafo																																
19	Lámpara de examinación																																
16	Agitador Eléctrico Rotatorio																																
15	Analizador portátil para determinación de lípidos																																
15	Analizador de hematología																																
15	Contador de 8 techas																																
15	Analizador de hematología por química seca																																
12	Monitor de signos vitales																																
1	Centrífuga																																
1	Tubo Wintrobe																																
METODOLOGÍA	Estudio observacional analítico																																
RESULTADOS – CONCLUSIONES	De acuerdo con el análisis de carga de enfermedad, tasas de morbilidad y mortalidad y demás datos estadísticos expuestos en la metodología, se determinaron las 5 enfermedades de mayor morbilidad en las instituciones que conforman la Red de Salud del Centro E.S.E, confirmando como principal carga de enfermedad a la Hipertensión Esencial Primaria, seguida de la caries dental, diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, rinofaringitis aguda y diabetes Mellitus no insulino dependiente. Como resultado de la examinación de las GPC, se logró una extracción y enumeración de los dispositivos médicos requeridos para el diagnóstico y tratamiento de cada una de las 5 enfermedades determinadas, definiendo este listado como la situación ideal de equipamiento que debería tener la Red de Salud. Con el trabajo de campo que se ha realizado dentro de la institución, se verificó el uso del equipamiento disponible en cada una de las IPS para cada enfermedad. Con esto, se observa que, en el caso de presentarse algún daño en estos equipos, el servicio queda prácticamente incompleto o suspendido ya que no se dispone de más equipos de soporte en el mismo servicio. Además, para la																																

	carga de pacientes que se atienden es necesario contar con más de un equipo de diagnóstico dentro del consultorio. Se determinaron indicadores ideales de números de equipos por cada 140 000 habitantes para un hospital nivel I, y el número de equipos por cada 60 000 habitantes para un centro de salud nivel I. Es de suma importancia para la ESE Centro, contar con una política de gestión de tecnología biomédica, que abarque la etapa de post mercado, dentro de la cual se tiene en cuenta todo el ciclo de vida útil de los equipos, desde su evaluación, selección y adquisición, hasta su mantenimiento y dada de baja para que la disponibilidad de equipos sea de acuerdo con una necesidad puntual. Como recomendación, el uso de la metodología empleada en este trabajo ayudará a la Red de Salud Centro, para realizar una adecuada inversión en tecnología biomédica. Se indica la necesidad puntual de equipos que se recomienda comprar según la diferencia global de normativa y lo existente en la Red, para suplir estas necesidades y lograr una mejora en la atención de salud
ANEXOS	N/A

1.1.2 Matriz de Hallazgos, coincidencias y complementos

Tabla 2

Matriz de Hallazgos, coincidencias y complementos.

REFERENCIA	HALLAZGO	COINCIDENCIAS	COMPLEMENTOS
Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería	Los modelos de transferencia tecnológica deben ser integrales para que sean realmente efectivos, aunque	Estos estudios y análisis coinciden en la necesidad de inversión en equipos biomédicos	Es necesaria la inversión en equipos biomédicos para atención en salud en

Biomédica: un estudio de caso	falta de presupuesto y alianzas público-privadas para la implementación de un modelo de transferencia de tecnología de equipos biomédicos desde el ámbito académico al área de la salud	para la atención de las patologías, enfermedades y morbilidades existentes en la población, ya sea a través de la transferencia de tecnología derivada de la investigación científica realizada en el ámbito académico con el apoyo del sector privado o mediante la inversión por parte de cada institución prestadora de servicios de salud.	las instituciones, de acuerdo a la necesidad existente con la georreferenciación de la población y sus morbilidades, esto de la mano de profesionales en ingeniería biomédica, para la adquisición, operación, mantenimiento y reposición de equipos.
La ingeniería biomédica en la gestión de equipo médico	Necesidad de personal especializado para la adecuada adquisición y operación de los equipos biomédicos en las instituciones		Lo cual quiere decir que no solo es importante la tecnología sino el factor humano es indispensable para su adecuado uso y mantenimiento en la prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud de las personas.
Ingeniería para los Hospitales Públicos: el caso de la Ingeniería Biomédica	La importancia de la ingeniería biomédica en la dirección y administración de los hospitales públicos	Igualmente coinciden en que las instituciones deben contar con personal idóneo en ingeniería biomédica, para un adecuado análisis y procesos de adquisición de equipos, así como y operación en el diagnóstico, tratamiento y	
Transferencia de Resultados de Investigación desde el Ámbito Académico en Ingeniería Biomédica: Deseos, Realidades y Desatinos.	Existen falencias en la transferencia de los resultados de investigación académica acerca de tecnología biomédica, realizando sugerencias para la realización de las patentes de los resultados de investigación en coordinación con la industria.		

		recuperación de los pacientes.	
Adquisición de tecnología biomédica en IPS colombianas: comparación y mejores prácticas	No existe un manual o guía para la adquisición de equipos, lo cual hace que, ante la demanda actual exista subjetividad para la adquisición de estos. Por lo cual se debe tomar como ejemplo el grupo de IPS privadas, las cuales tienen como factor de éxito la planeación para la adquisición de equipos.		
Evaluación de Necesidades de Tecnología Médica Prioritaria, por Enfermedades en instituciones de Nivel 1 y 2 de Cali	Existen 5 enfermedades de mayor morbilidad, con lo cual se determinó la cantidad de equipos requeridos para el diagnóstico y tratamiento de estas, evidenciando que, ante la falla de alguno de los equipos existentes, se deberá suspender el servicio por falta de soporte y mantenimiento, igualmente son insuficientes los equipos para la atención de la cantidad de pacientes.		

De acuerdo con la información analizada, se evidencia la poca transferencia de conocimiento desde el ámbito académico en el campo de los equipos biomédicos para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana, lo cual se debe al poco

presupuesto existente en las universidades para el desarrollo de proyectos de investigación en este campo, al igual que a la falta de alianzas con el sector privado para la producción de esta tecnología.

También se evidencia la necesidad de adquisición equipos biomédicos en los centros de atención en salud, para mejorar su capacidad instalada en el cuidado de los pacientes, al igual que la reposición de equipos dados de baja por obsolescencia o por haber cumplido su vida útil, de acuerdo con la normatividad establecida y a los parámetros para la adquisición de tecnología establecidos por el gobierno nacional y local.

En atención estas consideraciones es viable iniciar un proyecto empresarial para la venta, alquiler y distribución de equipos, dada la necesidad constante en el mercado por parte de hospitales, centros médicos, profesionales de la salud y estudiantes, así como el incremento de la población, las patologías y comorbilidades presentes en estos; iniciando con tecnología básica para la atención primaria, para más tarde extender el campo de acción a equipos biomédicos más complejos, teniendo como población objeto a instituciones prestadoras de servicios en salud de nivel 1 y 2, centros médicos, centros de enseñanza, profesionales y estudiantes de áreas de la salud.

1.1.2 Marco Conceptual

Decreto 4725 del 26 diciembre de 2005

Dispositivo médico para uso humano.

Se entiende por dispositivo médico para uso humano, cualquier instrumento, aparato, máquina, software, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado sólo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación, propuesta por el fabricante para su uso en:

- a) Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento o alivio de una enfermedad;

- b) Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia
- c) Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico;
- d) Diagnóstico del embarazo y control de la concepción;
- e) Cuidado durante el embarazo, el nacimiento o después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido;
- f) Productos para desinfección y/o esterilización de dispositivos médicos. Los dispositivos médicos para uso humano, no deberán ejercer la acción principal que se desea por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos.

Equipo biomédico

Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. No constituyen equipo biomédico, aquellos dispositivos médicos implantados en el ser humano o aquellos destinados para un sólo uso. Insumos médicos.

Equipo biomédico de tecnología controlada

Son aquellos dispositivos médicos sometidos a un control especial, por estar incluidos en alguna de las siguientes situaciones:

- a) De acuerdo con su clasificación de alto riesgo y el grado de vulnerabilidad asociado a estos dispositivos; así como los derivados del diseño, fabricación, instalación, manejo y su destino previsto;
- b) Los prototipos que conlleven a nuevos desarrollos científicos y tecnológicos;
- c) Los que sean objeto de control de la oferta mediante la utilización de estándares que permitan la distribución eficiente de la tecnología, por zonas geográficas en el país, según los parámetros del artículo 65 de la Ley 715 de 2001.
- d) Que corresponda a equipo usado o repotenciado;

e) Que para su adquisición, instalación y utilización requieren una inversión superior a los 700 salarios mínimos legales vigentes, sean clasificados IIb y III conforme a lo establecido en el presente decreto y se encuentren bajo los parámetros del artículo 65 de la Ley 715 de 2001.

El Ministerio de la Protección Social podrá, a través de acto administrativo, clasificar como equipos biomédicos de tecnología controlada, además de los enunciados en el presente artículo, a los equipos de las clases I y II previstas en el presente decreto, cuando las necesidades del Sector así lo requieran. Equipo biomédico nuevo. Se aplica a aquellos equipos que no han sido usados y que no tengan más de dos (2) años desde la fecha de su fabricación. Equipo biomédico en demostración. Es aquel equipo biomédico nuevo, que se utiliza para promover la tecnología.

Los equipos biomédicos en demostración importados pueden ser nacionalizados en los términos y condiciones establecidas en la normatividad aduanera para la modalidad de importación temporal y sólo pueden ser certificados por su fabricante o su representante en Colombia.

Equipo biomédico usado

Incluye todos los equipos que han sido utilizados en la prestación de servicios y/o en procesos de demostración, que no tienen más de cinco (5) años de servicio desde su fabricación o ensamble.

Equipo biomédico repotenciado

Incluye todos los equipos que han sido utilizados en la prestación de servicios de salud o en procesos de demostración, en los cuales, y que parte de sus subsistemas principales, han sido sustituidos con piezas nuevas por el fabricante o el repotenciador autorizado por el fabricante y que cumplen con los requisitos especificados por este y las normas de seguridad bajo el cual fue construido. Equipo biomédico prototipo. Incluye todos aquellos que se encuentran en fase de experimentación que aún no se han empleado en la

prestación de servicios o en demostraciones y que no cuentan con el certificado de venta libre expedido por el organismo nacional competente o su homólogo en el país de origen.

Permiso de comercialización para equipo biomédico de tecnología controlada.

Es el documento público expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, previo al procedimiento tendiente a verificar el cumplimiento de los requisitos técnico-legales establecidos en el presente decreto, el cual faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, ensamblar, procesar, expender o vender un equipo biomédico controlado.

Registro sanitario.

Es el documento público expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, previo el procedimiento tendiente a verificar el cumplimiento de los requisitos técnico-legales y sanitarios establecidos en el presente decreto, el cual faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar, expender y/o almacenar un dispositivo médico.

Ley 1258 de 2008

Sociedad por acciones simplificadas

La sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificada se regirá por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

1.1.3 Misión

Nuestro propósito es comercializar equipos biomédicos, con los más altos estándares de calidad y precios asequibles, brindando un gran portafolio de productos y servicios para satisfacer las necesidades del sector salud, mediante la asesoría, instalación, soporte, mantenimiento y atención posventa, para las instituciones prestadoras de servicios

y centros de enseñanza en salud, aportando en la mejora de las condiciones de atención de los diagnósticos, tratamientos y recuperación de la salud humana.

1.1.4 Visión

Al año 2025, seremos una empresa referente a nivel regional, en la comercialización, distribución, alquiler, instalación y mantenimiento de equipos biomédicos; caracterizada por su agilidad, dinámica, variedad y calidad en sus productos y servicios, así como en la cortesía y amabilidad en la atención a sus clientes.

1.1.5 Metas

- Ofrecer variedad de productos en la solución de necesidades de equipos biomédicos. (Indicador: # de productos ofrecidos/ # de productos requeridos para la atención primaria * 100)
- Ofrecer servicios de instalación, mantenimiento, entrenamiento en el manejo de equipos, asesoría en la venta y/o alquiler de equipos biomédicos, para satisfacer adecuadamente las necesidades de cada cliente. (Indicador: # de servicios ofrecidos/ # de servicios solicitados * 100)
- Brindar la mayor cobertura en mantenimiento, garantía y capacitación para el uso y operación de los equipos biomédicos ofertados. (Indicador: # años de garantía/ # de años de garantía promedio del mercado * 100)
- Mantener la disponibilidad de equipos biomédicos de última tecnología con un costo asequible para los clientes interesados. (Indicador: # de equipos vendidos/ # de equipos solicitados * 100)
- Satisfacer de manera óptima de las necesidades de los clientes. (Indicador: 1 # de preguntas con respuesta satisfactoria/ # total preguntas realizadas * 100, 2 # de encuestas satisfactorias/ # total de encuestas realizadas *100)
- Contar con personal profesional para brindar asesoría, soporte y mantenimiento en la venta y alquiler de equipos biomédicos (# de personal contratado/ # de personal requerido *100)

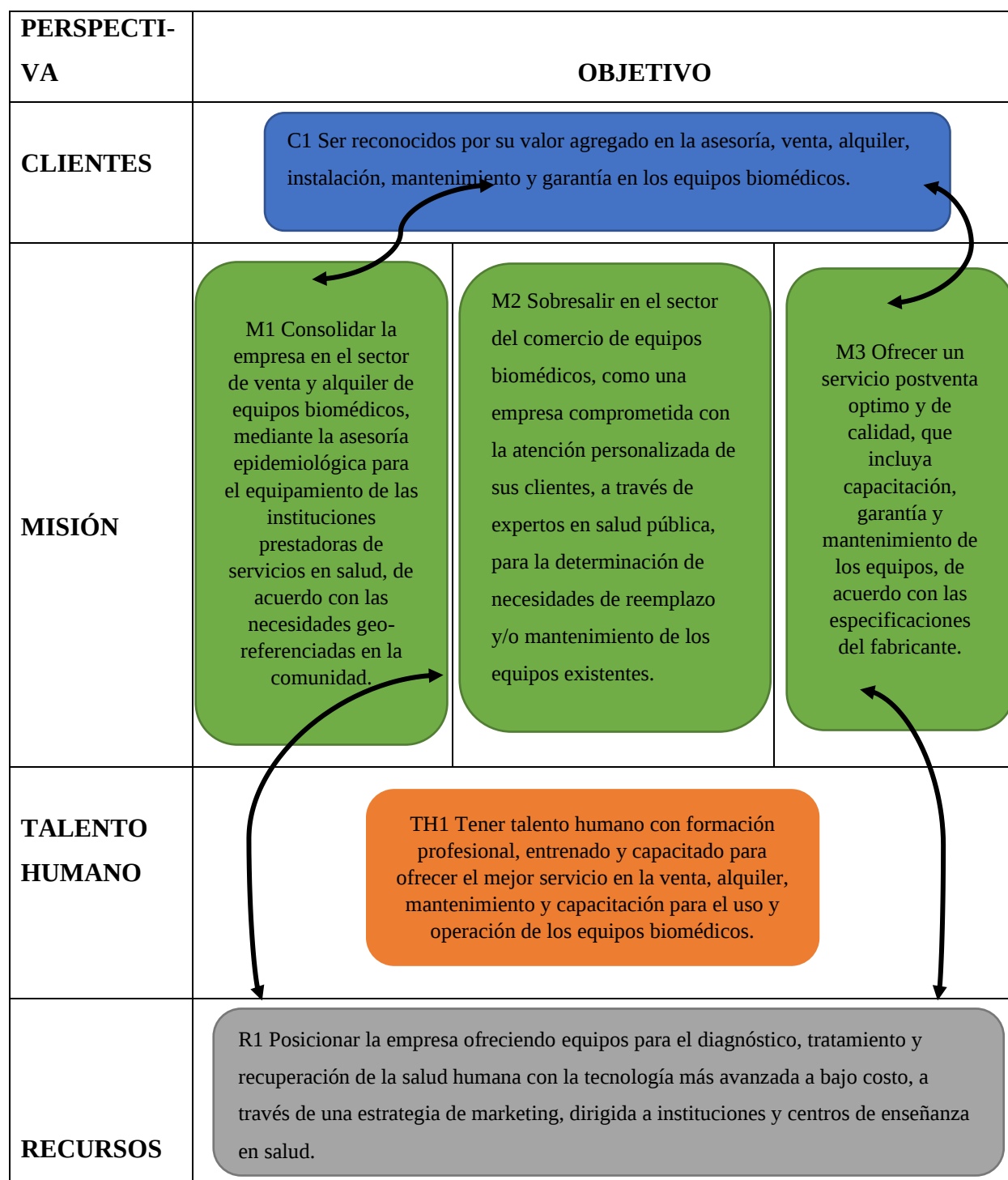
1.1.6 Objetivos de Estrategia

- Consolidar la empresa en el sector de venta y alquiler de equipos biomédicos, mediante la asesoría epidemiológica para el equipamiento de las instituciones prestadoras de servicios en salud, de acuerdo con las necesidades georefenciadas en la comunidad.
- Sobresalir en el sector del comercio de equipos biomédicos, como una empresa comprometida con la atención personalizada de sus clientes, a través de expertos en salud pública, ingeniería biomédica y magister en administración salud, para la determinación de necesidades de reemplazo y/o mantenimiento de los equipos existentes.
- Ofrecer un servicio postventa optimo y de calidad, que incluya capacitación, garantía y mantenimiento de los equipos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Posicionar la empresa ofreciendo equipos para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana con la tecnología más avanzada a bajo costo, a través de una estrategia de marketing, dirigida a instituciones y centros de enseñanza en salud.
- Ser reconocidos por su valor agregado en la asesoría, venta, alquiler, instalación, mantenimiento y garantía en los equipos biomédicos.
- Tener talento humano con formación profesional, entrenado y capacitado para ofrecer el mejor servicio en la venta, alquiler, mantenimiento y capacitación para el uso y operación de los equipos biomédicos.

1.1.7 Mapa Estratégico

Tabla 3

Resolución del mapa estratégico



1.1.8 Matriz de Objetivos, metas e indicadores

Tabla 4

OBJETIVO ESTRATEGICO	META	INDICADOR	PERIODICIDAD
Consolidar la empresa en el sector de venta y alquiler de equipos biomédicos	Ofrecer variedad de productos en la solución de necesidades de equipos biomédicos.	(Número de productos ofrecidos/ # de productos requeridos para la atención primaria * 100).	SEMESTRAL
Sobresalir en el sector del comercio de equipos biomédicos	Ofrecer servicios de instalación, mantenimiento, entrenamiento en el manejo de equipos, asesoría en la venta y/o alquiler de equipos biomédicos, para satisfacer adecuadamente las necesidades de cada cliente	(# de servicios ofrecidos/ # de servicios solicitados * 100)	TRIMESTRAL
Ofrecer un servicio postventa optimo y de calidad	Brindar la mayor cobertura en mantenimiento, garantía y capacitación para el uso y operación de los equipos biomédicos ofertados. (Indicador: # años de garantía/ # de años de garantía promedio del mercado * 100)	(# años de garantía/ # de años de garantía promedio del mercado * 100)	SEMESTRAL
Posicionar la empresa ofreciendo equipos de	Garantizar la disponibilidad de equipos biomédicos de última	(# de equipos vendidos/ # de equipos solicitados * 100)	TRIMESTRAL

la tecnología más avanzada a bajo costo	tecnología con un costo asequible para los clientes interesados		
Ser reconocidos por su valor agregado.	Satisfacer de manera óptima de las necesidades de los clientes.	(# de preguntas con respuesta satisfactoria/ # total preguntas realizadas * 100)	TRIMESTRAL
		(# de encuestas satisfactorias/ # total de encuestas realizadas *100).	
Tener talento humano con formación profesional, entrenado y capacitado para ofrecer el mejor servicio	Contar con personal profesional para brindar asesoría, soporte y mantenimiento	(# de personal contratado/ # de personal requerido *100).	SEMESTRAL

Nota: Matriz de objetivos, metas e indicadores.

1.1.9 Mercado Objetivo

El sector de mercado hacia el cual se dirige la empresa es el de instituciones prestadoras de servicios de salud, profesionales independientes, instituciones académicas de educación técnica, tecnológica y profesional en salud, instituciones u organizaciones investigativas, por último, organizaciones benéficas sin y con ánimo de lucro, todas ellas colindantes al cuidado, innovación y desarrollo de la salud. Además, esta empresa supone poder abarcar todos los grupos socioeconómicos de Cundinamarca, en especial de Bogotá D.C. (donde, en un principio, estará ubicado el target), a través de distintos planes de compra venta y/o arrendamiento de equipos y dispositivos biomédicos.

Los futuros clientes tienen conocimiento sobre los servicios o productos, debido a que hay empresas de distinta índole que ofrecen dichas actividades y bienes de manera parecida las unas con las otras, a lo que queremos darle un valor agregado a través de estudios epidemiológicos u otras formas.

El mercado en el cual desplegará sus actividades esta empresa es el de la venta, alquiler, mantenimiento y entrenamiento en el uso de dispositivos médicos, específicamente equipos biomédicos para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana, inicialmente en el ámbito regional con proyección de expansión al ámbito nacional.

1.1.10 Descripción de la Industria o el Sector

Nuestro emprendimiento está situado en los sectores terciario y cuaternario, puesto que estos son sectores no productivos, debido a la no producción de bienes tangibles, sino intangibles. El sector terciario, según EAE Business School, es 3“de vital importancia para la construcción de una economía nacional sólida y fundamental en la estimación del PIB de cualquier país desarrollado (o en vías de desarrollo)”. Mientras que el sector cuaternario se basa en I+D+i, investigación, desarrollo e innovación, es decir es el sector del conocimiento.

Por tales razones nuestro emprendimiento atraviesa ambos sectores citados por nuestro target y por los productos y servicios que serán ofertados. De acuerdo con la clasificación de actividades económicas, esta empresa realizara sus actividades en los siguientes sectores, así:

Tabla 5

Matriz de actividades

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO CIU
Comercio al por mayor de otros	Comercio al por mayor de equipo, artículos e instrumentos médicos, quirúrgicos y para laboratorio	4659

tipos de maquinaria y equipo n.c.p.		
Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.	Alquiler y arrendamiento con fines operativos, sin operadores, de otros tipos de maquinaria y equipo operacional que suelen ser utilizados como bienes de capital por las industrias: - Motores y turbinas. - Máquinas herramienta. - Equipo de minería y de extracción de petróleo. - Equipo profesional de radio, televisión y comunicaciones. - Equipo de producción de películas cinematográficas. - Equipos de medición y control. - Otros tipos de maquinaria científica, comercial e industrial	7730
Mantenimiento y reparación especializado de equipo electrónico y óptico	Mantenimiento y reparación especializado, realizado a cambio de una retribución o por contrata, de: equipos de irradiación, electromédico y electroterapéutico; equipo de resonancia magnética de imágenes; equipo médico de ultrasonido; marcapasos y equipos de electrocardiografía; audífonos para personas con alteración auditiva; equipos electro médicos de endoscopia; aparatos de irradiación; instrumentos y equipos ópticos, tales como: binoculares, microscopios (excepto de electrones o protones), telescopios, prismas y lentes (excepto oftalmológicos) y equipo fotográfico.	3313

Nota: Matriz de actividades económicas.

1.1.11 Fortalezas y Competencias Básicas

Basándose en distintos estudios como análisis de modelos de negocios semejantes ya existentes, análisis de necesidades en la población objeto y de las entidades contratantes

(estudios observacionales y de cohorte transversal), metaanálisis de documentos de la Superintendencia de Salud sobre intervenciones realizadas a hospitales públicos, entre otros para tener datos, hechos y cifras aún más contundentes, para constatar que se puede crear una propuesta de valor distinta.

Uno de los factores que ayudarán a que el proyecto tenga éxito es que se basa en estudios transversales, de tendencia poblacional y epidemiológicos para llegar a atacar o suplir la necesidad real que se presente en el ente que demande nuestros productos o servicios, porque no es simplemente vender – comercializar por tener una actividad económica vigente, sino que esta haga la diferencia y abre un nuevo océano de posibilidades, donde no solo la evaluación de necesidades y/o evaluación de tecnologías sanitarias, sea hecha por un equipo interno (in-house) ad hoc, sino también por nuestra empresa; facilitando procesos y creando puntos de referencias variables.

1.1.12 Licencias o Permisos

Para poder funcionar debemos estar constituidos como empresa (persona jurídica) ante la Cámara de Comercio del país y el Departamento de Impuestos y Aduanas (DIAN). Como no somos una empresa de comercialización y prestación de bienes y servicios común, debemos expedir ante las entidades anteriormente dichas y ante el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) registro sanitario, permiso de comercialización, registro de importación y cumplir ciertos estándares de calidad como Buena Prácticas de Almacenamiento (BPA), entre otros; así:

Decreto 4725 de 2005, 4“por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano”.

Artículo 21. Procedimiento para la obtención del registro sanitario. Para efectos de obtener el registro sanitario, el interesado deberá seguir el siguiente procedimiento:

a) Diligenciar el formato para la obtención del registro sanitario, el cual será suministrado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos,

Invima, de acuerdo con las instrucciones anexas al mismo y presentar la documentación técnica y legal exigida en este decreto;

b) Radicar la documentación ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, el cual verificará que esté completa. En caso contrario, se dejará constancia, en concordancia con lo dispuesto en el Código Contencioso Administrativo. Este procedimiento no requerirá abogado;

c) En caso de que sea necesario adicionar o aclarar la información entregada, se solicitará por una sola vez al interesado, para que la suministre dentro de los noventa (90) días siguientes, contados a partir de la fecha del requerimiento. Si dentro de este plazo no se allega, se entenderá que se desiste de la petición y, en consecuencia, el Invima procederá a declarar el desistimiento de la solicitud del registro sanitario, sin que haya lugar a la devolución del dinero correspondiente a la tarifa. Parágrafo. La autoridad sanitaria podrá exigir muestras en cualquier momento o tomarlas del mercado para que se le realicen los análisis técnicos pertinentes, sin que la presentación de estas se constituya en un requisito para la expedición del registro sanitario.

De los equipos biomédicos de tecnología controlada

Artículo 23. Permiso de comercialización. Los equipos biomédicos de tecnología controlada para su producción, importación, exportación, comercialización y venta en el país requieren el permiso de comercialización, el cual se otorgará por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, de acuerdo con los requisitos y procedimiento señalados en el presente decreto. Los equipos biomédicos de tecnología controlada que utilizan radiaciones deberán contar con una autorización emitida por la autoridad competente en la materia, para el manejo de esta clase de equipos.

Artículo 24. De los requisitos para el permiso de comercialización. Para la obtención del permiso de comercialización de los equipos biomédicos fabricados e importados además de la documentación para la obtención de los registros sanitarios de que trata el presente decreto, se deberá anexar la siguiente documentación, adicional:

a) Certificado o constancia de cumplimiento del equipo con estándares de calidad internacionales (marca y modelo), expedida por una entidad nacional o internacional con experiencia y reconocimiento. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, definirá las entidades reconocidas para expedir dichas certificaciones o constancias, para cada país de origen;

b) Nombre y ubicación de la Institución Prestadora de Servicios de Salud, IPS, en donde se instalará el equipo, o compromiso de informar sobre la misma, en caso de que aún no se haya comercializado.

c) Declaración expedida por el fabricante o por el representante en Colombia de los equipos, en el cual conste lo siguiente:

1. Que el equipo objeto de adquisición no se encuentra en experimentación.

2. Las indicaciones y los usos del equipo biomédico.

3. Que está en capacidad para suministrar los insumos, partes, repuestos y el servicio de mantenimiento durante cinco (5) años, como mínimo, o durante la vida útil del equipo si es inferior.

4. Que proporcionará al usuario los programas y mecanismos para la capacitación de los operadores y los ingenieros o técnicos de mantenimiento.

5. Que suministrará al usuario los manuales de operación, instalación y mantenimiento en el idioma de origen y en castellano.

Parágrafo 1°. En el caso de las importaciones, en reemplazo del certificado de calidad indicado en este artículo, el importador podrá presentar certificado o constancia de sistema de calidad del fabricante, expedida por una entidad nacional o internacional con experiencia y reconocimiento en este campo en la que se especifique el cumplimiento de normas de calidad en la fabricación de equipos biomédicos, acompañado de una declaración de conformidad, en la que se indique el modelo del equipo que se va a importar y certificado de venta libre del producto.

Parágrafo 2°. El permiso de comercialización emitido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, podrá amparar varios modelos de equipo de una misma marca y tecnología, siempre y cuando el concepto técnico así lo disponga.

Parágrafo 3°. El titular del permiso de comercialización de equipos biomédicos clasificados como de tecnología controlada, deberá elaborar un informe anual, en el cual se especifique la cantidad de equipos importados, fabricados y vendidos, serie de cada equipo, su ubicación geográfica e institucional y reportes de efectos adversos serios presentados durante su uso y las acciones tomadas al respecto, así como la información que de conformidad con el control de esta tecnología, las autoridades competentes requieran. La omisión o inexactitud en el suministro de esta información dará lugar a las sanciones establecidas en el presente decreto. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, recopilará esta información, así como la relacionada con equipamiento y la remitirá al Ministerio de Protección Social.

Parágrafo 4°. Los repuestos para el mantenimiento y soporte técnico de los equipos biomédicos importados deberán contar con el permiso de comercialización de los equipos biomédicos que se pretendan reparar, mantener o soportar. Las empresas cuyo objeto social incluya la importación de repuestos para equipos biomédicos específicos deben reportar ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, las importaciones de esta clase de repuestos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

Registro Sanitario.

REQUISITOS

Formulario debidamente diligenciado avalado por el director técnico (nacionales), o
el responsable de la fabricación (importados)

Recibo de pago

Certificado de Venta Libre (productos importados)

Autorización del fabricante al importador (productos importados). Este fabricante es el fabricante legal

Prueba de Constitución, existencia y representación legal del importador, fabricante y titular según el caso. Se aceptarán los documentos sanitarios y jurídicos en los que se demuestra la existencia.

Copia del Certificado de Capacidad de Almacenamiento (CCAA) ó de Buenas Prácticas de Manufactura de Dispositivos Médicos (BPM).

Descripción del dispositivo médico. Los repuestos quedarán incluidos sin que se discriminen en listado anexo. La descripción hace referencia únicamente a: indicaciones, contraindicaciones, advertencias, componentes principales, accesorios, relación con pacientes y descripción del funcionamiento; todo en español.

Estudios Técnicos y comprobaciones analíticas. Se debe entender cumplido el requisito con la presentación de cualquiera de los dos siguientes requisitos:

A) Resumen de los documentos de verificación y validación de diseño: Se puede cumplir con la declaración de conformidad en la que se relacione el cumplimiento de las normas internacionales de referencia; o

B) Certificado de análisis del producto terminado que contenga las especificaciones, indicando los valores o rangos de aceptación.

Método de esterilización, cuando aplique. Se entiende cumplido el requisito únicamente con la enunciación del método y la norma de referencia en la que se basa, estando éstos en concordancia con el producto registrado.

Método de desecho o disposición final del producto, cuando aplique. Se aceptará la certificación en la que se declare que se aplicarán las normas locales para disposición de desechos.

Artes finales de las etiquetas e insertos. Se presentará boceto representativo en el que se indique la información del producto.

Declaración referente a equipos biomédicos, cuando aplique. El compromiso de entregar al usuario final el manual de operación o usuario los cuales se encuentran disponibles en idioma castellano y tendrá disponibles los manuales de mantenimiento y operación cuando sea necesario

Información científica que respalde la seguridad del producto. Clase IIa, IIb y III. Las pruebas de biocompatibilidad solo aplican para materiales que signifiquen innovaciones (los

que no tienen normas internacionales de referencia) y sobre ellos se podrán pedir el resumen de los estudios y pruebas.

Análisis de riesgos en la etapa de diseño. Clase IIa, IIb y III. Descripción de medidas para cumplir con los requisitos esenciales de seguridad. Clase IIa, IIb y III.

Lista de normas empleadas. Clase IIa, IIb y III. Será relacionado en la declaración de conformidad.

Estudios clínicos sobre el uso para demostrar la seguridad y efectividad. clase IIb, III. Cuando no son innovaciones, se pueden entregar estudios clínicos publicados de tecnologías similares o equivalentes

Historial comercial (Productos importados). Este documento podrá ser suscrito por el responsable sanitario en Colombia.

OTROS ELEMENTOS DE TRÁMITE:

- 1) Diferencias en la clasificación de los dispositivos y equipos: Se aceptará la clasificación del fabricante que enmarque dentro de los tipos de riesgos definidos en el Decreto.
- 2) Traducciones: Los estudios pueden venir en un idioma diferente al español, con su resumen en español.
- 3) Los requisitos relacionados con la estabilidad se entenderán cumplidos con el resumen de pruebas de estabilidad, cuando en la declaración de conformidad o en el Certificado de análisis del producto terminado no se indique.
- 4) Literal i): La documentación que se considere pertinente podrá ser solicitada, previa justificación técnica, no como requisito previo a la obtención del registro, sino en desarrollo de la facultad de control y vigilancia posterior a la obtención del registro, siendo obligatorio para el responsable responder las solicitudes.

EVALUACIÓN TÉCNICA Y LEGAL PARA OBTENCIÓN DE PERMISO DE COMERCIALIZACIÓN.

REQUISITOS

- Formulario debidamente diligenciado avalado por el director técnico (nacionales), o el responsable de la fabricación (importados)

Recibo de pago

Certificado de Venta Libre (productos importados)

Autorización del fabricante al importador (productos importados). Este fabricante es el fabricante legal.

Prueba de Constitución, existencia y representación legal del importador, fabricante y titular según el caso. Se aceptarán los documentos sanitarios y jurídicos en los que se demuestra la existencia.

Copia del Certificado de Capacidad de Almacenamiento (CCAA) ó de Buenas Prácticas de Manufactura de Dispositivos Médicos (BPM) o Condiciones sanitarias.

Descripción del dispositivo médico. Los repuestos quedarán incluidos sin que se discriminen en listado anexo. La descripción hace referencia únicamente a: indicaciones, contraindicaciones, advertencias, componentes principales, accesorios, relación con pacientes y descripción del funcionamiento; todo en español.

Estudios Técnicos y comprobaciones analíticas. Se debe entender cumplido el requisito con la presentación de cualquiera de los dos siguientes requisitos:

A) Resumen de los documentos de verificación y validación de diseño: Se puede cumplir con la declaración de conformidad en la que se relacione el cumplimiento de las normas internacionales de referencia; o

B) Certificado de análisis del producto terminado que contenga las especificaciones, indicando los valores o rangos de aceptación.

Método de esterilización, cuando aplique. Se entiende cumplido el requisito únicamente con la enunciación del método y la norma de referencia en la que se basa, estando éstos en concordancia con el producto registrado

Método de desecho o disposición final del producto, cuando aplique. Se aceptará la certificación en la que se declare que se aplicarán las normas locales para disposición de desechos.

Artes finales de las etiquetas e insertos. Se presentará boceto representativo en el que se indique la información del producto

Declaración referente a equipos biomédicos, cuando aplique. El compromiso de entregar al usuario final el manual de operación o usuario los cuales se encuentran disponibles en idioma

castellano y tendrá disponibles los manuales de mantenimiento y operación cuando sea necesario

Información científica que respalde la seguridad del producto. Clase IIa, IIb y III. Las pruebas de biocompatibilidad solo aplican para materiales que signifiquen innovaciones (los que no tienen normas internacionales de referencia) y sobre ellos se podrán pedir el resumen de los estudios y pruebas

Análisis de riesgos.

Lista de normas empleadas.

Descripción de medidas para cumplir con los requisitos esenciales de seguridad.

Estudios clínicos sobre el uso para demostrar la seguridad y efectividad. clase IIb, III. Cuando no son innovaciones, se pueden entregar estudios clínicos publicados de tecnologías similares o equivalentes

Historial comercial (Productos importados). Este documento podrá ser suscrito por el responsable sanitario en Colombia

Certificado o constancia de cumplimiento del equipo con estándares de calidad internacionales (marca y modelo), expedida por una entidad nacional o internacional.

Nombre y ubicación de la Institución Prestadora de Servicios de Salud, IPS, en donde se instalará el equipo, o compromiso de informar sobre la misma, en caso de que aún no se haya comercializado. compromiso que al momento en el que se ubique el equipo se informará.

Declaración expedida por el fabricante o por el representante en Colombia de los equipos, en el cual conste lo siguiente:

Que el equipo objeto de adquisición no se encuentra en experimentación.

Las indicaciones y los usos del equipo biomédico.

Que está en capacidad para suministrar los insumos, partes, repuestos y el servicio de mantenimiento durante cinco (5) años, como mínimo, o durante la vida útil del equipo si es inferior.

Que proporcionará al usuario los programas y mecanismos para la capacitación de los operadores y los ingenieros o técnicos de mantenimiento.

De entregar al usuario final el manual de operación o usuario los cuales se encuentran disponibles en idioma castellano y tendrá disponibles los manuales de mantenimiento y operación cuando sea necesario

OTROS ELEMENTOS DE TRÁMITE:

- 1) Diferencias en la clasificación de los dispositivos y equipos: se debe aceptar la clasificación del fabricante dentro de los riesgos del decreto.
- 2) Deben salir siempre las indicaciones.
- 3) Resúmenes en español de cada uno de los requerimientos. Lo demás se adjunta en inglés.
- 4) Precisar el alcance de los requisitos relacionados con la esterilidad y vida útil de los dispositivos y equipos, en el sentido de que no se deben presentar los estudios completos de estabilidad.

Entender satisfecho los requerimientos en este sentido con la inclusión de la estabilidad, tiempo de vida útil y condiciones de almacenamiento en la descripción de especificaciones del producto terminado

Literal i): La documentación que se considere pertinente podrá ser solicitada, previa justificación técnica, no como requisito previo a la obtención del registro, pues para ello se establecen taxativamente los requisitos en el Decreto; sino en desarrollo de la facultad de control y vigilancia posterior a la obtención del registro, siendo obligatorio para el responsable responder las solicitudes.

- 5) Tecnología biomédica controlada: el listado del Ministerio.

Para llegar a obtener toda la certificación reglamentaria, la única correcta vía o paso a paso a seguir son los conductos regulares ya establecidos en leyes, decretos, resoluciones, guías prácticas y de manejo.

1.1.13 Forma Jurídica

Esta empresa será una sociedad por acciones simplificada (SAS), la cual es establecida por la Ley 1258 de 2008, y puede constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, que una vez inscrita en el registro mercantil será una persona jurídica distinta a sus accionistas, siendo una sociedad de capitales de naturaleza comercial, independiente de las actividades determinadas en su objeto social; Las SAS y sus estatutos deben ser aprobados por las cámaras de comercio en la jurisdicción donde tendrán su sede principal

Para la constitución de la (SAS) debe realizarse una escritura pública o documento privado debidamente autenticado, el cual debe ser inscrito en el registro mercantil de la Cámara de Comercio, con lo cual se obtendrá el número de identificación tributario (NIT) por parte de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y el certificado de existencia y representación legal.

El documento de constitución de la sociedad debe contener la siguiente información:

Tabla 8

Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas
Razón social: seguida de la sigla SAS
Domicilio principal: ciudad o municipio elegido para desarrollar la actividad. Cuando se establecen sucursales se deberá indicar donde estarán ubicadas
Término de duración de la sociedad; si no se establece una vigencia el término de duración será indefinido

Actividades principales: las SAS permiten establecer un objeto social indeterminado. Si no se indica nada en los estatutos se entenderá que podrá realizar cualquier actividad lícita de comercio
Capital autorizado, suscrito y pagado: se debe expresar el valor de cada capital, indicando la forma y el término en que deberán pagarse. Para la conformación del capital se debe tener en cuenta lo siguiente: Clase, número y valor nominal de las acciones. Si la sociedad es beneficiaria de la ley 1780 de 2016, se debe indicar el porcentaje de cada uno de los accionistas. si el capital pagado es cero pesos (\$0), se debe indicar en el documento de constitución
El capital se pagará en los plazos establecidos en los estatutos: El cual no puede exceder de dos (2) años, se debe indicar cuando exista una diferencia entre el valor del capital suscrito y el capital pagado.
Forma de administración: Se debe establecer en los estatutos en forma clara y precisa la forma de administración de los negocios sociales, con indicación de las atribuciones y facultades de los representantes legales y administradores
Nombre, identificación y facultades de los administradores: Se debe designar, cuando menos un Representante Legal
Nombramientos: indicación del nombre, apellidos e identificación de los representantes legales, miembros de junta directiva (si esta creado el órgano en sus estatutos), revisores fiscales, según el caso
Cláusula compromisoria: Esta cláusula no es obligatoria, sin embargo, es importante contemplarla en los estatutos ya que permite administrar los conflictos sociales que puedan surgir durante el desarrollo de la actividad empresarial respecto de la interpretación de las reglas de administración y manejo contenidas en los estatutos sociales.

Nota: Información obtenida desde la Constitución SAS.

Para la inscripción se debe presentarse debidamente diligenciado el formulario registro único empresarial y social (RUES), formulario del registro único tributario (RUT), documentos de identidad de los accionistas y el documento de constitución de la sociedad,

así como realizar los respectivos pagos de derechos de constitución e impuestos; igualmente previo al trámite se debe consultar el nombre de la empresa en la página institucional del RUES y el código de actividad económica.

2. Validación de la Oportunidad

Para el descubrimiento de clientes se diseñó un instrumento de medición, del cual se aplicó una prueba piloto con una muestra de 10 personas que laboran en diferentes instituciones de servicios de salud de nivel I y II del departamento de Cundinamarca, específicamente los hospitales de Sopo, Suesca, Guaduas, centro de salud la Calera y el centro médico privado Santa Carolina; en donde se evalúa su percepción acerca de la suficiencia, accesibilidad, pertinencia, buen funcionamiento y reposición de los equipos biomédicos existentes en sus instituciones, al igual que su experiencia personal en la capacitación, entrenamiento y acceso a diversos equipos; la medición se basó en tres dimensiones educación, capacidad y experiencia, sobre los criterios de suficiencia, asequibilidad necesidad y existencia, obteniendo los siguientes resultados:

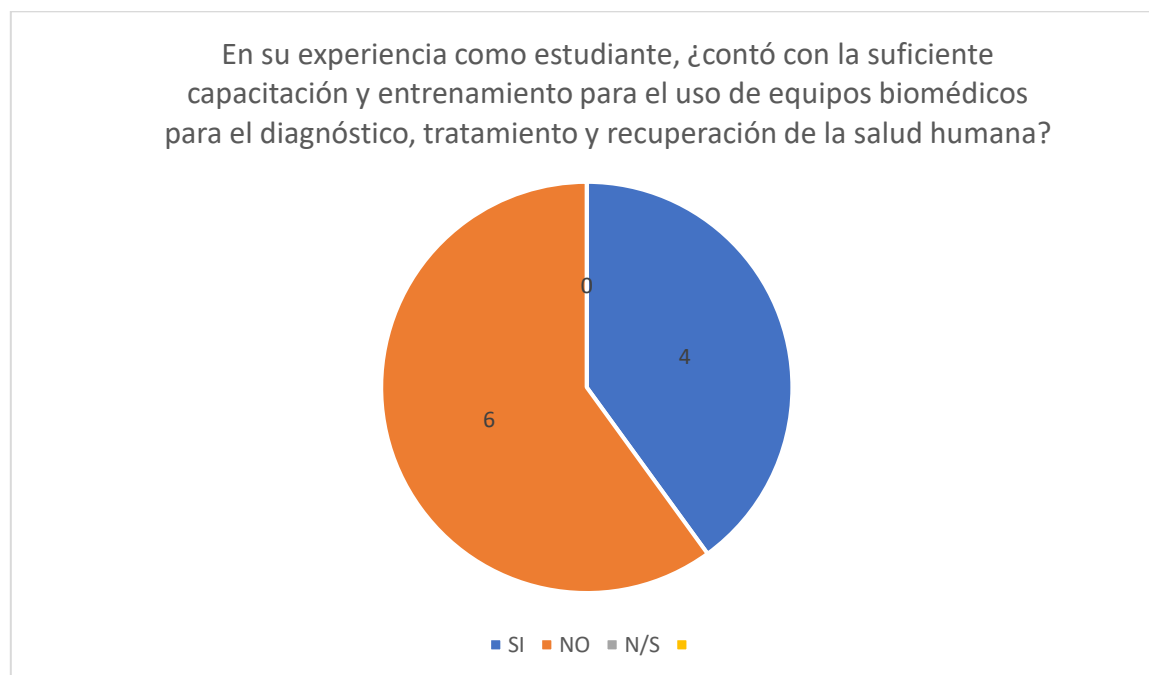
Instrumento para medición de la necesidad de equipos biomédicos

INSTRUMENTO PARA MEDICIÓN DE LA NECESIDAD DE EQUIPOS BIOMÉDICOS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA EN EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA SALUD EN USUARIOS DEL SISTEMA DE SALUD						
A continuación encontrará una serie de preguntas, para medir su percepción acerca de las necesidades de equipos biomédicos para la atención primaria en el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud, de los usuarios del sistema de salud en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico)						
EDUCACIÓN						
SUFICIENCIA	1	En su experiencia como estudiante, contó con la suficiente capacitación y entrenamiento para el uso de equipos biomédicos para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana?	SI	NO	N/S	
SUFICIENCIA	2	Considera usted que los centros de formación en salud (técnica, profesional universitaria) cuentan con la suficiente cantidad de equipos biomédicos para la formación y entrenamiento de los estudiantes?	SI	NO	N/S	
ASEQUIBILIDAD	3	Considera usted, que existe la asequibilidad para la adquisición de equipos básicos requeridos para la formación y entrenamiento de los estudiantes, de acuerdo a su costo?	SI	NO	N/S	
CAPACIDAD						
SUFICIENCIA	4	Considera usted, que en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe la suficiente cantidad de equipos biomédicos para atención de los pacientes?	SI	NO	N/S	
SUFICIENCIA	5	Ante la actual situación de salud pública, considera usted que existen los suficientes equipos biomédicos para la atención adecuada de los pacientes?	SI	NO	N/S	
NECESIDAD	6	Considera usted que, los equipos biomédicos instalados en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico) son los necesarios para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud de los pacientes?	SI	NO	N/S	
OPORTUNIDAD	7	Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), se realiza el reemplazo oportuno de los equipos biomédicos por obsolescencia de los mismos?	SI	NO	N/S	
EXISTENCIA	8	Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe acceso a la última tecnología en equipos para la atención primaria de usuarios es adecuada?	SI	NO	N/S	
EXISTENCIA	9	En su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe un plan de contingencia (reemplazo, alquiler), ante una falla o daño en los equipos biomédicos instalados?	SI	NO	N/S	
ADECUACIÓN	10	Considera usted que en la institución en la cual labora, se realiza el adecuado análisis epidemiológico y de bioingeniería para la adquisición y reposición de equipos biomédicos requeridos?	SI	NO	N/S	
ADECUACIÓN	11	Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), se realiza el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a los equipos biomédicos instalados?	SI	NO	N/S	
ADECUACIÓN	12	Considera que la capacidad instalada de equipos biomédicos en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), es la adecuada para la población de acuerdo al crecimiento demográfico?	SI	NO	N/S	
SUFICIENCIA	13	Considera usted que el presupuesto destinado por la entidad en la cual trabaja, es el suficiente para la adquisición, reposición y mantenimiento de los equipos biomédicos requeridos en la institución?	SI	NO	N/S	
EXPERIENCIA						
SUFICIENCIA	14	Desde su experiencia, existe la suficiente capacitación para uso de equipos biomédicos por parte del personal profesional y asistencial?	SI	NO	N/S	
SUFICIENCIA	15	Desde su experiencia, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), el personal cuenta con conocimiento suficiente del funcionamiento de los equipos biomédicos instalados para la atención de los pacientes?	SI	NO	N/S	
ASEQUIBILIDAD	16	Considera usted que los costos de los equipos biomédicos existentes en el mercado son asequibles para las instituciones, usuarios, profesionales y estudiantes?	SI	NO	N/S	
DIMENSIONES CRITERIOS						
		EDUCACIÓN, CAPACIDAD, EXPERIENCIA				
		SUFICIENCIA, ASEQUIBILIDAD, NECESIDAD, OPORTUNIDAD, EXISTENCIA, ADECUACIÓN				

Nota: Herramienta utilizada en la mayoría de los casos para la atención primaria en el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud en usuarios del sistema de salud.

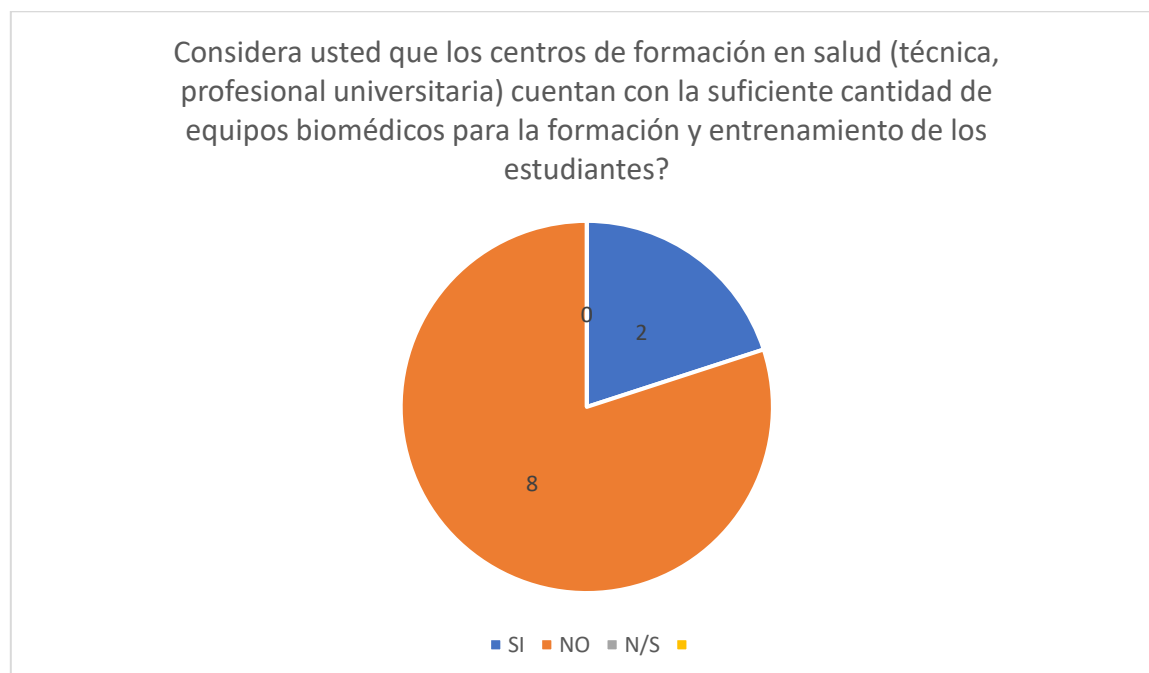
DIMENSIÓN EDUCACIÓN

Gráfico 3



***Nota:** Pregunta correspondiente a la suficiencia en capacitación.*

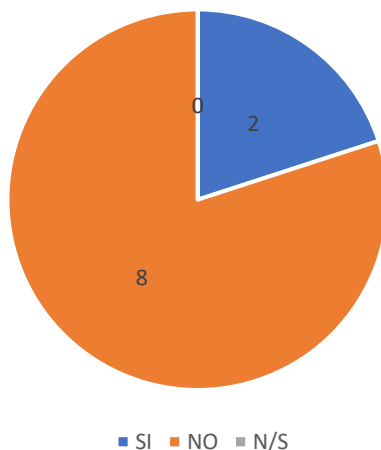
Gráfico 4



***Nota:** Pregunta correspondiente a suficiencia en equipos para capacitación.*

Gráfico 5

Considera usted, que existe la accibilidad para la adquisición de equipos básicos requeridos para la formación y entrenamiento de los estudiantes, de acuerdo a su costo?

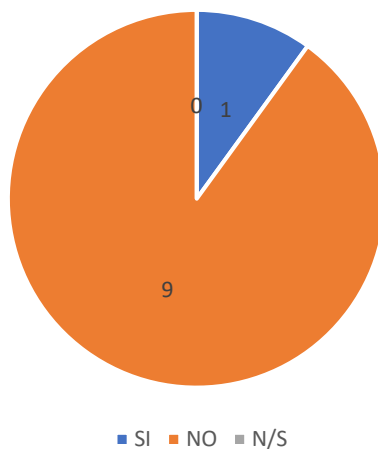


***Nota:** Pregunta correspondiente a la asequibilidad en adquisición para capacitación.*

DIMENSIÓN CAPACIDAD

Gráfica 6

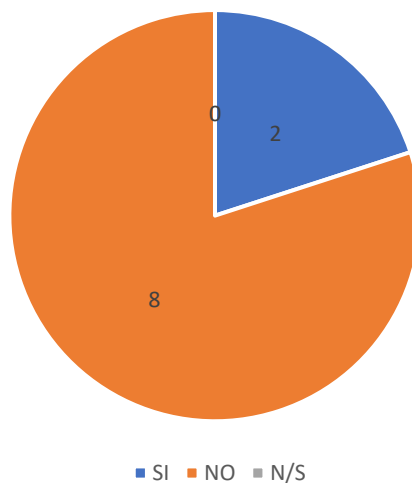
Considera usted, que en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe la suficiente cantidad de equipos biomédicos para atención de los pacientes?



***Nota:** Pregunta correspondiente a suficiencia en equipos.*

Gráfica 7

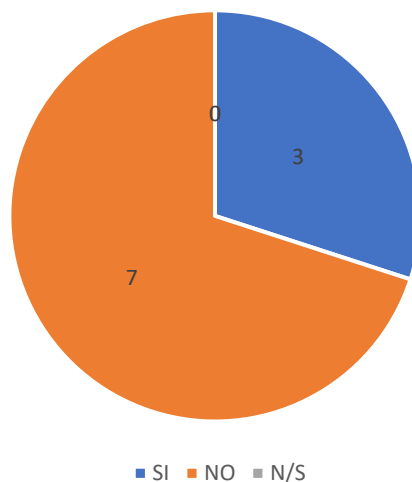
Ante la actual situación de salud pública, considera usted que existen los suficientes equipos biomédicos para la atención adecuada de los pacientes?



Nota: Pregunta correspondiente a la suficiencia en capacidad instalada.

Gráfica 8

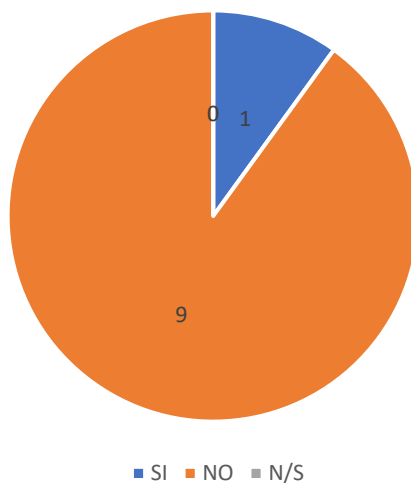
Considera usted que, los equipos biomédicos instalados en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico) son los necesarios para el diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud de los pacientes?



Nota: Pregunta correspondiente a la necesidad para mantenimiento de la salud.

Gráfico 9

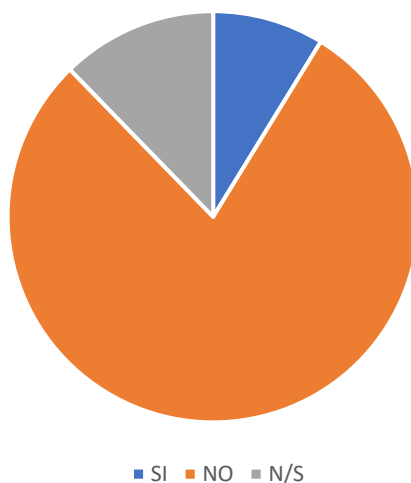
Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), se realiza el reemplazo oportuno de los equipos biomédicos por obsolescencia de los mismos?



Nota: Pregunta correspondiente a la oportunidad en reemplazo.

Gráfico 10

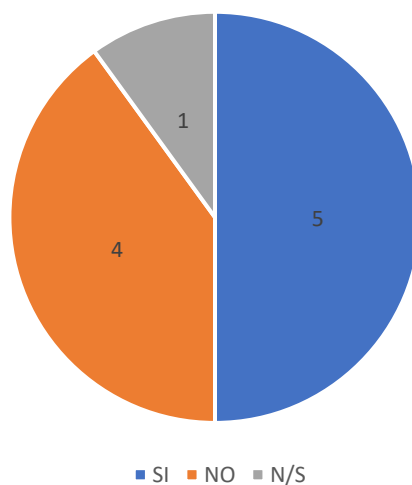
Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe acceso a la última tecnología en equipos para la atención primaria de usuarios es adecuada?



Nota: Pregunta correspondiente a la existencia de tecnología.

Gráfico 11

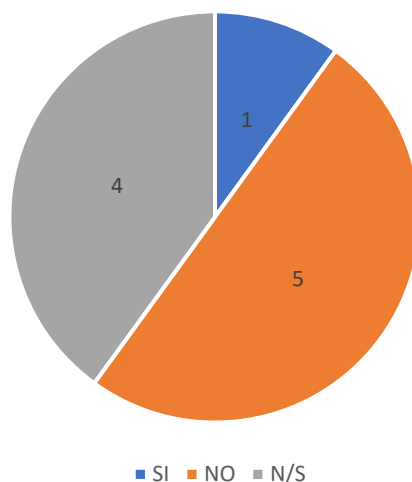
En su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), existe un plan de contingencia (reemplazo, alquiler), ante una falla o daño en los equipos biomédicos instalados?



Nota: Pregunta correspondiente a la existencia de un plan de contingencia.

Gráfico 12

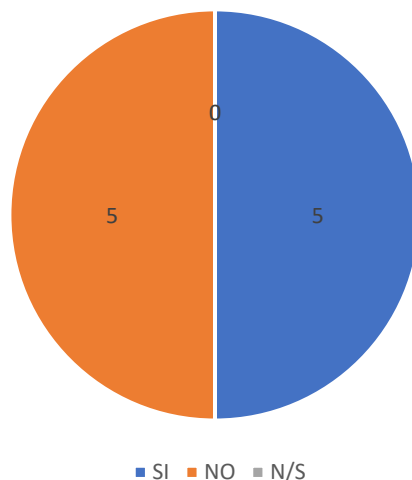
Considera usted que en la institución en la cual labora, se realiza el adecuado análisis epidemiológico y de bioingeniería para la adquisición y reposición de equipos biomédicos requeridos?



Nota: Pregunta correspondiente a la adecuación del análisis epidemiológico.

Gráfica 13

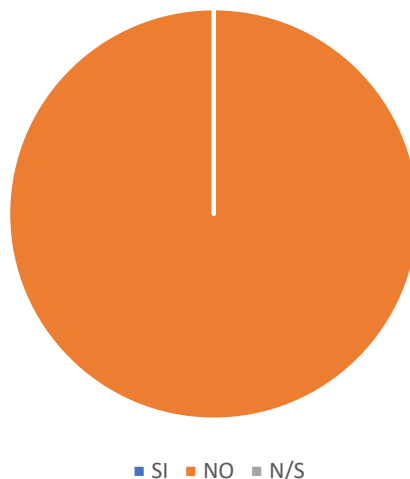
Desde su percepción, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), se realiza el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a los equipos biomédicos instalados?



Nota: Pregunta correspondiente a la adecuación en mantenimiento.

Gráfica 14

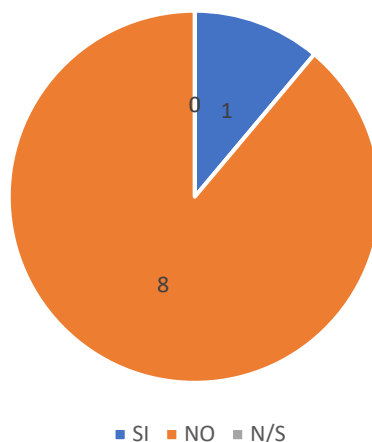
Considera que la capacidad instalada de equipos biomédicos en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), es la adecuada para la población de acuerdo al crecimiento demográfico?



Nota: Pregunta correspondiente a la adecuación en capacidad/crecimiento demográfico.

Gráfica 15

Considera usted que el presupuesto destinado por la entidad en la cual trabaja, es el suficiente para la adquisición, reposición y mantenimiento de los equipos biomédicos requeridos en la institución?

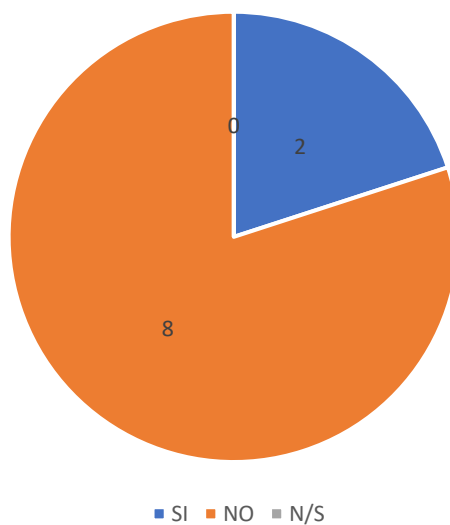


Nota: Pregunta correspondiente a la suficiencia en el presupuesto.

DIMENSIÓN EXPERIENCIA

Gráfico 16

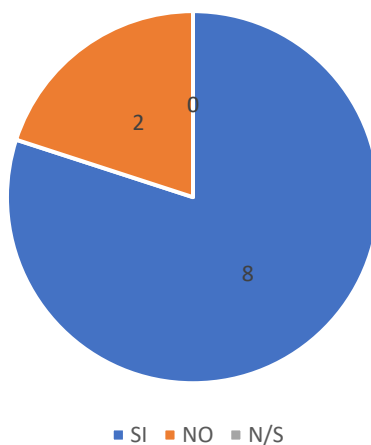
Desde su experiencia, existe la suficiente capacitación para uso de equipos biomédicos por parte del personal profesional y asistencial?



Nota: Pregunta correspondiente a la suficiencia en capacitación.

Gráfica 17

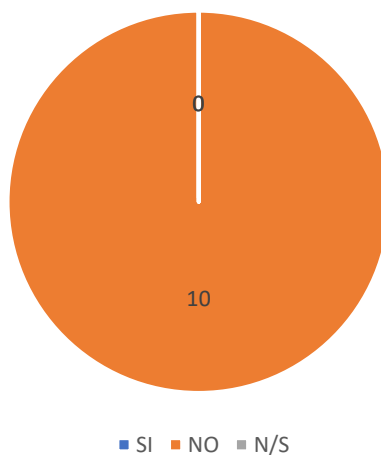
Desde su experiencia, en su lugar de trabajo (hospital, clínica, centro médico), el personal cuenta con conocimiento suficiente del funcionamiento de los equipos biomédicos instalados para la atención de los pacientes?



Nota: Pregunta correspondiente a la suficiencia en conocimiento.

Gráfica 18

Considera usted que los costos de los equipos biomédicos existentes en el mercado son asequibles para las instituciones, usuarios, profesionales y estudiantes?



Nota: Pregunta correspondiente a la asequibilidad para adquisición.

2.1 Aspectos Básicos de la Validación de la Oportunidad

Las preguntas focales fueron sobre su opinión respecto a las necesidades y equipos biomédicos. Se tuvo en cuenta la experiencia y capacitación, con el fin de analizar la necesidad que tiene cada institución frente a la demanda de equipos de acuerdo con el perfil epidemiológico y demográfico de la población del municipio.

De la información recolectada en las entrevistas se concluye lo siguiente frente a los clientes: en muchas instituciones se tiene la necesidad de realizar inversiones en equipos biomédicos; el mantenimiento y diagnóstico de los equipos existentes es insuficiente para la necesidad existente; hace falta capacitación en el funcionamiento de equipo biomédicos para las instituciones; es observable en la falta de elementos y conocimiento para el personal que debe operar los equipos.

Ante la necesidad permanente de las entidades públicas de equipos en ingeniería biomédica para un diagnóstico oportuno e integral en salud, las empresas de ingeniería biomédica han venido celebrando contratos en las ESE desde hace más de cinco años; lo cual genera que sus empleados no tengan el conocimiento adecuado del funcionamiento y mantenimiento de los equipos, dando lugar a la inoperancia.

Existe la necesidad de empresas biomédicas que posean la capacidad, personal calificado y equipo adecuado para brindar servicios a las IPS, ESE, para el suministro y capacitación de equipos médicos para un diagnóstico oportuno e integral en salud.

Los precios, varían entre ingenieros y empresas biomédicas, el control del precio y cantidad lo tienen las grandes empresas. No existe una metodología para la estandarización de precios según el tipo de equipo biomédico ni por su aprovechamiento. La competencia por el precio va descartando y disminuyendo el valor del equipo biomédico.

La investigación debe fortalecerse para aprovechar las necesidades y equipos en ingeniería biomédica para un diagnóstico oportuno e integral en salud, las IPS y ESE

necesitan más soluciones de equipos biomédicos para sus instituciones. Las ESE deben tener programas o grupos de capacitación para poder tener un diagnóstico oportuno e integral para la salud.

Tabla 9

Especificaciones Modelo de Negocios.

MODELO DE NEGOCIO CANVAS				
Red de socios	Actividades clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
Importadores de equipos médicos	Asesoría en levantamiento de perfil epidemiológico en ciudades y municipios para evaluar la necesidad de adquisición, actualización, alquiler o mantenimiento de equipos.	Comercialización, distribución, alquiler, instalación y mantenimiento de equipos biomédicos.	Chat a través de la página web para asesoría	Instituciones prestadoras de servicios en salud
Alianzas estratégicas:			Asesoría personalizada a IPS, Hospitales y centros médicos privados, instituciones académicas.	Hospitales y clínicas privadas
Cámara de dispositivos médicos ANDI	Disponibilidad de diversos equipos, marcas y accesorios requeridos para el buen funcionamiento de los mismos.	Verificación del perfil epidemiológico para la adquisición de equipos biomédicos requeridos por las instituciones de acuerdo a la necesidad de atención de la población específica y sus	Interacción mediante redes sociales para promoción de productos y servicios.	Instituciones académicas de educación técnica, tecnológica y profesional en salud.
	Personal profesional disponible para		Conferencias a estudiantes de	Estudiantes y trabajadores de la salud.

	asesoría, instalación y mantenimiento de cada equipo de acuerdo a la necesidad del cliente. Amplio servicio postventa.	comorbilidades. Variedad de productos en la solución de necesidades de equipos biomédicos. Instalación, mantenimiento,	instituciones académicas acerca de diversos productos y sus beneficios en el mejoramiento de la salud humana.	
	Recursos clave Profesionales en ingeniería biomédica y epidemiología, con experiencia en el sector salud en IPS públicas y centros médicos privados. Conocimiento del funcionamiento de los equipos básicos requeridos para la atención en salud. Conocimiento del mercado y los	entrenamiento en el manejo de equipos, asesoría en la venta y/o alquiler de equipos biomédicos. Mayor cobertura en mantenimiento, garantía y capacitación para el uso y operación de los equipos biomédicos. Disponibilidad de equipos biomédicos de última tecnología	Canales Folletos informativos para IPS, Hospitales y centros médicos privados, instituciones académicas. Redes sociales Página web	

	Requerimientos legales.	con un costo asequible Personal profesional para brindar asesoría, soporte y mantenimiento en la venta y alquiler de equipos biomédicos		
Estructura de costos			Flujos de ingreso	
Licencias y permisos legales Costos de inversión en equipos Costos de funcionamiento (sede, servicios públicos, publicidad) Pago de honorarios en servicios de mantenimiento de equipos Servicios de distribución Salarios (empleados requeridos)			Plusvalía generada por la comercialización y alquiler de equipos Ingresos por servicios de mantenimiento de equipos	

Nota: Modelo de negocio.

2.2 Principales Hallazgos o Insights

Dentro de la validación de las necesidades o problemáticas se identificaron los siguientes insights:

Para las instituciones prestadoras de servicios de salud es importante tener los equipos biomédicos apropiados, que le permitan al personal asistencial o al operador, trabajar de forma eficiente, mejorar en la prestación de los servicios, diagnosticar y tratar

enfermedades, y a su vez, según la capacidad y la exclusividad de la tecnología, contribuir con la rentabilidad de las instituciones.

Es necesario que los equipos biomédicos estén en óptimo funcionamiento de manera continua. Es así, que cuando presentan una falla o daño, se hace indispensable dar una pronta solución.

Muchas instituciones no cuentan con un personal técnico capacitado y avalado por el INVIMA para realizar la revisión técnica, diagnosticar problemas y resolverlos, consecución de accesorios, repuestos y/o insumos. Igualmente, no cuentan con herramientas adecuadas y confiables para intervenir equipos como monitores de signos vitales, electrocardiógrafos, desfibriladores y otros equipos biomédicos de baja, mediana y alta complejidad.

El acceso a tecnología biomédica es complejo por el alto costo generado por la plusvalía agregada por las empresas comercializadoras de este tipo de equipos, lo cual hace que muchos de los equipos que funcionan actualmente en hospitales y centros médicos no estén a la vanguardia para apoyar las labores del personal asistencial y contribuyendo con la salud de la población.

La investigación y desarrollo de equipos nacionales es escaso y muy limitado, debido a los altos costos de manufactura, así como las demoras en los permisos para su comercialización, atendiendo los requisitos del INVIMA, por lo cual estos deben ser importados; generando dificultades para su adquisición por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud.

Otro factor que se observó fue que las instituciones no tienen un modelo de negocio que involucre la parte asistencial de la medicina, el análisis de necesidades de la población mediante herramientas epidemiológicas y la tecnología, por falta de capacitación al personal.

2.3 Perfil Básico de los Early Adopters

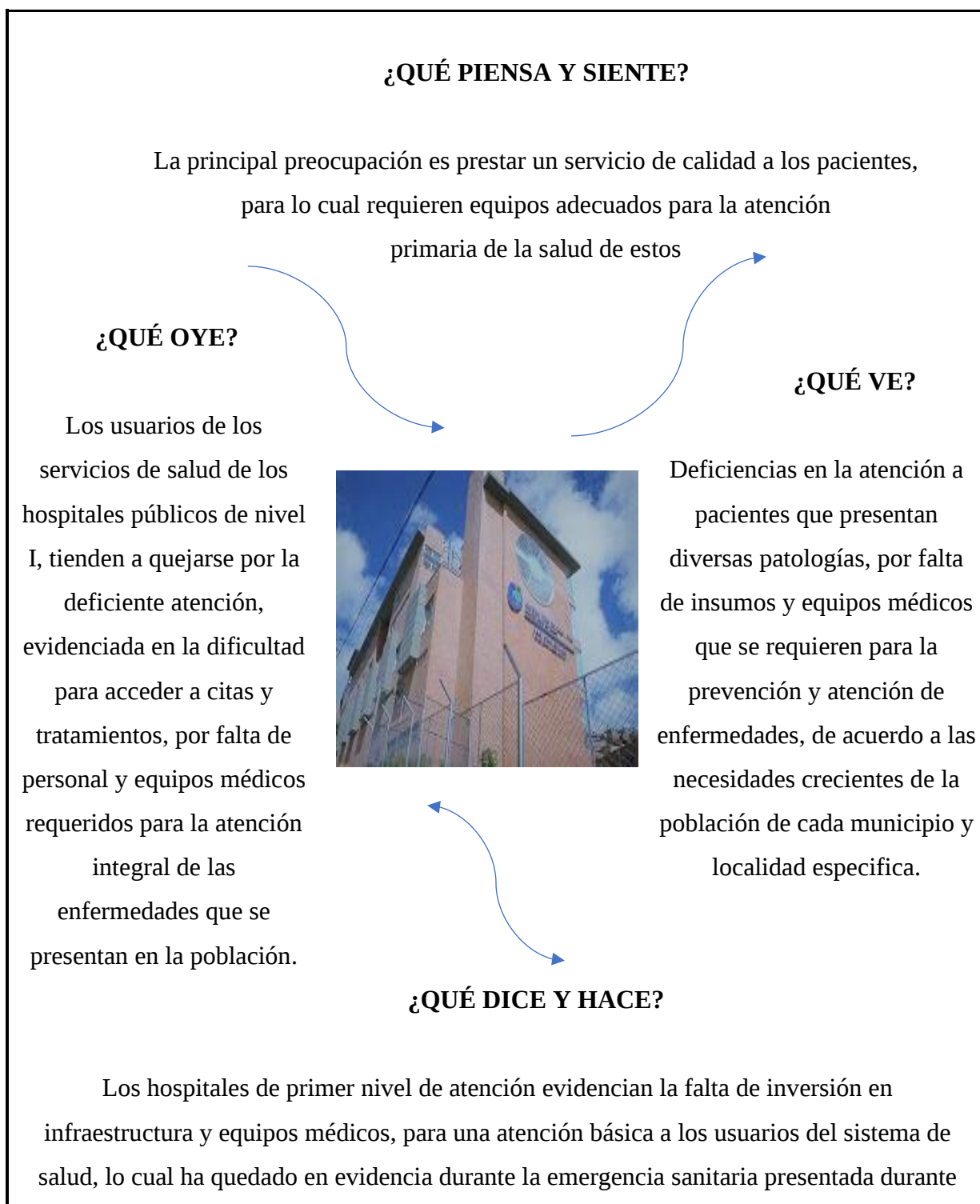
Instituciones prestadoras de servicios en salud públicas de nivel I, centros médicos privados, instituciones de educación profesional, técnica y tecnológica en salud y estudiantes de programas académicos del sector salud en la ciudad de Bogotá y la sabana, que requieran adquirir o alquilar equipos biomédicos básicos para la atención de usuarios o para la realización de prácticas médicas en el desarrollo de programas académicos de medicina, enfermería y postgrados en áreas de la salud.

2.3.1 Mapas de Empatía

Los actores determinantes para el éxito de esta empresa son los referentes al sector de atención básico en salud, quienes serán los directos beneficiados con el costo-beneficio de los equipos de acuerdo con sus necesidades, inquietudes y proyectos, sorteando las diversas dificultades y obstáculos que se presentan para la adquisición de equipos biomédicos.

Tabla 10

Hospitales públicos nivel I. Empatía.



2020, en la cual se han registrado quejas por parte de la ciudadanía por la falta de atención a pacientes para la prevención y tratamiento de enfermedades diferentes a COVID-19.	
ESFUERZOS Aun con grandes deficiencias, los hospitales públicos de primer nivel tratan de prestar el mejor servicio, pero se ven limitados por la falta de personal, insumos y equipos adecuados, por lo cual se ven abocados remitir o no recibir pacientes, lo que genera insultos y agresiones por parte de usuarios al personal médico, asistencial y administrativo, así como vandalismo a las instalaciones.	RESULTADOS En estos centros de atención básica se debería contar con la infraestructura y equipos necesarios para realizar el diagnóstico y tratamiento oportuno de diversas patologías, lo cual ayudaría a la prevención de enfermedades que tienen alto costo al sistema de salud; contando con el personal y equipos adecuados se mejora la atención y por ende la percepción de los usuarios frente al sistema de salud.

Nota: Mapa empatía hospitales. Imagen tomada de: <https://bit.ly/3mYaD6D>

Tabla 11

Centros médicos privados

¿QUÉ PIENSA Y SIENTE?	
Brindar un servicio que satisfaga las necesidades de los clientes, adoptando protocolos para la atención, así como equipos de última tecnología para la atención de las patologías de cada paciente.	
¿QUÉ OYE? Los centros de salud privados son una oportunidad para quienes tienen los recursos para acceder a sus servicios, ya que permiten el tratamiento de diversas patologías más eficientemente que en la red pública o a través de las EPS, quienes limitan la atención y tratamientos.	¿QUÉ VE? Alta demanda de servicios primarios de salud, para la prevención y tratamiento de enfermedades, debido a la deficiente atención de la red pública, por lo cual las personas se ven abocadas a recurrir a centros de atención en salud privados
¿QUÉ DICE Y HACE? En general la población que tiene acceso a centros de salud privados presenta un alto grado de satisfacción, por la atención recibida, sus instalaciones, la amabilidad del personal médico, asistencial y administrativo, la diligencia en los tratamientos y la tecnología utilizada en los mismos.	
ESFUERZOS	RESULTADOS
El mayor obstáculo presentado es la gran cantidad de centros de este tipo existentes,	Se espera mantener e incrementar los ingresos por concepto de la prestación de

lo cual genera gran competencia, por lo que deben invertir en la capacitación de su personal y actualización de equipos para estar a la vanguardia, esperando con esto fidelizar a sus clientes, así como publicitar sus servicios a través de la voz a voz de los pacientes satisfechos con los servicios prestados.	servicios en salud, lo cual permite mantenerse en el tiempo generando un buen nombre y así invertir en la mejor tecnología y capital humano para la atención de las diversas afecciones de la población en general.
--	--

Nota: Mapa de empatía centros médicos. Imagen tomada de: <https://bit.ly/3ssTfbk>

Centros de enseñanza técnicos y tecnológicos.



Formar profesionales a nivel técnico y tecnológico en áreas de la atención en salud para desempeñar funciones en instituciones prestadoras de servicios en salud, hospitales, centros médicos, con la más alta calidad y sentido humano. ➡

¿QUÉ OYE?

Hay una gran necesidad de profesionales en el nivel asistencial, para la atención de pacientes por diversas patologías, que tengan conocimiento en el uso y operación de diversos dispositivos médicos, para coadyuvar con el tratamiento y recuperación de la salud de la población



¿QUÉ VE?

Falta de personal en hospitales y clínicas para la atención del creciente número de usuarios, que se encuentren debidamente capacitados para el uso de los dispositivos existentes que contribuyan en la detección y tratamiento de enfermedades

¿QUÉ DICE Y HACE?

Existen centros de enseñanza con muy buen reconocimiento y experiencia en la formación y capacitación del personal, por su calidad y programas de proyección social.

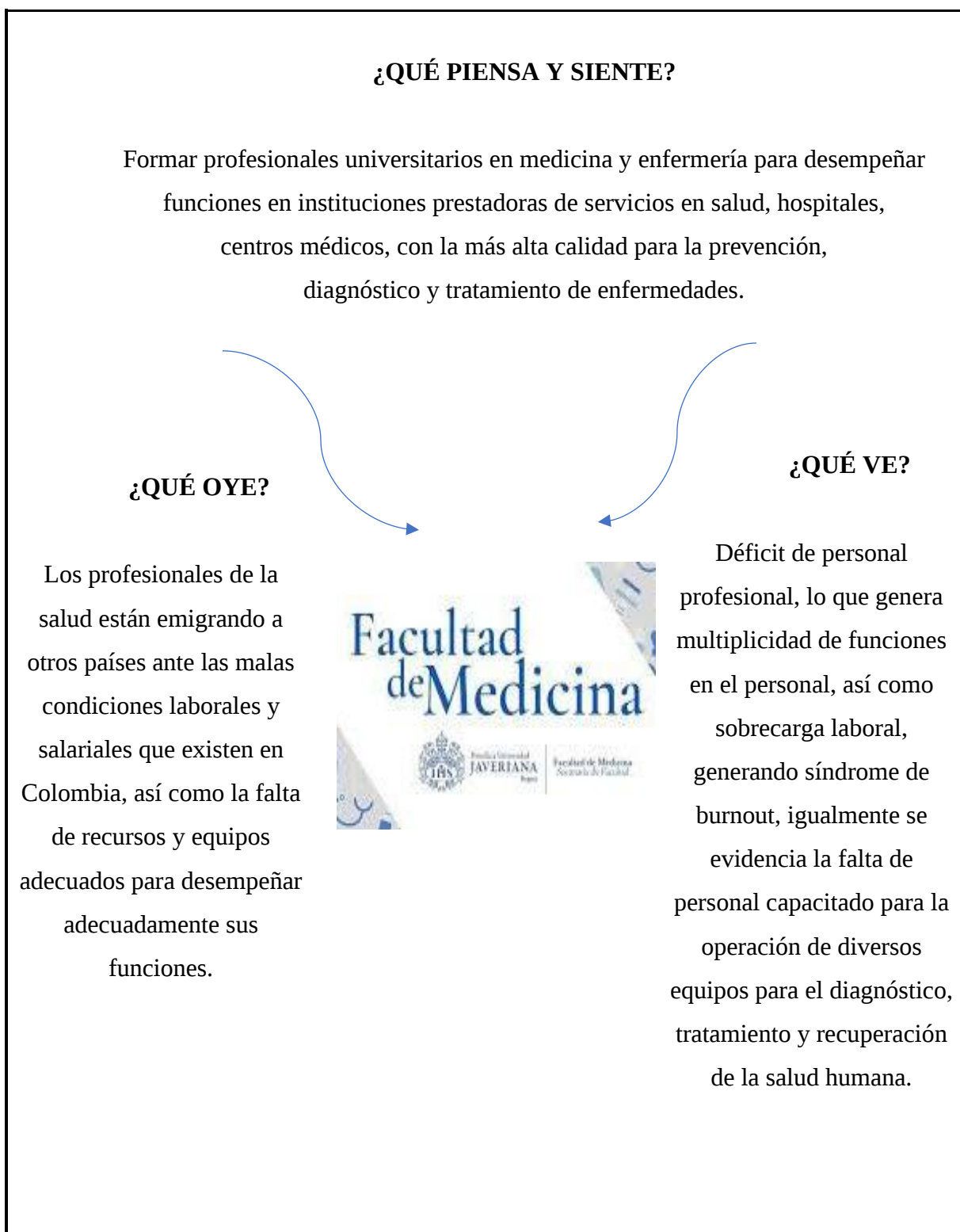
en los cuales se integra la enseñanza y el servicio a la comunidad, lo cual genera una excelente percepción de sus estudiantes y egresados, siendo recomendadas para la formación de más personas en áreas de la salud.	
ESFUERZOS A pesar de la accesibilidad a los programas académicos, el gran obstáculo presentado es la salida ocupacional de los egresados, debido a las modalidades de contratación del personal, así como las condiciones salariales y laborales; sin embargo, los centros de enseñanza en salud hacen grandes esfuerzos e inversiones en instrumentos y equipos para la capacitación de sus estudiantes, en aras de formar mejores profesionales cada día	RESULTADOS Mantenimiento de los registros calificados y permisos de la secretaria de educación para la educación profesional y para el trabajo y desarrollo humano, a través de la calidad de los programas y sus egresados, mediante la experiencia y formación académica de sus docentes, así como la oportunidad en el acceso a tecnología médica para el entrenamiento y capacitación de los estudiantes

***Nota:** Mapa de empatía centros de enseñanza. Imagen tomada de:*

<https://bit.ly/3a1CxnT>

Tabla 13

Instituciones de educación superior profesional



¿QUÉ DICE Y HACE?

Las instituciones encargadas de la formación de profesionales universitarios en áreas de la salud, gozan de gran reconocimiento por la calidad de sus egresados, instalaciones y equipos para la capacitación e investigación científica, así como la formación académica de sus docentes.

ESFUERZOS	RESULTADOS
El mayor obstáculo es el acceso a los programas de educación superior en áreas de la salud, por su alto costo, sin embargo, se viene realizando la promoción de incentivos y descuentos, para disminuir la deserción e incrementar la cantidad de estudiantes, y así mantener la calidad de los docentes, laboratorios para prácticas y equipos de última tecnología	Buen nombre y reconocimientos en alta calidad de los programas académicos, derivados de la formación y experiencia de los docentes, instalaciones y laboratorios para la realización de prácticas con la más alta tecnología en equipos biomédicos, así como los procesos de investigación científica que aportan al mejoramiento del bienestar y salud de la población

Nota: Mapa de empatía educación superior. Imagen tomada de:

<https://bit.ly/2RAFBWI>

De acuerdo con el análisis de los mapas de empatía de los early adopters, ve evidencian sus necesidades y expectativas, frente a los equipos biomédicos requeridos para el desarrollo de su labor profesional o su formación académica en las áreas de la salud y atención a personas que padecen diversas patologías; uno de los grandes obstáculos que se presentan para el acceso a equipos biomédicos básicos por parte de las instituciones prestadoras de servicios en salud, es su alto costo, por lo cual deben restringir la inversión en la adquisición, reposición y mantenimiento de los mismos; igualmente por parte de los funcionarios y estudiantes es compleja la adquisición de ciertos elementos requeridos para su formación profesional o el desarrollo de sus actividades a nivel individual (fuera de las instituciones), debido al costo de dichos elementos.

Otra situación que se presenta es la falta de equipos requeridos para la atención primaria en salud de los usuarios en las instituciones y centros médicos, así como para la formación y entrenamiento del personal profesional y asistencial en el uso y empleo de equipos de alta tecnología para la prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana.

Por lo cual una de las premisas de la empresa es disminuir los costos para el usuario final, con el fin de mejorar la accesibilidad a diversa gama de equipos por parte de usuarios, funcionarios, estudiantes, instituciones académicas, hospitales y centros médicos, que requieren elementos para el desarrollo de actividades en áreas de la salud, mejorando la atención a los pacientes, la calidad del servicio y la formación de los estudiantes en los diferentes niveles profesionales de la salud.

3. Producto o Servicio

Empresa comercializadora de equipos biomédicos, la cual incluye la venta, alquiler, distribución, instalación, mantenimiento, soporte técnico, servicio postventa y capacitación para su operación de equipos requeridos para la prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud humana.

3.1. Especificaciones técnicas del producto

Tabla 14

Productos y descripciones

PREVENCIÓN, PROMOCIÓN DIAGNOSTICO		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
TENSIOMETRO	Rango de medición de 0-300mmHg. Precisión de medición de ± 3mmHg. División de escala de 2mmHg. Brazaletes: Para adulto/pediátrico/adulto grande u obeso. · Con cierre tipo velcro. · Reutilizables. · Fabricados en nylon o en tela no conductiva. · Con bolsas de insuflación libres de látex. Perilla de insuflación con válvula de liberación de aire y sistema de seguridad que impida la salida del mismo. Manguera libre de látex, que une la perilla con el brazalete	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3x6IVZQ

FONENDOSCOPIO	Tubo flexible en forma de “Y”, fabricado en PVC o silicona. Pieza receptora en forma de campana, fabricada en acero inoxidable o bronce cromado o titanio, con conector para adaptarse al tubo. Diafragma acústico, fabricado en un material de plástico o fibra de nylon que proporcione amplia frecuencia. Auriculares de acero inoxidable o bronce cromado o titanio que sean ergonómicos para ajustarse al oído del profesional en salud. Olivas ergonómicas y lavables, fabricadas de silicona o goma o plástico grado médico que garanticen confort durante su uso.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/2RyzfHl
OXÍMETRO DE PULSO O PULSOXÍMETRO	Portátil, liviano, fácil de usar y ergonómico. Dimensiones aproximadas (alto, ancho, profundidad) de 16x7x3.8cm. Rangos aproximados de medición de SpO₂: 0~100% y pulso: 30~254 ppm. Pantalla LCD: · Con medidas aproximadas de 4x3cm.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/2Qwu4aC

	· Que permita observar la medición de pulso y saturación de oxígeno SpO2. · Que permita observar la onda pletismográfica de SpO2. Poseer alarmas visibles y audibles para indicar: · El aumento o descenso de la SpO2 y Fc. · Batería baja. · Sensor desconectado o en mal estado. Sensor multisitio para paciente neonatal. Compatible con sensores de oximetría de pulso disponibles en el mercado como Nellcor, Nihon kohden, entre otros. Alimentación con batería recargable	
EQUIPO DIAGNÓSTICO DE ÓRGANOS	Mango de 3.5V: ● Fabricado en bronce cromado para mayor duración. ● Con acabado estriado para mejor agarre. ● Con control de intensidad de luz. ● Con baterías alcalinas recargables.	

	Oftalmoscopio de 3.5V: • Con luz halógena para una iluminación uniforme, duradera y apreciar el color real de los tejidos. • Coaxial, lo que permite entrar con facilidad al fondo del ojo. • Con filtros para evitar el brillo y diferenciar nervios, vasos, etc. • Con cabezal intercambiable. Otoscopio de 3.5V: • Con luz halógena para una iluminación uniforme, duradera y apreciar el color real de los tejidos. • De fibra óptica, que produce una iluminación fría sin reflejos ni obstrucciones. • Que permita iluminación de garganta. • Con 4 espéculos reutilizables en diferentes tamaños. • Con cabezal intercambiable.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3am8OLD
CAMILLA	Operación mecánica.	

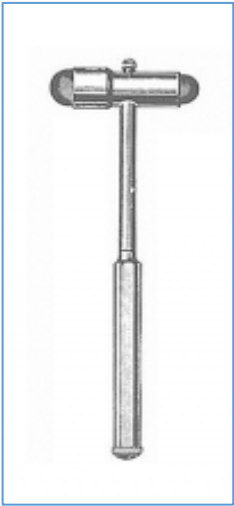
	Superficie de dos planos que permite posición horizontal y semisentado. Estructura metálica de tubo redondo o rectangular. Acabado en pintura electrostática, ya que resiste cambios de clima, corrosión y manchas de químicos o solventes. Material de tapicería no inflamable y lavable. Dimensiones aproximadas (largo, ancho, alto) de 1.8x0.6x0.8mt respectivamente. Soporte de peso hasta 130Kg	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3uXcifs
MARTILLO DE REFLEJOS	El mazo para diagnóstico puede ser fabricado en acero inoxidable. La cabeza del mazo debe tener dos divisiones (para paciente adulto y pediátrico) cada una con goma para amartillado.	

		Imagen tomada de: https://bit.ly/3akB9lx
BÁSCULA CON TALLÍMETRO	Báscula mecánica: · Rango de medición de 0-200Kg o su equivalente en Lb. · División de escala 0.1Kg o su equivalente en Lb. Tallímetro: · Rango de medición hasta 2mt. · División de escala 0.5cm o su equivalente en mt. Base antideslizante, sólida y estable para mayor seguridad. Acabado en pintura electrostática, ya que resiste cambios de clima, corrosión y manchas de químicos o solventes. Dimensiones aproximadas 0.28x1.47x0.56mt.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3e99Xax
BÁSCULA PEDIÁTRICA CON TALLÍMETRO	Báscula digital: · Display LCD, con tecla para selección de medición en Lb o Kg. · Rango de medición de 0-20Kg o su equivalente en Lb.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3dsGtp2

	· División de escala 0.01Kg o su equivalente en Lb. Tallímetro: · Rango de medición hasta 80cm aproximadamente. · División de escala de 0.5cm. Estructura antideslizante y estable para mayor seguridad. Acabado en pintura electrostática, ya que resiste cambios de clima, corrosión y manchas de químicos o solventes. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería	
LARINGOSCOPIO	Fabricado en metal resistente a la corrosión y con acabado rugoso para mejor sujeción. Iluminación mediante fibra óptica, ya que permite una iluminación fría y visualizar la zona que no se encuentra en la línea de visión. Compatible con los modelos de hojas para paciente adulto/pediátrico/neonatal que se encuentran en el mercado.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3x4IzTL

	Batería recargable.	
LÁMPARA CUELLO DE CISNE	Fabricación liviana, flexible y durable para la estructura del cuello. Fácil manipulación para enfocar la zona de revisión. Fabricación sólida y durable para la base. Fuente de luz blanca, ya que da una mejor visibilidad, la intensidad de la luz se mantiene constante al aumentar las horas de trabajo y no provoca calor. Con interruptor de encendido y apagado. Peso aproximado de 6Kg. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3gjeqdn
TERMÓMETRO DIGITAL	Dimensiones aproximadas de 13x2x1cm. Display con dimensiones aproximadas de 2x1cm. Rango de medición de 0-50°C $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$. Alimentación con batería.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/2QfCuDc

TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO	Diseñado para tomar la temperatura con una distancia de 3cm a 5cm de la frente Rango de medición de 32.0 a 42.5 ° C Alimentación con batería.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3mVamS1
GLUCÓMETRO	Equipo portátil con pantalla LCD. Con puerto para tira reactiva de prueba. Rango de tamaño de la muestra de 1-10µl. Rango de medición aproximado de 20-600 mg/dl. Tiempo aproximado de la prueba de 30 segundos.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3ec8lg7

DETECTOR FETAL O DOPPLER FETAL	Portátil, liviano, fácil de usar y ergonómico. Dimensiones aproximadas (alto, ancho, profundidad) de 13.8x8.5x3.1cm. Pantalla LCD con medidas aproximadas de 4.5x2.4cm. Rango de latidos cardíacos fetales: 50 - 210ppm. Rango de potencia de salida de audio: 0.5-1W. Frecuencia mínima de 2MHz. Despliegue en pantalla de la frecuencia cardiaca fetal que se está detectando. Detección en pantalla de transductor y estado de batería. Con transductor piezoeléctrico ultrasónico. Alimentación con batería recargable.	Imagen tomada de: https://bit.ly/3eaIzsz
--	---	---

MONITOR FETAL	Equipo portátil, liviano y compacto. Preferiblemente con pantalla TFT-LCD, por su calidad de imagen. Monitorización gemelar. En pantalla se pueda visualizar el despliegue numérico y de onda de: · ECG directo. · Frecuencia cardiaca fetal. Rango aproximado de frecuencia cardiaca fetal (FCF) 50- 210ppm. Rango aproximado de presión intrauterina (PIU) 0- 100mmHg. Detección automática de movimiento fetal. Frecuencia de repetición de pulsos 2KHz. Poseer alarmas audibles y visibles cuando: · Un accesorio esté en mal estado o desconectado. · Se detecte nivel bajo de batería. Con conmutadores para operación.	Imagen tomada de: https://bit.ly/3gjdXYB
-----------------------------	--	---

	Preferiblemente con conexión a central de monitoreo, en caso de que la institución cuente con dicha central. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería recargable.	
NEGATOSCOPIO MÉDICO	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3x2EM9x	
PROCEDIMIENTOS MENORES		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
ELECTROCAUTERIZADOR	Frecuencia 4MHz, ya que permite integrar la coagulación, desecación y fulguración. Potencia de salida hasta 120W. Con control y visualizador para la potencia, donde el aumento y disminución va de 0-10W. Con conector para electrodo, donde se va a colocar el cable del mango del electrodo y así usar la punta que se requiera.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3dqPyyl

	Con conector para pedal, donde se va a colocar el cable del pedal, el cual se va a utilizar como interruptor para el funcionamiento del equipo. Punta bipolar, ya que con ésta el camino de la corriente es corto y se define mejor el área del procedimiento. Dimensiones aproximadas (alto, ancho, profundidad) 16x22x11cm. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz.	
AUTOCLAVE	Equipo horizontal de mesa con Display LCD. Cámara amplia (permita esterilizar al menos un equipo básico de odontología y/o un equipo de pequeña cirugía) y bandejas en aluminio o acero inoxidable: · Para una mejor resistencia mecánica a altas temperatura. · Por su rápido calentamiento y enfriamiento. Capacidad hasta 15Lt.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/32onHIX

	Temperatura mínima que debe alcanzar el vapor de agua es de 120°C, cuya presión es de 14.94Psi y el tiempo típico de esterilización de 15-20 min. Control de tiempo, temperatura y presión; ya que el tiempo de esterilización es inversamente proporcional a la temperatura y a la presión. La despresurización y el ciclo de secado sean automáticos. Poseer válvula de seguridad, cierre hermético y drenaje. Alimentación 110-120V $\pm$10% - 50/60 Hz.	
--	---	--

ULTRASONIDO

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
MONITOR FETAL	Equipo portátil, liviano y compacto. Preferiblemente con pantalla TFT-LCD, por su calidad de imagen. Monitorización gemelar. En pantalla se pueda visualizar el despliegue numérico y de onda de:	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3v0j2ZW

	· ECG directo. · Frecuencia cardiaca fetal. Rango aproximado de frecuencia cardiaca fetal (FCF) 50- 210ppm. Rango aproximado de presión intrauterina (PIU) 0- 100mmHg. Detección automática de movimiento fetal. Frecuencia de repetición de pulsos 2KHz. Poseer alarmas audibles y visibles cuando: · Un accesorio esté en mal estado o desconectado. · Se detecte nivel bajo de batería. Con conmutadores para operación. Preferiblemente con conexión a central de monitoreo, en caso de que la institución cuente con dicha central. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería recargable.	
ECOGRAFO	Monitor con pantalla de alta resolución.	

	Software con módulos abdominal, ginecológico, obstétrico, cardiológico, urológico, ortopédico, entre otros. Software de medición y cálculos clínicos. Teclado para ingreso de datos y manipulación de software. Exploraciones mínimo en 2D/3D. Formato de imagen JPG, BMP, DCM, entre otros. Compatible con protocolo DICOM. Mínimo dos transductores de 3.5MHz y 7MHz. Conexión simultánea de dos transductores como mínimo. Puerto USB. Alarmas audibles y visibles para indicar como mínimo: · Estado de la batería. · Transductor en mal estado o mal conectado.	 Imagen adoptada de: https://bit.ly/3x6NiEz
--	--	---

	Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz.	
CARDIOLOGÍA		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
DEFIBRILADOR CON MONITOREO	Pantalla LCD. Selección para desfibrilación manual y cardioversión. Forma de onda bifásica, por ser más segura y efectiva. Selección de nivel de energía para descarga bifásica. Rango de descarga de energía bifásica: 1 a 200- 360Joules. Sistema para probar la energía de descarga. Tiempo de descarga hasta 60 segundos. Visualización de onda ECG de 3-7 derivaciones y frecuencia cardíaca. Tiempo aproximado de carga de 5-7 segundos.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3sod2bH

	Poseer alarmas audibles y visibles cuando: · El cable-electrodo o paleta está en mal estado o desconectado. · Se detecte nivel bajo de batería. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería recargable.	
DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMATICO	Ambiente de operación: -5 a 40 °C. 30 a 95 % sin condensación. 700 a 1060 hPa. Ambiente de almacenamiento: -20 a 50 °C. 0 a 95 % sin condensación. 500 a 1060 hPa. Protección contra polvo y agua: IP55. Fuente de alimentación: 15 V, 2,8 Ah. Capacidad de la batería: +140 descargas a máxima energía si se usa/almacena de 15 a 25 °C. Vida de la batería: hasta 6 años con autocomprobaciones	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3dsbqJR

	semanales (pruebas de laboratorio a 25 °C). Modo de desfibrilación: DEA totalmente automático. Forma de onda: Bifásica truncada exponencial. Energía: adultos 150/200/200 J. Niños 50/50/50 J. Adaptación automática al conectar la almohadilla. Almohadillas: modelo para adulto y otro para niños. Longitud del cable: 2 m. Tamaño de la almohadilla: 80 cm² de superficie activa.	
EQUIPO PARA PRUEBA DE ESFUERZO	Gráfica de alta resolución Registro electrocardiográfico multicanal en tiempo real.	

	Con algoritmos para detección de arritmias y medición automática del segmento ST, cálculo automático de la frecuencia cardíaca máxima y el consumo de oxígeno esperado de acuerdo a las características del paciente. Con un sistema de cómputo, con monitor de color de alta resolución, registrador, teclado, unidad de discos, puerto, serie de comunicación y vehículo de transporte.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3txgZfF
HOLTER DE PRESIÓN ARTERIAL	Técnica: Oscilométrico Fiabilidad: +3 mmHg ó +2% del valor medido. Rango de medición Presión sanguínea: 30 - 260 mmHg (4-35 Kpa) Rango de medición de Pulso: 40 - 200 latidos/minuto. Display numérico de Cristal líquido. Sensor de presión: Piezo-resistivo.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3ttoDrf

	Duración del registro: Hasta 51 horas.	
MONITOR DE TENSION ARTERIAL	Fiabilidad: Modo Esfigm (SphygMode™) manual para verificar lecturas de PA en tiempo real sin quitar el manguito. Precisión: Protocolo personalizable de promedio de PA para asegurar lecturas precisas y uniformes. Conectividad: Transferencia de datos mediante protocolos IHE con conexión de red, a través de Ethernet integrada o Wi-Fi opcional. Flexibilidad: Diseño modular, para añadir módulos opcionales de temperatura y SpO2. Simplicidad: Interfaz de usuario intuitiva con pantalla LCD	 Imagen tomada de: https://bit.ly/32pr6ra

SOPORTE Y CUIDADO		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
MONITOR DE SIGNOS VITALES	Equipo para paciente adulto/pediátrico/neonato. Preferiblemente con pantalla TFT-LCD, por su calidad de imagen. En pantalla se pueda visualizar el despliegue numérico y de onda de: · ECG de 3-5 derivaciones. · Frecuencia cardíaca, permitiendo detectar arritmias básicas. · Frecuencia respiratoria. · Saturación de oxígeno. · Presión no invasiva. · Temperatura. Rangos de parámetros fisiológicos: · Frecuencia cardíaca: Adulto/Pediátrico 15-300ppm y Neonatal 15-300ppm. · Frecuencia respiratoria: Adulto 0-120rpm y Pediátrico/Neonatal 0-150rpm. · Saturación de oxígeno: Adulto/Pediátrico/Neonatal 0-100%. · Presión no invasiva: Adulto 0-300mmHg, Pediátrico 0-240mmHg y	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3akDY67

	Neonato 0-145mmHg. · Temperatura: Adulto/Pediátrico/Neonatal 0-50°C. Poseer alarmas audibles y visibles cuando: · Los parámetros sobrepasen la medida normal. · Se detecte apnea. · Un accesorio esté en mal estado o desconectado. · Se detecte nivel bajo de batería. Con conmutadores para operación. El diseño permita usar el equipo como monitor de transporte y monitor de cabecera. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería recargable.	
ELECTROCARDIO GRAFO	Pantalla LCD. Capacidad para adquirir 12 derivadas simultáneamente. Modo manual/automático para la selección de las derivaciones. Frecuencia de muestreo mínima de 1KHz	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3dqfvOM

	Filtros para eliminar las interferencias eléctricas que se generan por el movimiento del músculo y equipos electrónicos. Teclado para ingresar los datos del paciente. Detección de marcapasos. Poseer alarmas audibles y visibles cuando: · El cable-electrodo para ECG esté en mal estado o desconectado. · Se detecte nivel bajo de batería. Impresora térmica incorporada. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería recargable.	
BOMBA DE INFUSIÓN	Equipo pequeño, liviano y compacto Pantalla LCD. Rango aproximado de velocidad de flujo de 0.1- 1000ml/hr. Rango aproximado de volumen de infusión de 0.1-1000ml $\pm 5\%$.	

	Capacidad de modificar la velocidad de flujo y volumen de infusión. Límite aproximado de presión máxima: 750mmHg o su equivalente en Psi o KPa. Velocidad de Mantener la Vena Abierta (MVA o sus siglas en inglés KVO) aproximadamente de 0.1-5ml/hr, lo que significa que después de llegar al volumen límite de infusión debe mantener un nivel muy bajo de suministro de la sustancia para evitar que la aguja se tape. Capacidad para suministrar diferentes medicamentos y soluciones. Alarmas audibles y visibles para detectar: · Burbuja de aire. · Infusión finalizada. · Oclusión. · Puerta abierta. · Batería baja. · Bomba de infusión en mal estado.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3eaKXQ3
--	---	--

	Compatible con los kits de infusión que se encuentran en el mercado. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería.	
RESUCITADOR PULMONAR MANUAL	Resucitador manual para paciente adulto/pediátrico/neonatal. Fabricado en silicona. Bolsa con un volumen aproximado de 1500ml. Con válvula unidireccional para paciente, válvula PEEP (Presión espiratoria positiva), válvula de seguridad para sobrepresión Con reservorio de oxígeno. Desarmable y auto-clavable. Con conector para oxígeno suplementario	 Imagen adoptada de: https://bit.ly/3gigWRd

INCUBADORA DE TRANSPORTE	Equipo de traslado con cabina transparente. Incubadora soportada en base rodable con sistema de frenado centralizado para las cuatro ruedas. Control de temperatura del aire. Rango aproximado 25- 37°C. Sensor reutilizable para temperatura de piel. Rango aproximado 34-37°C. Lámpara de observación con luz blanca, ya que proporciona mejor visibilidad y no provoca calor. Colchón con cubierta lavable, impermeable y que permita maniobras de reanimación e intubación. Soporte para atril. Sistema para suministro de oxígeno. Alarmas para indicar: · Exceso de temperatura del aire y del neonato.	Imagen adoptada de: https://bit.ly/3svRYjA
--	---	--

	· Sensor de temperatura de piel en mal estado. · Falla en el suministro de energía. · Nivel bajo de batería. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz y batería.	
OXIGENO/TERAPIA		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
ASPIRADOR DE SECRECIONES	Equipo rodable con base y aditamento para soporte de los reservorios. Los reservorios pueden ser desechables o recipiente de policarbonato transparente y autoclavable con tapa de seguridad para evitar retorno de fluidos. Rango de capacidad del reservorio de 1-4Lt. Válvula reguladora que permite regular el nivel de succión. Vacuómetro integrado con escala en mmHg o equivalente.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3uXYIbJ

	Rango aproximado de presión de succión de 0 a 550 mmHg. Juego de sondas transparentes flexibles para paciente adulto y pediátrico. Conector desechable o autoclavable, para unión del tubo de aspiración del paciente al equipo. Filtro hidrofóbico. Alimentación 110-120V $\pm$10% - 50/60 Hz.	
CONCENTRADOR DE OXÍGENO	Pantalla donde se observe el estado de presión del sistema y estado de pureza de oxígeno. Con control de flujo y temporizador para detener. Flujo aproximado de 1 a 5Lt/min. Presión de salida aproximadamente de 8.5 PSI o su equivalente en mmHg o KPa. Filtro para bacterias. Nivel de sonido < 40DB.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/32lmClg

	Alarma de alta presión, baja presión y al finalizar el suministro de oxígeno. Alimentación 110-120V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz	
NEBULIZADOR	Equipo de aire comprimido. Compresor: · Presión aproximada del aire almacenado de 100KPa o su equivalente en Psi o mmHg. · Flujo aproximado de aire de salida 7Lt/min. · Tubo de aire fabricado en PVC o silicona de aproximadamente 2mt de longitud. · Conector para el tubo de aire. · Filtro de aire. · Interruptor encendido/apagado. Kit nebulizador: · Recipiente con capacidad aproximada para el depósito de medicamento hasta 7ml. · Tapa. · Cabezal vaporizador. · Conector para el tubo de aire.	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3ghkRxt

	Producción de partículas con un diámetro de 1-5µm. Estas partículas se forman con la mezcla entre el aire y el medicamento, y son las inhaladas por el paciente. Tasa de nebulización aproximadamente de 0.5ml/min. Tasa de salida de aerosol (partículas) aproximadamente de 0.08ml/min. Alimentación 110-220V ±10% - 50/60 Hz.	
ESPIROMETRO	Puerto USB-B con conexión para PC, descarga datos o pruebas en tiempo real vía teclado de PC. Puerto USB-A para dirigir a una impresora externa de inkjet o laser. RS232 para conexión de PC (alternativo para puerto USB-B) u otros dispositivos externos (tales como el oxímetro de pulso)	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3eaLJwr

	Pruebas completas de Espirometría FVC, SVC, MVV y Prueba Bronquial de esfuerzo Pantalla LCD a Color con gráficos en tiempo real Impresora Térmica Integrada de alta velocidad Con Neumotacógrafo o Turbina de Flujo Desechable Software avanzado para el manejo de datos y pruebas en tiempo real con Software de PC Resistencia al Flujo Aéreo Rocc (opción) Oxímetro Integral Digital (opción) Validación ATS Memoria Interna que almacena hasta 600 pruebas/pacientes para futura referencia o también para archivar permanentemente en una PC Cargador de batería Li-Ion con autonomía de hasta 6 horas (tiempo de carga 2h10).	
--	---	--

MOVILIDAD		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
SILLA DE RUEDAS	Plegable. Estructura en material de alta resistencia y acabado en cromo. Con cuatro ruedas: · Ruedas traseras de aproximadamente 24” con rines inyectados, apoyados en rodamientos radiales. · Ruedas delanteras de aproximadamente 8” con rines inyectados y llanta maciza. Apoya pies con altura graduable. Con sistema de frenado preferiblemente para las cuatro ruedas. Tapicería no inflamable, lavable y en cordobán de alta calidad con refuerzo interior. Rangos de medidas: · Ancho del asiento de 40-50cm. · Profundidad del asiento de 40-45cm. Soporte de peso aproximado de 120Kg	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3efreP8

RECUPERACIÓN/TERAPIA		
EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN
ELECTRO ESTIMULADOR	2 canales independientes Forma de Onda Impulso cuadrado bifásico asimétrico Opción de bloqueo por control médico Pantalla tipo LED Indicador de tiempo tratamiento al paciente. Intensidad de Pulso: Ajustable 0 – 80 mA Frecuencia de pulso Ajustable de 1-160 Hz Amplitud de pulso Ajustable de 50 – 260 microsegundos Temporizador con ajuste de tiempo modo continuo,15, 30 o 60 min	 Imagen tomada de: https://bit.ly/3grnBZ8

	Modos de configuración: modo Burst (ráfaga), Modo Continuo y Modo Modulación Fuente de poder 9V Clasificación de riesgo Clase IIA	
ULTRASONIDO PORTATIL	Voltaje: 110 V Potencia: 18Voltios Frecuencia: 1Mhz Medidas: 16x5x6 cms Cabezal: 5 cm Niveles de intensidad: 8 Ultrasonido: Continuo y Pulsado	 Imagen adoptada de: https://bit.ly/3x77qpM
MASAJEADOR ELÉCTRICO PARA FISIOTERAPIA	Frecuencia de 1 a 100 Hz Control de velocidad variable Alimentación 110-220V $\pm 10\%$ - 50/60 Hz.	 Imagen adoptada de: https://bit.ly/3mUmiU2

Se tienen en cuenta inicialmente estos equipos, ya que son los necesarios para la atención primaria en salud, de acuerdo con el manual de especificaciones técnicas de equipos biomédicos para instituciones prestadoras de servicios de salud de primer nivel de atención, de la Gobernación de Antioquia, el cual establece los elementos mínimos con que debe contar una institución prestadora de servicios en salud de nivel uno, para brindar atención a los usuarios.

3.2. Características del producto

Cada uno de estos productos empleará tecnología de punta, para ofrecer mayor calidad a los compradores, así como asequibilidad en los precios, con lo cual se espera llegar no solo a instituciones prestadoras de servicios en salud, sino a personal que labora en atención médica, estudiantes e instituciones educativas, con lo cual se espera atraer más clientes que requieren equipos básicos e instituciones que tienen la necesidad de equipos, pero que tienen restricciones en el presupuesto para el reemplazo o adquisición de equipos nuevos.

3.3. Beneficios del producto

Cada uno de estos equipos Describa los principales beneficios que representa el bien o servicio para el cliente.

3.4. Servicio postventa

El servicio postventa es fundamental para posicionar la empresa como una solución para la venta o alquiler de equipos biomédicos, ya que existen diversas empresas que ofertan productos iguales o similares, por lo tanto además de otorgar el tiempo de garantía dada por el fabricante, se extenderá por 6 meses adicionales, incluyendo soporte y capacitación, así como la asesoría para un análisis epidemiológico, con el fin de determinar si se requiere realizar una inversión en otro tipo de bienes y servicios para mejorar la calidad en la prestación de los servicios de salud.

Este servicio postventa incluye garantía por defectos de fabricación o materiales, capacitación en el uso y empleo de los equipos, mantenimiento preventivo mensual durante un año (no incluye repuestos), este mantenimiento será realizado por técnicos especializados en cada tipo de equipo.

CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

Representación temporal de actividad/tiempo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PAE											
ACTIVIDAD/TIEMPO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO											
VALIDACIÓN DE LA OPORTUNIDAD											
CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DEL MÍNIMO PRODUCTO VIABLE											
PRODUCTO O SERVICIO											
PLAN DE MERCADO											
PLAN DE OPERACIONES											
GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN											
GASTOS DE INICIO Y CAPITALIZACIÓN											
PLAN FINANCIERO											
RIESGOS Y SUPUESTOS CRÍTICOS											
BENEFICIOS A LA COMUNIDAD											

Nota: Cronograma de actividades PAE.

3.5. Mantenimiento

Se cuenta con un equipo de ingenieros biomédicos capacitados en diversos tipos de equipos y marcas, para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, mediante la revisión periódica programada en la garantía de los equipos, así como el diagnostico ante la presencia de fallas y su corrección a través del ajuste, configuración y/o reemplazo de piezas o elementos para el adecuado funcionamiento de los equipos, utilizando repuestos originales garantizados por los fabricantes.

En la realización de los mantenimientos se tendrá en cuenta la normatividad establecida para la calibración de equipos, así como lo referente a seguridad y salud en el trabajo para los ingenieros encargados, los cuales utilizaran los elementos de protección personal (EPP), evitando poner en riesgo su vida e integridad ante peligros de tipo biomecánico, eléctrico y biológicos entre otros.

3.6. Tipo de Clientes

El modelo de negocio de la empresa es B2B lo cual nos describe como una compañía que presta servicios y negocia bienes con otras empresas del sector salud, dentro de nuestro grupo de clientes encontramos instituciones público-privadas y privadas prestadoras de servicios de salud, instituciones académicas de educación técnica, tecnológica y profesional en el área de la salud profesionales independientes, organizaciones investigativas y benéficas sin distinción de grupos socioeconómicos que estén situadas en el departamento de Cundinamarca. En su mayoría los clientes son corporaciones medianas posicionadas en el mercado, pero en continuo crecimiento, por otra parte, los profesionales independientes y los grupos investigadores representan el tipo de cliente con un corto alcance al que como compañía prestamos servicios de arrendamiento de equipos y dispositivos biomédicos

El ofrecimiento de los bienes y servicios de la empresa se realiza directamente con el consumidor final, evitando emplear la tercerización para reducir los tiempos de entrega y aumentar la productividad como empresa, beneficiando tanto al cliente como a la compañía misma.

3.7. Competencia

En el mercado existen diversas empresas a nivel nacional dedicadas a la comercialización de equipos e insumos para uso médico, sin embargo este emprendimiento iniciará con sus operaciones a nivel local, con proyección a mediano plazo de expansión regional y a largo plazo a nivel nacional, por lo tanto la competencia para este proyecto son empresas que tienen sus operaciones en la ciudad de Bogotá y que ofertan productos y/o servicios iguales o de similares características a las que se encuentran en el portafolio de productos y servicios para la solución de necesidades en equipos biomédicos de esta empresa.

Los principales competidores son:

NOMBRE	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD	BIEN/ SERVICIO	COMPETENCIA
HEALTHCARE S.A.S.	CL 74 56 36 Barranquilla, Atlántico Colombia	Distribuidor	Venta y alquiler de equipos, insumos y dispositivos biomédicos de última generación.	Indirecta
Aingemed Equipos Médicos	Cr 59 129-15 Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Proveedor de servicios	Alquiler de equipos médicos.	Directa
Alpha medical	AV 6 52 - 24 Cali, Valle del Cauca Colombia	Distribuidor	Alquiler de equipos y venta de insumos médicos.	Indirecta
Axioma Comunicaciones CS	Cr 21 39 – 81 Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Fabricante, distribuidor y proveedor de servicios	Venta de equipos biomédicos de última generación.	Directa

Biosistemas Ingeniería Médica S.A.S.	Cr 45 A 104 A-23 Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Proveedor de servicios	Mantenimiento técnico especializado de equipos médicos, venta y alquileres de equipos e insumos médicos para cuidado intensivo, ambulancias, cirugía, etc.	Directa
CR Equipos S.A.	Cr 14 87-60 Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Proveedor de servicios	Distribuidor de equipos médicos para imágenes diagnósticas y digitalización de imágenes, alquiler, mantenimiento y calibración de equipos.	Directa
Biosuministros Hospitalarios S.A.S.	Carrera 80 No 47-46 Medellín, Antioquia Colombia	Distribuidor	Servicio de calibración, alquiler y mantenimiento de equipos y	Indirecta

			suministros médicos.	
Diadident GH Medical	Cr 96 F 22 K-40 Bogotá D.C., Colombia	Proveedor de servicios	Alquiler de equipos y venta de insumos médicos.	Directa

3.8. Análisis Competitivo

Factor clave	Su empresa	Axioma Comunicaciones CS	Alpha medical	Importancia para el cliente
Productos	Venta de equipos biomédicos	Venta de equipos biomédicos de última generación.	Venta de equipos e insumos biomédicos.	El cliente busca una amplia gama de productos que se adapten a sus necesidades
Calidad	Certificada	Certificada	Certificada	Los productos deben ser de excelente calidad, (factor esencial)
Servicio	Alquiler de equipos biomédicos	Alquiler de equipos biomédicos de última generación.	Alquiler y distribución de equipos	No todos los clientes tienen las mismas necesidades por ello se deben tener alternativas en las formas de venta.

Reputación de la empresa	En proceso de acreditación	Acreditada	Acreditada	El cliente tiene en cuenta la opinión de otros usuarios sobre la compañía.
Ubicación	Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Bogotá D.C., Distrito Capital Colombia	Cali, Valle del Cauca Colombia	Dependiendo de la ubicación del cliente debe buscar empresas cercanas con el fin de minimizar los costos de transporte

3.9. Estrategia de precios

Como empresa se planteó una estrategia de precios orientada a la competencia, dada la gran cantidad de empresas competidoras en el mercado que ofrecen equipos biomédicos que no tienen diferencia entre sí, como compañía no se tiene un control sobre los precios. Por lo cual la idea principal es difundir entre los clientes una imagen de calidad rapidez frente a los competidores con el fin de sumar y fidelizar clientes a la empresa. Estableciendo un precio que todos los clientes estén dispuestos a pagar por el valor diferencial del producto o servicio que se está ofreciendo, con esto se estimula la demanda de servicios y los precios pueden subir o bajar dependiendo de los costos que ofrezca los competidores. Para así competir en el mercado de los equipos biomédicos regidos por la oferta y la demanda.

Comparado con la competencia los precios que mantiene la empresa son inferiores, dado que está en proceso de posicionamiento y acreditación frente al público por lo cual los precios aun no compiten con las empresas ya posicionadas. Los precios son un factor importante en la competencia ya que en un mercado donde las compañías son distribuidoras, todas ofrecen los mismos servicios y productos, por lo cual un cliente

potencial tomara su decisión basada en los precios que cada empresa ofrezca; con el fin de ofrecer facilidades de pago a nuestros clientes se determinaron políticas de crédito como el pago diferido con un máximo de 30 días aplicado únicamente a la venta de productos, el límite de crédito que se le otorgara a cada cliente teniendo en cuenta su capacidad financiera, y las políticas de descuentos que se aplica al crédito por pago pronto o pagos de contado.

4. Plan Financiero

4.1. Inversión inicial

Teniendo en cuenta que la empresa va a funcionar exclusivamente a través de una página web, se estructuraron los gastos que se requieren como mínimo para poder iniciar la empresa como se puede observar en la **tabla 15**.

Tabla 15

Inversión inicial

Gasto	Inversión Inicial
Equipos de computo	\$ 6,000,000
Página web	\$ 30,000,000
Alquiler bodega	\$ 1,500,000
Compra equipos	\$ 5,371,936,000
Gastos de legalización de la empresa	\$ 908,526
Total, Inversión	\$ 5,410,344,576

De acuerdo con los gastos contemplados en la tabla 15 se puede evidenciar que la inversión inicial requerida para poner en marcha el proyecto es de **\$ 5.410.344.576**, dentro de los cuales se tuvieron en cuenta tres equipos de cómputo para el gerente, analista administrativo y el comercial para poder llevar a cabo la operación de la empresa, como se mencionó previamente la empresa funcionará solo a través de ventas en página web por lo cual uno de los gastos contemplados es la construcción de la página web que permita

conocer el catálogo de los productos y realizar la compra o arriendo del producto con pago online, para la inversión inicial se tendrá en cuenta la compra de 50 equipos de cada uno de los productos descritos previamente, es decir, un total de 1.850 equipos a los cuales se les hizo un estudio de mercado sobre el precio de compra y se estimó un total de \$ **5.371.936.000**, adicional se tuvo en cuenta el alquiler de la bodega en Bogotá de cerca 40 mts² para almacenar los equipos y por último se tuvo en cuenta los gastos que se tienen en cuenta para la creación legal de la empresa.

4.1.1 Financiación

El capital inicial del proyecto se decide financiar en tres partes, esto con el fin de que sea más fácil conseguir el total de la inversión inicial y así mismo sea más atractivo para los inversionistas, la **tabla 16** resume dicha información:

Tabla 16

Financiación

Financiamiento Inversión Inicial		Tasa pactada
Crédito Banco	\$541,034,457.60	27% EA
Fondo Capital Semilla	\$2,434,655,059.20	25% EA
Fondo Capital Riesgo	\$2,434,655,059.20	24% EA

- El primer **10%** decide tomar un microcrédito con un banco a una tasa del **27% EA** a 5 años puesto que es capital de riesgo las tasas serán más altas.

- El siguiente préstamo para financiación se decide tomar un Fondo de capital semilla los cuales invierten en proyectos de etapa temprana a mayor riesgo, esto sería el **45%** del total de la inversión inicial, y con esto se lograría abarcar ya el **55%** del capital inicial lo cual daría al proyecto el primer arranque en su primer año de inversión el cual denominamos como **Año 0**, las tasas prometidas para dicho fondo se

capitalizan a un **25% EA** esto cumple con los parámetros regulares que ofrecen estos fondos además de que el periodo tomado es de 5 años lo cual supone una gran rentabilidad para dicho fondo.

- El tercer y último financiamiento se toma con un Fondo de capital de riesgo con un **45%** restante del capital inicial necesario para la ejecución, el cual se espera terminar de negociar en el **Año 0** de financiación del proyecto, a este se le ofrece una tasa del **24% EA** a un plazo de 5 años.

Las formas de distribución de la financiación se escogieron de esta forma debido a que el capital inicial total asciende a **1'500.000 USD**, esto sería una inversión que se realizaría para proyectos con un mayor tiempo de ejecución por tanto para el inicio del proyecto se busca tener inversiones por **600.000 USD** que en principio son más viables, el préstamo bancario representa la menor participación debido a sus altos costos de financiación como también las dificultades de desembolsos, por ello en primera medida se debe asegurar el capital inicial de arranque y los dos fondos interesados en invertir, al asegurar tasas anuales por la rentabilidad otorgada de estos fondos se busca que dichos fondos se muestran más interesados en la inversión.

4.2 Viabilidad proyecto

Dado que ya se estudió la inversión inicial y la financiación del proyecto se requiere evaluar si será rentable, para lo cual es necesario proyectar los ingresos y gastos que se tendrán dentro de los próximos 5 años teniendo en cuenta los siguientes supuestos:

- Las ventas tendrán un crecimiento anual de un 2% más que el año anterior.
- Los arriendos incrementaron en un 50% más con respecto al año anterior.
- Los arriendos tendrán una participación dentro del total del 30% y las ventas un 70%.
- Para las ventas la ganancia será del 20% con respecto al valor de compra.
- Para los arriendos el canon mensual corresponde al 8% del valor de compra.

- A los precios se les realizó un estudio de mercado y de allí se obtuvo el precio compra.
- Para la nómina se tendrán como personal de planta el gerente general que estará encargado de relaciones, ventas y finanzas, un analista administrativo que será un apoyo para la gerencia con el fin de administrar la tesorería, inventario y despachos, por último, un comercial que trabajará con comisiones por cada equipo que logre vender y así mismo estará a cargo de las relaciones con las empresas, de igual manera se proyecta que para el año 3 se contrate otro analista y otro comercial.
- Dentro de la nómina se contempla la contratación de freelance de contador, asesoría legal, publicista, enfermera que se encargará de las capacitaciones e ingeniero biomédico que dar soporte, estará en las entregas y capacitaciones, esto con el fin de pagar por horas de trabajo teniendo en cuenta que a medida que incrementa los equipos y las ventas se requieren más horas de las enfermeras e ingenieros biomédicos, para los 5 años se contempla manejar toda esta planta así, sin embargo después del año 6 se esperaría considerar contratación directa de este personal.
- Las ventas estarán distribuidas en un 30% por ventas netamente página web, es decir, clientes que surgen de comprar y conocer la marca solo por allí, por otro lado, las ventas del comercial que pueden realizar sus pagos en la página web pero llegaron por gestión comercial, esto a raíz de que los primero 5 años se está posicionando la marca y posteriormente se esperaría que incrementen las ventas online.
- El alquiler de la bodega y transporte de productos crecerá en igual medida que los equipos de venta y arriendo.
- La compra de equipos está atada al crecimiento en ventas y arriendos con precio promedio ponderado de compra puesto que no se tendría certeza de cuales productos específicamente se puedan llegar a vender más que otros.
- La administración y mantenimiento de la página web mensual.
- Gastos de publicidad.
- Gastos de mantenimiento para los equipos arrendados de un 5% anual sobre su valor de compra.
- Gastos de mantenimiento de equipos que se vendan y presenten inconvenientes, corresponden al 1% anual del valor de los equipos.

Los precios de venta y arriendo se calculan según el valor de adquisición de cada equipo, los cuales se obtuvieron a través de un benchmarking en páginas web de empresas que venden equipos con características iguales o similares a los del proyecto. Cuando se obtuvieron los precios de todos los productos se realizó un promedio para cada uno y como resultado se obtuvo la **tabla 17** que es el insumo básico para toda la simulación financiera.

Tabla 17

Precios de adquisición de los equipos

Producto	Precio compra
TENSIOMETRO	\$ 216.000
FONENDOSCOPIO	\$ 224.000
OXÍMETRO DE PULSO O PULSIOXÍMETRO	\$ 89.600
EQUIPO DIAGNÓSTICO DE ÓRGANOS	\$ 760.000
CAMILLA	\$ 1.537.920
MARTILLO DE REFLEJOS	\$ 80.000
BÁSCULA PEDIATRICA CON TALLIMETRO	\$ 640.000
LARINGOSCOPIO	\$ 400.000
LAMPARA CUELLO DE CISNE	\$ 200.000
TERMÓMETRO DIGITAL	\$ 24.000
TERMÓMETRO DIGITAL INFRARROJO	\$ 56.000
GLUCÓMETRO	\$ 96.000

DETECTOR FETAL O DOPPLER FETAL	\$ 224.000
MONITOR FETAL	\$ 960.000
NEGATOSCOPIO MEDICO	\$ 320.000
ELECTROCAUTERIZADOR	\$ 232.000
AUTOCLAVE	\$ 320.000
ECÓGRAFO	\$ 9.600.000
DEFIBRILADOR CON MONITOREO	\$ 32.000.000
DEFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO	\$ 4.032.000
EQUIPO PARA PRUEBA DE ESFUERZO	\$ 5.126.400
HOLTER DE PRESIÓN ARTERIAL	\$ 560.000
MONITOR DE TENSIÓN ARTERIAL	\$ 2.848.000
MONITOR DE SIGNOS VITALES	\$ 5.376.000
ELECTROCARDÍOGRAFO	\$ 2.000.000
BOMBA DE INFUSIÓN	\$ 2.400.000
RESUCITADOR PULMONAR MANUAL	\$ 640.000
INCUBADORA DE TRANSPORTE	\$ 21.600.000
ASPIRADOR DE SECRECIONES	\$ 640.000

CONCENTRADOR DE OXÍGENO	\$ 5.664.000
NEBULIZADOR	\$ 1.139.200
ESPIRÓMETRO	\$ 5.712.000
SILLA DE RUEDAS	\$ 697.600
ELECTRO ESTIMULADOR	\$ 384.000
ULTRASONIDO PORTATIL	\$ 480.000
MASAJEADOR ELÉCTRICO PARA FISIOTERAPIA	\$ 160.000

- Las proyecciones se realizaron en concordancia con el incremento en ingresos y el incremento del IPC que se puede observar en la **tabla 18**.

Tabla 18

IPC proyectado por Bancolombia

Año	2021py	2022py	2023py	2024py
Inflación al consumidor (var. % anual, fin de año).	2.46%	3.28%	3.40%	3.60%

Teniendo en cuenta los supuestos se obtuvo como resultado la tabla 18 donde se observa la rentabilidad esperada para el proyecto.

Tabla 19

Proyección ingresos y egresos.

Crecimiento esperado			2.00%	4.00%	7.00%	10.00%
	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Ingresos alquiler		\$ 360,264,773.35	\$ 470,652,010	\$ 711,628,044	\$ 1,068,682,316	\$ 1,606,124,100
Ingresos ventas		\$ 5,466,743,568.48	\$ 5,713,249,969.47	\$ 5,989,332,765.18	\$ 6,416,032,130.85	\$ 7,071,286,476.13
Costos y gastos						
Publicidad		\$ 12,994,000	\$ 13,313,652	\$ 13,750,340	\$ 14,217,852	\$ 14,729,694
Equipos de computo	\$ 6,000,000			\$ 6,000,000		
Página web	\$ 30,000,000	\$ 12,000,000	\$ 12,295,200	\$ 12,698,483	\$ 13,130,231	\$ 13,602,919
Comisión venta online		\$ 47,398,033	\$ 48,564,025	\$ 50,156,925	\$ 51,862,260	\$ 53,729,302
Contador		\$ 7,920,000	\$ 8,114,832	\$ 8,380,998	\$ 8,665,952	\$ 8,977,927
Ingeniero biomedico		\$ 62,339,347	\$ 65,150,353	\$ 69,978,776	\$ 77,423,118	\$ 88,231,385
Enfermera profesional		\$ 19,200,000	\$ 20,065,766	\$ 21,552,880	\$ 23,845,676	\$ 27,174,532
Analista administrativo		\$ 36,000,000	\$ 36,885,600	\$ 76,190,895	\$ 78,781,386	\$ 81,617,516
Comercial		\$ 41,043,181	\$ 42,052,843	\$ 86,864,353	\$ 89,817,741	\$ 93,051,180
Publicista		\$ 14,400,000	\$ 14,754,240	\$ 15,238,179	\$ 15,756,277	\$ 16,323,503
Gerente		\$ 84,000,000	\$ 86,152,466	\$ 89,067,246	\$ 92,187,627	\$ 95,601,888
Asesoría legal		\$ 25,000,000	\$ 25,640,615	\$ 26,508,109	\$ 27,436,794	\$ 28,452,943
Servicios		\$ 14,400,000	\$ 14,754,240	\$ 15,238,179	\$ 15,756,277	\$ 16,323,503
Transporte		\$ 24,000,000	\$ 24,614,990	\$ 25,447,784	\$ 26,339,322	\$ 27,314,825
Mantenimiento		\$ 36,839,942	\$ 42,302,350	\$ 50,787,506	\$ 63,867,686	\$ 83,545,229
Alquiler bodega	\$ 1,500,000	\$ 18,000,000	\$ 18,461,243	\$ 19,085,838	\$ 19,754,492	\$ 20,486,119
Compra equipos	\$ 5,371,936,000	\$ -	\$ 1,997,427,929	\$ 3,999,497,441	\$ 5,009,041,766	\$ 5,947,028,352
Gastos de legalización de la empresa	\$ 908,526					
Rentabilidad	-\$ 5,410,344,576	\$ 5,371,472,625	\$ 3,713,350,006	\$ 2,114,514,818	\$ 1,856,827,676	\$ 2,061,217,132

De acuerdo con la tabla 19 se puede analizar que la rentabilidad obtenida anualmente es en promedio de \$ 3.023.476.451, lo cual da una margen de ganancia cercano al 40%, sin embargo, como se mencionó la financiación que se realizó inicialmente para el proyecto también debe ser tomada en cuenta dentro de los egresos, razón por la cual en la tabla 20 se observa la rentabilidad después del pago de financiación.

Tabla 20

Rentabilidad incluyendo financiación

	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crédito Banco		\$ 186,773,529.44	\$ 186,773,529.44	\$ 186,773,529.44	\$ 186,773,529.44	\$ 186,773,529.44
Fondo Capital Semilla		\$ 816,240,008.28	\$ 816,240,008.28	\$ 816,240,008.28	\$ 816,240,008.28	\$ 816,240,008.28
Fondo Capital Riesgo		\$ 800,279,874.95	\$ 800,279,874.95	\$ 800,279,874.95	\$ 800,279,874.95	\$ 800,279,874.95
TOTAL		\$ 1,803,293,412.67	\$ 1,803,293,412.67	\$ 1,803,293,412.67	\$ 1,803,293,412.67	\$ 1,803,293,412.67
TOTAL FINANCIAMIENTO + PROYECTO	-\$ 5,410,344,576	\$ 3,605,019,155	\$ 1,952,358,943	\$ 362,008,911	\$ 117,401,950	\$ 341,468,948

Con el resultado obtenido en la tabla 20 se puede evidenciar el pago que se debe realizar anualmente para los distintos medios de financiación y por ende genera una utilidad mucho menor, específicamente en los años en que hay que realizar compra mayor de equipos, bajo este escenario, los indicadores de viabilidad se encuentran en la Tabla 21.

Tabla 21*Indicadores viabilidad*

TIR Anual	7.91%
Payback	3.70
VPN	\$5,403,380,724

De acuerdo con la tabla 21 se puede analizar que después del pago de la inversión inicial, los indicadores dan completamente viable puesto que se obtuvo una Tasa Interna de Retorno del 7,91% anual, para un proyecto como estos la tasa es bastante rentable, por otro lado el Payback nos indica que la inversión inicial se recupera en tan solo 3 años y medio, esto también indica el proyecto es bastante bueno porque la inversión que pese a que es muy alta se logra recuperar en un mediano plazo, y por último el valor presente neto indica que tomando una tasa libre de riesgo del 8% (por encima del mercado de renta fija actual) el proyecto genera ganancias por \$ 5,403,380,724 en los 5 años de ejecución lo cual nos da la certeza de que la inversión inicial se recupera y el proyecto es viable.

Del año 5 en adelante que se termina la cancelación del crédito inicial se puede plantear llegar incluir nuevos equipos, crecer la planta de empleados, colocar un local y disminuir el margen entre la compra y la venta con el fin ofrecer mejores precios a los clientes y así mismo crecer.

5. Referencias bibliográficas

- Bavestrello, I., & Carvajal, Y. (2018). Ingeniería para los Hospitales Públicos: el caso de la Ingeniería Biomédica. Cuadernos Médico Sociales Chile, 85-86.
- Bejarano, E. (2014, vol 35). Transferencia de Resultados de Investigación desde el. Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica, 7-12.
- De Ossa, M. T., Londoño, J. E., & Arias Valencia, A. (febrero de 2018). Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica. Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica: estudio de un caso. Medellín.
- 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. (26 de diciembre de 2005).
- García Caicedo, M. A. (17 de marzo de 2015). Evaluación de Necesidades de Tecnología Médica Prioritaria. [Proyecto de grado para optar al título de Ingeniera Biomédica]., Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.
- Gobernación de Antioquia. (2014). Manual de especificaciones técnicas de equipos biomédicos para instituciones prestadoras de servicios en salud de primer nivel de atención 2014. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Herrera López, A. B. (Junio de 2019). Ministerio de Salud de Colombia. Recuperado el 02 de julio de 2020 de: <https://bit.ly/3wXWqLs>
- Ley 1258 de 2008. Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada. (5 de diciembre de 2008).
- Proyección Bancolombia (2021) Tomado de: <https://bit.ly/3sohmaV>
- Rivera Estrada, I. G. (19 de septiembre de 2016). La ingeniería biomédica en la gestión de equipo médico. Revista de Sanidad Militar México, 482-485.

Salazar Flórez, K. J., Botero Botero, S., & Hernández, C. N. (2016). Adquisición de tecnología biomédica en IPS: comparación y mejores prácticas. *Revista Gerencia y Políticas de Salud* Bogotá Colombia 15 (31), 88-118.

Salud, M. d. (02 de julio de 2020). Ministerio de Salud. Recuperado el 02 de julio de 2020 de: <https://bit.ly/2Q3ckDT>

Tafur Calderón, L. A. (07 de febrero de 2020) Universidad del Valle. Recuperado el 02 de julio de 2020 de: <https://bit.ly/3mYEBHF>

Pandemia H1N1 del 2009 (virus H1N1pdm09). (11 de junio de 2019). Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. Recuperado el 02 de julio de 2020 de: <https://bit.ly/3tolRUI>