

PLAN DE NEGOCIOS

UNIDAD DE NEGOCIO PARA LA PROYECCIÓN DEL MONTAJE DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE LA
FUNDACIÓN CLÍNICA INFANTIL CLUB NOEL (FCICN)

CAMILA MENA PALOMINO.

JUAN FELIPE VALLEJO AGUIRRE.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (MBA)

SANTIAGO DE CALI

2025

UNIDAD DE NEGOCIO PARA LA PROYECCIÓN DEL MONTAJE DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE LA
FUNDACIÓN CLÍNICA INFANTIL CLUB NOEL (FCICN)

CAMILA MENA PALOMINO.

JUAN FELIPE VALLEJO AGUIRRE.

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DIRECTORA: MARIA CECILIA HENRIQUEZ DAZA

ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (MBA)

SANTIAGO DE CALI

2025

Santiago de Cali, 16 de Julio de 2025

Doctor
Fabián Fernando Osorio Tinoco
Decano
Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas
Pontificia Universidad Javeriana
La Ciudad

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es “Unidad de negocio para la proyección del montaje del laboratorio de metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN)”

Esperamos que este trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y logre el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente


CAMILA MENA PALOMINO
Cédula 1116273913


JUAN FELIPE VALLEJO AGUIRRE
Cédula 1130667454

Santiago de Cali, 16 de Julio de 2025

Doctor
Fabián Fernando Osorio Tinoco
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Pontificia Universidad Javeriana
La Ciudad

Por medio de la presente me permito comunicarle, que en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del estudio titulado "UNIDAD DE NEGOCIO PARA LA PROYECCIÓN DEL MONTAJE DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA INFANTIL CLUB NOEL (FCICN)", realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana nombres: Camila Mena Palomino CC 1116273913, Juan Felipe Vallejo Aguirre CC 1130667454 , y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente

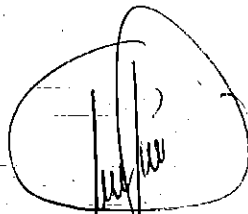


Maria Cecilia Henriquez Daza
Director del Trabajo de Grado

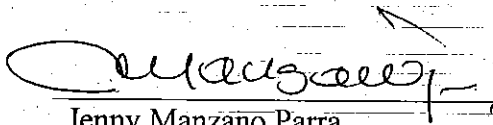
ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

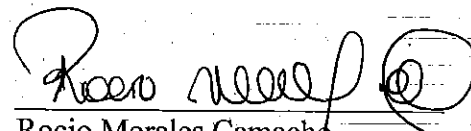
“UNIDAD DE NEGOCIO PARA LA PROYECCIÓN DEL MONTAJE DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA INFANTIL CLUB NOEL (FCICN)” Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Administración de Empresas”.



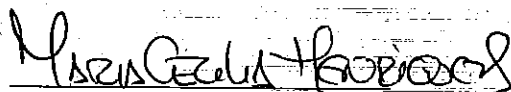
Fabian Fernando Osorio Tinoco
Decano
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Jenny Manzano Parra
Directora de Maestría en
Administración de empresas



Rocio Morales Camacho
Jurado



Maria Cecilia Henriquez Daza
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 16 de julio de 2025

DEDICATORIA

A mis papás, porque son el motor que impulsa cada paso que doy, la fuerza silenciosa detrás de cada logro y el refugio incondicional en cada momento difícil.

Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo, la importancia de la honestidad y la belleza de soñar en grande sin perder la humildad.

Este trabajo, más que un logro académico, es una expresión de todo lo que me han enseñado y de todo el amor que me han dado. A ustedes les dedico este camino, con todo mi corazón y eterna gratitud.

CAMILA MENA PALOMINO

A mis amigos, por estar presentes cuando más los necesitaba, gracias por celebrar mis pequeñas victorias y por impulsarme a seguir cuando el cansancio pesaba más que el ánimo. Su amistad ha sido un regalo invaluable en este camino, y este logro también es suyo. Gracias por ser parte de mi vida, por acompañarme con lealtad y cariño genuino. Los llevo conmigo, siempre.

CAMILA MENA PALOMINO

A Sandra Jimena Sarria, “La Flaca”, mi compañera de vida y de camino. Este logro también es tuyo. Gracias por estar conmigo en cada momento, por tu apoyo incondicional, por sostenerme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada pequeño avance. Tu fe en mí, incluso cuando yo dudaba, fue el motor silencioso que me empujó a seguir adelante. Este trabajo lleva tu fuerza, tu amor y tu paciencia en cada página.

JUAN FELIPE VALLEJO AGUIRRE

A mi mamá, Bertha Lucia Aguirre a pesar de la distancia y de los silencios, gracias. Este camino también lo recorrí con la fuerza que me enseñaste desde pequeño. Aunque la vida nos separó, te llevo presente en cada logro, porque mucho de lo que soy hoy te lo debo a ti. Gracias por tus sacrificios, por tus enseñanzas, por tu amor. Este trabajo también es una forma de honrarte.

JUAN FELIPE VALLEJO AGUIRRE

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de grado no habría sido posible sin el acompañamiento, la confianza y el apoyo de muchas personas e instituciones que dejaron una huella imborrable en cada etapa de este camino. Primero, A Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza, le damos las gracias más profundas. Su presencia constante nos sostuvo en los momentos de dificultad y nos llenó de claridad cuando el camino se volvió incierto. Este logro es también una manifestación de su gracia en nuestras vidas.

Igualmente queremos expresar nuestra más sincera gratitud a los profesores de la Maestría en Administración de Empresas de la Pontificia Universidad Javeriana. Su entrega, su exigencia académica y su pasión por enseñar nos inspiraron a pensar de forma estratégica, a cuestionar con sentido crítico y a buscar siempre soluciones que generen valor real. Gracias por cada clase que nos retó, por cada retroalimentación que nos hizo crecer, y por cada palabra que nos impulsó a dar lo mejor de nosotros mismos.

A nuestra directora de tesis, María Cecilia Henríquez Daza, un agradecimiento muy especial. Su acompañamiento cercano, su claridad metodológica y su guía firme pero paciente fueron clave para que esta propuesta tomara forma con coherencia y propósito. Gracias por su exigencia, su confianza y por creer en nosotros incluso cuando las dudas aparecían.

A la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), gracias de corazón. Nos abrieron las puertas de una institución que admiramos profundamente y nos permitieron soñar con un proyecto que, con el tiempo, esperamos se traduzca en bienestar para muchos niños. Cada conversación, cada espacio compartido, fue una fuente de aprendizaje que atesoramos. Este trabajo busca retribuir, al menos en parte, ese compromiso invaluable que tienen con la salud infantil de nuestra región.

También queremos agradecer a Bancolombia, y muy especialmente a nuestros jefes. Gracias por confiar en nosotros, por brindarnos el respaldo necesario para avanzar en esta etapa académica y por permitirnos encontrar el equilibrio entre nuestras responsabilidades laborales y el reto de la maestría. Su apoyo, tanto institucional como humano, marcó una gran diferencia.

De manera muy especial, a mi compañero de tesis: gracias por tu compromiso inquebrantable, tu disposición constante y tu visión compartida. Trabajar a tu lado fue un verdadero privilegio. Cada jornada de estudio, cada discusión, cada avance y cada obstáculo superado juntos fortalecieron no solo este proyecto, sino también una relación de respeto y confianza que valoro profundamente. Sin tu entrega, este trabajo no habría sido el mismo.

Y, por último, pero no menos importante, a todas las personas que estuvieron cerca con una palabra de aliento, un consejo oportuno o simplemente con su presencia en los momentos en que más lo necesitábamos: gracias. Este logro no es solo nuestro. Es también de ustedes, quienes caminaron a nuestro lado. Lo celebramos con gratitud y con el corazón lleno.

RESUMEN

El documento presenta un estudio de viabilidad para establecer un laboratorio de metrología en la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) en Cali, Colombia, con el objetivo de calibrar equipos médicos y ofrecer servicios a terceros. El proyecto busca mejorar la calidad de la atención médica, reducir errores diagnósticos y generar ingresos que se reinvertirán en la salud infantil.

El estudio de mercado revela una demanda significativa y recurrente de servicios de metrología en las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) de Cali, con más del 90% de las instituciones encuestadas utilizando servicios de calibración de equipos médicos anualmente. Se identifican necesidades en calibración de temperatura, presión, peso y humedad relativa. Aunque existe competencia, el 60% del mercado está abierto a nuevas propuestas, buscando mejoras en costos, tiempos de respuesta y cumplimiento normativo. La acreditación ISO/IEC 17025 es un factor importante para el 49% de las instituciones.

La estrategia de negocio del laboratorio, denominado "Metro Noel", se centra en la precisión técnica, eficiencia operativa y un enfoque social, con una visión para 2026 de ser líder regional, acreditado bajo NTC-ISO/IEC 17025 (2017) y cumpliendo con NC ISO 9001 (2015). La propuesta de valor incluye servicios de calibración especializada, consultoría, validación de equipos y convenios de docencia y servicio. La estrategia de precios es segmentada y flexible, con planes "Bueno-Mejor-Excelente", precios desglosados, descuentos por volumen y planes de suscripción anual, buscando un equilibrio entre sostenibilidad y accesibilidad.

El diseño organizacional funcional se basa en el Modelo de las 7S de McKinsey, destacando la estrategia de servicios de alta precisión y una estructura con áreas especializadas en calibración, aseguramiento de

calidad y atención al cliente. Se detallan los recursos clave (instalaciones, equipos, software y certificaciones) y los gastos de operación, incluyendo la nómina.

El análisis de viabilidad financiera proyecta un crecimiento sostenido de ingresos del 19.5% anual. El proyecto es financieramente viable, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) que excede el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del 14.17%. Se espera un flujo de caja operativo robusto que cubre las obligaciones de deuda. Además, se proyectan impactos sociales, como la mejora en la seguridad del paciente y la generación de empleo, e impactos ambientales, como la extensión de la vida útil de equipos y la reducción de la huella de carbono. Se estima una inversión de \$120,000,000 para las estrategias de mitigación y sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE: Metrología Clínica, Calibración de Equipos Médicos, Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), Viabilidad, Estudio de Mercado, Estrategia de Precios, Diseño Organizacional, Impacto Social, Impacto Ambiental, Análisis Financiero, ISO/IEC 17025, Cali.

SUMMARY:

The document presents a feasibility study for establishing a metrology laboratory at the Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) in Cali, Colombia, with the aim of calibrating medical equipment and offering services to third parties. The project seeks to improve the quality of medical care, reduce diagnostic errors, and generate revenue that will be reinvested in children's healthcare.

The market study reveals a significant and recurring demand for metrology services in the Healthcare Service Provider Institutions (IPS) in Cali, with over 90% of surveyed institutions indicating they use medical equipment calibration services annually. Needs are identified in the calibration of temperature, pressure, weight, and relative humidity. Although there is competition, 60% of the market is open to new

proposals, seeking improvements in costs, response times, and regulatory compliance. ISO/IEC 17025 accreditation is an important factor for 49% of institutions.

The business strategy for the laboratory, named "Metro Noel," focuses on technical precision, operational efficiency, and a social approach, with a vision to become a regional leader by 2026, accredited under NTC-ISO/IEC 17025 (2017) and complying with NC ISO 9001 (2015). The value proposition includes specialized calibration services, consulting, equipment validation, and teaching-service agreements. The pricing strategy is segmented and flexible, with "Good-Better-Best" plans, itemized pricing, volume discounts, and annual subscription plans, seeking a balance between sustainability and accessibility.

The functional organizational design is based on the McKinsey 7S Model, highlighting the strategy of high-precision services and a structure with specialized areas in calibration, quality assurance, and customer service. Key resources (facilities, equipment, software, and certifications) and operating expenses, including payroll, are detailed.

The financial feasibility analysis projects a sustained annual revenue growth of 19.5%. The project is financially viable, with an Internal Rate of Return (IRR) significantly exceeding the Weighted Average Cost of Capital (WACC) of 14.17%. A robust operating cash flow is expected to cover debt obligations. Additionally, social impacts are projected, such as improved patient safety and job creation, and environmental impacts, such as extended equipment lifespan and reduced carbon footprint. An investment of \$120,000,000 is estimated for mitigation and sustainability strategies.

KEYWORDS: Clinical Metrology , Medical Equipment Calibration , Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) , Feasibility , Market Study , Pricing Strategy , Organizational Design , Social Impact , Environmental Impact , Financial Analysis , ISO/IEC 17025 , Cali.

CONTENIDO

1. Descripción De La Oportunidad	18
2. Estudio de Mercado	23
2.1. Los Segmentos del Mercado	23
2.2. Objetivos Generales y Específicos de la Investigación.....	24
2.3. Los Métodos de Investigación y su Justificación.....	25
2.3.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra	25
2.3.2 Método de Muestreo.....	26
2.3.3. Elemento Muestral	26
2.3.4 Técnicas de Recolección de Información	27
2.3.5 Trabajo de Campo	27
2.4. Hallazgos	28
2.5. Conclusiones	37
3. Análisis de Inteligencia Competitiva	40
3.1. Análisis Externo.....	40
3.2 Evaluación de <i>Stakeholders</i> Como Factor Competitivo	47
3.3 Análisis de Entidades Regulatorias y Certificaciones de Calidad.	50
4. Propuesta Base	53
4.1 Propuesta de la Estrategia del Negocio	54

4.2. El Propósito de la Empresa O Misión	54
4.3. Los Valores	55
4.4. Declaración De La Estrategia.....	55
5. Estrategia De Mercadeo.....	58
5.1 Objetivos de Mercadeo.....	58
5.2 Productos Y Servicios	58
5.3 Marca	59
5.4 Canales de Distribución y Aspectos Logísticos.....	60
5.5 Estrategia de Precios.....	62
5.6 Contribución Pondera Punto De Equilibrio Y Costo Fijo Unitario de los Precios.....	63
5.7 Estrategia de Comunicaciones de Mercadeo.....	68
5.8 Presupuesto de Mercadeo Y Ventas.....	75
6. Diseño Técnico u Operativo	79
6.1 Pasillo del Cliente: Etapas y Puntos de Contacto.....	80
6.2. Reconocimiento de los Recursos Clave del Negocio.....	83
7. Diseño Organizacional y Forma Legal	87
7.1. Modelo Organizacional	87
7.1.1 Análisis Organizacional con el Modelo de las 7s de Mckinsey.....	87
7.2. Cargos y sus Responsabilidades.....	92
7.3. Un Estudio de Referenciación Salarial	93

7.4. El Tipo de Sociedad por Constituir	94
7.5. Presupuesto de Gastos de Operación.....	94
8. Análisis De Viabilidad Financiera	96
8.1. El Monto de las Inversiones y sus Tiempos.....	96
8.2. Los Ingresos y la Estimación de su Crecimiento	96
8.3. Los Egresos en el Tiempo	98
8.4. La Tasa de Descuento Calculada por Wacc o Valor Presente Ajustado.....	99
8.5. Análisis de Deuda y su Impacto en el Flujo de Caja	100
8.6. Cálculos y Proyecciones	102
9. Impactos y Estrategias de Mitigación	107
9.1 Impacto Social.....	107
9.2 Impacto Ambiental	108
9.3 Impacto Económico	109
9.4 Plan De Mitigación Y Costos Estimados	110
10. Conclusiones	111
11. Bibliografía	114
1. Anexos.....	118

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. ¿Qué tipo de servicios de metrología utiliza actualmente su empresa?	29
Figura 2. ¿Con qué frecuencia requiere servicios de metrología?	30
Figura 3. Variables que requieren servicios de metrología en su institución.....	31
Figura 4. ¿Durante cuánto tiempo más tiene contratado su servicio de metrología actual? ¿cómo satisface su servicio de metrología actual sus necesidades?	32
Figura 5. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al contratar servicios de metrología?	33
Figura 6. ¿Ha considerado cambiar de proveedor de metrología recientemente?	33
Figura 7. ¿Qué beneficios esperarías al contratar servicios de un nuevo laboratorio de metrología?	34
Figura 8. ¿Exige que el laboratorio con el que trabaja esté acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025?	35
Figura 9. Al seleccionar un proveedor de servicios de metrología, ¿qué importancia tienen para usted cada uno de los siguientes elementos?	36
Figura 10. Presupuesto anual para servicios de metrología y cantidad de equipos para calibración. Fuente: Elaboración propia	36
Figura 11. Distribución de las respuestas según nivel de atención de las IPS encuestadas	38
Figura 12. Plano laboratorio metrología.....	79
Figura 13. Mapa de procesos de Metro Noel.	89
Figura 14. Estructura funcional.....	91

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de factores.....	52
Tabla 2. Punto de Equilibrio.....	64
Tabla 3. Planes para la unidad de metrología.....	67
Tabla 4. Inversión-presupuesto de mercadeo y ventas.....	76
Tabla 5. Diagrama de Gantt.....	77
Tabla 6. Empresas de metrología en Cali.....	78
Tabla 7. Blueprinting.....	82
Tabla 8. Proyección de Costos de materia prima.....	85
Tabla 9. Inversión en Activos.....	85
Tabla 10. Gasto de Operación Mensual.....	86
Tabla 11. Detalle los gastos de la operación mensual de la nómina.....	95
Tabla 12. Inversiones y Tiempos.....	96
Tabla 13. Ingresos Y La Estimación De Su Crecimiento.....	97
Tabla 14. Egresos.....	98
Tabla 15. Cédula para calcular WACC.....	99
Tabla 16. Tabla de amortización del préstamo.....	100
Tabla 17. Flujo de caja de la financiación.....	100
Tabla 18. Sistemas de monitoreo.....	101
Tabla 19. Cálculos y Proyecciones.....	105
Tabla 20. Plan de Mitigación y Costos Estimados.....	110

1. Descripción De La Oportunidad

La metrología ha adquirido una relevancia da vez mayor en los últimos años debido a su relación directa con la calidad de los productos y servicios. Elementos como las mediciones, el control de calidad, la calibración, la acreditación de laboratorios, la trazabilidad y la certificación se encuentran intrínsecamente vinculados con este campo. Según Marbán & Pellecer Carrillo (2002), la metrología constituye el núcleo central que permite la organización coherente de estas funciones, con el objetivo de garantizar y mejorar la calidad.

La calibración, definida como un conjunto de operaciones realizadas bajo condiciones específicas para establecer la relación entre los valores indicados por un instrumento y los valores correspondientes a magnitudes establecidas, es un pilar fundamental de la metrología. Este proceso asegura la precisión y confiabilidad de las mediciones, aspectos esenciales tanto en la vida cotidiana como en procesos industriales, control de calidad e investigación. En términos económicos, las mediciones representan más del 1% del PIB y generan un retorno del 2% al 7%, demostrando su relevancia para la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones (JCGM, 2012).

En este contexto, surge la oportunidad de establecer un laboratorio de metrología en la **Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN)**, como respuesta a la necesidad de calibrar los equipos médicos utilizados en la atención de pacientes. Actualmente, la clínica depende de terceros para estos servicios, lo que genera costos adicionales, incumplimiento de indicadores y retrasos en los procesos de atención. Un laboratorio propio no solo optimizaría estos aspectos, sino que también permitiría ofrecer servicios de calibración a otras instituciones de salud y empresas de diversos sectores en Cali. Este proyecto busca garantizar la exactitud de las mediciones, minimizar errores en diagnósticos, tratamientos, y cumplir con las normativas aplicables, fortaleciendo así la calidad de los servicios médicos.

Los costos asociados con un diagnóstico incorrecto son significativos y afectan tanto al sistema de salud como a los pacientes y sus familias. En Colombia, se estima que los errores diagnósticos pueden incrementar los gastos médicos en un 20% en comparación con los casos donde el diagnóstico es acertado (Yılmaz & Akçay, 2024). Además, la tasa de errores diagnósticos en el país oscila entre el 5% y el 15%, cifras que coinciden con las estadísticas globales (Anumula et al., 2024). Un estudio realizado en Cali identificó que muchos médicos manifestaron preocupación por la ausencia de protocolos estandarizados y la falta de capacitación adecuada en el uso de tecnologías diagnósticas, factores que contribuyen significativamente a la incidencia de diagnósticos incorrectos (Zietz, 2024).

En Colombia, un análisis del Observatorio Nacional de Salud del Instituto Nacional de Salud (INS) concluyó que el 19,7% de todas las muertes ocurridas entre 1979 y 2021 eran evitables y se debieron a fallas del sistema de salud (INS, 2021). A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que cada minuto mueren cinco pacientes debido a errores médicos, lo que equivale a aproximadamente 2,6 millones de defunciones anuales (ConsultorSalud, 2019).

Al ser la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) una entidad sin ánimo de lucro, los ingresos generados por el laboratorio de metrología se reinvertirán para mejorar la atención médica infantil, fortaleciendo así la calidad de sus servicios y consolidando su competitividad en el mercado local. Además, este laboratorio funcionará como un semillero para la formación de nuevos profesionales, ofreciendo un espacio de prácticas especializado y contribuyendo al desarrollo de talento humano en el sector salud. Se ofrecerán servicios de auditoría interna y externa, en los cuales se podrá aplicar el conocimiento acumulado durante los 100 años de servicio de la institución en el ámbito de la salud.

La innovación de este proyecto se fundamenta en la teoría de Joseph Schumpeter, que resalta la importancia de la "destrucción creativa" como motor del progreso económico y social. En particular, este proyecto incorpora dos de los tipos de innovación identificados por Schumpeter:

Nuevos Mercados: Al ofrecer servicios de calibración en la región de Cali, se abrirán nuevos segmentos de mercado, atendiendo tanto al sector salud como a otras industrias que requieren servicios metrológicos.

Nuevas Formas De Organización: La implementación de un laboratorio independiente dentro de la FCICN representa una estructura innovadora, no solo para la clínica, sino también para el ecosistema local, al combinar la atención clínica con servicios técnicos especializados (Schumpeter, 1934).

De este modo, el laboratorio no solo impulsará la sostenibilidad financiera de la clínica y contribuirá a posicionarla como una institución innovadora en el ámbito de la metrología aplicada a la salud pediátrica. La visión para 2026 es posicionar este laboratorio como una unidad independiente de servicios metrológicos, acreditada bajo la norma **NTC-ISO/IEC 17025** (2017) en magnitudes como temperatura, humedad relativa, peso, presión, flujo, entre otras, y cumpliendo con los estándares de calidad de la **NC ISO 9001** (2015). Este enfoque permitirá ofrecer servicios confiables y dentro de los tiempos estipulados, beneficiando tanto al sector salud como a otros sectores productivos.

Rango De Magnitudes Acreditar:

- **Temperatura:** 2°C a 8°C
- **Temperatura:** 35°C a 41°C
- **Humedad Relativa:** 20% HR a 90% HR
- **Peso:** 100 g a 5 kg
- **Peso:** 1000 g a 20 Kg
- **Peso:** 5 Kg a 200 Kg
- **Joules:** 2 J a 270 J
- **Presión:** 0 mmHg a 300 mmHg
- **Frecuencia:** 500 kHz a 3 MHz

- **Flujo:** 0.5 L/min a 8 L/min
- **Validación cadena de frío:** 2°C a 8°C
- **Validación cadena de frío:** 2°C a 21°C
- **Signos vitales:** Frecuencia cardíaca, Presión arterial, saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.

Fortalezas del equipo involucrado en el proyecto: El éxito del proyecto para la creación de un laboratorio de metrología clínica en la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) radica en la solidez y complementariedad del equipo involucrado. Los integrantes aportan una combinación estratégica de experiencia técnica, habilidades comerciales y conocimiento profundo del sector salud, elementos clave para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del laboratorio. Esta diversidad de fortalezas permitirá no solo cumplir con los estándares técnicos y normativos, sino también posicionar al laboratorio como un referente en metrología en Cali y la región.

- I. **Camila Mena Palomino:** Ingeniera Biomédica con especialización en ingeniería clínica y cuatro años de experiencia en la gestión de tecnología biomédica en la FCICN. Aporta conocimientos técnicos clave para la implementación y operación del laboratorio, asegurando la correcta calibración de equipos médicos.
- II. **Juan Felipe Vallejo Aguirre:** Administrador de empresas con énfasis en mercadeo estratégico y negocios internacionales, con más de 15 años de experiencia en áreas comerciales. Su experiencia será fundamental para la comercialización del laboratorio y el análisis de viabilidad financiera del proyecto.
- III. **Conocimiento del sector salud:** El equipo posee un profundo entendimiento del funcionamiento de la FCICN y de los desafíos específicos en la atención médica infantil.

- IV. **Capacidades técnicas en metrología:** Los miembros del equipo cuentan con formación y experiencia técnica que aseguran una gestión eficiente y especializada del laboratorio.
- V. **Gestión de equipos biomédicos:** La experiencia en el mantenimiento y calibración de equipos médicos garantiza el cumplimiento de los requisitos normativos y técnicos del sector.
- VI. **Conexiones con la industria médica:** La red de contactos del equipo facilita la adopción de normativas y estándares internacionales, como la ISO/IEC 17025 (2017).
- VII. **Innovación y mejora continua:** La cultura organizacional de la FCICN promueve la implementación de sistemas de calidad que mejoren tanto la operación clínica como la posición estratégica de la institución en el sector de metrología pediátrica.
- VIII. **Experiencia en gestión de proyectos:** La combinación de experiencia en administración, ingeniería y gestión biomédica proporciona una capacidad sólida para planificar, ejecutar y supervisar el laboratorio de metrología, asegurando su eficiencia y efectividad a largo plazo.
- IX. **Enfoque en el impacto social:** El equipo tiene una clara comprensión de la importancia de mejorar la atención pediátrica a través de la metrología precisa y confiable, lo que fortalece el enfoque hacia la mejora continua en la salud infantil.
- X. **Convenios de Docencia-Servicio:** El equipo tiene la capacidad para establecer y fortalecer convenios de **docencia-servicio** con universidades, instituciones educativas y otras entidades de salud.

Este proyecto se apoya en la combinación de conocimientos técnicos, capacidades comerciales y un enfoque en calidad e innovación. Esto permitirá establecer un laboratorio de metrología competitivo y sostenible, que no solo atenderá las necesidades internas de la FCICN, sino que también contribuirá al fortalecimiento del sector salud en Cali y sus alrededores.

2. Estudio de Mercado

2.1. Los Segmentos del Mercado

La identificación y validación de los segmentos de mercado es fundamental para garantizar el éxito y la sostenibilidad del laboratorio de metrología clínica en la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN). Este análisis permitirá reconocer las oportunidades de negocio y adaptar los servicios de calibración a las necesidades específicas de diversos sectores estratégicos. lo que brinda un amplio panorama de clientes potenciales y asegura un posicionamiento competitivo en el mercado de metrología en Cali y sus alrededores.

Los Segmentos Considerados Son:

- Instituciones prestadoras de salud ubicadas en casco urbano de la ciudad de Cali.
- Sector farmacéutico ubicadas en casco urbano de la ciudad de Cali.
- Personas Naturales y empresas Públicas o Privadas (de cualquier segmento o actividad) que requieran o demanden la calibración de sus instrumentos (Que pesen, Miden, o Cuenten).
- Sector académico y de investigación. (Universidades, centros de investigación, laboratorios especializados).
- Sector gubernamental y regulatorio (Entidades de control de calidad, laboratorios de metrología nacionales).
- Segmento industrial ubicadas en casco urbano de la ciudad de Cali

El segmento de las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) en el Valle del Cauca como mercado objetivo para el laboratorio de metrología representa una decisión estratégica con alto potencial. Este sector demanda estrictos estándares de calidad y precisión en los equipos médicos utilizados para el diagnóstico y tratamiento de pacientes, lo que hace imprescindible contar con servicios confiables de calibración y mantenimiento.

De acuerdo con el informe de Consejo Privado de Competitividad (2024), se presentan diversas perspectivas sobre el impacto del desarrollo tecnológico en la competitividad empresarial en Colombia. El Valle del Cauca, ocupa el segundo puesto en el pilar N5 Salud, cuenta con una amplia red de clínicas y hospitales de alta complejidad que requieren garantizar la conformidad normativa y la seguridad de sus equipos. Este segmento no solo ofrece un mercado constante debido a la naturaleza crítica de sus operaciones, también permite al laboratorio posicionarse como un aliado estratégico en la mejora de la calidad en el sector salud, fortaleciendo su reputación y competitividad en la región.

Incluir a las universidades como parte del mercado objetivo para un laboratorio de metrología clínica es esencial debido a su rol estratégico en la investigación, la formación de profesionales y el desarrollo tecnológico. Las universidades utilizan equipos especializados en sus laboratorios de docencia e investigación, como microscopios, analizadores clínicos y equipos de simulación médica, que requieren calibración periódica para garantizar precisión y confiabilidad en sus resultados. Además, estas instituciones son un puente hacia la innovación, ya que pueden colaborar en proyectos conjuntos que fortalezcan la oferta del laboratorio y promuevan nuevas aplicaciones de la metrología clínica. Su inclusión no solo amplía la base de clientes, sino que también posiciona al laboratorio como un aliado clave en la generación de conocimiento y en el cumplimiento de estándares de calidad académica y científica.

2.2. Objetivos Generales y Específicos de la Investigación

Evaluar la viabilidad de implementar un laboratorio de metrología clínica, identificando la demanda, requerimientos normativos, competencia y aspectos económicos clave para estructurar una propuesta de valor sólida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la demanda de servicios de metrología en las IPS de Cali, identificando los equipos biomédicos más utilizados y la frecuencia requerida para su calibración y mantenimiento.

- Analizar el entorno competitivo evaluando los laboratorios existentes, sus fortalezas y debilidades, y las oportunidades de diferenciación para una nueva propuesta de servicio.
- Identificar los requerimientos normativos y regulatorios que deben cumplir los servicios de metrología, asegurando alineación con las normativas nacionales e internacionales aplicables.
- Evaluar la viabilidad financiera del laboratorio analizando tarifas del mercado y la capacidad económica de los potenciales clientes para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

2.3. Los Métodos de Investigación y su Justificación

Para garantizar la recolección de datos precisos y relevantes en el estudio de mercado para la creación de un laboratorio de metrología clínica en IPS de la ciudad de Cali, se utilizó el método de encuestas como única técnica de investigación. Este enfoque cuantitativo permitió obtener información estructurada sobre aspectos clave como la demanda potencial, el interés en los servicios, y las necesidades específicas de las instituciones. La elección de este método se basó en su eficacia para recopilar datos comparables y su utilidad para analizar tendencias y patrones de comportamiento dentro del sector salud.

2.3.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra adecuada, se utilizó la fórmula de muestreo para poblaciones finitas:

Donde:

- **N**: Total de IPS privadas registradas en Cali, Valle del Cauca. 139 IPS reportadas ante el REPS.
- **Z**: Nivel de confianza (90%, valor de 1,64 en la distribución normal estándar).
- **p**: Proporción esperada de IPS que demandan servicios de metrología (se usará 0,5 para maximizar la variabilidad).
- **q**: Probabilidad en contra 0,5
- **e**: Margen de error permitido (5%).

- **n:** Tamaño de la muestra

Según el cálculo realizado mediante la fórmula para determinación de muestras, se estableció que el tamaño mínimo requerido para este estudio era de 92 encuestas. Como resultado del proceso de recolección de datos, se lograron aplicar un total de 95 encuestas válidas, superando ligeramente la cantidad estimada y asegurando así una base sólida para el análisis estadístico y la validez de los resultados obtenidos.

2.3.2 Método de Muestreo

Se aplicó un muestreo estratificado proporcional, segmentando la población de IPS según:

- Nivel de complejidad (baja, media y alta).
- Tipo de institución (clínicas, hospitales y universidades con programas biomédicos).
- Ubicación geográfica dentro del Valle del Cauca Cali.

Esto permitirá obtener una muestra representativa y garantizar que los resultados sean extrapolables a la población total.

2.3.3. Elemento Muestral

El elemento muestral será cada IPS dentro del área geográfica de estudio. Dentro de cada institución, las unidades de análisis principales serán:

- Jefes de mantenimiento biomédico.
- Directores técnicos.
- Responsables de calidad.
- Administradores de equipos médicos.
- Personal técnico de metrología y biomédica.

Esta selección garantizará que se recopile información precisa desde diferentes perspectivas, proporcionando una visión integral del estado actual de la metrología en IPS.

2.3.4 Técnicas de Recolección de Información

Encuestas estructuradas: Aplicadas a los responsables de equipos biomédicos en IPS, mediante cuestionarios con preguntas cerradas y escalas de Likert para medir percepciones sobre costos, tiempos de respuesta y calidad esperada. Las encuestas fueron diseñadas para obtener datos cuantificables sobre la frecuencia y magnitud de la demanda de servicios de metrología.

2.3.5 Trabajo de Campo

El trabajo de campo se desarrolló en fases:

- I. **Planificación:** Contacto con IPS, se realizó contacto vía correo electrónico con las IPS registradas ante el REPS Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud, este es el sistema donde los prestadores de servicios de salud registran las capacidades y servicios habilitados para atender a la población en el sistema de salud colombiano (Ministerio de Salud y Protección social, 2024).
- II. **Recolección de datos:** Se aplicaron las encuestas durante un periodo 9 semanas. Durante la fase inicial del estudio de mercado, se identificó una baja tasa de respuesta que impedía alcanzar la muestra objetivo. Para superar esta limitación, se implementó una estrategia de seguimiento activo que incluyó el envío constante de correos electrónicos y recordatorios personalizados. Esta acción permitió aumentar progresivamente la participación de los encuestados, asegurando así la recolección de datos necesaria para la validez del estudio.
- III. **Procesamiento y análisis:** Una vez recolectada la información, los datos fueron organizados y revisados, lo que permitió realizar un análisis detallado de las respuestas. A través de esta revisión, se identificaron patrones y tendencias clave que evidenciaron una oportunidad concreta para el lanzamiento del laboratorio de metrología en el mercado. El análisis facilitó la comprensión del nivel de interés, la demanda potencial y las necesidades específicas del sector, sirviendo como base para la toma de decisiones estratégicas. Sistematización de datos en Excel

para el análisis cuantitativo y codificación de respuestas cualitativas. Se aplicaron técnicas de análisis multivariante para identificar patrones y correlaciones clave.

Este enfoque permitió recopilar información confiable y representativa, asegurando la fundamentación adecuada para la propuesta del laboratorio de metrología clínica en el Valle del Cauca, con una estrategia de mercado basada en datos reales y tendencias del sector.

2.4. Hallazgos

El presente estudio de mercado, basado en encuestas aplicadas a instituciones con sede en el Cali Valle del Cauca, ofrece una visión detallada sobre las dinámicas de adquisición y percepción de servicios en el sector. Los resultados permiten identificar tendencias clave en términos de sector de actividad, niveles de atención, proveedores actuales y su nivel de satisfacción, así como el interés en explorar nuevas opciones de proveedores. Dentro de los hallazgos más importante se pueden resaltar:

Sector: La mayoría de los encuestados pertenecen al sector privado.

Nivel de atención: Hay participación de instituciones de diferentes niveles (Nivel 1, 2 y 3), lo que indica una demanda diversificada.

Proveedores actuales: Predomina el uso de proveedores locales, lo que refuerza la viabilidad de establecer un laboratorio en Cali.

Satisfacción actual: Aunque la mayoría califica el servicio entre 3 y 5 (de una escala del 1 al 5), hay margen para mejorar.

Interés en cambiar de proveedor: Un segmento relevante está abierto a propuestas o busca activamente una alternativa.

Canales de adquisición: La mayoría de los clientes actuales conocieron su proveedor por recomendación o ventas directas, sugiriendo que estrategias de referidos y presencia comercial directa serán clave.

Dando respuesta al primer objetivo específico, los resultados de la investigación evidencian una demanda clara y recurrente de servicios de metrología por parte de las IPS en Cali. Como se observa en la **Figura 1** más del 90% de las instituciones encuestadas indicaron utilizar servicios de calibración de equipos médicos, lo que confirma que este tipo de servicio constituye la necesidad principal dentro del sector, en la figura. Además, el 76,84% de las IPS manifestó requerir estos servicios con frecuencia anual, esto se observa en la **Figura 2**, lo cual establece un patrón predecible y programado de contratación, ideal para planificar la operación de un laboratorio de metrología. Por otro lado, un 13,68% indicó necesidades mensuales, lo que representa una oportunidad para establecer contratos recurrentes y de mayor valor, especialmente en instituciones con alta rotación tecnológica o equipos críticos en operación continua.

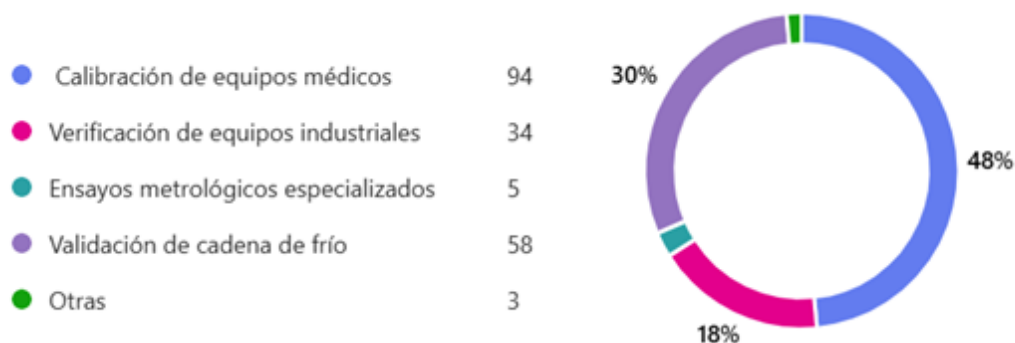


Figura 1. ¿Qué tipo de servicios de metrología utiliza actualmente su empresa?

Fuente: Elaboración propia

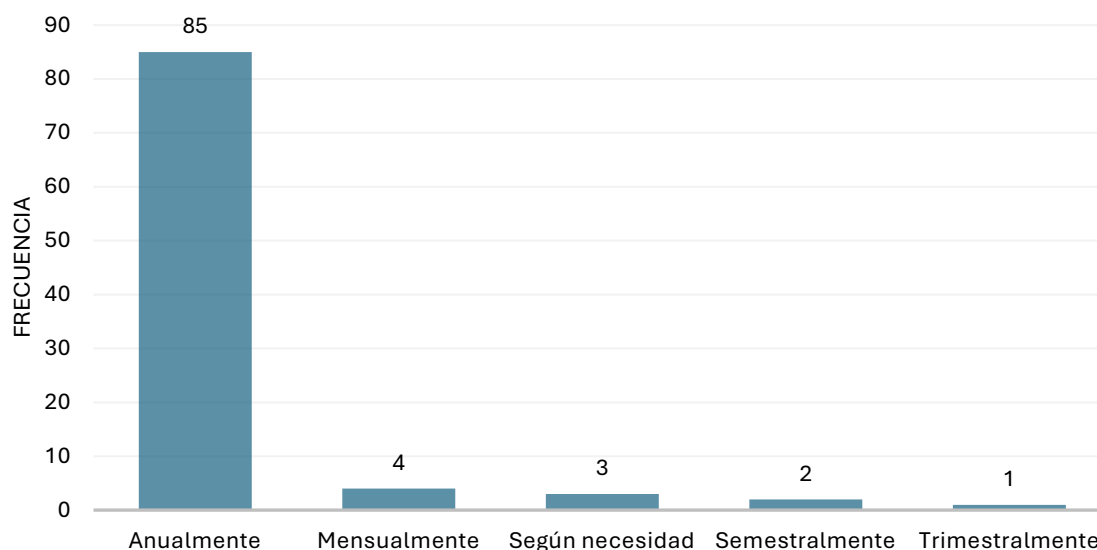


Figura 2. ¿Con qué frecuencia requiere servicios de metrología?

Fuente: Elaboración propia

Se identificó una alta diversidad de variables que requieren servicios de metrología en las IPS de Cali. Las variables más mencionadas fueron temperatura (°C), presión (mmHg), peso (Kg) y humedad relativa (%HR), lo cual es coherente con los parámetros críticos que se deben controlar en ambientes clínicos y hospitalarios. También se destacó una presencia significativa de necesidades en la validación de cadena de frío, así como en la verificación de desempeño de signos vitales, según se observa en la **Figura 3**.

Por otro lado, variables como joules (J), flujo (L/min) y frecuencia (Hz) también aparecen de forma recurrente, lo que sugiere la presencia de equipos de alta tecnología en instituciones de alta complejidad. Este análisis permite concluir que existe una demanda amplia y diversificada de servicios de metrología y que los servicios planteados para ofertar están acordes a los requerimientos del mercado.

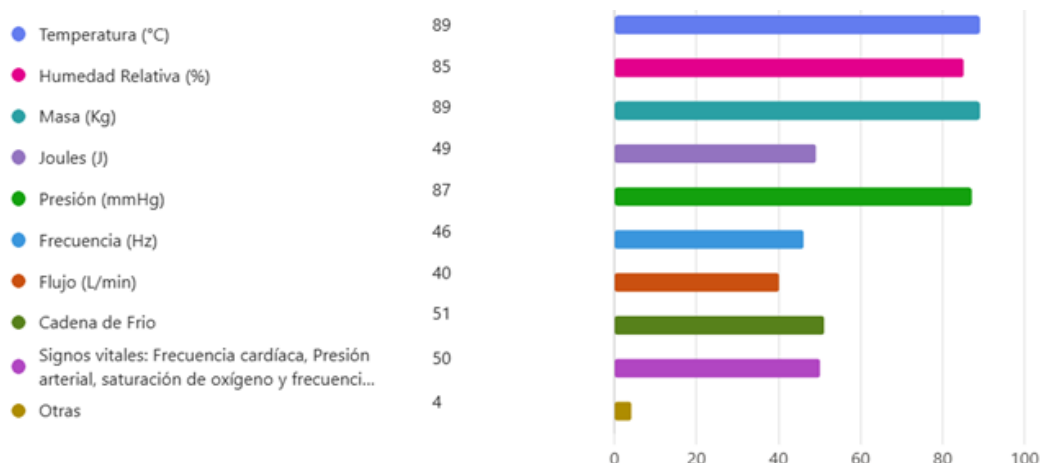


Figura 3. Variables que requieren servicios de metrología en su institución.

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados revela un entorno competitivo activo, pero con claras oportunidades de diferenciación para nuevos actores. La **figura 4** presentada muestra la relación entre el nivel de satisfacción con los proveedores actuales de servicios de metrología y la antigüedad de los contratos vigentes en las IPS encuestadas. El 43,16% de las instituciones mantiene relaciones contractuales superiores a tres años, lo que sugiere un grado importante de fidelidad. No obstante, un 25% tiene contratos de un año o menos, lo que representa una oportunidad estratégica para ingresar en momentos de renovación. En términos de satisfacción, aunque un 65% de los encuestados califica con 4 o 5 a su proveedor actual, existe un 35% que otorga puntuaciones de 3 o menos, reflejando una brecha en la calidad percibida del servicio. Esta combinación de apertura a nuevos contratos y niveles de satisfacción intermedios sugiere que existe espacio para ofrecer una propuesta de valor más competitiva, basada en mayor calidad técnica, mejor tiempo de respuesta y atención personalizada.

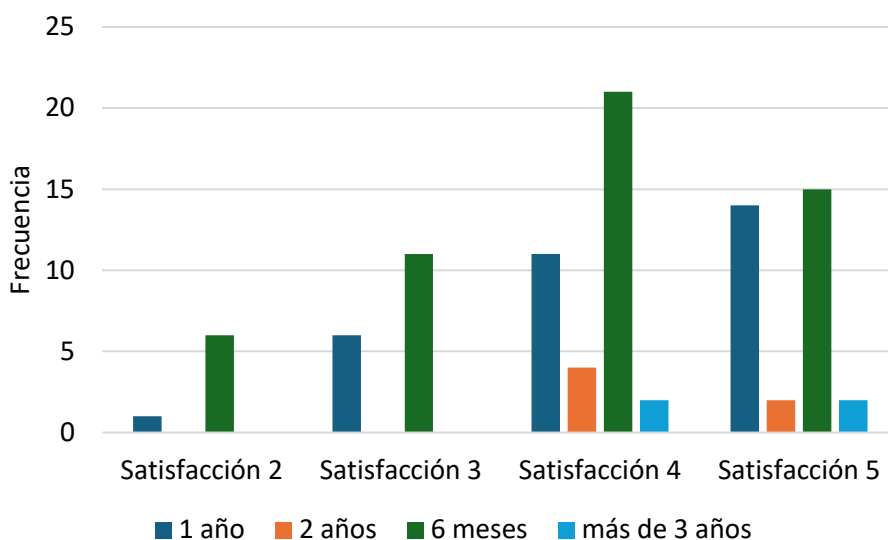


Figura 4. ¿Durante cuánto tiempo más tiene contratado su servicio de metrología actual? ¿cómo satisface su servicio de metrología actual sus necesidades?

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 5** se identificaron cuatro categorías principales de problemas reportados con distinta frecuencia. El problema más recurrente fue el Costo elevado, mencionado aproximadamente 82 veces, lo que indica que los usuarios perciben que el factor económico es la barrera más significativa. Le sigue muy de cerca el problema de Tiempos de espera largos, con alrededor de 74 menciones, señalando una insatisfacción considerable con la rapidez o eficiencia del servicio o producto. En tercer lugar, aparece el Desconocimiento de opciones disponibles, con cerca de 57 repeticiones, reflejando una falta de información o visibilidad del mercado por parte de los usuarios. Finalmente, la Falta de proveedores locales fue mencionada unas 35 veces, lo que apunta a una limitación en la oferta cercana, posiblemente relacionada con la centralización del mercado o escasez de actores regionales.

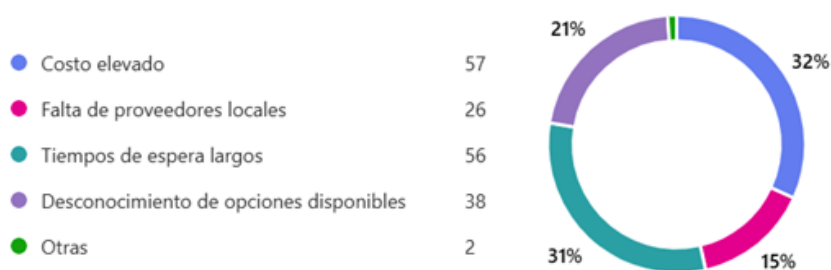


Figura 5. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al contratar servicios de metrología?

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, como se observa en la **Figura 6** se identificó que el 34,74% de las instituciones está buscando activamente cambiar de proveedor, mientras que otro 27,37% lo ha considerado, lo que indica que más del 60% del mercado está abierto a nuevas propuestas, siempre que cumplan con los estándares requeridos.

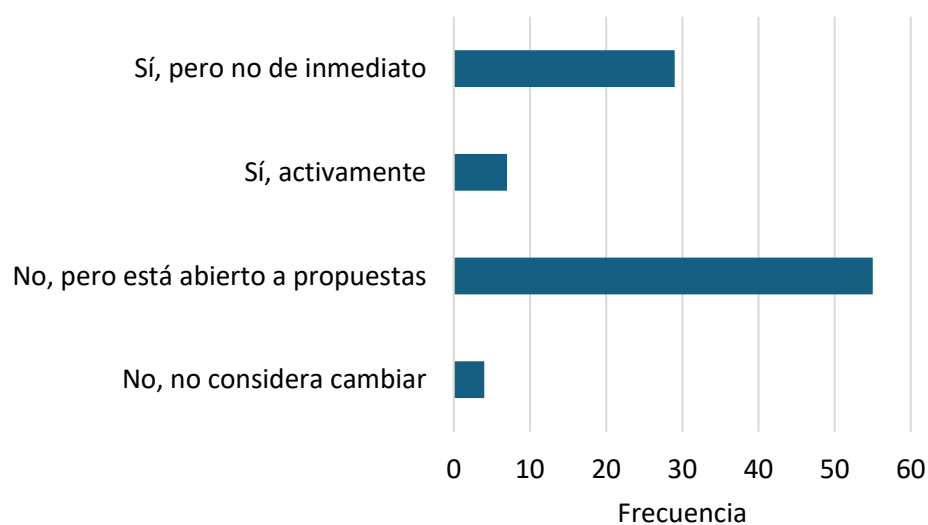


Figura 6. ¿Ha considerado cambiar de proveedor de metrología recientemente?

Fuente: Elaboración propia

Aunque existe competencia consolidada, hay suficientes debilidades percibidas y dan a la apertura al cambio en el mercado para que un laboratorio de metrología bien estructurado, acreditado y enfocado en la calidad del servicio logre posicionarse con éxito.

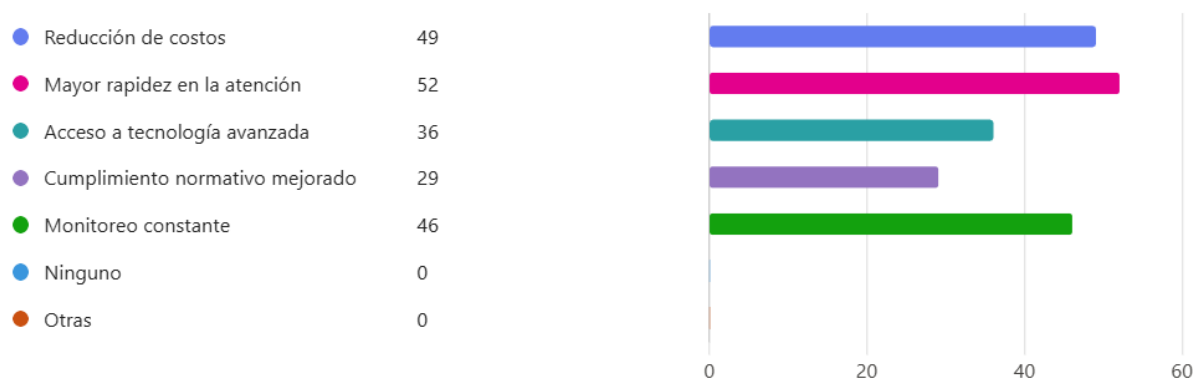


Figura 7. ¿Qué beneficios esperaba al contratar servicios de un nuevo laboratorio de metrología?

Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis de las respuestas obtenidas sobre los beneficios esperados al contratar los servicios de un nuevo laboratorio de metrología, se evidencia una clara prioridad en la reducción de costos, mencionada en aproximadamente el 51,58% de las respuestas. Esto refleja una sensibilidad marcada al factor económico por parte de las IPS, lo cual debe ser considerado al diseñar una propuesta comercial competitiva y adaptable al presupuesto de los clientes. Esto se puede constatar en la figura 7.

El segundo beneficio más valorado es la mayor rapidez en la atención, seguido del cumplimiento normativo mejorado y el monitoreo constante. Estos elementos indican que, además del aspecto económico, las instituciones también esperan una mejora en la eficiencia operativa y una respuesta más ágil a sus necesidades de calibración.

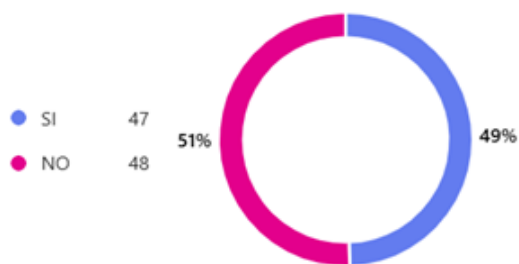


Figura 8. ¿Exige que el laboratorio con el que trabaja esté acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025?

Fuente: Elaboración propia

Para dar cumplimiento al objetivo específico tres se pueden analizar los resultados de la encuesta confirman que existe una alta exigencia normativa en el sector salud en relación con los servicios de metrología. En concreto, como se observa en la figura 8 el 49% de las instituciones encuestadas manifestó que exige que los laboratorios que prestan servicios de calibración estén acreditados bajo la norma ISO/IEC 17025 (2017), la cual es el estándar internacional más reconocido para laboratorios de ensayo y calibración. Esta norma garantiza la competencia técnica y la trazabilidad de las mediciones, lo que se alinea directamente con los requerimientos de calidad del sector salud. De igual manera como se observa en la figura 10 el 62,8% de los encuestados considera extremadamente importante las certificaciones y cumplimiento normativo. Se observa que los criterios más valorados como “extremadamente importantes” por los usuarios son Tecnología y precisión (92 respuestas), Certificaciones y cumplimiento normativo (86 respuestas) y Tiempo de respuesta (84 respuestas). Esto indica que los factores técnicos, regulatorios y operativos tienen mayor peso en la toma de decisiones que aspectos subjetivos o logísticos. Como se observa en la **figura 9**.

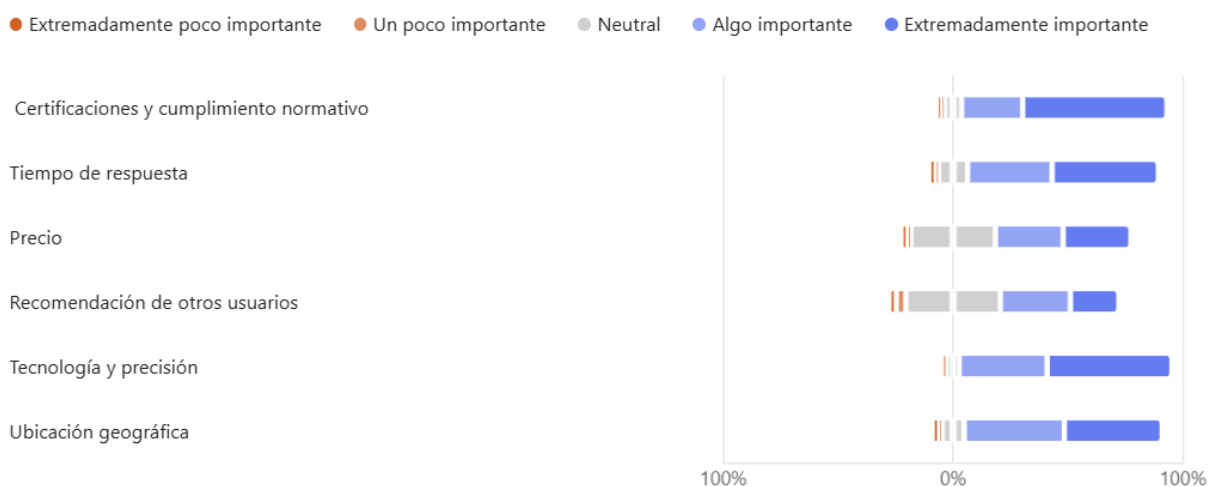


Figura 9. Al seleccionar un proveedor de servicios de metrología, ¿qué importancia tienen para usted cada uno de los siguientes elementos?

Fuente: Elaboración propia

Dado que el 51% de las instituciones tienen previsto implementar nuevos procesos que requerirán soporte de metrología, existe una oportunidad donde la innovación tecnológica en salud está generando nuevas necesidades de control y calibración que el laboratorio podrá cubrir con una oferta flexible y a la medida.

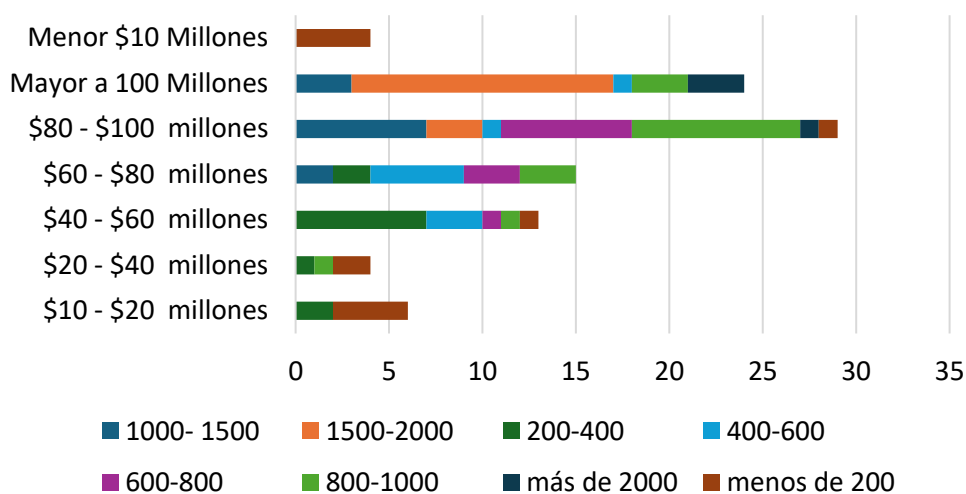


Figura 10. Presupuesto anual para servicios de metrología y cantidad de equipos para calibración.

Fuente: Elaboración propia

A partir de la **figura 10**, se puede observar elementos clave para evaluar la viabilidad financiera del laboratorio de metrología. En primer lugar, los resultados muestran que el 64% de las instituciones encuestadas manejan presupuestos anuales inferiores a \$40 millones COP destinados a servicios de metrología, lo que indica que el laboratorio debe estructurar un modelo de precios escalable y competitivo, capaz de adaptarse a instituciones con recursos limitados.

Sin embargo, también se identificó un segmento con mayor capacidad de inversión, ya que el 11,58% de las entidades cuenta con presupuestos superiores a \$100 millones COP, lo que representa una oportunidad.

En cuanto al volumen de servicio, el 50% de las IPS calibra menos de 400 equipos al año, lo cual es relevante para planear la capacidad operativa inicial del laboratorio. Asimismo, existen clientes con más de 800 equipos, lo que justifica considerar una estructura flexible de atención, capaz de crecer en función de la demanda.

La existencia de una demanda constante, combinada con instituciones dispuestas a invertir en servicios certificados, sugiere un escenario favorable para la sostenibilidad y el crecimiento del laboratorio a mediano plazo.

La información de estas encuestas se encuentra tabuladas en el anexo 4.

2.5. Conclusiones

El presente estudio permitió analizar de forma integral la demanda, el comportamiento del mercado y las oportunidades estratégicas para la creación de un laboratorio de metrología clínica en la ciudad de Cali. A partir de los datos recolectado, se presentan a continuación las principales conclusiones, organizadas en función de los objetivos específicos del proyecto:

Se estableció que existe una demanda real, estable y segmentada, principalmente por parte de instituciones privadas (89 %), con niveles de atención 2 y 3, lo que indica un alto grado de complejidad en sus procesos clínicos. Este perfil implica una alta dependencia de tecnología médica y, por tanto, una mayor necesidad de servicios especializados de calibración. Como se puede observar en la **Figura 11**

■ Nivel 1 ■ Nivel 2 ■ Nivel 3 ■ No aplica, soy institución educativa.

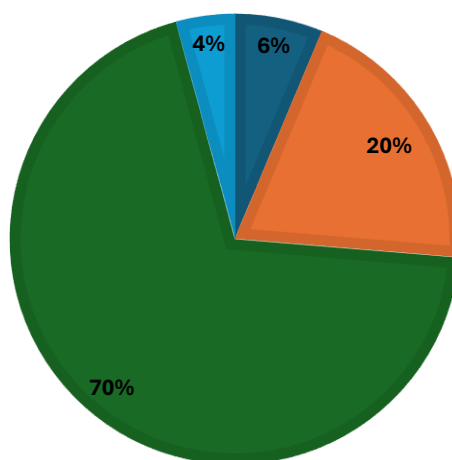


Figura 11. Distribución de las respuestas según nivel de atención de las IPS encuestadas

Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que el servicio más utilizado es la calibración de equipos médicos (más del 90 % de las respuestas), seguido por la verificación de equipos y validación de métodos. En cuanto a la frecuencia, el 89 % de las instituciones realiza calibraciones de forma anual, como se muestra en la **figura 2**, en concordancia con la recomendación de fabricantes y normativa vigente. El presupuesto anual destinado a metrología varía, siendo relevante que el 60 % de las instituciones encuestadas cuenta con presupuestos superiores a \$20 millones, lo que sugiere una inversión significativa y una demanda sostenida.

El análisis competitivo identificó brechas claras en los actuales laboratorios de metrología, especialmente en cuanto a tiempos de respuesta, cobertura de servicios, atención al cliente y

certificaciones, como se puede observar en la **figura 9**. Esto valida la oportunidad de implementar un modelo de servicio diferencial que contemple:

- Certificaciones reconocidas como ISO/IEC 17025.
- Servicios personalizados y consultivos.
- Tiempos de atención ajustados a la criticidad clínica.
- Presencia activa en eventos del sector y alianzas estratégicas.

Estas características permitirán establecer un posicionamiento competitivo frente a la oferta existente. Se identificó que los principales requerimientos regulatorios nacionales obligatorios son los que se cumplen, mientras que los estándares de acreditación, tanto nacionales como internacionales, no prevalecen.

El análisis de la competencia reveló que los laboratorios existentes presentan brechas en tiempos de respuesta, cobertura de servicios y certificaciones especializadas, lo que permite definir estrategias de diferenciación para el nuevo laboratorio.

Se estableció que el éxito del laboratorio dependerá de su capacidad para ofrecer servicios personalizados, tiempos de respuesta optimizados y certificaciones que garanticen la confiabilidad de los procesos de metrología. Como se observa en la **figura 7**.

El análisis de mercado evidencia una demanda estable de servicios de metrología en Cali con oportunidades claras para un nuevo laboratorio, especialmente si se enfoca en certificaciones de calidad, flexibilidad de precios y una oferta diferenciada en términos de servicio y atención al cliente. La clave del éxito radicará en una estrategia comercial que combine referencias, alianzas estratégicas y una presencia activa en el sector.

Los principales canales a través de los cuales los clientes actuales conocieron su proveedor fueron las recomendaciones y las ventas directas. Esto indica que, para ingresar con éxito al mercado, será

esencial implementar una estrategia comercial basada en el networking, alianzas estratégicas y una fuerte presencia en eventos del sector, complementada con un servicio diferenciado que genere referencias positivas entre los clientes.

El estudio financiero permitió proyectar los costos de inversión y operación del laboratorio. Se concluye que la sostenibilidad del negocio dependerá de una estructura tarifaria competitiva, una base mínima de contratos anuales y una estrategia sólida de control de costos. Además de las IPS, se identificaron otros segmentos potenciales, como clínicas especializadas, laboratorios de diagnóstico y centros de imágenes, que pueden representar mercados complementarios para la expansión del servicio.

Finalmente, el análisis de mercado respalda la viabilidad de implementar un laboratorio de metrología clínica en Cali, con un enfoque basado en calidad certificada, diferenciación del servicio, eficiencia operativa y estrategias comerciales fundamentadas en relaciones de confianza y visibilidad sectorial. El éxito del proyecto estará determinado por la capacidad de consolidar una propuesta de valor sólida, que responda a las exigencias técnicas del sector salud y promueva relaciones sostenibles a largo plazo

3. Análisis de Inteligencia Competitiva

3.1. Análisis Externo

El Instituto Nacional de Metrología (INM) desempeña un papel crucial en la garantía de la trazabilidad de las mediciones al adherirse a estándares internacionales, lo que asegura la precisión y confiabilidad de las mediciones utilizadas en diversas industrias (MINCIENCIAS, s/f). Al cumplir con normas y directrices globales, el INM no solo facilita la verificación de la calidad de los productos fabricados o comercializados en el país, sino que también contribuye al cumplimiento de compromisos internacionales en materia de calidad. Este tipo de soporte metrológico es fundamental para asegurar que los productos cumplan con los requisitos técnicos y regulatorios, tanto a nivel nacional como global, lo que a su vez

fomenta la competitividad del país en el ámbito internacional. Además, el INM juega un rol clave al garantizar que las empresas puedan acceder a tecnologías avanzadas de medición, lo que les permite mantenerse a la vanguardia en la producción y comercialización de productos de alta calidad. En consecuencia, la metrología se convierte en una herramienta esencial para la mejora continua de la calidad, la seguridad y la eficiencia de los productos, tanto en mercados locales como globales, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura económica del país.

En Colombia, la Organización Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) es la entidad encargada de garantizar que los laboratorios de metrología y otros centros de calibración cumplan con las normativas nacionales e internacionales, específicamente con la norma ISO/IEC 17025 (2017). Esta acreditación es fundamental para asegurar que el laboratorio ofrezca servicios con altos estándares de calidad, lo cual es crucial en el sector salud, dado el impacto directo en la seguridad de los pacientes.

La ONAC actúa como un organismo de evaluación que valida la competencia técnica de los laboratorios en el país. Sin embargo, existen acreditaciones internacionales, como la *Joint Commission International* que también otorgan prestigio y son fundamentales para los laboratorios que desean operar a nivel global. La *Joint Commission International* se centra en la seguridad y calidad de la atención sanitaria y en los laboratorios que realizan pruebas de diagnóstico, asegurando que cumplan con rigurosos estándares internacionales.

En el Valle las instituciones que cuentan con ambas acreditaciones son clínica Imbanaco y fundación Valle del Lili contando con laboratorios internos altamente competitivos. Estas instituciones cuentan con un alto nivel de confianza por parte de las entidades de salud y tienen una sólida reputación en la realización de pruebas y calibración de equipos médicos. El hecho de que estos laboratorios cuenten con la acreditación de *Joint Commission* les otorga una ventaja considerable, ya que su presencia en el

mercado no solo está respaldada por la normativa nacional, sino también por estándares internacionales reconocidos globalmente.

La competitividad en este contexto es alta, ya que tanto Imbanaco como Valle del Lili no solo cuentan con la infraestructura y los equipos adecuados para ofrecer estos servicios, sino que también poseen un equipo de profesionales altamente capacitado en áreas como la metrología, el mantenimiento y la calibración de equipos biomédicos. Esto les permite mantener la confianza de los hospitales y clínicas locales, lo que les da una posición sólida en el mercado.

La prestación de servicios de metrología en el Valle está liderada por empresas como Tesla, Mesura, y Detecto están en expansión y cuentan con una infraestructura robusta para la calibración y el mantenimiento de equipos médicos. Estos laboratorios tienen un enfoque global y se especializan en ofrecer servicios tanto de calibración como de auditoría, pruebas y mantenimiento de equipos médicos.

Dentro de las principales barreras que se pueden presentar se encuentran los altos costos iniciales en la inversión en tecnología avanzada y equipos de calibración especializados la que debe de estar a la vanguardia para así poder estar al nivel de la competencia además de las regulaciones y acreditaciones ya que obtener la acreditación ONAC y cumplir con las normativas internacionales, como la ISO/IEC 17025 (2017), representa un desafío significativo en términos de tiempo y recursos.

Los factores clave de éxito en este mercado son diversos y fundamentales para garantizar el crecimiento y la competitividad. En primer lugar, la innovación tecnológica es crucial, ya que aquellos actores que invierten en tecnologías avanzadas y sistemas automatizados de calibración podrán destacarse en el mercado. Además, el cumplimiento de normativas locales e internacionales, como la ISO/IEC 17025 (2017), es esencial para ganar la confianza de los clientes, especialmente en el sector salud. La red de contactos y las alianzas estratégicas también juegan un papel fundamental, ya que establecer relaciones con hospitales, clínicas y universidades permite crear un flujo constante de clientes y fomentar

la colaboración en la formación de nuevos profesionales. Por último, ofrecer servicios de alta calidad y fiabilidad es indispensable, ya que los equipos médicos deben operar con precisión y ser completamente confiables.

Fluke Biomedical se posiciona como un aliado clave para consolidar y fortalecer un laboratorio de metrología, gracias a su vasta experiencia y relaciones sólidas con proveedores y clientes. Su presencia global, combinada con su capacidad para ofrecer productos de alta calidad, les otorga una ventaja significativa frente a nuevos competidores locales. (FLUKE, 2025). Ante la amenaza de estos, Fluke tiene la capacidad de implementar estrategias efectivas como la reducción de precios, la ampliación de su oferta de servicios complementarios y el fortalecimiento de su presencia local mediante alianzas estratégicas, lo que la convierte en un socio invaluable para el crecimiento y la estabilidad del laboratorio.

Las empresas globales en metrología tienden a adaptar sus productos a las necesidades específicas de los mercados locales. Si bien los productos y equipos fundamentales son similares a nivel global, las adaptaciones tecnológicas y los servicios ofrecidos se ajustan según las normativas y necesidades locales. Por ejemplo, en países como Colombia, las normativas de cumplimiento obligatorio como la resolución 3100 de 2019 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019), que obliga a las entidades prestadoras de servicios de salud a incluir un proveedor de metrología que cumpla con el cronograma establecido dentro de la institución.

A pesar de los avances tecnológicos y el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia artificial (IA) que prometen reemplazar algunos procesos de calibración manual y pruebas en el laboratorio, es indispensable contar con un laboratorio de metrología especializado para cumplir con los estrictos estándares de calidad. En Colombia, especialmente dentro de una IPS, es esencial disponer de un laboratorio capaz de calibrar con precisión todos los equipos que pesan, miden o cuentan, ya que estos dispositivos son vitales para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. trazabilidad metrológica es un

factor determinante en la confianza de los resultados de una medición (ONAC, 2023), en la calibración de equipos biomédicos es fundamental para la seguridad del paciente. Aunque las tecnologías emergentes, como las plataformas de auto calibración, ofrecen ventajas en términos de facilidad y reducción de costos operativos, aún no alcanzan el nivel de precisión necesario en áreas críticas como la salud pediátrica. Por lo tanto, un laboratorio de metrología especializado sigue siendo imprescindible para garantizar la fiabilidad y exactitud de los equipos médicos.

La metrología juega un papel fundamental en la calidad y seguridad de los servicios de salud, particularmente en la calibración de equipos médicos, lo que garantiza la precisión en los diagnósticos y tratamientos de los pacientes. Las premisas que sustentan esta conclusión incluyen el hecho de que el Instituto Nacional de Metrología (INM) de Colombia trabaja en conformidad con estándares internacionales para asegurar la trazabilidad metrológica de las mediciones, lo cual es vital para la fiabilidad de los equipos médicos utilizados en el país (MINCIENCIAS, s/f). Además, las acreditaciones de la ONAC son esenciales para garantizar que los laboratorios de metrología y calibración cumplan con las normas internacionales, como la ISO/IEC 17025 (2017), lo que les permite ofrecer servicios con altos estándares de calidad, imprescindibles en el sector salud (ONAC, 2023).

Por otro lado, los desafíos que enfrentan las empresas en la industria de la metrología, como los costos elevados de inversión en tecnología avanzada y las estrictas normativas de acreditación, subrayan la importancia de contar con infraestructuras y equipos adecuados. A pesar de los avances tecnológicos, como las plataformas de auto calibración, aún es indispensable contar con laboratorios especializados para asegurar que los equipos médicos cumplan con los niveles de precisión necesarios, especialmente en áreas críticas como la salud pediátrica (ONAC, 2023).

Finalmente, la presencia de empresas globales como Fluke Biomedical y las instituciones locales acreditadas refuerzan la competitividad y fiabilidad del sector, demostrando que las alianzas estratégicas

y la inversión en tecnología son factores clave para el éxito en el campo de la metrología (FLUKE, 2025). Estos elementos muestran cómo una infraestructura robusta y el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales son factores determinantes para garantizar la seguridad del paciente y el avance continuo de la calidad en los servicios de salud.

Análisis del Mercado para un nuevo Laboratorio de Metrología Clínica: Este rastreo se hizo a través de los reportes de *Compite360*, actualizados al cierre contable del 2024 (Compite360, 2025). Esta información se encuentra consolidada en el Anexo 5.

Por un lado, hay compañías que claramente están facturando fuerte. INPEL S.A., por ejemplo, reportó ingresos por más de \$7.800 millones, seguida por TECSERVICE S.A.S. con \$3.900 millones, y TESLA Laboratorio de Metrología con \$2.100 millones. Es decir, esto no es un mercado hipotético: hay una demanda activa, sostenida, y con capacidad de pago.

Cuando uno mira las utilidades, se encuentra con una realidad mucho más matizada. Varias empresas muestran cifras rojas: MESURA & Metrología Ltda. cerró el año con una pérdida de -\$147 millones, y REM S.A.S., a pesar de ser una de las más jóvenes, registró una caída de -\$176 millones. Otras apenas si logran resultados positivos. ¿Qué significa esto? Que no basta con estar en el negocio: hay algo en la eficiencia operativa, en el modelo de negocio, en el valor agregado que marca la diferencia.

Y ahí es donde el proyecto de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) entra a jugar con una propuesta distinta: no se trata solo de calibrar equipos, sino de hacerlo desde una institución médica de alto reconocimiento, con personal clínico capacitado, procesos certificados y —sobre todo— un enfoque social que genera confianza. El proyecto no compite por competir: busca transformar.

Además, el dinamismo del sector también se siente en las cifras de crecimiento. Hay empresas como REM que crecieron más de 750% en ventas en solo un año. Y otras como M&L Laboratory, que,

siendo pequeñas, muestran incrementos sostenidos. Eso nos dice que el mercado está en movimiento, que hay apetito por servicios técnicos, y que nuevas propuestas bien posicionadas pueden abrirse espacio. Eso sí, la mayoría de los actores del sector tienen estructuras livianas: pocas superan los \$1.000 millones en activos. Muchas operan con endeudamiento alto y patrimonios modestos. Esto deja entrever una oportunidad para una propuesta respaldada por una institución sólida, con visión a largo plazo, vocación pública y capacidad técnica real.

Y como toda buena idea necesita sostenerse también en números, el siguiente paso fue definir una estrategia de precios inteligente: ni tan baja que comprometa la operación, ni tan alta que nos aleje de las IPS que más necesitan este servicio. Para ello, se combinaron tres fuentes clave:

- I. Se revisaron las tarifas oficiales del Instituto Nacional de Metrología (INM), que sirven como marco técnico y referencia del mercado.
- II. Se cruzó esta información con los datos reales de las diez empresas analizadas, detectando que muchas de ellas, a pesar de facturar bien, no logran rentabilidad sostenida. Eso sugiere que el problema no es la falta de clientes, sino los modelos poco eficientes o estructuras operativas sobredimensionadas.
- III. Finalmente, se realizaron cálculos detallados de costos unitarios por tipo de servicio. Por ejemplo, calibrar una balanza en el entorno de este laboratorio cuesta en promedio \$35.000, y se ofrece a \$65.000, generando un margen de contribución del 46%. Esta lógica se aplica a todo el portafolio, garantizando sostenibilidad sin perder de vista el propósito institucional.

Además, se diseñaron esquemas de tarifas diferenciadas, descuentos por volumen, y condiciones especiales para instituciones públicas y programas de salud infantil. Lo importante aquí no es solo cuánto se cobra, sino por qué se cobra así: para asegurar calidad, continuidad y accesibilidad.

En síntesis, el análisis financiero, comercial y estratégico de estas diez empresas deja algo claro: sí hay mercado, sí hay necesidad, y sí hay espacio para un laboratorio de metrología clínica que haga las cosas de otra forma. No mejor por competir en precios, sino por poner al paciente en el centro, al servicio como prioridad y a la calidad como norma. Porque en este caso, calibrar un equipo no es solo un acto técnico: es una promesa de seguridad para los pacientes más vulnerables.

3.2 Evaluación de Stakeholders Como Factor Competitivo

Análisis Integral de Stakeholders: El éxito del Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) está relacionado con la comprensión profunda y la gestión de sus Stakeholders. Estos actores clave influyen significativamente en el desarrollo, la operación y la sostenibilidad del laboratorio, por lo que es fundamental identificar sus expectativas y necesidades para establecer relaciones sólidas y de confianza. Este análisis permitirá al laboratorio posicionarse de manera competitiva en el sector salud, garantizando servicios de alta calidad y contribuyendo al bienestar de la comunidad.

W'S MODEL: El modelo de las 5 Ws (What, Who, When, Where, Why), es una herramienta utilizada para estructurar, analizar o comunicar información de forma clara y completa. Se aplica en diversos contextos ya que permite identificar los aspectos clave de una situación: qué ocurrió, quiénes están involucrados, cuándo y dónde sucedió, por qué se dio y cómo fue el proceso. Su uso facilita la toma de decisiones y mejora la comprensión de hechos complejos.

¿QUIENES?	¿QUE?	¿COMO?	¿POR QUÉ? ¿PARA QUE?
Pacientes	Servicios De calibración	Calidad	Seguridad
IPS	verificación De Trazabilidad	Confiabilidad	Costo De Oportunidad
Personal De Salud	Mantenimiento Preventivo Y Correctivo	Disponibilidad	Proteger Diagnostico
FCICN	asesoría En Normativa Y Regulaciones	Precisión Y Exactitud	Sostenibilidad
Entidades Regulatorias		Inmediates	Reputacional
Proveedores Equipos médicos		Cumplimiento	Reducir Riesgos
		Personal Capacitado	Confianza
		Equipos De Alta tecnología	Calidad atención Medica
		Procesos Estandarizados	
		Informes Detallados	

Identificación y Evaluación de Stakeholders:

- I. **Pacientes:** Los pacientes son el eje central de cualquier institución de salud. Su confianza en la calidad y seguridad de los servicios es esencial. La correcta calibración de equipos biomédicos reduce los riesgos de errores diagnósticos y mejora la seguridad en la atención., cerca del 10% de los pacientes hospitalizados en América Latina sufren incidentes de seguridad, lo que evidencia la necesidad de implementar estándares rigurosos como los Indicadores de Seguridad del Paciente (PSI) para mitigar estos riesgos. Según la Organización Mundial de la Salud (2017).
- II. **Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS):** Las IPS son actores estratégicos dentro del sistema de salud colombiano. Están reguladas por el Ministerio de Salud y la Superintendencia Nacional de Salud, y deben cumplir con estándares de calidad y seguridad. Al ofrecer servicios de calibración alineados con la Gestión Integral del Riesgo en Salud (GIRS), el laboratorio de la FCICN se posiciona como un aliado estratégico para estas instituciones, contribuyendo a la mejora continua de sus procesos clínicos.
- III. **Personal de Salud:** El personal médico requiere equipos calibrados para ofrecer diagnósticos precisos y tratamientos efectivos. La Ley 1751 de 2015 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015) destaca la importancia de contar con tecnología confiable y profesionales capacitados. La implementación de programas de formación continua en el uso de equipos calibrados garantiza la seguridad en la atención médica y fortalece la confianza de los pacientes en los servicios prestados.
- IV. **Entidades Regulatorias:** Cumplir con la normativa vigente es un requisito fundamental. La acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025 (2017) y el cumplimiento del Decreto 4725 de 2005 (Ministerio de la Protección Social, 2005) aseguran que los servicios del laboratorio se realizan con altos estándares de calidad. Además, la adopción de certificaciones como ISO 9001 (2015) y

Joint Commission International (JCI) refuerzan el compromiso con la excelencia y la mejora continua.

- V. **Proveedores:** La calidad de los insumos y equipos utilizados es determinante para el desempeño del laboratorio. Establecer relaciones con proveedores certificados garantiza la adquisición de equipos de alta calidad, cumpliendo con los requisitos de seguridad establecidos en el Decreto 4725 de 2005 (Ministerio de la Protección Social, 2005). Una gestión eficiente de los proveedores es clave para asegurar la fiabilidad de los servicios.

Estrategias para la Gestión de Stakeholders: La consolidación de relaciones estratégicas con los Stakeholders requiere de la implementación de acciones enfocadas en atender sus necesidades y expectativas. Esto se logra mediante la integración de análisis cuantitativos y cualitativos que permitan identificar oportunidades de mejora, mitigar riesgos y fortalecer el posicionamiento del laboratorio.

- **Pacientes:** Implementar procesos de calibración que minimicen riesgos médicos y comunicar de manera clara las medidas de seguridad adoptadas.
- **IPS:** Desarrollar alianzas estratégicas para ofrecer soluciones adaptadas a las exigencias del sector salud.
- **Personal de Salud:** Impulsar programas de formación continua que promuevan el uso correcto de los equipos calibrados.
- **Entidades Regulatorias:** Mantener un estricto cumplimiento normativo y participar activamente en auditorías de calidad.
- **Proveedores:** Establecer criterios rigurosos de selección y evaluación continua para asegurar la calidad de los insumos y equipos.

Impacto De La Gestión De Stakeholders En El Laboratorio

La gestión estratégica y efectiva de los Stakeholders es determinante para el crecimiento sostenible del Laboratorio de Metrología de la FCICN. Satisfacer las expectativas de cada grupo de interés no solo mejora la reputación institucional, sino que también incrementa la confianza en los servicios ofrecidos. Este enfoque integral permite consolidar al laboratorio como un referente en calidad y seguridad en el sector salud de Cali y sus alrededores, impulsando su expansión y fortaleciendo su contribución al bienestar social.

3.3 Análisis de Entidades Regulatorias y Certificaciones de Calidad.

Análisis de Entidades Regulatorias y Gestión de Calidad en Servicios de Metrología: El sector salud en el Valle del Cauca representa una oportunidad estratégica para la implementación de servicios de metrología clínica, dado su amplio mercado compuesto por 956 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS). Estas instituciones requieren calibraciones y verificaciones periódicas de sus equipos médicos para asegurar la precisión y confiabilidad en los procedimientos clínicos.

La metrología desempeña un papel fundamental en la precisión de equipos de diagnóstico como termómetros, balanzas, monitores de signos vitales y equipos de laboratorio. Garantizar la calidad en estos equipos no solo fortalece la seguridad del paciente, sino que también asegura el cumplimiento de las normas técnicas y legales vigentes.

El Valle del Cauca cuenta con 23 laboratorios acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), entidad encargada de validar que los servicios de evaluación de conformidad cumplan con estándares internacionales de calidad. Desde su creación en 2007, el ONAC se ha consolidado como la única entidad nacional habilitada para otorgar acreditaciones a laboratorios de calibración, ensayos y organismos de certificación.

Esta acreditación, basada en la norma ISO/IEC 17025 (2017), garantiza que los laboratorios cumplen con criterios rigurosos de competencia técnica, lo que genera confianza en los resultados y

contribuye a la competitividad regional en sectores clave como la manufactura, el comercio y la producción de alimentos. A continuación, compartimos estadísticas del DANE donde representan las personas afiliadas a nivel nacional, para tener en contexto el mercado que podríamos impactar en la calidad de la atención de salud, mediante la optimización de calibración de equipos a IPS a nivel nacional.

Certificaciones Internacionales en Gestión de Calidad:

El cumplimiento normativo y la gestión de calidad en metrología clínica son fundamentales para garantizar la seguridad del paciente y la eficiencia operativa.

A nivel internacional, destacan certificaciones clave:

- ISO 13485 (Gestión de Calidad para Dispositivos Médicos): Asegura el cumplimiento de estándares regulatorios en la fabricación, mantenimiento y calibración de equipos biomédicos.
- ISO 9001 (Gestión de Calidad): Aplica a servicios técnicos, como calibración y mantenimiento, garantizando mejora continua y satisfacción del cliente (2015).
- Joint Commission International (JCI): Certifica la calidad y seguridad en organizaciones de salud, con presencia en pocas instituciones en Colombia.
- ISO 27001 (Seguridad de la Información): Protege datos sensibles de pacientes, reduciendo riesgos de vulnerabilidad.

En Colombia, la regulación exige cumplimiento estricto:

- Decreto 4725 de 2005: Regula la fabricación, importación y mantenimiento de dispositivos médicos, exigiendo estándares de seguridad y funcionamiento (2005).
- Decreto 3100 de 2019: Obliga a realizar calibraciones y verificaciones periódicas de equipos médicos, asegurando precisión y confiabilidad en su uso clínico (2019).

El incumplimiento de estas normas puede generar sanciones legales, afectaciones económicas y riesgos para la salud de los pacientes. Por ello, la metrología clínica en la FCICN debe contar con

proveedores certificados y un control riguroso de calibración para evitar errores diagnósticos y garantizar la calidad del servicio.

Análisis de Factores Internos y Externos (Matriz EFI-EFE): Con el objetivo de evaluar de manera integral el entorno estratégico y la capacidad operativa del Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), se ha desarrollado una Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) y Externos (EFE). Esta herramienta permite identificar y analizar los elementos que influyen positiva o negativamente en el desempeño del laboratorio, facilitando la formulación de estrategias que garanticen su sostenibilidad y crecimiento.

El análisis contempla tanto **factores internos**, relacionados con los recursos, capacidades y procesos propios del laboratorio, como **factores externos**, vinculados con el entorno competitivo, normativo y económico del sector salud. Al ponderar y calificar estos factores, es posible establecer prioridades estratégicas que potencien las fortalezas, mitiguen las debilidades, aprovechen las oportunidades y minimicen los riesgos asociados a las amenazas.

En la **Tabla 1** se observa la evaluación de estos factores, destacando su impacto y relevancia en el desarrollo de la operación del laboratorio:

Tabla 1. Evaluación de factores.

FACTORES INTERNO Y EXTERNOS (Oportunidades y Amenazas)		(+) Positivo	(-) Negativo	Ocurrencia			Impacto			peso	Prioridad
				(1) Baja	(2) Media	(3) Alta	(1) Bajo	(2) Medio	(3) Alto Impacto		
Economía y Competitividad	Costos de Materiales y Equipos		x	x				x		-2	4
	Costos Operativos	x			x				x	6	20
	Innovaciones tecnológicas- innovación en instrumentos de medición		x	x			x			-1	6
Político y Regulatorio	Estabilidad política		x	x				x		-2	5
	Sostenibilidad y regulaciones ambientales	x		x				x		2	11
	Regulaciones locales e internacionales		x	x			x			-1	7

Social y Cultural	Cambios demográficos en la demanda de servicios de salud	x			x			x		4	15
	Barreras culturales para atención al paciente		x					x		-1	8
	Expectativas de las nuevas generaciones de usuarios	x				x			x	4	12
Recursos naturales y proveedores	Sostenibilidad y eficiencia energética	x				x				2	10
	Construcción con materiales de origen responsable	x			x			x		1	9
	Optimización de insumos y gestión de residuos	x				x			x	4	14
Educación y empleo	capacitación continua y competencia técnica		x			x			x	-6	1
	Nuevos perfiles profesionales	x				x				6	19
	Disponibilidad de programas educativos en metrología		x			x			x	-4	3
Tecnología	Plataformas digitales de servicio	x				x				6	17
	adopción de tecnologías avanzadas	x				x				6	18
	Ciberseguridad		x				x			-6	2
Clientes y Competidores	Acreditaciones nacionales e internacionales	x				x				6	16
	Oportunidad en el mercado con 956 posibles clientes	x					x			4	13
	Eficiencia en la cadena de suministros y puntualidad	x						x		6	21

Fuente: Elaboración propia

4. Propuesta Base

El laboratorio de metrología de la FCICN se posicionará como un referente disruptivo en el sector salud al ofrecer un servicio especializado de calibración enfocado en la atención en salud, con un enfoque en la optimización de tiempos y costos. A diferencia de los líderes, nuestra propuesta combinará precisión técnica con tiempos de respuesta optimizados, integrando prácticas educativas para nuevos profesionales. Esto no solo garantizará cumplimiento normativo, sino que también generará valor social al reinvertir los ingresos en la mejora de los servicios de la clínica. Nuestra diferenciación radica en la personalización, la formación de talento humano y un enfoque social.

Esta propuesta no solo se pretende destacar por su capacidad técnica, sino también por su compromiso con la innovación en la atención a la salud. La implementación de procesos eficientes en cuanto a tiempo y costos permitirá a las instituciones de salud optimizar recursos, mejorando su operatividad y reduciendo los riesgos asociados a fallos en los equipos. La formación continua de nuevos profesionales en el campo de la metrología, junto con el enfoque social, generará un impacto positivo tanto en el sector sanitario como en la comunidad, ya que los beneficios obtenidos serán reinvertidos en la mejora de los servicios clínicos. Este modelo de negocio, centrado en la excelencia técnica y el

compromiso con la educación y el bienestar social, posicionará al laboratorio como un actor clave en la evolución del sector salud.

4.1 Propuesta de la Estrategia del Negocio

De acuerdo con Collins y Rukstad (2008), una estrategia efectiva debe contener un objetivo estratégico, un alcance definido y una ventaja competitiva clara. En este sentido, el laboratorio de metrología clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel tiene como objetivo consolidarse hacia 2026 como una unidad independiente y referente regional en calibración de equipos biomédicos, cumpliendo con estándares internacionales.

El alcance se enfocará en atender inicialmente las necesidades internas de la FCICN, con proyección hacia IPS y universidades de la ciudad de Cali, Valle del Cauca.

Su ventaja competitiva se basa en la combinación de precisión técnica, eficiencia operativa y un enfoque social, reinvertiendo sus ingresos en la atención médica infantil y formando talento humano especializado en metrología clínica.

4.2. El Propósito de la Empresa O Misión

Misión: En el laboratorio de metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel, trabajamos juntos para proteger vidas, porque detrás de cada diagnóstico hay un futuro que merece ser cuidado. **Nuestro propósito** es garantizar decisiones clínicas acertadas mediante la implementación de un laboratorio de metrología clínica que asegure mediciones precisas y confiables. Nos enfocamos en minimizar errores, optimizar procesos y maximizar el bienestar de los pacientes, sus familias y del sistema de salud en general.

Visión: Para 2026, aspiramos a consolidar nuestro laboratorio de metrología clínica como una unidad independiente y líder en servicios metrológicos en la región. Nos comprometemos a alcanzar acreditaciones bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 (2017) y cumplir con los estándares de calidad de la NC

ISO 9001 (2015). Con un rango de magnitudes que incluye temperatura, humedad relativa, peso, presión, flujo y más, ofreceremos servicios precisos, confiables y oportunos que impacten positivamente tanto en el sector salud como en otros sectores productivos. A través de la innovación, la formación de talento humano y el cumplimiento normativo, seremos un referente en metrología clínica, contribuyendo al desarrollo de una atención médica más segura y efectiva.

4.3. Los Valores

Los valores compartidos representan el pilar de la cultura organizativa, guiando el comportamiento del equipo hacia el cumplimiento de los más altos estándares éticos, técnicos y de calidad. Nuestro propósito se centra en transformar, en los próximos tres años, la realidad del entorno médico en el que operamos, contribuyendo a construir un sistema de salud que inspire confianza y seguridad en cada diagnóstico.

Nos comprometemos a impactar vidas mediante la precisión y confiabilidad de nuestras mediciones, marcando una diferencia tangible en la calidad de la atención médica. La innovación es el latido que impulsa nuestro laboratorio, reflejado en nuestro lema: "**Precisos, Rápidos y Confiables**". Estos valores no solo fortalecen la reputación del laboratorio como un aliado estratégico para el sector salud, sino que también inspiran al equipo a trabajar con excelencia y pasión, conscientes de la responsabilidad que implica cada decisión tomada en beneficio de los pacientes y sus familias.

Este enfoque garantiza la sostenibilidad del laboratorio, y contribuye al fortalecimiento del sistema de salud en general, estableciendo nuevas bases de confianza, precisión y compromiso con la calidad en el entorno clínico y productivo.

4.4. Declaración De La Estrategia

I. Objetivo Estratégico: Para el año 2026, el Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel se consolidará como la unidad líder en calibración de equipos biomédicos

pediátricos en el suroccidente colombiano, alcanzando la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025, generando al menos el 30% de sus ingresos a través de servicios prestados a terceros, con una satisfacción del cliente superior al 90%, y contribuyendo activamente a la formación de 50 profesionales en metrología clínica mediante programas de docencia-servicio.

II. Alcance de la Estrategia: El alcance estratégico abarca inicialmente la atención a las necesidades internas de calibración de equipos biomédicos en la Fundación Clínica Infantil Club Noel. Se proyecta expandir sus servicios a otras instituciones de salud y sectores productivos de Cali y la región, en magnitudes críticas como temperatura, humedad relativa, peso, presión, flujo, signos vitales y frecuencia, asegurando la cobertura de áreas clave en el sector salud y otras industrias.

III. Ventaja: Propuesta de Valor para el Cliente: Ofrecer servicios de calibración y validación de equipos biomédicos con altos estándares de calidad, garantizando precisión y confiabilidad en las mediciones, respaldados por un equipo técnico altamente calificado y tecnología de vanguardia. La obtención de la acreditación ISO/IEC 17025 (2017) reforzará la confianza de los clientes en nuestros servicios, asegurando el cumplimiento de normativas internacionales.

IV. Ventaja: Sistema de Actividades: Para generar valor al cliente, el laboratorio implementará un sistema de actividades que incluye:

- Capacitación continua del personal técnico en las últimas tendencias y normativas de metrología clínica.
- Adquisición de equipos de calibración de alta precisión, asegurando la confiabilidad de los servicios prestados.
- Implementación de un sistema de gestión de calidad conforme a la norma NTC- ISO/IEC 17025 (2017), garantizando procesos estandarizados y eficientes.

- Establecimiento de alianzas estratégicas con proveedores y clientes clave para fortalecer la cadena de valor y ampliar la cobertura de servicios.
- Desarrollo de una plataforma digital para la gestión de solicitudes, seguimiento de servicios y comunicación con los clientes, mejorando la experiencia del usuario.
- Sistema de retroalimentación constante a partir de encuestas de satisfacción y auditorías regulares, permitirá ajustar los servicios en tiempo real, garantizando que el laboratorio evolucione de acuerdo con las expectativas del mercado y las mejores prácticas del sector.

Este sistema de actividades permitirá al laboratorio diferenciarse en el mercado, ofreciendo servicios especializados y de alta calidad que satisfacen las necesidades específicas de las instituciones de salud en Colombia.

5. Estrategia De Mercadeo

El Laboratorio de Metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) se posicionará como un referente en la calibración, mantenimiento y verificación de equipos biomédicos, garantizando la precisión, seguridad y confiabilidad de los procesos clínicos. Su propuesta de valor se centra en ofrecer servicios de alta calidad con respaldo en certificaciones internacionales como ISO 9001 (2015) e ISO/IEC 17025 (2017), y un enfoque integral en el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales. Los segmentos de clientes incluyen instituciones de salud (IPS, EPS, clínicas, hospitales), laboratorios clínicos, universidades y centros de investigación.

5.1 Objetivos de Mercadeo

Incrementar la participación en el mercado regional de servicios de calibración y mantenimiento de equipos biomédicos e industriales en un 10% durante los primeros tres años, captando al menos 10 clientes del sector salud. Se proyecta un crecimiento anual de ingresos del 10% mediante contratos de servicio recurrentes, con una satisfacción del cliente superior al 90%.

5.2 Productos Y Servicios

- El Laboratorio de Metrología Clínica ofrecerá servicios especializados de calibración para equipos biomédicos como monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos, máquinas de anestesia, balanzas, grameras y desfibriladores, entre otros. Estos procesos se desarrollarán bajo estándares internacionales de calidad, asegurando la precisión de las mediciones y contribuyendo directamente a la seguridad del paciente. En una primera fase, la atención estará dirigida a suplir las necesidades internas de la Fundación Clínica Infantil Club Noel, consolidando esta actividad como una nueva unidad estratégica que garantiza el control metrológico de sus propios equipos y fortalece la calidad en los procesos asistenciales. Consultoría en Normatividad y Auditorías:

Asesoramiento especializado en la implementación de normativas técnicas y acompañamiento en procesos de acreditación y auditorías.

- Validación de equipos biomédicos: es un proceso esencial para garantizar que los dispositivos médicos cumplan con los requisitos técnicos, normativos y de seguridad establecidos, asegurando su correcto funcionamiento y rendimiento dentro de los parámetros establecidos.
- Convenios de Docencia y Servicio: Se establecerán programas de pasantías y prácticas profesionales dirigidos a estudiantes de ingeniería biomédica, ingeniería electrónica, metrología y administración, recibirán formación especializada en calibración de equipos médicos, aseguramiento de calidad y normativas internacionales como la ISO/IEC 17025 (2017), tendrán la oportunidad de aplicar sus conocimientos en la resolución de casos reales, participando activamente en procesos de calibración, validación de equipos y mejora continua.
- Calibración a equipos institucionales dirigido a universidades, particularmente aquellas con programas en ciencias de la salud, ingeniería biomédica y áreas relacionadas con equipos de medición y diagnóstico. Diseñado para garantizar la precisión de los equipos utilizados en laboratorios de investigación.

5.3 Marca

La marca **Metro Noel** será la identidad comercial del laboratorio, reflejando precisión, calidad y compromiso social. La imagen de marca será desarrollada con un enfoque en la innovación, la confiabilidad y la sostenibilidad, alineándose con los valores de la FCICN. Se elaborará un manual de identidad visual que incluirá logotipo, colores corporativos, tipografías y material de comunicación.



5.4 Canales de Distribución y Aspectos Logísticos

Dado que el laboratorio de metrología se enfocará exclusivamente en IPS y universidades, la estrategia de distribución y logística debe garantizar una prestación eficiente del servicio, minimizando tiempos de respuesta y asegurando el cumplimiento de normativas. Para ello, se definirán canales físicos y electrónicos que faciliten la gestión de calibraciones, así como socios clave para la logística de entrega y recolección de equipos.

CANALES FÍSICOS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA

Para atender a las IPS y universidades en Cali, se implementarán dos modalidades de prestación del servicio:

Calibración In-Situ (en las instalaciones del cliente): Esta opción será prioritaria para IPS y universidades con equipos de gran tamaño o sensibles al transporte. Se contará con un equipo técnico especializado que visitará las instalaciones con herramientas móviles de calibración. Esta modalidad garantiza menor tiempo de inactividad de los equipos y cumplimiento de normativas en sitio.

Recepción en el Laboratorio: Para equipos transportables como balanzas, termómetros o instrumentos de laboratorio, las IPS y universidades podrán enviarlos al laboratorio para su calibración. Se establecerán acuerdos con empresas de transporte local que facilitarán la recolección y posterior devolución de los equipos calibrados.

CANALES ELECTRÓNICOS DE VENTA Y ATENCIÓN AL CLIENTE

Para facilitar la gestión de servicios y mejorar la experiencia del cliente, se implementarán herramientas digitales que permitan la programación de calibraciones y la trazabilidad de los equipos.

Plataforma Web: Se desarrollará un portal donde los clientes podrán solicitar servicios de calibración, consultar el estado de sus equipos y acceder a certificados digitales. Además, se habilitará un sistema de notificaciones para recordar fechas de recalibración.

Canales de Comunicación Directa: Se utilizarán herramientas como WhatsApp Business y correo electrónico para la atención inmediata de consultas, confirmación de citas y envío de documentación técnica.

Software de Gestión de Equipos y Programación de Calibraciones: Se desarrollará o integrará un sistema de software especializado que permitirá a las IPS y universidades registrar y gestionar su inventario de equipos de medición. Este software tendrá las siguientes funciones clave:

- Registro de cada equipo con su información técnica, ubicación y fecha de última calibración.
- Programación automática de calibraciones, alertando a los responsables de cada institución sobre los equipos que requieren mantenimiento en un mes específico.
- Generación de reportes de cumplimiento y trazabilidad de calibraciones para auditorías y certificaciones.
- Integración con la plataforma web para que los clientes puedan consultar su inventario y recibir alertas de mantenimiento en tiempo real.

Socios Clave en la Logística de Distribución

Para optimizar la logística de recolección y entrega de equipos calibrados, se establecerán alianzas con proveedores de transporte y distribución.

- **Empresas de Mensajería Local:** Se trabajará con empresas como Servientrega, Coordinadora y Envía para la recolección y entrega de equipos de pequeña y mediana dimensión en IPS y universidades.
- **Flota Propia de Transporte Técnico:** Se contará con vehículos equipados para el traslado seguro de equipos y la prestación del servicio in-situ, asegurando tiempos de respuesta rápidos y un manejo adecuado de los dispositivos.

Socios Clave en la Logística de Distribución

Para garantizar una distribución eficiente y confiable de los equipos calibrados, se contará con dos estrategias principales:

Flota Propia de Transporte Técnico: Se dispondrá de vehículos especializados para la recolección y entrega de equipos en IPS y universidades. Estos vehículos estarán acondicionados para el transporte seguro de dispositivos sensibles y permitirán una respuesta ágil a los requerimientos de los clientes.

Alianzas con compañías de taxis: Se establecerán convenios con taxistas locales que puedan apoyar en la recolección y entrega de equipos en caso de que la flota propia no esté disponible. Esto garantizará continuidad en el servicio y evitará retrasos en la logística.

La estrategia de distribución y logística diseñada para el laboratorio de metrología en Cali garantiza una prestación de servicios eficiente y adaptada a las necesidades de IPS y universidades. La combinación de calibración in-situ y recepción en laboratorio permitirá cubrir distintos requerimientos operativos, optimizando tiempos de respuesta y asegurando el cumplimiento normativo.

El uso de canales electrónicos, incluyendo una plataforma web, una aplicación móvil y un software especializado para la gestión de equipos y programación de calibraciones, permitirá a los clientes gestionar sus solicitudes de manera ágil y recibir alertas automatizadas sobre el mantenimiento de sus equipos. Esto mejorará la planificación de las instituciones y contribuirá a la fidelización del cliente.

En conjunto, esta estrategia permitirá al laboratorio posicionarse como un proveedor confiable y eficiente en el sector, diferenciándose a través de la tecnología, la calidad del servicio y la optimización de los procesos logísticos. La combinación de estos elementos no solo mejorará la experiencia del cliente, sino que también fortalecerá la sostenibilidad y el crecimiento del negocio a largo plazo.

5.5 Estrategia de Precios

La estrategia de precios del laboratorio de metrología clínica de la FCICN se construyó cuidadosamente, buscando un equilibrio entre la sostenibilidad financiera y el compromiso social de la

institución. Se partió de un análisis detallado de las tarifas oficiales del Instituto Nacional de Metrología (MINCIENCIAS, s/f), que para 2025 establece precios base para servicios de calibración en diversas magnitudes, como temperatura, presión y masa. Estos valores sirvieron como referencia para posicionar nuestras tarifas dentro de un rango competitivo y accesible.

Además, se examinó la información financiera de diez empresas del sector en Cali, obtenida a través de los reportes empresariales de Compite360. Este análisis reveló que, aunque algunas compañías presentan ingresos significativos, también enfrentan desafíos en términos de rentabilidad y eficiencia operativa. Por ejemplo, MESURA & Metrología Ltda. reportó una utilidad neta negativa de -\$147 millones en 2024, mientras que REM S.A.S. registró pérdidas por -\$176 millones. Estos datos sugieren que existe margen para ofrecer servicios de alta calidad a precios competitivos, sin comprometer la viabilidad financiera.

Con base en esta información, se diseñó una estructura de precios que permite cubrir los costos operativos y generar un margen razonable, al tiempo que se ofrece un valor agregado a los clientes. Se contemplan tarifas diferenciadas según el tipo de servicio, la complejidad de la calibración y el volumen de equipos, con descuentos especiales para instituciones sin ánimo de lucro y programas de salud pública. Esta estrategia no solo busca atraer a un amplio espectro de clientes, sino también reforzar el compromiso de la FCICN con la mejora continua de la calidad en el sector salud.

5.6 Contribución Pondera Punto De Equilibrio Y Costo Fijo Unitario de los Precios

En el análisis del Laboratorio de Metrología Clínica de la FCICN se aplican herramientas clave como el Margen de Contribución Ponderado, el Punto de Equilibrio y el cálculo del costo fijo unitario, obtenido al dividir los costos fijos totales entre las horas efectivamente trabajadas, lo que permite determinar el valor por hora fija trabajada, como se puede ver el desarrollo en la tabla numero 2.

Tabla 2. Punto de Equilibrio.

SERVICIOS	TIEMPO / MINUTOS	Precio de Venta	Costo variable	Margen de contribución	% MC	Participación en ventas	Margen de contribución ponderado
Peso: 100 g a 5 kg	20	\$ 87.000	\$ 23.490	\$ 63.510	73%	0,77%	0,56%
Peso: 1000 g a 20 kg	35	\$ 86.000	\$ 23.220	\$ 62.780	73%	1,93%	1,41%
Peso: 5 kg a 200 kg	40	\$ 110.000	\$ 29.700	\$ 80.300	73%	0,77%	0,56%
Volumen, flujo y presión Maquinas de anestesia	60	\$ 330.000	\$ 89.100	\$ 240.900	73%	0,38%	0,28%
Volumen, flujo y presión Ventiladores	60	\$ 330.000	\$ 89.100	\$ 240.900	73%	1,19%	0,87%
Signos vitales	35	\$ 220.000	\$ 59.400	\$ 160.600	73%	2,00%	1,46%
Frecuencia: 500 kHz a 3 MHz	45	\$ 250.000	\$ 67.500	\$ 182.500	73%	6,28%	4,58%
Joules: 2 J a 270 J	45	\$ 230.000	\$ 62.100	\$ 167.900	73%	3,24%	2,36%
Presión: 0 mmHg a 300 mmHg	30	\$ 80.000	\$ 21.600	\$ 58.400	73%	1,01%	0,74%
Presión (MPa)	30	\$ 100.000	\$ 27.000	\$ 73.000	73%	0,26%	0,19%
Humedad Relativa: 20% HR a 90% HR	60	\$ 68.000	\$ 18.360	\$ 49.640	73%	5,48%	4,00%
Temperatura: 35°C a 41°C	60	\$ 68.000	\$ 18.360	\$ 49.640	73%	3,75%	2,73%
Temperatura: 2°C a 8°C	50	\$ 55.000	\$ 14.850	\$ 40.150	73%	19,16%	13,99%
Validación cadena de frio: 2°C a 8°C	60	\$ 166.000	\$ 44.820	\$ 121.180	73%	13,85%	10,11%
Validación cadena de frio: 2°C a 21°C	60	\$ 330.000	\$ 89.100	\$ 240.900	73%	4,73%	3,46%
Proyecciones Consultoria en Normativa	720	\$ 3.500.000	\$ 945.000	\$ 2.555.000	73%	14,69%	10,73%
Proyecciones Auditorias Externas	720	\$ 5.500.000	\$ 1.485.000	\$ 4.015.000	73%	11,55%	8,43%
Proyecciones Docencia	720	\$ 800.000	\$ 216.000	\$ 584.000	73%	8,96%	6,54%
							73,00%

Costos Fijos	\$ 37.618.073,00
--------------	------------------

Punto de equilibrio	Costos y gastos fijos	\$ 37.618.073,00	\$ 51.531.606,85
	% margen de contribución	73%	

Precio de venta -	Costo variable =	Margen de contribución
100%	27,00%	73%

CALCULO COSTO FIJO UNITARIO		
4 OPERARIOS		
9 HORAS SEMANALES X 6 DÍAS	54	horas
4,3 SEMANAS X 40	232,2	horas al mes
TIEMPO OCIOSO 10%	23,22	
TIEMPO EFECTIVO TRABAJADO	208,98	Horas efectivamente trabajadas al mes
4 Profesionales	835,92	Horas efectivamente trabajadas
TOTAL COSTOS FIJOS/HORAS EFECTIVAMENTE TRABAJADAS = VR HORA FIJA TRABAJADA		
\$37,618,073/835,92	\$ 45.002	60 minutos
VR. 1 HORA FIJA	\$ 750	minutos

Demostracion punto Equilibrio			
Ventas	100%	\$	51.531.606,85
Costo variable	27%	\$	13.913.533,85
Margen de contribución	73%	\$	37.618.073,00
Costos y gastos fijos		\$	37.618.073,00
Utilidad		\$	-

SERVICIOS	TIEMPO	COSTO VARIABLE	RECIO VENTA	COSTO MANO OBRA	COSTO TOTAL UNITARIO	UTILIDAD UNITARIA	RENTABILIDAD PRODUCTO
Peso: 100 g a 5 kg	20	\$ 23.490	\$ 87.000	\$ 15.001	\$ 38.491	\$ 48.509	55,76%
Peso: 1000 g a 20 kg	35	\$ 23.220	\$ 86.000	\$ 26.251	\$ 49.471	\$ 36.529	42,48%
Peso: 5 kg a 200 kg	40	\$ 29.700	\$ 110.000	\$ 30.001	\$ 59.701	\$ 50.299	45,73%
Volumen, flujo y presión Maquinas de anestesia	60	\$ 89.100	\$ 330.000	\$ 45.002	\$ 134.102	\$ 195.898	59,36%
Volumen, flujo y presión Ventiladores	60	\$ 89.100	\$ 330.000	\$ 45.002	\$ 134.102	\$ 195.898	59,36%
Signos vitales	35	\$ 59.400	\$ 220.000	\$ 26.251	\$ 85.651	\$ 134.349	61,07%
Frecuencia: 500 kHz a 3 MHz	45	\$ 67.500	\$ 250.000	\$ 33.752	\$ 101.252	\$ 148.748	59,50%
Joules: 2 J a 270 J	45	\$ 62.100	\$ 230.000	\$ 33.752	\$ 95.852	\$ 134.148	58,33%
Presión: 0 mmHg a 300 mmHg	30	\$ 21.600	\$ 80.000	\$ 22.501	\$ 44.101	\$ 35.899	44,87%
Presión (MPa)	30	\$ 27.000	\$ 100.000	\$ 22.501	\$ 49.501	\$ 50.499	50,50%
Humedad Relativa: 20% HR a 90% HR	60	\$ 18.360	\$ 68.000	\$ 45.002	\$ 63.362	\$ 4.638	6,82%
Temperatura: 35°C a 41°C	60	\$ 18.360	\$ 68.000	\$ 45.002	\$ 63.362	\$ 4.638	6,82%
Temperatura: 2°C a 8°C	50	\$ 14.850	\$ 55.000	\$ 37.502	\$ 52.352	\$ 2.648	4,82%
Validación cadena de frio: 2°C a 8°C	60	\$ 44.820	\$ 166.000	\$ 45.002	\$ 89.822	\$ 76.178	45,89%
Validación cadena de frio: 2°C a 21°C	60	\$ 89.100	\$ 330.000	\$ 45.002	\$ 134.102	\$ 195.898	59,36%
Proyecciones Consultoria en Normativa	720	\$ 945.000	\$ 3.500.000	\$ 540.024	\$ 1.485.024	\$ 2.014.976	57,57%
Proyecciones Auditorias Externas	720	\$ 1.485.000	\$ 5.500.000	\$ 540.024	\$ 2.025.024	\$ 3.474.976	63,18%
Proyecciones Docencia	720	\$ 216.000	\$ 800.000	\$ 540.024	\$ 756.024	\$ 43.976	5,50%

Fuente: Elaboración propia

Estrategia de precios para la unidad de metrología clínica de la FCICN

En coherencia con la propuesta de valor de la unidad de metrología clínica de la FCICN, centrada en la excelencia técnica, el compromiso social y la formación de talento humano, se plantea una estrategia de precios segmentada, innovadora y flexible. Esta estrategia busca no solo garantizar la sostenibilidad financiera del laboratorio, sino también ampliar su impacto en la comunidad y consolidar su posicionamiento en el mercado regional. Para su diseño se toma como base el enfoque de ampliación del paradigma de precios planteado por Mohammed (2023), el cual propone trasladar modelos exitosos de otras industrias hacia nuevos sectores mediante tácticas creativas de fijación de precios.

En primer lugar, se propone implementar el enfoque “Bueno – Mejor – Excelente”, también conocido como “Good-Better-Best”, el cual permite atender distintos niveles de necesidades y capacidades de pago de los clientes. Este modelo contempla tres franjas tarifarias: un plan básico para calibraciones estándar y programadas de equipos de baja complejidad; un plan preferente, que incluye atención prioritaria, reporte digital y cobertura de equipos de media complejidad; y un plan premium, orientado a equipos de alta tecnología, con emisión de informes bajo estándares ISO y soporte técnico post-servicio. Esta segmentación facilita la elección por parte del cliente y permite capturar un mayor valor para la organización (Mohammed, 2023).

Como complemento, se plantea un modelo de precios desglosado o “a la carta”, especialmente útil para IPS pequeñas o con presupuestos limitados. Esta modalidad permite seleccionar únicamente los servicios requeridos (por ejemplo, calibración sin trazabilidad internacional), lo que genera transparencia, control de costos y mayor accesibilidad para ciertos segmentos como se puede ver en la tabla número 3. A ello se suma la estrategia de descuentos por volumen, que otorga beneficios progresivos a los clientes que envían múltiples equipos, promoviendo economías de escala y fidelización. Tal como lo señala

Mohammed (2023), los descuentos por cantidad pueden ser particularmente efectivos cuando el costo marginal del servicio es bajo, como es el caso en procesos repetitivos de metrología.

Tabla 3. Planes para la unidad de metrología.

Plan	Descripción	Precio aproximado (referencial, sujeto a estudio de mercado)
Plan Básico (Bueno)	Calibraciones estándar programadas para equipos de baja complejidad.	\$80.000 por equipo
Plan Preferente (Mejor)	Incluye equipos de media complejidad, atención prioritaria y reporte digital.	\$150.000 por equipo
Plan Premium (Excelente)	Equipos de alta complejidad, informe acreditado ISO, soporte post-calibración, descuentos por volumen.	\$250.000 por equipo

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se proponen planes de suscripción anual dirigidos a instituciones educativas, IPS públicas y organizaciones sin ánimo de lucro. Estos planes incluyen visitas programadas, mantenimientos preventivos y espacios para prácticas profesionales. El modelo de suscripción permite generar ingresos recurrentes, prever la demanda y fortalecer alianzas con actores clave del ecosistema de salud y educación. Este esquema, ampliamente difundido en sectores como el entretenimiento y los servicios digitales, se adapta también a servicios especializados como los del laboratorio, favoreciendo una relación de largo plazo con los usuarios (Mohammed, 2023).

Para los clientes que requieran estabilidad presupuestal, se sugiere incorporar tarifas planas anuales, bajo convenios marco. Estas tarifas incluyen un número determinado de calibraciones al año por un valor fijo, lo que reduce la incertidumbre financiera y facilita los procesos administrativos para entes públicos y privados. De igual forma, se contempla la posibilidad de ofrecer precios diferenciales por nivel de urgencia, lo que permite gestionar la carga operativa del laboratorio. Así, las solicitudes estándar se programan con mayor anticipación, mientras que los servicios urgentes, atendidos en 24 a 48 horas, tienen un recargo del 20%, promoviendo eficiencia sin sacrificar calidad.

Para facilitar la adopción de los servicios, especialmente en instituciones con presupuestos limitados o sin historial de calibraciones, se propone una táctica de entrada basada en pruebas piloto gratuitas o con costo simbólico. Este mecanismo reduce las barreras de entrada, demuestra la calidad del servicio y permite establecer relaciones de confianza con potenciales clientes. Según Mohammed (2023), este tipo de pruebas, cuando se acompañan de estrategias de comunicación claras, pueden generar un impacto positivo y acelerar la penetración en el mercado.

Finalmente, se contemplan mecanismos de financiación y prepago. La financiación sin intereses en 3 a 6 cuotas sería útil para clientes institucionales con flujo de caja restringido, mientras que el prepago anual con descuentos incentiva la liquidez temprana y mejora la planificación financiera del laboratorio. Estas opciones de pago, junto con una estructura tarifaria clara, flexible y ajustada a diferentes perfiles de cliente, fortalecen la propuesta de valor del laboratorio y lo diferencian frente a la competencia.

En resumen, la estrategia de precios para la unidad de metrología clínica de la FCICN se fundamenta en principios de segmentación, accesibilidad, eficiencia operativa y sostenibilidad. Su diseño incorpora múltiples tácticas validadas en otras industrias, adaptadas al contexto de los servicios de salud y calibración biomédica. Tal como lo expone Mohammed (2023), ampliar el paradigma tradicional de precios permite no solo aumentar los ingresos, sino también captar nuevos segmentos, reducir la rotación de clientes y maximizar el valor percibido del servicio.

5.7 Estrategia de Comunicaciones de Mercadeo

La estrategia de comunicaciones de mercadeo estará orientada a posicionar al Laboratorio de Metrología **Metro Noel** como líder en el mercado, destacando su propuesta de valor y su compromiso con la calidad. Esta estrategia combinará medios tradicionales y digitales para alcanzar de manera efectiva a los diferentes segmentos de clientes.

A. Competencia: Se reconoce que existen otros laboratorios en la ciudad que ofrecen servicios similares.

Sin embargo, el laboratorio de la FCICN busca diferenciarse a través de:

- Enfoque en la atención en salud, diferenciándose de otros laboratorios que atienden múltiples sectores.
- Optimización de tiempos y costos, permitiendo una mayor eficiencia en la prestación del servicio.

A nivel global, los líderes en este sector se caracterizan por la adopción de tecnologías avanzadas, digitalización de procesos y desarrollo de soluciones personalizadas según las necesidades del cliente.

B. Oportunidades y problemas que justifican la estrategia de comunicación

- Satisfacer las necesidades de calibración de la **(FCICN)**
- Crecimiento del sector salud en el Valle del Cauca, con una alta demanda de servicios de calibración.
- Potencial de alianzas estratégicas con instituciones de salud y universidades para fortalecer la presencia en el mercado.

Dentro de los principales desafíos se destaca la falta de reconocimiento de marca, lo que requiere una estrategia de comunicación efectiva para posicionarse en el mercado. Asimismo, la presencia de competidores con trayectoria en el sector exige un enfoque diferenciado que genere confianza en los clientes. Finalmente, la estricta regulación en la calibración de equipos biomédicos obliga a garantizar el cumplimiento normativo mediante la certificación del laboratorio, asegurando así la calidad y confiabilidad de los servicios prestados.

C. Estrategia De Comunicación Para el Laboratorio De Metrología de la FCICN

- I. **Objetivo de la Comunicación:** Posicionar al Laboratorio de Metrología de la FCICN como líder en calibración de equipos biomédicos en el Valle del Cauca, destacando sus ventajas competitivas de precisión técnica, rapidez operativa y confiabilidad certificada, logrando un aumento del 30% en

el reconocimiento de la marca y un 20% más de captación de nuevos clientes en los sectores salud, farmacéutico y académico, en 12 meses, a través de campañas digitales, participación en ferias y marketing dirigido a cada segmento.

La estrategia está diseñada para captar clientes en sectores clave como la salud, la industria farmacéutica y el ámbito académico. Para ello, se implementarán campañas digitales, participación en ferias especializadas y acciones de marketing dirigidas a cada segmento de audiencia. Otro pilar fundamental de esta comunicación es la diferenciación con respecto a los competidores, enfocándose en la prestación de servicios personalizados, la formación de talento humano en metrología clínica y la reinversión de utilidades en la mejora de la atención pediátrica en la FCICN.

- II.** Audiencia Objetivo y Factores Clave: Los principales grupos de interés en esta estrategia de comunicación incluyen a Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS), universidades y centros de investigación, personal médico y pacientes con sus familias.

Las IPS requieren garantizar el cumplimiento normativo, optimizar la seguridad en diagnósticos y reducir costos asociados a errores clínicos. Estudios recientes indican que los errores diagnósticos pueden aumentar los gastos médicos en un 20% (Yılmaz & Akçay, 2024), lo que refuerza la necesidad de calibraciones de alta precisión.

De igual forma, el personal médico necesita equipos calibrados para prevenir fallos que puedan afectar la seguridad de los pacientes, considerando que un 10% de los pacientes hospitalizados en Latinoamérica sufre incidentes médicos debido a equipos no calibrados (OMS, 2017). Finalmente, la comunicación con el público general, especialmente los pacientes, es crucial para construir confianza. Explicarles cómo una calibración precisa de los equipos médicos garantiza

diagnósticos y tratamientos seguros fortalecerá nuestra imagen y compromiso social, mostrando que nuestro trabajo impacta directamente en la salud y bienestar de la comunidad.

- III. Acciones Esperadas:** La comunicación busca generar acciones concretas en cada uno de los grupos de interés. En el caso de las IPS y farmacéuticas, se pretende que contraten los servicios de calibración, validación y auditorías, cuyos precios parten desde \$55.000 por equipo. Para las universidades, el objetivo es lograr la firma de convenios de docencia-servicio que faciliten la realización de prácticas estudiantiles y proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la metrología clínica.

Recompensas y Respaldo: Los beneficios de contratar los servicios del Laboratorio de Metrología de la FCICN están respaldados por datos sólidos y casos de éxito. Uno de los principales atractivos es la reducción de errores médicos, evitando hasta un 20% de costos adicionales por diagnósticos incorrectos. También se garantiza el cumplimiento normativo de regulaciones clave como el Decreto 3100 de 2019, eliminando riesgos de sanciones o multas. Asimismo, se busca fidelizar a los clientes recurrentes, promoviendo la renovación de contratos anuales con valores agregados como jornadas educativas, entrega de equipos en backup por el tiempo de calibración y algunos descuentos. En paralelo, se implementarán estrategias de contenido en redes sociales y medios digitales, incentivando a los Stakeholders a compartir testimonios de éxito y participar en campañas como "Precisión que protege vidas".

El respaldo técnico se refuerza con certificaciones como ISO/IEC 17025 (2017) e ISO 9001 (2015), asegurando que los servicios cumplen con estándares internacionales de calidad. Además, casos de éxito como el de la "Clínica X, que logró reducir un 30% los incidentes médicos tras calibrar sus equipos con nosotros", sirven para fortalecer la credibilidad de la marca.

- IV.** Tono de la Comunicación: El tono de la comunicación será adaptado según el público objetivo. Para IPS y entidades regulatorias, el lenguaje será profesional y técnico, asegurando que se destaque la confiabilidad del laboratorio. Para universidades, se adoptará un enfoque educativo e innovador, resaltando la formación de talento humano. Finalmente, para pacientes y sus familias, se utilizará un tono empático y humano, enfatizando la seguridad en diagnósticos.
- Los mensajes clave del Laboratorio de Metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) reflejan el compromiso con la excelencia y la responsabilidad social en el sector salud. Frases como **"Precisión que protege vidas"**, **"Confianza y calidad en cada medición"** e **"Innovación al servicio de la seguridad"** encapsulan la misión de garantizar resultados exactos y confiables en la calibración de equipos biomédicos. Estos mensajes no solo destacan la importancia de la precisión técnica, sino también el impacto directo en la seguridad y bienestar de los pacientes, consolidando al laboratorio como un referente en calidad e innovación en la región.
- V.** Canales y Momentos Claves para la Comunicación: Los canales clave incluirán ferias médicas, plataformas digitales y eventos académicos. Asistencia a La Feria Internacional de la salud Meditech dado que el 70% de los asistentes son tomadores de decisiones del sector salud. A nivel digital, se priorizará LinkedIn (casos de éxito los martes y jueves) e Instagram (videos educativos en horario de 6 PM - 9 PM). También se ejecutarán campañas en marzo-abril, alineadas con auditorías hospitalarias.
- VI.** Idea Clave y Concepto Creativo: La idea clave de esta estrategia es "Cada medición precisa salva un futuro". La ejecución creativa incluirá campañas testimoniales, infografías con datos impactantes y alianzas simbólicas con la FCICN para destacar que los ingresos se reinvierten en la salud infantil.

D. ESTRATEGIA DE MEDIOS PARA METRO NOEL

Medios Propios: Los medios propios de Metro Noel incluyen su página web, redes sociales y blogs.

A través de estos canales, la marca podrá:

- **Mostrar casos de éxito:** Publicar estudios de caso sobre cómo **Metro Noel** ha logrado mejorar la calidad de atención en salud mediante sus servicios de calibración.
- **Presentar al equipo de trabajo:** Mostrar al equipo altamente capacitado que forma parte del laboratorio, destacando la experiencia y profesionalismo de los expertos en metrología.
- **Destacar la tecnología utilizada:** Resaltar las herramientas y tecnologías avanzadas con las que cuenta el laboratorio, subrayando su capacidad para realizar mediciones precisas y de alta calidad.
- **Generar contenido educativo:** Compartir información técnica sobre la calibración y la metrología clínica, lo que puede atraer a profesionales del sector salud, técnicos y académicos en plataformas como **LinkedIn** (para profesionales), **Facebook** (para hospitales y clínicas) y **YouTube** (para videos educativos y demostraciones de calibración de equipos)
- **Email Marketing:** Enviar boletines mensuales con actualizaciones sobre servicios, avances en metrología biomédica, invitaciones a seminarios, y promociones de servicios de calibración y certificación.

Medios Pagos: Los medios pagos se enfocarán en alcanzar a los públicos clave de Metro Noel, como las IPS, proveedores de equipos médicos, y entidades regulatorias, a través de los siguientes canales:

- **Publicidad en LinkedIn Ads:** Crear anuncios dirigidos a profesionales de la salud, técnicos de metrología, y empresas de equipos médicos.
- **Google ADS:** Utilizar anuncios para destacar los servicios de calibración y la calidad certificada de **Metro Noel**.

- **Revistas especializadas:** Publicar anuncios en revistas médicas, de ingeniería y calidad, posicionando la marca como líder en el sector de metrología clínica.
- **Certificaciones y logros en calidad:** Resaltar las certificaciones alcanzadas por **Metro Noel** y su compromiso con los más altos estándares de calidad.
- **Campañas de remarketing:** Realizar campañas de remarketing para llegar a las personas que hayan visitado el sitio web del laboratorio, pero que no hayan solicitado un servicio. Esto aumentaría la posibilidad de conversión.
- **Medios Ganados:** Los medios ganados son aquellos que Metro Noel conseguirá mediante menciones, testimonios y cobertura de medios. Estos se enfocarán en lo siguiente:
- **Testimonios de clientes:** Promover las experiencias positivas de las IPS, proveedores de equipos médicos y otros clientes satisfechos que hayan trabajado con Metro Noel.
- **Artículos y noticias:** Generar noticias sobre cómo la calibración de equipos ha contribuido a reducir errores médicos y mejorar la seguridad de los pacientes.
- **Colaboración con entidades reguladoras:** Participar en eventos, seminarios y colaboraciones con entidades regulatorias para obtener menciones en publicaciones o artículos especializados.
- **Publicación en medios de comunicación:** Conseguir que los logros de Metro Noel sean mencionados en artículos o noticias sobre el avance de la metrología y la importancia de la calibración en el sector salud.
- **Participación en ferias y congresos:** Ser un expositor o patrocinador en ferias y congresos del sector salud para que el laboratorio sea reconocido en la industria y pueda generar menciones espontáneas en la prensa o en redes sociales.

E. CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Meses 1-3: Introducción y Visibilidad

Objetivo: Dar a conocer la marca y establecer presencia.

Se lanza la página web, se inicia actividad en redes sociales, email marketing y campañas pagadas en Google y LinkedIn. Se busca generar contenido educativo y captar testimonios iniciales.

Meses 4-6: Consolidación y Expansión

Objetivo: Reforzar el posicionamiento y generar experiencias.

Se amplía la visibilidad con más contenido en redes, blog y campañas publicitarias. Se participa en ferias, se publican artículos y se lanzan videos y eventos online.

Meses 7-9: Refuerzo de Autoridad

Objetivo: Mantener relevancia y afianzar liderazgo.

Se comparten avances técnicos y casos de éxito en medios propios. Se mantienen campañas en medios pagos y se recolectan más testimonios destacados.

Meses 10-12: Evaluación y Optimización

Objetivo: Medir resultados y ajustar estrategias.

Se publican logros del año, se agradece a clientes y se optimizan campañas. Se refuerza la imagen de la marca mediante colaboraciones regulatorias.

5.8 Presupuesto de Mercadeo Y Ventas

La proyección financiera y operativa del Laboratorio de Metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) contempla una inversión estratégica en infraestructura, desarrollo de marca, canales de comercialización y campañas de marketing. Estas inversiones permitirán garantizar la calidad de sus servicios, consolidar su posicionamiento en el mercado y asegurar un crecimiento sostenido en los primeros años de operación.

Inversión en Desarrollo de Marca y Material Publicitario: El posicionamiento del laboratorio requiere una identidad corporativa fuerte. Se asignarán **\$5.000.000** para el refuerzo de la imagen de marca y **\$10.000.000** en la producción de material publicitario, incluyendo folletos y videos corporativos, fundamentales para comunicar la propuesta de valor y atraer clientes.

Inversión en Canales de Comunicación y Comercialización: Para optimizar la captación de clientes, se usará la plataforma web interactiva de la clínica. Además, se destinarán \$5.000.000 a la capacitación del equipo comercial y usura a la implementación de un sistema CRM, que facilitará la gestión y fidelización de clientes.

Inversión en Estrategias de Marketing y Publicidad: Para fortalecer la presencia del laboratorio en el mercado, se asignarán **\$11.200.000** en publicidad digital y tradicional, **\$14.000.000** en participación en ferias del sector, y **\$10.000.000** en campañas de email marketing y optimización SEO.

- A. **Medios Propios:** Desarrollo y mantenimiento de la página web: \$8,000,000, Creación de contenido educativo: \$2,000,000 por mes, Email Marketing: \$1,200,000 por mes.
- B. **Medios Pagos:** Publicidad en LinkedIn ADS y Google ADS \$4,000,000 por mes, Anuncios en revistas especializadas: \$6,000,000 por anuncio, Campañas de remarketing: \$2,000,000 por mes.
- C. **Medios Ganados:** Ferias y Congresos (expositor/patrocinio): 10,000,000 por evento; Relaciones públicas / Generación de artículos: \$4,000,000 por artículo

Tabla 4. Inversión-presupuesto de mercadeo y ventas.

Estrategia	Elemento	Frecuencia	total
Inversión en Desarrollo de Marca y Material Publicitario:		Anual	\$ 15.000.000
Inversión en Canales de Comunicación y Comercialización		Anual	\$ 5.000.000
Medios Propios	Desarrollo y mantenimiento página web	Anual	\$ 8.000.000

Medios Pagos	Creación de contenido educativo (videos, blogs)	Mensual	\$ 2.000.000
	Email Marketing (plataforma + diseño)	Mensual	\$ 1.200.000
	LinkedIn Ads y Google Ads	Mensual	\$ 4.000.000
	Anuncios en revistas especializadas	Trimestral *Por Anuncio	\$ 6.000.000
	Campañas de remarketing	Mensual	\$ 2.000.000
Medios Ganados	Ferias y Congresos (expositor/patrocinio)	Anual *por Evento	\$ 10.000.000
	Relaciones públicas / Generación de artículos	Anual *Por Articulo	\$ 4.000.000
Total, estimado Anual			\$ 57.200.000
Total, estimado Mensual			\$ 4.766.667

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Diagrama de Gantt.

Tarea	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Desarrollo página web	X								
Creación de contenido (blogs, videos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Publicidad LinkedIn/Google Ads		X	X	X	X	X	X	X	X
Anuncios en revistas especializadas			X						X
Campañas de remarketing		X	X	X	X	X	X	X	X
Participación en ferias				X					X
Generación de artículos y PR			X	X	X	X			

Fuente: Elaboración propia

Estimación de Ingresos por Ventas (Primeros 3 años): El plan financiero proyecta un crecimiento sostenido en los ingresos del laboratorio. Para el primer año, se estima una facturación de \$571.669.000, resultado de la implementación inicial de los servicios y estrategias comerciales. En el segundo año, se

proyecta un incremento del 10%, alcanzando \$68.146.695 impulsado por la consolidación de la marca y la ampliación de la base de clientes. Para el tercer año, se espera mantener este crecimiento, alcanzando ingresos de \$816.563.857, reflejando la efectividad de las estrategias comerciales y el posicionamiento del laboratorio en el sector.

Tabla 6. Empresas de metrología en Cali.

Nit	Empresa	Ventas 2024 Millones	Utilidad Neta 2024	Total, Activos 2024 Millones	Total, Pasivos 2024 Millones	Patrimonio 2024 Millones	Crecimiento Ventas (2023-2024)	Crecimiento Activos (2023-2024)	Empleados	Edad (años)
900180416	MESURA & METROLOGIA LTDA	\$ 363,00	-\$ 147,00	\$ 434,00	\$ 150,00	\$ 284,00	-19,18%	-14,78%	11	17
901635562	DETECTO DE COLOMBIA S.A.S.	\$ -	\$ -	\$ 200,00	\$ -	\$ 200,00	0%	0%	2	2
900151919	TESLA LABORATORIO DE METROLOGIA S.A.S.	\$ 2.174,00	\$ 177,00	\$ 1.982,00	\$ 912,00	\$ 1.070,00	-8,16%	6,65%	17	18
901339203	M&L METROLOGY LABORATORY	\$ 244,00	\$ 39,00	\$ 98,00	\$ 79,00	\$ 19,00	15,27%	25,01%	5	5
900189609	INTELMEDICA CORP LIMITADA	\$ 1.535,00	\$ 107,00	\$ 1.289,00	\$ 13,00	\$ 1.277,00	93,14%	8,75%	6	17
805018531	INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE CONTROL LTDA	\$ 461,00	\$ 43,00	\$ 395,00	\$ 151,00	\$ 244,00	-10%	7,43%	6	24
805025454	TECSERVICE S.A.S.	\$ 3.936,00	\$ 132,00	\$ 2.693,00	\$ 1.515,00	\$ 1.178,00	34,38%	31,15%	20	22
900460690	MCL DE COLOMBIA S.A.S.	\$ 1.082,00	\$ 39,00	\$ 2.702,00	\$ 1.266,00	\$ 1.437,00	3,66%	20,12%	18	13
800191973	INPEL S.A.	\$ 7.840,00	\$ 46,00	\$ 8.332,00	\$ 5.378,00	\$ 2.953,00	-3,05%	-11,80%	28	32
901514221	REM S.A.S.	\$ 360,00	-\$ 176,00	\$ 653,00	\$ 702,00	-\$ 49,00	753,12%	72,12%	6	3

Fuente: Elaboración propia

6. Diseño Técnico u Operativo

El diseño de los procesos clave del laboratorio de metrología se basa en la identificación del pasillo del cliente, el cual representa las interacciones visibles que el usuario tiene con el servicio, y los procesos subordinados, que aseguran la entrega del valor prometido. Para estructurar estos procesos de manera efectiva, se utilizará la herramienta Blueprinting del Servicio, propuesta por Bitner et al. (2008), la cual permite visualizar la relación entre el cliente, los empleados de primera línea y los procesos internos de soporte.

Plano Laboratorio Metrología:

En la **Figura 12** se observa el plano del laboratorio de metrología.

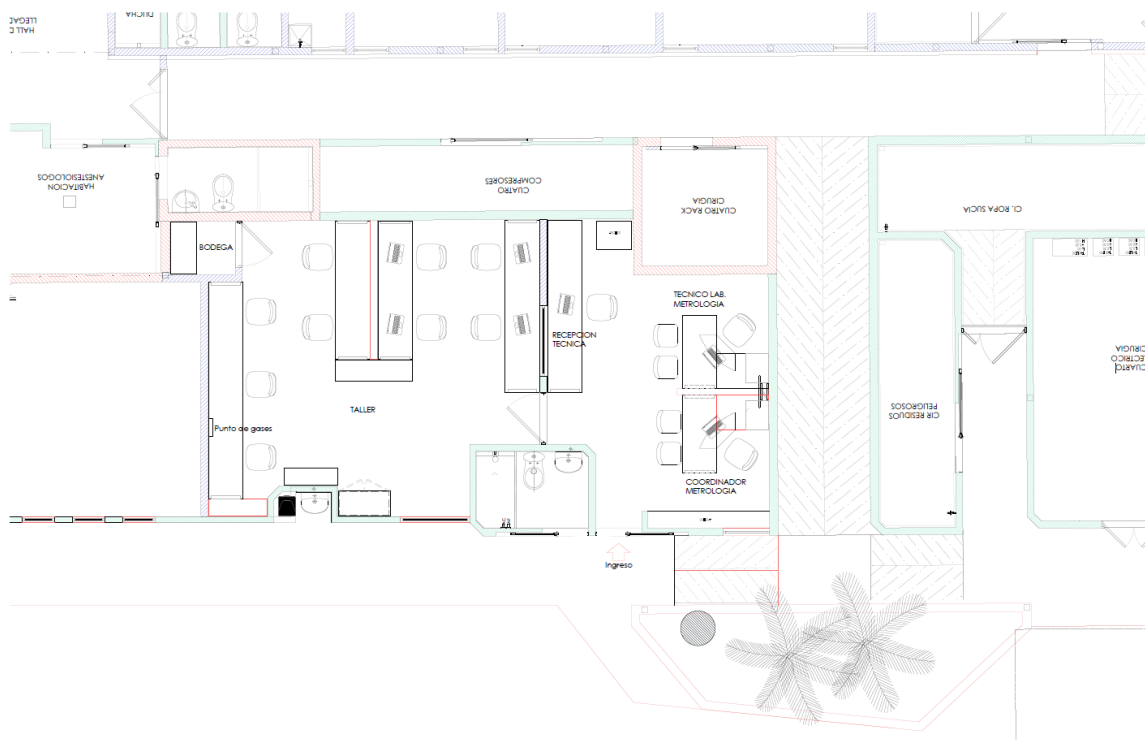


Figura 12. Plano laboratorio metrología.

Fuente: Elaboración propia

6.1 Pasillo del Cliente: Etapas y Puntos de Contacto

El pasillo del cliente en el laboratorio de metrología se compone de cinco etapas principales, cada una con puntos de contacto definidos que garantizan la percepción de valor por parte del usuario:

- A. **Solicitud del Servicio y Contacto Inicial:** La primera interacción del cliente con el laboratorio ocurre a través de canales electrónicos y físicos. Para facilitar este proceso, se habilitarán opciones como una plataforma web y medios de comunicación directa como WhatsApp Business y correo electrónico. Aquí, el cliente proporciona información sobre los equipos a calibrar, sus características técnicas y la urgencia del servicio. La empresa responde con una cotización detallada y una propuesta de agenda.
- B. **Recepción del Equipo o Programación de Visita Técnica:** Dependiendo del tipo de servicio, el cliente puede optar por enviar el equipo al laboratorio o recibir una visita in-situ. En este punto, la logística se activa para coordinar la recepción:

Para calibraciones en laboratorio: El cliente entrega el equipo en las instalaciones o se coordina el retiro mediante la flota propia o taxistas aliados.

Para calibraciones in-situ: Se programa la visita de un técnico que acudirá con los instrumentos de calibración adecuados, de acuerdo con el requerimiento del cliente.

La trazabilidad de este proceso se gestiona a través del software de gestión, que permite registrar cada equipo y generar etiquetas digitales con su estado actual.

- C. **Ejecución del Servicio de Calibración:** Una vez recibido el equipo, el laboratorio procede con la calibración siguiendo protocolos técnicos establecidos. Durante este proceso, se generan reportes detallados los cuales ya se encuentran estructurados con anterioridad, registrando los valores antes y después de la calibración. El cliente puede monitorear el estado de su equipo en tiempo real a través de la plataforma web.

- D. **Entrega del Equipo y Certificación:** Concluida la calibración, el equipo es entregado junto con su sticker de calibración, el cual tiene un número que estará ligado al certificado de calibración ese documento esencial que valida la precisión del instrumento. Este certificado es almacenado digitalmente en la base de datos del laboratorio y está disponible para el cliente en su perfil dentro del sistema dentro de los 5 días hábiles siguientes a la ejecución de la actividad.
- E. **Seguimiento y Programación de Próximas Calibraciones:** Como estrategia de fidelización y cumplimiento normativo, el software del laboratorio envía recordatorios automáticos cuando un equipo requiere nueva calibración. Esta función no solo facilita la planificación de las IPS y universidades, sino que también fortalece la relación con los clientes al ofrecer un servicio proactivo.

PROCESOS SUBORDINADOS: APOYO PARA LA ENTREGA DE VALOR

Detrás del pasillo del cliente, existen procesos internos esenciales que garantizan la calidad y eficiencia del servicio. Estos procesos incluyen:

Gestión de agenda y logística: Coordinación de visitas técnicas y optimización del transporte de equipos. Se gestiona a través del software de planificación, permitiendo asignar técnicos y vehículos de manera eficiente.

Mantenimiento de equipos de calibración: Control interno de los instrumentos utilizados por el laboratorio, asegurando que cada calibración se realice con equipos en óptimas condiciones y trazabilidad certificada.

Gestión documental y certificación: Emisión, almacenamiento y actualización de certificados de calibración para cada cliente. Se integra con la plataforma digital para acceso instantáneo.

Atención al cliente y soporte post-servicio: Resolución de dudas, gestión de incidencias y asesoramiento técnico sobre los equipos calibrados.

Para visualizar la interacción entre el cliente y los procesos internos del laboratorio, se implementará un **blueprint del servicio**, que divide las operaciones en tres niveles:

- A. **Acciones visibles para el cliente:** Incluyen la solicitud del servicio, el contacto con la empresa, la entrega del equipo, la calibración y la recepción del certificado.
- B. **Acciones de contacto interno:** Involucran la gestión de agendas, la programación de visitas técnicas y la generación de documentos. Estas actividades son realizadas por el personal administrativo y de soporte.
- C. **Procesos de apoyo:** Son las actividades invisibles para el cliente, pero esenciales para la calidad del servicio. Incluyen el mantenimiento de equipos de calibración, la actualización del software de gestión y la supervisión de estándares técnicos.

En la **Tabla 7** se observa el **blueprint del servicio**, este permitirá identificar oportunidades de mejora en la experiencia del cliente y en la eficiencia operativa. Asimismo, facilitará la detección de cuellos de botella y la optimización de tiempos de respuesta.

Tabla 7. Blueprinting.

Etapas del Servicio	Acciones del Cliente	Acciones de Contacto (Frontstage)	Procesos Internos (Backstage)	Procesos de Soporte
1. Solicitud del Servicio	Solicita servicio vía web, app o correo.	Confirma cotización y agenda.	Asigna técnico y transporte.	Mantenimiento de equipos de calibración.
2. Recepción del Equipo	Entrega equipo o recibe visita del técnico.	Coordina logística y confirma recepción.	Registra equipo en sistema.	Gestión documental.
3. Calibración	Espera calibración y monitorea estado.	Realiza pruebas y ajustes en los equipos.	Valida datos de calibración.	Control de calidad.
4. Entrega del Certificado	Recibe equipo calibrado y certificado.	Genera y envía certificado digital/físico.	Almacena certificado en base de datos.	Backup digital de documentos.
5. Seguimiento y Próxima Calibración	Recibe recordatorio de calibración.	Contacto para renovación de servicio.	Automatiza notificación de próxima calibración.	Base de datos de clientes y equipos.

Fuente: Elaboración propi

6.2. Reconocimiento de los Recursos Clave del Negocio

Para garantizar la operación eficiente y sostenible del Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), es fundamental identificar y gestionar adecuadamente los recursos clave del negocio. Estos recursos incluyen tanto activos tangibles, como las instalaciones, equipos de calibración y medios de transporte, como activos intangibles, tales como certificaciones, software especializado y procesos normativos. La adecuada asignación y optimización de estos recursos no solo permite asegurar la calidad del servicio de calibración, sino que también contribuye a la competitividad y cumplimiento de los estándares internacionales, como la norma ISO/IEC 17025 (2017).

5.2.1. Recursos o Activos Tangibles: Los recursos tangibles son aquellos que tienen una presencia física y son esenciales para la operación del laboratorio. Estos incluyen:

- **Instalaciones:**
 - **Zona de calibración:** Espacio acondicionado con control de temperatura, humedad y presión para garantizar condiciones óptimas de calibración.
 - **Área de almacenamiento:** Espacio seguro para guardar equipos médicos en espera de calibración o entrega, así como equipos patrones.
 - **Oficinas administrativas:** Espacio para la gestión comercial, coordinación y administración del laboratorio.

- **Maquinaria y Equipo:**
 - **Equipos patrones:** Simuladores y dispositivos de alta precisión utilizados para la calibración de equipos médicos.
 - **Equipos de seguridad:** Sistemas de respaldo energético (UPS), extintores y señalización de seguridad.

- **Equipo de transporte:** Vehículos especializados para la recolección y entrega de equipos médicos.

6.2.2. Recursos o Activos Intangibles: Los recursos intangibles son aquellos que no tienen una presencia física, pero son esenciales para la operación del laboratorio. Estos incluyen:

- **Licencias de software:**
 - **Software de gestión de calibración:** Para registrar, rastrear y documentar los procesos de calibración de equipos.
 - **Software de gestión empresarial (ERP):** Para la planificación de recursos, inventarios y facturación.
 - **Software de Gestión de Calibración (LIMS):** Para registrar, rastrear y documentar los procesos de calibración de equipos.
 - **Manuales de Procedimiento Técnico y Operativo:** Documentación detallada de los procesos y protocolos de calibración.
- **Certificaciones y acreditaciones:**
 - **ISO/IEC 17025:** Acreditación de competencia técnica para laboratorios de calibración.
 - **ISO 9001:** Certificación de sistemas de gestión de calidad.

6.2.3. Tercerización y Otros Proveedores Clave: No todas las actividades serán realizadas internamente, por lo que se recurrirá a terceros para ciertos servicios:

- **Transporte y logística:** Contratación de empresas especializadas en el transporte de equipos médicos delicados.
- **Mantenimiento de equipos:** Servicios externos para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos patrones.

- **Alquiler de activos:** En caso de requerirse, se alquilarán vehículos o espacios adicionales para la operación.

6.2.4. Establecimiento de los Requerimientos de Materia Prima e Insumos Los insumos necesarios para la operación del laboratorio incluyen:

- **Soluciones patrón:** Utilizadas para la calibración de equipos médicos.
- **Gases de referencia:** Para calibraciones en equipos de laboratorio.
- **Consumibles:** Puntas de pipeta, electrodos, sondas desechables y filtros.

Tabla 8. Proyección de Costos de materia prima.

Insumo	Cantidad Anual Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Soluciones patrón	500	\$ 50.000,00	\$ 25.000.000,00
Gases de referencia	200	\$ 100.000,00	\$ 20.000.000,00
Consumibles	1000	\$ 10.000,00	\$ 10.000.000,00
Total, Anual Insumos			\$ 55.000.000,00

Fuente: Elaboración propia

6.2.5. Presupuesto de Inversión y Gastos de Operación

Inversión en Infraestructura y Desarrollo Tecnológico: Para garantizar la precisión y calidad en los servicios de calibración, se destinarán **\$120.000.000** a la modernización de las instalaciones y la adquisición de equipos especializados, asegurando el cumplimiento de estándares internacionales. Adicionalmente, se invertirá **\$15.000.000 C** en un software de gestión de mantenimiento, lo que optimizará la trazabilidad de los equipos y la eficiencia operativa.

Tabla 9. Inversión en Activos.

Activo	Costo	Momento de Inversión
Equipos patrones	\$ 456.026.500,00	Mes 1
Software de gestión	\$ 15.000.000,00	Mes 1
Vehículos de transporte	\$ 25.000.000,00	Mes 3
Mobiliario	\$ 20.000.000,00	Mes 1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Gasto de Operación Mensual.

Concepto	Costo Mensual	
Nómina	\$	26.034.740
Insumos	\$	4.583.333
Mantenimiento	\$	2.400.000
Transporte	\$	1.500.000
Total, Mensual	\$	32.118.073

Fuente: Elaboración propia

El diseño técnico y operativo del Laboratorio de Metrología de la FCICN se ha estructurado de manera detallada, considerando tanto los procesos visibles para el cliente como aquellos que ocurren en el back office. La implementación de herramientas como el blueprinting y la identificación de recursos tangibles e intangibles aseguran que el laboratorio opere de manera eficiente y cumpla con los estándares de calidad requeridos. Además, la proyección de costos y la planificación de inversiones garantizan la viabilidad financiera del proyecto.

7. Diseño Organizacional y Forma Legal

7.1. Modelo Organizacional

7.1.1 Análisis Organizacional con el Modelo de las 7s de Mckinsey

El Modelo de las 7S de McKinsey es una herramienta estratégica que permite evaluar y alinear los elementos clave de la organización para garantizar su eficacia y coherencia interna. Su aplicación en el Laboratorio de Metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) resulta esencial para optimizar su funcionamiento, mejorar la eficiencia operativa y asegurar la calidad de los servicios ofrecidos.

Estrategia (Strategy): La estrategia del Laboratorio de Metrología está centrada en garantizar servicios de calibración y mantenimiento de alta precisión, cumpliendo con estándares internacionales como ISO 9001 e ISO/IEC 17025. Se enfoca en invertir en tecnología de punta, capacitar al personal de forma continua y mejorar los procesos operativos para lograr una ventaja competitiva sostenible en el mercado. La diversificación de ingresos se logra a través de Calibración de Equipos Biomédicos, Consultoría en Normatividad y Auditorías, Certificación de Equipos y convenios de docencia y servicio.

Estructura (Structure): La estructura organizacional de **Metro Noel** está compuesta por áreas especializadas en calibración, aseguramiento de calidad, y atención al cliente. Cada área está liderada por profesionales expertos en metrología y calidad, garantizando que los procesos estén alineados con las normativas internacionales. La estructura facilita la distribución eficiente de responsabilidades, asegurando que cada proceso sea ejecutado con precisión y calidad.

Descripción de Roles por Área:

A. Calibración:

- **Recepción y Registro de Instrumentos:** Verificación y documentación de los equipos recibidos.

- **Planificación y Programación de Calibraciones:** Gestión eficiente del calendario de calibraciones.
- **Calibración y Ensayos de Precisión:** Ejecución de calibraciones bajo estándares ISO/IEC 17025.

B. Aseguramiento de la Calidad:

- **Control de Calidad y Verificación de Resultados:** Validación de los resultados obtenidos.
- **Emisión de Certificados de Calibración:** Documentación formal de resultados.

C. Mantenimiento de Equipos:

- **Revisión y calibración de equipos internos:** Garantizar el correcto funcionamiento de los instrumentos.

D. Atención al Cliente:

- **Gestión de Reclamos y Servicio al Cliente:** Atención oportuna a solicitudes y reclamos.

Sistemas (Sistema): Los sistemas implementados incluyen procesos documentados y estandarizados que abarcan desde la recepción de equipos hasta la entrega de resultados. Se incorporarán sistemas de gestión de calidad, software de mantenimiento y CRM para gestionar las relaciones con los clientes. Estos sistemas son fundamentales para asegurar la trazabilidad, la eficiencia operativa y el cumplimiento de las normativas internacionales.

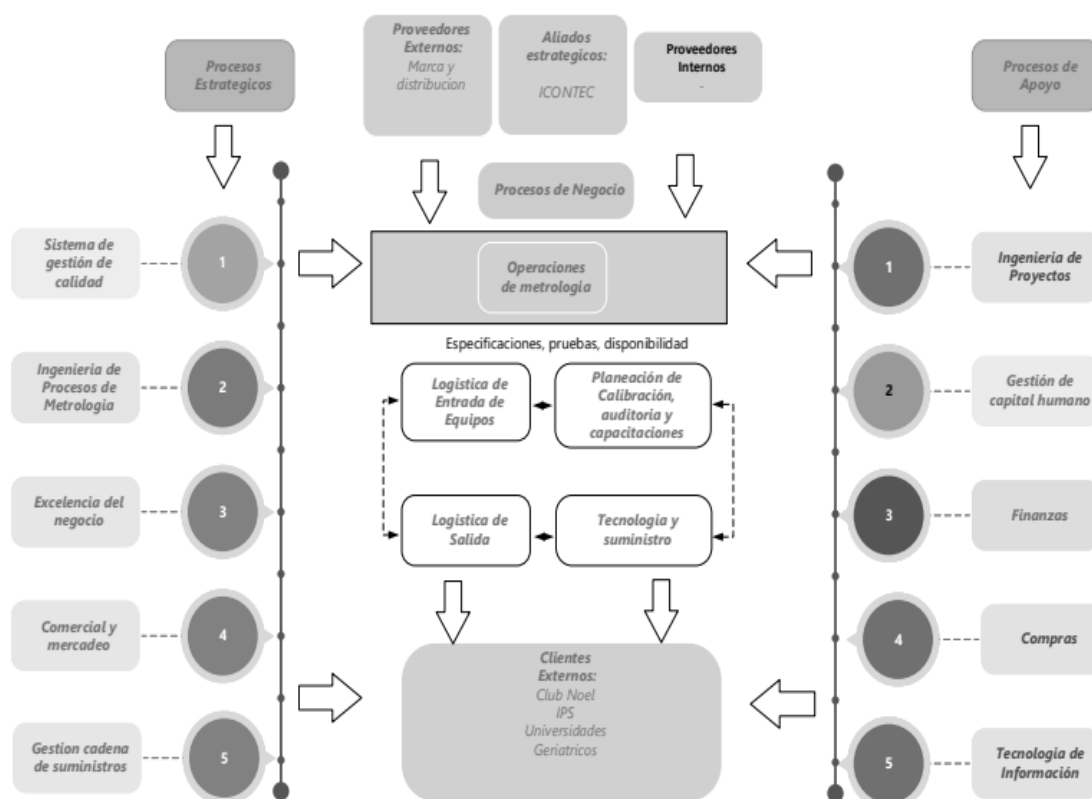


Figura 13. Mapa de procesos de Metro Noel.

Fuente: Elaboración propia

Valores Compartidos (Shared Values): Los valores compartidos en **Metro Noel** están alineados con la misión y visión de la Fundación Clínica Infantil Club Noel. Se fundamentan en la precisión, la innovación y el compromiso social. La cultura organizacional promueve la confianza, la integridad y la mejora continua, con el lema: "Impactamos vidas, Innovamos con precisión". Esto fortalece la reputación del laboratorio y motiva al equipo a cumplir con altos estándares de calidad.

Estilo de Liderazgo (Style): El estilo de liderazgo se basa en la orientación a resultados, priorizando la precisión, la mejora continua y la responsabilidad. Los líderes deben motivar a los equipos mediante indicadores de gestión y control de calidad, promoviendo una cultura organizacional enfocada en la excelencia y la satisfacción del cliente. Se enfatiza la importancia de cumplir con los estándares internacionales para ofrecer servicios confiables y seguros.

Personal (Staff) El equipo de **Metro Noel** está conformado por profesionales altamente capacitados en metrología clínica e industrial. Se promueve la formación continua y el desarrollo profesional para mantener la precisión y confiabilidad de los servicios. La selección de personal se enfoca en la experiencia técnica y el compromiso con la calidad.

Habilidades (Skills) Las habilidades clave incluyen conocimientos avanzados en calibración, mantenimiento de equipos biomédicos e industriales, gestión de calidad y cumplimiento normativo. Se fomenta el desarrollo de habilidades técnicas y de gestión mediante programas de capacitación continua y certificaciones internacionales. Esto garantiza un equipo competente y actualizado en tendencias tecnológicas.

Para el Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), se propone implementar una estructura organizacional **funcional**. Este modelo se justifica debido a la necesidad de especialización y eficiencia en la gestión de los procesos técnicos y administrativos que exige un laboratorio acreditado bajo estándares internacionales como la norma ISO/IEC 17025. La estructura funcional permite dividir las áreas según las funciones clave del laboratorio, optimizando los recursos y garantizando altos niveles de calidad y precisión en los servicios.

La estructura funcional facilita la especialización de los equipos de trabajo en áreas críticas como la calibración de equipos biomédicos, aseguramiento de la calidad, mantenimiento preventivo y correctivo, y atención al cliente. Esto contribuye a la mejora continua de los procesos, fomenta la innovación tecnológica y asegura el cumplimiento normativo, aspectos fundamentales para alcanzar los objetivos estratégicos planteados.

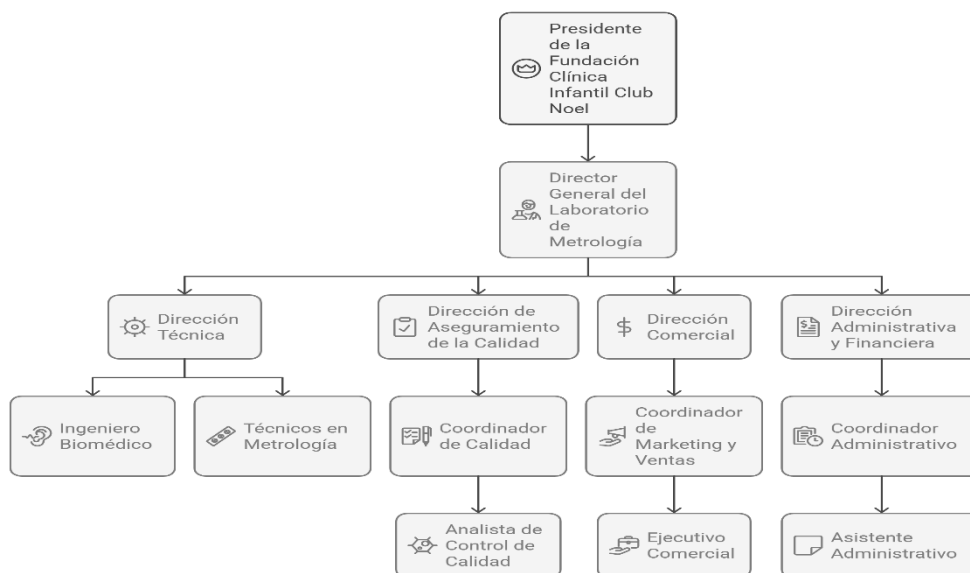


Figura 14. Estructura funcional.

Fuente: Elaboración propia

Justificación Del Modelo Funcional:

- A. Especialización:** Permite que cada área se enfoque en sus funciones específicas, asegurando precisión y calidad en la calibración de equipos biomédicos.
- B. Eficiencia Operativa:** Facilita la optimización de procesos y recursos, reduciendo costos y tiempos de respuesta.
- C. Cumplimiento Normativo:** Garantiza que los procesos cumplan con los estándares internacionales de calidad, esenciales para la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025.
- D. Flexibilidad y Adaptabilidad:** La estructura permite adaptarse rápidamente a cambios en el mercado y a nuevas tecnologías.
- E. Mejora Continua:** Fomenta la innovación y el perfeccionamiento constante de los procesos mediante la capacitación del personal y la inversión en tecnología.

7.2. Cargos y sus Responsabilidades

Director General: Dirige estratégicamente el laboratorio, planificando e implementando procesos y gestionando recursos. Supervisa el cumplimiento de estándares de calidad y sostenibilidad para garantizar la eficiencia operativa y contribuir al crecimiento organizacional.

Dirección Técnica: Coordina la calibración y mantenimiento de equipos biomédicos mediante procedimientos técnicos estandarizados para asegurar precisión, seguridad y cumplimiento normativo, optimizando la calidad de los servicios prestado.

Ingeniero Biomédico: Diseña y supervisa planes de mantenimiento y calibración de equipos biomédicos, aplicando metodologías preventivas y correctivas para garantizar el funcionamiento seguro y eficaz de los dispositivos médicos. (La Clínica ya cuenta con este cargo con lo cual no se incurre en un nuevo gasto.)

Técnicos en Metrología: Ejecutan calibraciones y mantenimientos de equipos biomédicos siguiendo protocolos estandarizados, para garantizar mediciones precisas y confiables, contribuyendo a la calidad de los servicios del laboratorio.

Dirección de Aseguramiento de la Calidad: Supervisa procesos de calidad mediante auditorías internas y externas. Implementa mejoras continuas para garantizar el cumplimiento de estándares y certificaciones como ISO/IEC 17025 (2017).

Coordinador de Calidad: Gestiona y controla procesos de calidad a través de auditorías y análisis de desempeño. Implementa acciones correctivas para garantizar servicios seguros y de alta calidad. (La Clínica ya cuenta con este cargo con lo cual no se incurre en un nuevo gasto).

Coordinador de Marketing y Ventas: Dirige campañas de marketing y ventas, gestionando relaciones comerciales y fidelizando clientes. Implementa estrategias para incrementar ingresos y mejorar la imagen institucional.

Dirección Administrativa y Financiera: Administra recursos financieros y logísticos, supervisando presupuestos y procesos administrativos. Optimiza recursos para garantizar la sostenibilidad financiera y el crecimiento del laboratorio. (La Clínica ya cuenta con este cargo con lo cual no se incurre en un nuevo gasto).

7.3. Un Estudio de Referenciación Salarial

Se presenta un estudio de asignación salarial estimada para los cargos claves del laboratorio de metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel, basada en datos de plataformas de empleo en Colombia.

Director General: El salario mensual de un director general en Colombia varía entre \$2.810.824 y \$7.784.801 en cargos iniciales, y entre \$4.256.515 y \$11.811.116 con cinco años de experiencia (tusalario.org, 2025).

Director Técnico: Los directores técnicos en servicios de salud tienen un salario mensual entre \$1.991.182 y \$4.880.170 al inicio, aumentando a un rango de \$2.907.142 a \$7.083.192 con más experiencia (tusalario.org, 2025).

Ingeniero Biomédico: El salario promedio anual es de \$26.400.000, equivalente a \$2.200.000 mensuales. Los ingenieros biomédicos principiantes ganan alrededor de \$21.300.003 anuales, y los más experimentados hasta \$36.000.000 (Computrabajo, 2024).

Técnico Biomédico: Aunque no se dispone de cifras específicas, se estima que el salario mensual oscila entre \$1.500.000 y \$2.000.000, dependiendo de la experiencia y la ubicación.

Técnico en Metrología: Se estima un salario mensual entre \$1.500.000 y \$2.000.000, similar al de los técnicos biomédicos, condicionado por la experiencia y la región.

Dirección de Aseguramiento de la Calidad: El salario promedio es de \$3.250.621 mensuales, aunque puede oscilar entre \$4.000.000 y \$5.000.000 en Bogotá (Indeed.com, 2024).

Coordinador de Calidad: El salario promedio mensual es de \$3.756.508 (Computrabajo, 2024).

Coordinador de Marketing y Ventas: El salario promedio mensual es de \$1.591.020 (Jobted, 2024).

7.4. El Tipo de Sociedad por Constituir

Es importante destacar que el Laboratorio de Metrología no se constituirá como una nueva sociedad independiente, sino que operará como una nueva línea de negocio integrada dentro de la Fundación Clínica Infantil Club Noel. Esta decisión estratégica permite optimizar recursos existentes, reducir costos administrativos y fortalecer la oferta de servicios de la Fundación, contribuyendo a su sostenibilidad y crecimiento organizacional.

7.5. Presupuesto de Gastos de Operación

El presupuesto de gastos de operación es fundamental para la proyección financiera del laboratorio de metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN). Este presupuesto contempla los costos de constitución, permisos de operación (**Total Gastos de Constitución: \$26.000.000**) y los gastos mensuales asociados a la nómina.

1. Gastos de Constitución y Permisos de Operación:

Registro Mercantil: Inscripción en la Cámara de Comercio de Cali. Costo aproximado: \$1.000.000. Para nuestro caso no aplica ya que el laboratorio operará como una nueva línea de negocio integrada dentro de la Fundación Clínica Infantil Club Noel.

Inscripción en la DIAN: Trámite del RUT y obtención de la responsabilidad tributaria. Costo aproximado: \$0 (trámite gratuito).

Licencia de Funcionamiento: Permiso expedido por la Secretaría de Salud de Cali. Costo aproximado: \$2.500.000

Registro Sanitario (INVIMA): Requisito para laboratorios que calibran equipos médicos. Costó aproximado: \$3.000.000.

Permisos Ambientales: Emisión de permisos relacionados con manejo de residuos. Costo aproximado: \$1.500.000.

Constitución Legal de la Empresa: Honorarios notariales, abogados y elaboración de estatutos. Costo aproximado: \$4.000.000.

2. Gastos de Operación Mensual de la Nómina

Tabla 11. Detalle los gastos de la operación mensual de la nómina.

Cargo	Salario Mensual	Auxilio Transporte	Seguridad Social 31,46%	Prestaciones Sociales 24,31%	Cantidad	Total, Mensual
Director General	\$ 5.000.000	\$ -	\$ 2.202.200	\$ 1.701.700	1	\$ 7.788.500
Director Técnico	\$ 3.200.000	\$ -	\$ 1.573.000	\$ 1.215.500	1	\$ 4.984.640
Ingeniero Biomédico	\$ 2.500.000	\$ 200.000	\$ 786.500	\$ 607.750	0	\$ -
Técnicos en Metrología	\$ 2.000.000	\$ 200.000	\$ 629.200	\$ 486.200	4	\$ 13.261.600
Coordinador de Calidad	\$ 3.500.000	\$ -	\$ 1.101.100	\$ 850.850	0	\$ -
Coordinador de Marketing y Ventas	\$ 2.000.000	\$ -	\$ 629.200	\$ 486.200	0	\$ -
Director Administrativo y Financiero	\$ 4.500.000	\$ -	\$ 1.415.700	\$ 1.093.950	0	\$ -
Total, Nómina Mensual						\$ 26.034.740

Fuente: Elaboración propia

8. Análisis De Viabilidad Financiera

8.1. El Monto de las Inversiones y sus Tiempos

El proyecto del Laboratorio de Metrología Clínica en la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) contempla una inversión inicial destinada a infraestructura, equipos de calibración y capital de trabajo. La inversión total se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 12. Inversiones y Tiempos.

Concepto	Monto	Tiempo de Ejecución
Infraestructura y Acondicionamiento	\$ 229.504.558,00	3 meses
Equipos Patrón y Otros	\$ 456.026.500,00	Inmediata
Software de Gestión	\$ 15.000.000,00	Inmediata
Capital de trabajo y Permisos	\$ 45.000.000,00	Inmediata
Total, Inversión Inicial	\$ 745.531.058,00	

Fuente: Elaboración propia

Inversiones Posteriores:

Año 1: \$28.770.302, Mantenimiento y actualizaciones menores.

Año 2: \$29.944.130 incremento IPC (4.08%), Mantenimiento y actualizaciones menores.

Año 3: \$31.165.850 incremento IPC (4.08%) + \$48.139.608 = \$79.305.458 Mantenimiento, actualizaciones y menores, más Contratación de un Técnicos en Metrología adicional

La inversión se ejecuta principalmente durante el primer año del proyecto, asegurando la adquisición de equipos acreditados bajo la norma ISO/IEC 17025 (2015).

8.2. Los Ingresos y la Estimación de su Crecimiento

Los ingresos proyectados reflejan un crecimiento consistente debido a la expansión de servicios y aumento en la demanda regional. Este crecimiento del 19.5% anual se sustenta en varios factores clave:

Expansión de Mercado: El laboratorio ha proyectado un incremento en la captación de clientes, particularmente en instituciones de salud y universidades, donde se espera un crecimiento del 10% anual en contratos de calibración y mantenimiento.

Ajustes de Precios: Se estima un aumento del 5% anual en los precios de los servicios para ajustarse a la inflación y mantener la competitividad en el mercado.

Diversificación de Servicios: La inclusión de servicios de consultoría en normativas y auditoría interna ha demostrado ser una fuente significativa de ingresos adicionales.

Estrategia de Marketing y Alianzas: La participación en ferias especializadas y la creación de alianzas con universidades y otras instituciones del sector salud aumentan la visibilidad y captación de clientes.

Tabla 13. Ingresos Y La Estimación De Su Crecimiento.

Proyecciones Calibracion	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
Temperatura: 2°C a 8°C	80	\$ 55.000	\$ 4.400.000	88	\$ 57.750	\$ 5.082.000	97	\$ 60.638	\$ 5.869.710
Temperatura: 35°C a 41°C	162	\$ 68.000	\$ 11.016.000	178	\$ 71.400	\$ 12.723.480	196	\$ 74.970	\$ 14.695.619
Humedad Relativa: 20% HR a 90% HR	65	\$ 68.000	\$ 4.420.000	72	\$ 71.400	\$ 5.105.100	79	\$ 74.970	\$ 5.896.391
Peso: 100 g a 5 kg	25	\$ 87.000	\$ 2.175.000	28	\$ 91.350	\$ 2.512.125	30	\$ 95.918	\$ 2.901.504
Peso: 1000 g a 20 kg	79	\$ 86.000	\$ 6.794.000	87	\$ 90.300	\$ 7.847.070	96	\$ 94.815	\$ 9.063.366
Peso: 5 kg a 200 kg	104	\$ 110.000	\$ 11.440.000	114	\$ 115.500	\$ 13.213.200	126	\$ 121.275	\$ 15.261.246
Joules: 2 J a 270 J	156	\$ 230.000	\$ 35.880.000	172	\$ 241.500	\$ 41.441.400	189	\$ 253.575	\$ 47.864.817
Frecuencia: 500 kHz a 3 MHz	74	\$ 250.000	\$ 18.500.000	81	\$ 262.500	\$ 21.367.500	90	\$ 275.625	\$ 24.679.463
Presión: 0 mmHg a 300 mmHg	72	\$ 80.000	\$ 5.760.000	79	\$ 84.000	\$ 6.652.800	87	\$ 88.200	\$ 7.683.984
Presión (MPa)	15	\$ 100.000	\$ 1.500.000	17	\$ 105.000	\$ 1.732.500	18	\$ 110.250	\$ 2.001.038
Validación cadena de frio: 2°C a 21°C	95	\$ 330.000	\$ 31.350.000	105	\$ 346.500	\$ 36.209.250	115	\$ 363.825	\$ 41.821.684
Validación cadena de frio: 2°C a 8°C	129	\$ 166.000	\$ 21.414.000	142	\$ 174.300	\$ 24.733.170	156	\$ 183.015	\$ 28.566.811
Signos vitales	498	\$ 220.000	\$ 109.560.000	548	\$ 231.000	\$ 126.541.800	603	\$ 242.550	\$ 146.155.779
Volumen, flujo y presión Maquinas de anestesia	240	\$ 330.000	\$ 79.200.000	264	\$ 346.500	\$ 91.476.000	290	\$ 363.825	\$ 105.654.780
Volumen, flujo y presión Ventiladores	82	\$ 330.000	\$ 27.060.000	90	\$ 346.500	\$ 31.254.300	99	\$ 363.825	\$ 36.098.717
Proyecciones Consultoría en Normativa	24	\$ 3.500.000	\$ 84.000.000	32	\$ 3.675.000	\$ 118.335.000	41	\$ 3.858.750	\$ 159.057.675
Proyecciones Auditorías Externas	12	\$ 5.500.000	\$ 66.000.000	14	\$ 5.775.000	\$ 83.160.000	18	\$ 6.063.750	\$ 106.843.275
Proyecciones Docencia	64	\$ 800.000	\$ 51.200.000	64	\$ 840.000	\$ 53.760.000	64	\$ 882.000	\$ 56.448.000
	Total Ingresos		\$ 571.669.000	Total Ingresos		\$ 683.146.695	Total Ingresos		\$ 816.563.858

Fuente: Elaboración propia

Servicios más rentables: Signos vitales (Año 1) y Consultoría en Normativa (Año 3).

Servicios menos rentables: Presión (MPa) en todos los años.

El crecimiento proyectado es un resultado combinado de estos factores, asegurando una estabilidad financiera a medida que el laboratorio se consolida en el mercado regional. Los ingresos proyectados reflejan un crecimiento consistente debido a la expansión de servicios y aumento en la demanda regional. Los datos se extrajeron del archivo de viabilidad financiera.

8.3. Los Egresos en el Tiempo

Los egresos proyectados incluyen costos operativos, mantenimiento, personal y costos de administración. Estos incrementan progresivamente en línea con la expansión del negocio. El crecimiento de estos costos refleja el aumento en la capacidad operativa y la necesidad de mantener la calidad del servicio a medida que se captan más clientes.

Costos Operativos: El aumento anual del 12% en costos operativos se debe a la mayor demanda de insumos y servicios externos a medida que se expanden los servicios de calibración.

Gastos Administrativos, Sueldos y Beneficios: El incremento del 10% anual en sueldos responde a la contratación de nuevo personal técnico y ajustes salariales para retener talento especializado. Reflejando el crecimiento en actividades administrativas relacionadas con el incremento en volumen de trabajo.

Mantenimiento de Equipos: El mantenimiento incrementa en un 4.08% anual debido al desgaste natural de los equipos y la necesidad de actualizaciones tecnológicas para mantener los estándares de calidad.

Tabla 14. Egresos.

Concepto / Años	1	2	3
Ingreso	\$ 571.669.000	\$ 683.146.695	\$ 816.563.858
Costo Prestación Servicios	\$ 138.999.996	\$ 144.671.196	\$ 150.573.781
Utilidad Bruta	\$ 432.669.004	\$ 538.475.499	\$ 665.990.077
Gastos de administración	\$ 312.416.880	\$ 343.658.568	\$ 426.164.033
Depreciación	\$ 45.602.650	\$ 41.042.385	\$ 36.938.147
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -

EBIT (Utilidad Operacional)	\$ 74.649.474	\$ 153.774.546	\$ 202.887.897
Gastos intereses	\$ 59.666.478	\$ 41.748.890	\$ 19.672.630
Utilidad Antes de impuesto a la Renta	\$ 14.982.996	\$ 112.025.656	\$ 183.215.267
Gastos Por Impuesto de Renta	\$ 2.996.599	\$ 22.405.131	\$ 36.643.053
Resultado Ejercicio	\$ 11.986.397	\$ 89.620.525	\$ 146.572.214

Fuente: Elaboración propia

Los egresos proyectados incluyen costos operativos, mantenimiento, personal y costos de administración. Estos incrementan progresivamente en línea con la expansión del negocio.

8.4. La Tasa de Descuento Calculada por Wacc o Valor Presente Ajustado

La tasa de descuento se calcula mediante el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), considerando la estructura de capital del proyecto. **Fórmula del WACC:** $(D / (D + E) * Kd * (1 - T)) + (E / (D + E) * Ke)$

- Costo de la Deuda (Kd): 22% efectivo anual (EA).
- Costo del Patrimonio (Ke): 12% anual.
- Proporción de Deuda (D): 38.8% (289.5M / 745.5M).
- Proporción de Patrimonio (E): 61.2% (456M / 745.5M).
- Impuesto Corporativo (T): 20%

$$\text{Cálculo: WACC} = (0.388 * 0.22 * (1 - 0.2)) + (0.612 * 0.12)$$

$$\text{WACC} = 0.068 + 0.0734$$

$$\text{WACC} = 0.143 \text{ o } 14.3\%$$

Este WACC refleja una estructura de capital equilibrada.

Tabla 15. Cédula para calcular WACC.

Fuente	Valor \$	Peso %	Cto pre BF	Cto pos BF	Ponderado
Deuda	\$ 289.504.558	39%	22%	18%	7%
Aportes	\$ 456.026.500	61%	12%	12%	7%
TOTAL	\$ 745.531.058	100%		WACC	14,17%

Fuente: Elaboración propia

8.5. Análisis de Deuda y su Impacto en el Flujo de Caja

Se proyecta tomar una deuda de capital de trabajo por \$289,504,558 representa el 39% de la estructura de financiamiento a 36 meses los pagos de amortización e intereses son semestrales, al 22% nominal anual semestre vencido, se aplica el beneficio fiscal mejora el flujo de caja al reducir la carga tributaria.

Tabla 16. Tabla de amortización del préstamo.

% anual SV	22,00%
Tasa periódica	11,00%
Efectiva anual	23,21%

Período	Base	Cuota	Interés	Abono Capital	Saldo	Interés	Abono anual
0	\$ 289.504.558	\$ 68.432.093			\$ 289.504.558		
1	\$ 289.504.558	\$ 68.432.093	\$ 31.845.501	\$ 36.586.591	\$ 252.917.967		
2	\$ 252.917.967	\$ 68.432.093	\$ 27.820.976	\$ 40.611.116	\$ 212.306.851	\$ 59.666.478	\$ 77.197.707
3	\$ 212.306.851	\$ 68.432.093	\$ 23.353.754	\$ 45.078.339	\$ 167.228.512		
4	\$ 167.228.512	\$ 68.432.093	\$ 18.395.136	\$ 50.036.956	\$ 117.191.555	\$ 41.748.890	\$ 95.115.295
5	\$ 117.191.555	\$ 68.432.093	\$ 12.891.071	\$ 55.541.021	\$ 61.650.534		
6	\$ 61.650.534	\$ 68.432.093	\$ 6.781.559	\$ 61.650.534	\$ -	\$ 19.672.630	\$ 117.191.555
			\$ 121.087.997	\$ 289.504.558		\$ 121.087.997	\$ 289.504.558

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Flujo de caja de la financiación

Concepto / años	0	1	2	3
Préstamo bancario	\$ 289.504.558,00			
menos intereses		\$ 59.666.478	\$ 41.748.890	\$ 19.672.630
menos abono a capital		\$ 77.197.707	\$ 95.115.295	\$ 117.191.555
igual servicio a la deuda		\$ 136.864.185	\$ 136.864.185	\$ 136.864.185
más beneficio fiscal		\$ 11.933.296	\$ 8.349.778	\$ 3.934.526

Fuente: Elaboración propia

En el primer año, el flujo de caja operativo es lo suficientemente robusto para cubrir los pagos de deuda sin comprometer la continuidad del negocio. Durante el primer año, el desembolso total de \$289.504.558 representa aproximadamente el 50.1%% de los ingresos proyectados, lo que limita la capacidad de reinversión y crecimiento. A medida que disminuyen los pagos de intereses debido a la

amortización progresiva, el flujo de caja disponible mejora. Para el tercer año, el pago total se reduce a \$117.191.555 equivalente al 14.35% de los ingresos proyectados, liberando más recursos para la reinversión y la expansión del negocio. Este análisis destaca la importancia de una gestión financiera prudente en los primeros años para asegurar la sostenibilidad del proyecto. La deuda representa el 39% de la inversión total \$745.531.058. Para mantener el proyecto alineado con sus objetivos, se propone un sistema de monitoreo trimestral basado en indicadores clave de desempeño (KPI). El seguimiento de estos KPI garantizará la sostenibilidad y el crecimiento del proyecto a largo plazo.

Tabla 18. Sistemas de monitoreo

Indicador	Objetivo	Frecuencia
Margen EBITDA	20%	Trimestral
Crecimiento de ingresos	10% - 30% anual	Semestral
Nivel de endeudamiento	<40% del capital total	Anual
Cumplimiento de mantenimiento	100% equipos en norma	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

El análisis financiero y operativo del proyecto refleja una alta viabilidad desde múltiples perspectivas. En términos operacionales, la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto excede significativamente el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), demostrando una capacidad sostenida para generar valor para los accionistas y mantener la estabilidad financiera de la iniciativa. Este resultado asegura no solo la rentabilidad del proyecto, sino también su sostenibilidad en el tiempo.

En cuanto a la viabilidad de la financiación, el Flujo de Caja de Capital (FCC), compuesto por el Flujo de Caja Libre (FCL) y los Beneficios Fiscales (BF), es suficiente para cubrir holgadamente el servicio de la deuda, garantizando el cumplimiento de las obligaciones financieras y reduciendo el riesgo de liquidez. Este factor es fundamental para mantener la confianza de los acreedores y la estabilidad económica del proyecto.

Desde la perspectiva del inversor, el análisis confirma la atractividad de la inversión. La Tasa Interna de Retorno del Inversor (TIR del inversor) supera ampliamente la Tasa de Oportunidad del Inversor

(TIO), generando un Valor Neto Actual (VNA) positivo. Esto implica una rentabilidad superior al costo de oportunidad del capital aportado, haciendo del proyecto una opción financieramente atractiva y competitiva en el mercado.

Además de los beneficios económicos, el proyecto tiene un impacto social significativo. La calibración interna de los equipos no solo permite reducir costos y tiempos de espera, sino que también mejora la calidad de la atención médica, asegurando diagnósticos más precisos y seguros. Este doble beneficio económico y social refuerza la relevancia del proyecto, alineándose con objetivos más amplios de desarrollo y bienestar comunitario.

En resumen, el proyecto es financieramente viable, financieramente sostenible y socialmente responsable. Se recomienda mantener el crecimiento proyectado, optimizar los costos operativos para mitigar posibles riesgos en escenarios pesimistas y aprovechar al máximo los beneficios fiscales de la estructura de financiamiento para seguir fortaleciendo la estabilidad y el impacto positivo del proyecto.

8.6. Cálculos y Proyecciones

El laboratorio de metrología de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) proyecta un crecimiento sostenido del 5% anual en ingresos, impulsado por la alta demanda en instituciones de salud que requieren servicios confiables y técnicamente acreditados de calibración. Esta dinámica se soporta en una oferta diversificada de servicios que incluyen magnitudes críticas como temperatura, presión, flujo y peso, con tarifas competitivas y un margen de contribución ponderado superior al 70%, según el análisis de punto de equilibrio.

En el primer año, la unidad generará flujos de caja operativos por encima de los \$571 millones, permitiendo cubrir sin dificultades los costos operativos y administrativos. La estrategia financiera plantea no mantener saldos significativos de efectivo, ya que los flujos generados permitirán soportar tanto las

operaciones diarias como los planes de expansión, incluyendo reinversiones constantes en tecnología y formación de personal.

Las proyecciones detalladas muestran un crecimiento en la cantidad de servicios prestados en cada magnitud calibrada. Por ejemplo, las calibraciones de temperatura (2°C a 8°C) pasarán de 80 servicios en el año 1 a cerca de 97 en el año 3, mientras que magnitudes como peso (1000 g a 20 kg) aumentarán de 310 servicios a más de 375. Este crecimiento exige una expansión del equipo técnico: para el año 3 se contempla la contratación de un nuevo técnico especializado, asegurando continuidad operativa y cumplimiento con los tiempos de respuesta pactados.

En cuanto a costos, el costo de ventas representa entre el 25% y el 30% de los ingresos, lo que refleja una estructura operativa eficiente y un enfoque en servicios de alto valor agregado. Los gastos administrativos se proyectan con un incremento del 10% anual, impulsado por el fortalecimiento del equipo de soporte, mejoras en sistemas de gestión y cumplimiento de estándares de calidad como la norma ISO/IEC 17025.

Las inversiones en propiedades, planta y equipo se mantienen constantes, dado que la infraestructura instalada permite operar de manera eficiente durante los primeros años del proyecto. Las obligaciones financieras de corto plazo (principalmente tarjetas de crédito) se amortizan hasta 2030 con una tasa efectiva del 1,94% mensual, mientras que las obligaciones de largo plazo –producto del apalancamiento inicial– se amortizan en tres años bajo una tasa E.A. del 23,21%.

Desde el punto de vista fiscal, se mantiene una tasa efectiva del 20% sobre la renta, consistente con la normativa tributaria vigente y la historia contable de la FCICN. Los pasivos laborales proyectados equivalen al 3% de los ingresos anuales, ajustados con el crecimiento esperado del negocio.

En términos de rentabilidad, el laboratorio cuenta con un punto de equilibrio alcanzable gracias a su estructura de costos eficiente y su portafolio de servicios bien diversificado. El análisis del margen de

contribución ponderado indica una rentabilidad saludable en todas las líneas de calibración, incluso bajo escenarios conservadores.

Finalmente, la política institucional de reinversión total de utilidades fortalece el modelo de sostenibilidad social, técnica y financiera. Esto permite que todos los excedentes se destinen a la mejora continua del laboratorio y a su rol en la calidad del servicio médico pediátrico en la región.

Tabla 19. Cálculos y Proyecciones.

Proyecciones Calibracion	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
Temperatura: 2°C a 8°C	80	\$ 55.000	\$ 4.400.000	88	\$ 57.750	\$ 5.082.000	97	\$ 60.638	\$ 5.869.710
Temperatura: 35°C a 41°C	162	\$ 68.000	\$ 11.016.000	178	\$ 71.400	\$ 12.723.480	196	\$ 74.970	\$ 14.695.619
Humedad Relativa: 20% HR a 90% HR	65	\$ 68.000	\$ 4.420.000	72	\$ 71.400	\$ 5.105.100	79	\$ 74.970	\$ 5.896.391
Peso: 100 g a 5 kg	25	\$ 87.000	\$ 2.175.000	28	\$ 91.350	\$ 2.512.125	30	\$ 95.918	\$ 2.901.504
Peso: 1000 g a 20 kg	79	\$ 86.000	\$ 6.794.000	87	\$ 90.300	\$ 7.847.070	96	\$ 94.815	\$ 9.063.366
Peso: 5 kg a 200 kg	104	\$ 110.000	\$ 11.440.000	114	\$ 115.500	\$ 13.213.200	126	\$ 121.275	\$ 15.261.246
Joules: 2 J a 270 J	156	\$ 230.000	\$ 35.880.000	172	\$ 241.500	\$ 41.441.400	189	\$ 253.575	\$ 47.864.817
Frecuencia: 500 kHz a 3 MHz	74	\$ 250.000	\$ 18.500.000	81	\$ 262.500	\$ 21.367.500	90	\$ 275.625	\$ 24.679.463
Presión: 0 mmHg a 300 mmHg	72	\$ 80.000	\$ 5.760.000	79	\$ 84.000	\$ 6.652.800	87	\$ 88.200	\$ 7.683.984
Presión (MPa)	15	\$ 100.000	\$ 1.500.000	17	\$ 105.000	\$ 1.732.500	18	\$ 110.250	\$ 2.001.038
Validación cadena de frío: 2°C a 21°C	95	\$ 330.000	\$ 31.350.000	105	\$ 346.500	\$ 36.209.250	115	\$ 363.825	\$ 41.821.684
Validación cadena de frío: 2°C a 8°C	129	\$ 166.000	\$ 21.414.000	142	\$ 174.300	\$ 24.733.170	156	\$ 183.015	\$ 28.566.811
Signos vitales	498	\$ 220.000	\$ 109.560.000	548	\$ 231.000	\$ 126.541.800	603	\$ 242.550	\$ 146.155.779
Volumen, flujo y presión Maquinas de anestesia	240	\$ 330.000	\$ 79.200.000	264	\$ 346.500	\$ 91.476.000	290	\$ 363.825	\$ 105.654.780
Volumen, flujo y presión Ventiladores	82	\$ 330.000	\$ 27.060.000	90	\$ 346.500	\$ 31.254.300	99	\$ 363.825	\$ 36.098.717
Proyecciones Consultoría en Normativa	24	\$ 3.500.000	\$ 84.000.000	32	\$ 3.675.000	\$ 118.335.000	41	\$ 3.858.750	\$ 159.057.675
Proyecciones Auditorías Externas	12	\$ 5.500.000	\$ 66.000.000	14	\$ 5.775.000	\$ 83.160.000	18	\$ 6.063.750	\$ 106.843.275
Proyecciones Docencia	64	\$ 800.000	\$ 51.200.000	64	\$ 840.000	\$ 53.760.000	64	\$ 882.000	\$ 56.448.000
Total Ingresos			\$ 571.669.000	Total Ingresos		\$ 683.146.695	Total Ingresos		\$ 816.563.858

Proyección Laboratorio de Metrología Clínica de la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) Metro Noel			
Concepto / Años	1	2	3
Ingreso	\$ 571.669.000	\$ 683.146.695	\$ 816.563.858
Costo Prestacion Servicios	\$ 138.999.996	\$ 144.671.196	\$ 150.573.781
Utilidad Bruta	\$ 432.669.004	\$ 538.475.499	\$ 665.990.077
Gastos de administración	\$ 312.416.880	\$ 343.658.568	\$ 426.164.033
Depreciacion	\$ 45.602.650	\$ 41.042.385	\$ 36.938.147
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -
EBIT (Utilidad Operacional)	\$ 74.649.474	\$ 153.774.546	\$ 202.887.897
Gastos intereses	\$ 59.666.478	\$ 41.748.890	\$ 19.672.630
Utilidad Antes de impuesto a la Renta	\$ 14.982.996	\$ 112.025.656	\$ 183.215.267
Gastos Por Impuesto de Renta	\$ 2.996.599	\$ 22.405.131	\$ 36.643.053
Resultado Ejercicio	\$ 11.986.397	\$ 89.620.525	\$ 146.572.214

		Equipos Patron	Otros
Inversión inicial	\$ 745.531.058	\$ 456.026.500	\$ 289.504.558
TIR operación	100,5%		
WACC	14%		

OTROS DATOS			
Impuestos	20%	MD	73%
Tasa interes Credito EA	22%		
TIO Inversor	12%		

ROTACIONES			
Año base (días)	360		
Plazo a clientes:	30	Cartera	12
Estandar de Atencion:	10	Inventarios	36
Plazo de proveedores:	90	Proveedores	4

Cédula de capital de trabajo			
Concepto / Años	1	2	3
Cartera	\$ 47.639.083	\$ 56.928.891	\$ 68.046.988
Inventarios	\$ 3.861.111	\$ 4.018.644	\$ 4.182.605
Proveedores	\$ 759.174.839	\$ 790.149.172	\$ 822.387.258
Inv Cap Trab	(\$ 707.674.644)	(\$ 729.201.637)	(\$ 750.157.665)

FLUJO DE CAJA OPERACIONAL				
Concepto / Años	0	1	2	3
Ebit		\$ 74.649.474	\$ 153.774.546	\$ 202.887.897
Más depreciaciones		\$ 45.602.650	\$ 41.042.385	\$ 36.938.147
Más amortizaciones		\$ -	\$ -	\$ -
Igual Ebitda		\$ 120.252.124	\$ 194.816.931	\$ 239.826.044
menos capital de trabajo		(\$ 707.674.644)	(\$ 729.201.637)	(\$ 750.157.665)
menos impuestos		\$ 14.929.895	\$ 30.754.909	\$ 40.577.579
menos inversión en Capex	\$ 745.531.058	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja libre	(\$ 745.531.058)	\$ 812.996.874	\$ 893.263.659	\$ 949.406.130

CEDULA PARA CALCULAR WACC					
Fuente	Valor \$	Peso %	Cto pre BF	Cto pos BF	Ponderado
Deuda	\$ 289.504.558	39%	22%	18%	7%
Aportes	\$ 456.026.500	61%	12%	12%	7%
TOTAL	\$ 745.531.058	100%		WACC	14%

% anual SV	22,00%
Tasa periodica	11,00%
Efectiva anual	23,21%

Tabla De Amortización Del Préstamo:							
Período	Base	Cuota	Interés	Abono Capital	Saldo	Interés	Abono anual
0	\$ 289.504.558	\$ 68.432.093			\$ 289.504.558		
1	\$ 289.504.558	\$ 68.432.093	\$ 31.845.501	\$ 36.586.591	\$ 252.917.967		
2	\$ 252.917.967	\$ 68.432.093	\$ 27.820.976	\$ 40.611.116	\$ 212.306.851	\$ 59.666.478	\$ 77.197.707
3	\$ 212.306.851	\$ 68.432.093	\$ 23.353.754	\$ 45.078.339	\$ 167.228.512		
4	\$ 167.228.512	\$ 68.432.093	\$ 18.395.136	\$ 50.036.956	\$ 117.191.555	\$ 41.748.890	\$ 95.115.295
5	\$ 117.191.555	\$ 68.432.093	\$ 12.891.071	\$ 55.541.021	\$ 61.650.534		
6	\$ 61.650.534	\$ 68.432.093	\$ 6.781.559	\$ 61.650.534	\$ -	\$ 19.672.630	\$ 117.191.555
			\$ 121.087.997	\$ 289.504.558		\$ 121.087.997	\$ 289.504.558

FLUJO DE CAJA DE LA FINANCIACIÓN				
Concepto / años	0	1	2	3
Préstamo bancario	\$ 289.504.558,00			
menos intereses		\$ 59.666.478	\$ 41.748.890	\$ 19.672.630
menos abono a capital		\$ 77.197.707	\$ 95.115.295	\$ 117.191.555
igual servicio a la deuda		\$ 136.864.185	\$ 136.864.185	\$ 136.864.185
más beneficio fiscal		\$ 11.933.296	\$ 8.349.778	\$ 3.934.526

FLUJO DE CAJA DEL INVERSOR				
Concepto / años	0	1	2	3
Aportes	\$ 456.026.500			
Flujos para el inversor		\$ 688.065.984,07	\$ 764.749.251,40	\$ 816.476.470,95
Flujos de evaluación	(\$ 456.026.500)	\$ 688.065.984,07	\$ 764.749.251,40	\$ 816.476.470,95

TIR inversor	147,7%
TIO	12,0%
VNA	\$ 1.349.123.374,55

VALOR PRESENTE NETO				
Concepto / años	0	1	2	3
Valor presente	\$ 614.344.628,64	\$ 609.653.421,08	\$ 581.151.824,83	\$ 1.805.149.874,55
			INVERSION	(\$ 456.026.500)
				\$ 1.349.123.374,55

9. Impactos y Estrategias de Mitigación

La Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN) está dando un gran paso en la modernización de sus servicios de salud con la creación de su laboratorio de metrología clínica. Este proyecto no solo mejorará la precisión en los diagnósticos médicos, sino que también permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos de salud en Cali y sus alrededores. Sin embargo, para garantizar que el laboratorio funcione de manera eficiente y sostenible en el tiempo, es clave implementar estrategias que permitan superar desafíos y potenciar su impacto en las áreas social, ambiental, económica y tecnológica.

9.1 Impacto Social

Gracias a la calibración precisa de los equipos biomédicos, los diagnósticos serán más confiables y los tratamientos más efectivos. Esto es vital para garantizar la seguridad de los pacientes y evitar errores médicos que podrían poner en riesgo su salud. De hecho, la Organización Mundial de la Salud ha advertido que los equipos mal calibrados pueden provocar diagnósticos erróneos y tratamientos inadecuados, afectando la calidad de la atención médica (OMS, s/f). Además, un estudio de la Organización Mundial de la Salud encontró que alrededor del 10 % de los pacientes hospitalizados en América Latina han sufrido incidentes de seguridad debido a fallas en equipos médicos y problemas en los procedimientos de medición (OMS, 2017).

Pero el impacto del laboratorio no se limitará solo a la salud de los niños. También se convertirá en una fuente de empleo para profesionales en ingeniería biomédica, metrología y aseguramiento de calidad. En Colombia, la demanda de estos perfiles sigue en aumento, pero aún es un sector con mucho por desarrollar (Ministerio de Salud y Protección social, 2024). Con este proyecto, la FCICN podrá posicionarse como un centro de referencia en formación e investigación en metrología clínica. Para ello, se establecerán alianzas con universidades e institutos técnicos, garantizando la formación de talento calificado y contribuyendo al crecimiento del sector salud en la región.

Otro beneficio será la reducción en los tiempos de calibración de los equipos dentro de la clínica. Esto evitará interrupciones en la atención médica y mejorará la experiencia de los pacientes. Además, el laboratorio permitirá descentralizar los servicios de calibración en la región, facilitando el acceso a tecnología de medición confiable para otras instituciones de salud (Madrid Rodríguez & Hernández Borges, 2022).

9.2 Impacto Ambiental

El laboratorio también tendrá un impacto ambiental que debe ser gestionado de manera responsable. La operación de este tipo de espacios genera residuos electrónicos, consume energía y utiliza insumos químicos en los procesos de calibración. Sin embargo, si se aplican estrategias adecuadas, estos efectos pueden reducirse significativamente y, de hecho, convertirse en una ventaja competitiva mediante la implementación de políticas de sostenibilidad.

Una de las principales acciones será extender la vida útil de los equipos médicos a través de calibraciones periódicas, evitando reemplazos innecesarios y reduciendo la generación de residuos electrónicos (ISO:14001, 2015). Se pondrá en marcha un programa de gestión responsable de residuos electrónicos, que incluirá la recolección y reciclaje adecuado de componentes que ya no se usen. Además, se explorará la posibilidad de usar equipos de calibración con bajo consumo energético y, si es viable, integrar fuentes de energía renovable en el laboratorio (Minambiente, 2022).

Otro punto será reducir el uso de insumos químicos contaminantes, apostando por alternativas biodegradables y productos con menor impacto ambiental. La adopción de normas como la ISO 14001 ayudará a establecer un modelo sólido de gestión ambiental, asegurando el cumplimiento de las regulaciones y reforzando la imagen de la FCICN como una institución comprometida con la sostenibilidad.

Otro impacto ambiental positivo será la implementación de compras sostenibles dentro del laboratorio. Al priorizar proveedores y productos que cumplan con criterios ecológicos como eficiencia

energética, materiales reciclables o certificados ambientales, se reducirá el impacto negativo asociado al ciclo de vida de los insumos y equipos utilizados. Esta práctica promueve una cadena de suministro responsable, alineada con los principios de sostenibilidad institucional.

Adicionalmente, la creación del laboratorio de metrología dentro de la misma institución permitirá disminuir significativamente la huella de carbono asociada al transporte de equipos biomédicos hacia laboratorios externos. Al realizar las calibraciones de manera interna, se eliminan los traslados frecuentes que actualmente implican el uso de vehículos, consumo de combustibles fósiles y emisiones de gases de efecto invernadero. Esta optimización logística no solo contribuye al cuidado ambiental, sino que también mejora la eficiencia operativa y reduce riesgos asociados al movimiento de equipos delicados. Esta acción se alinea con los principios de sostenibilidad institucional y refuerza el compromiso de Club Noel con prácticas responsables en todos los niveles de su operación.

9.3 Impacto Económico

Desde el punto de vista financiero, este laboratorio traerá beneficios importantes para la clínica. Actualmente, muchas instituciones de salud en Colombia deben contratar servicios externos para la calibración de sus equipos, lo que no solo es costoso, sino que también puede generar retrasos en la atención médica debido a los tiempos de espera.

Con este nuevo laboratorio, la FCICN podrá reducir sus costos operativos al realizar internamente la calibración de sus dispositivos biomédicos. Además, ofrecer estos servicios a otras clínicas y hospitales de Cali y municipios cercanos permitirá generar ingresos adicionales, contribuyendo a la sostenibilidad económica de la institución. Para asegurar que el proyecto sea rentable, se realizará un análisis financiero utilizando herramientas como el flujo de caja descontado (DCF) y la tasa de descuento ajustada (WACC). Estos modelos ayudarán a determinar la viabilidad económica del laboratorio y a calcular el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial.

9.4 Plan De Mitigación Y Costos Estimados

Se estima que el costo total de implementación de las estrategias de mitigación será de \$120.000.000, los cuales se destinarán a capacitación, certificaciones, optimización de residuos y financiamiento del laboratorio.

Tabla 20. Plan de Mitigación y Costos Estimados.

Área de Impacto	Plan de Mitigación	Reglamentación Aplicable	Costo Estimado
Social	Capacitación y formación técnica en metrología clínica	Ley 1751 de 2015 - Derecho a la salud	\$ 10.000.000
Ambiental	Implementación de ISO 14001 y programa de reciclaje de residuos electrónicos	Decreto 4741 de 2005 - Manejo de residuos peligrosos	\$ 50.000.000
Económico	Análisis de viabilidad financiera (DCF y WACC) y planes de financiamiento	Ley 590 de 2000 - Apoyo a MIPYMES	\$ 10.000.000
Innovación	Desarrollo de proyectos de I+D en metrología clínica	Ley 1286 de 2009 - Ciencia, Tecnología e Innovación	\$ 50.000.000
Valor Total Inversión			\$ 120.000.000

Fuente: Elaboración propia

10. Conclusiones

El presente trabajo de grado permitió demostrar la viabilidad técnica, operativa, estratégica y social de la creación de un laboratorio de metrología clínica en la Fundación Clínica Infantil Club Noel (FCICN), orientado a garantizar mediciones precisas en equipos biomédicos, reducir los errores diagnósticos y fortalecer la calidad de la atención pediátrica en Cali y su región.

1. Demanda comprobada y pertinencia del proyecto: El estudio de mercado y la caracterización de los segmentos de clientes evidenciaron una demanda insatisfecha por servicios de calibración confiables y oportunos, especialmente por parte de IPS y universidades. La preferencia por proveedores locales y el interés en cambiar de proveedor por parte de varios encuestados, valida la pertinencia del proyecto y su oportunidad para posicionarse como una alternativa confiable en el sector salud.

2. Diseño eficiente de servicios y experiencia del cliente: La aplicación de la metodología de blueprinting permitió estructurar un flujo de servicio optimizado, que abarca desde la solicitud hasta la entrega del certificado de calibración. La integración de herramientas digitales, como un software de gestión de calibraciones y una plataforma de seguimiento, mejora la trazabilidad, fidelización y eficiencia operativa, facilitando además recordatorios automáticos para los ciclos de mantenimiento de los equipos.

3. Fortaleza operativa y logística adaptable: La estrategia de distribución se sustenta en una flota propia de transporte técnico, que garantiza atención in situ con tiempos óptimos, complementada por alianzas con taxistas para contingencias. Este enfoque mixto asegura continuidad operativa y cobertura eficiente, adaptándose a las necesidades de cada cliente.

4. Infraestructura técnica y control de calidad robusto: El laboratorio cuenta con procesos bien documentados para la calibración, validación y certificación de equipos, apoyados en un sistema digitalizado de gestión de calidad. Esta estructura operativa garantiza el cumplimiento de normativas

nacionales e internacionales, asegurando la trazabilidad de las mediciones y la confiabilidad de los resultados.

5. Impacto institucional y reinversión social: Al consolidarse como unidad interna de la FCICN, el laboratorio no solo aportará al mantenimiento y precisión de los equipos utilizados en la atención médica pediátrica, sino que también generará recursos que podrán ser reinvertidos en la mejora de los servicios clínicos. Esta dinámica de sostenibilidad y reinversión social refuerza la misión de la Fundación y garantiza su continuidad como actor clave en la atención médica infantil.

6. Capacidad técnica y capital humano como ventaja estratégica: La experiencia y complementariedad del equipo promotor —con perfiles en ingeniería biomédica, metrología y gestión comercial— fortalece la ejecución del proyecto y permite reducir la curva de aprendizaje. Esta combinación asegura la operación eficiente desde el inicio y posibilita la expansión futura.

7. Potencial formativo y vínculo con la academia: La propuesta integra convenios de docencia-servicio con instituciones educativas, promoviendo la formación de talento humano especializado en metrología clínica. Esta articulación con el sector académico posiciona al laboratorio como un actor clave en la innovación y transferencia de conocimiento aplicado al sector salud.

8. Viabilidad financiera con oportunidad de profundización: El análisis financiero inicial, sustentado en márgenes de contribución y punto de equilibrio por servicio, evidencia una operación rentable y sostenible. Sin embargo, se requiere fortalecer el modelo con proyecciones de flujo de caja, análisis de escenarios, VPN y TIR, para sustentar decisiones de inversión con mayor precisión.

9. Compromiso normativo y regulatorio como diferenciador: El cumplimiento de estándares como la norma ISO/IEC 17025 y la normatividad nacional vigente es un requisito técnico desafiante, pero constituye también una ventaja competitiva. Alcanzar estas acreditaciones permitirá al laboratorio operar con altos niveles de credibilidad y atraer clientes que exigen certificaciones formales.

10. Modelo escalable y replicable: La estructuración técnica, comercial y operativa del laboratorio, sumada al uso intensivo de tecnologías digitales, permite proyectar el modelo de negocio hacia otras regiones del país. La propuesta cuenta con los elementos necesarios para escalar de manera controlada y sostenible, consolidándose como un referente nacional en servicios de metrología aplicada al sector salud.

11. Responsabilidad social y mejora en la atención médica: Más allá de su sostenibilidad económica, el laboratorio contribuirá directamente a la mejora de los procesos diagnósticos, la reducción de errores clínicos y la seguridad de los pacientes. Su existencia impacta positivamente la calidad de la atención médica y el rigor científico en instituciones de salud y educación, consolidando su rol como agente transformador dentro del ecosistema sanitario regional.

11. Bibliografía

- Anumula, V., Kanyadan, P., & Kanyadan, C. (2024). Patricia E. Bath: A Luminary in Ophthalmology. *Cureus*, 16(7), 1–7. <https://doi.org/10.7759/cureus.65781>
- Bitner, Mary Jo, Ostrom, Amy L, & Morgan, Felicia N. (2008). Service Blueprinting: A Practical Technique for Service Innovation. *California Management Review*, 50(3), 66–94. <https://doi.org/10.2307/41166446>
- Collins, David., & Rusktdad, M. G. (2008, abril). *Can You Say What Your Strategy Is?* HARVARD BUSINESS REVIEW. <https://hbr.org/2008/04/can-you-say-what-your-strategy-is>
- Compitem360. (2025). *Reportes empresariales de 10 empresas del sector de metrología técnica en Cali, ejercicio contable 2024*. Información empresarial de Colombia. <https://www.compitem360.com/>
- Computrabajo. (2024). *Salario de Ingeniero biomédico en Colombia*. ¿Cuál es el sueldo de Ingeniero biomédico? <https://co.computrabajo.com/salarios/ingeniero-biomedico>
- Consejo Privado de Competitividad. (2024). *ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD 2024*. <https://compitem.com.co/wp-content/uploads/2024/06/INFORME-IDC-2024-web.pdf>
- ConsultorSalud. (2019, septiembre 20). *Cada minuto mueren cinco pacientes por errores médicos: OMS*. <https://consultorsalud.com/cada-minuto-mueren-cinco-pacientes-por-errores-medicos-oms/>
- Computrabajo. (2024). *Salario de Director/a en Colombia*. ¿Cuál es el sueldo de Director/a? <https://co.computrabajo.com/salarios/directora>
- FLUKE. (2025). *Biomedical Test Equipment*.
- Indeed.com. (2024). *Sueldo de Director/a comercial en Colombia*. ¿Cuánto se gana como uno Director/a comercial en Colombia? ¿Cuánto se gana como uno Director/a comercial en Colombia? <https://co.indeed.com/career/director-comercial/salaries>

INS, (Instituto Nacional de Salud). (2021). *19,7 % de todas las muertes ocurridas en Colombia entre 1979 y 2021 eran evitables se debieron a fallas del sistema de salud.*

<https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/19%2C7-de-todas-las-muertes-ocurridas-en-Colombia-entre-1979-y-2021-eran-evitables-se-debieron-a-fallas-del-sistema-de-salud.aspx>

ISO:9001. (2015). *Sistemas de gestión de calidad — Requisitos.*

<https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/20/62085.html>

ISO:14001. (2015). *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso.*

<https://www.iso.org/es/norma/14001>

ISO/IEC 17025. (2017). *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.* <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/69/66912.html>

JCGM, (Joint Committee for Guides in Metrology). (2012). *Vocabulario Internacional de Metrología :*

Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM) (GOBIERNO DE ESPAÑA, Ed.; 3a ed.). MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA, Y TURISMO.

https://www.cem.es/sites/default/files/vim-cem-2012web_0.pdf

Jobted. (2024). *Salarios en Colombia.* Salario Medio en Colombia. <https://www.jobted.com.co/salario>

Madrid Rodríguez, A., & Hernández Borges, A. (2022). La calidad asistencial y seguridad del paciente, componentes clave en la atención. *Anales de Pediatría*, 97(4), 227–228.

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.07.003>

Marbán, R. M., & Pellecer Carrillo, J. (2002). *Metrología para no metrólogos* (Producción y Servicios

Incorporados, Ed.; 2a ed.). <https://isbn.cloud/9789992277003/metrologia-para-no-metrologos/>

Minambiente. (2022, mayo 27). *Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y*

Plan de Acción 2022-2030. Ministerio de Ambiente y Protección Social.

https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/Actualizacion-Politica_Ambiental_RESPEL-2022-2030.pdf

MINCIENCIAS, (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación). (s/f). *U.A.E. Instituto Nacional de Metrología - INM*. MINCIENCIAS.

Ministerio de la Protección Social. (2005). *Decreto 4725*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). *Ley 1751*.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Resolución 3100*.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf?ID=5823

Ministerio de Salud y Protección social. (2024). *REPS - Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud*. Salud. <https://www.sispro.gov.co/central-prestadores-de-servicios/Pages/REPS-Registro-especial-de-prestadores-de-servicios-de-salud.aspx>

Mohammed, R. (2023, enero). *Expand Your Pricing Paradigm: Look to other industries for inspiration*.

HARVARD BUSINESS REVIEW. <https://hbr.org/2023/01/expand-your-pricing-paradigm>

OMS. (s/f). *Calidad de la atención*. Recuperado el 19 de mayo de 2025, de

https://www.who.int/es/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1

OMS. (2017). *IBEAS: red pionera en la seguridad del paciente en Latinoamérica, Hacia una atención*

hospitalaria más segura. <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2017/who-ibeas-report-es.pdf>

ONAC. (2023). *CRITERIOS ESPECÍFICOS DE ACREDITACIÓN – TRAZABILIDAD METROLÓGICA*.

https://onac.org.co/?jet_download=968150a9136d8ef884b2209b520ddbade57028c

Schumpeter, J. (1934). *The Theory of DEVELOPMENT: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle* (1, Ed.; REDVERS OPIE, Trad.).

<https://cruel.org/books/hy/shortschumpeter/SchumpeterTheoryofEconDev.pdf>

tusalario.org. (2025). *Directores generales y gerentes generales*. Tusalario.org/Colombia.

<https://tusalario.org/colombia/carrera/funcion-y-salario/directores-y-gerentes-generales>

Yilmaz, A., & Akçay, M. (2024). MEDICAL ERRORS IN NURSING TRAINING: A COMPREHENSIVE ASSESSMENT 1. *Columbia Journal Health Education And Nursing*, 12(4), 1–13.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14501801>

Zietz, M. (2024). *Phenotype Projections Enhance Pan-biobank Genome-wide Association Studies*

[Columbia University]. <https://doi.org/10.7916/f1wc-tm92>

1. Anexos

Anexo 1- Modelo CANVAS

Modelo Canvas



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Este se envía anexo como adjunto en el correo electrónico Listado de IPS reportadas en el REPS – Cali Valle del Cauca (.xls)

Anexo 3: Encuesta sobre Servicios de Metrología en IPS y universidades



* Obligatoria

Acerca de usted

A continuación, le presentamos una encuesta dirigida a las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) y universidades con el objetivo de conocer su experiencia y necesidades en relación con los servicios de metrología. Su información es extremadamente confidencial, la siguiente información es solo para fines de investigación internos, toda la información no se compartirá externamente.

1. Ubicación de la sede principal de la institución *

Ej: Norte de Cali, Cali

2. Sector en el que se encuentra la institución para la que labora *

- Privado
- Público
- Otras

3. Nivel de atención

- Nivel 1
- Nivel 2
- Nivel 3
- No aplica, soy institución educativa.

4. ¿Cuales servicios ofrecen en la institución? *

- Consulta externa
- Laboratorio
- UCI
- Imagenes Diagnosticas
- Urgencias
- Hospitalización
- Cirugia
- Servicios educativos
- Otras

5. ¿Cuál es su cargo en la institución? *

6. ¿Cuál es su profesion? *

7. ¿Qué tipo de servicios de metrología utiliza actualmente su empresa? *

*

Seleccione todos los que apliquen:

- Calibración de equipos médicos
- Verificación de equipos industriales
- Ensayos metroológicos especializados
- Validación de cadena de frio
- Otras

8. ¿Con qué frecuencia requiere servicios de metrología? *

- Mensualmente
- Trimestralmente
- Semestralmente
- Anualmente
- Según necesidad

9. ¿Qué factores determinan la frecuencia ideal de calibración para distintos sectores? *

10. Al seleccionar un proveedor de servicios de metrología, ¿qué importancia tienen para usted cada uno de los siguientes elementos?

	Extremadamente poco importante	Un poco importante	Neutral	Algo importante	Extremadamente importante
Certificaciones y cumplimiento normativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo de respuesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recomendación de otros usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología y precisión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ubicación geográfica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al contratar servicios de metrología?

- Costo elevado
- Falta de proveedores locales
- Tiempos de espera largos
- Desconocimiento de opciones disponibles
- Otras

12. ¿Qué beneficios esperaría al contratar servicios de un nuevo laboratorio de metrología?

- Reducción de costos
- Mayor rapidez en la atención
- Acceso a tecnología avanzada
- Cumplimiento normativo mejorado
- Monitoreo constante
- Ninguno
- Otras

13. ¿De los siguientes servicios adicionales relacionados con metrología en cual (es) estaría interesado? *

- Consultoría
- Mantenimiento de equipos
- Capacitación del personal
- Ninguno
- Otras

14. Seleccione las variables que requiere servicios de metrología en su institución *

- Temperatura (°C)
- Humedad Relativa (%)
- Masa (Kg)
- Joules (J)
- Presión (mmHg)
- Frecuencia (Hz)
- Flujo (L/min)
- Cadena de Frio
- Signos vitales: Frecuencia cardíaca, Presión arterial, saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.
- Otras

15. ¿Cuenta con algún tipo de acreditación? *

- Nacional
- Internacional
- No Aplica

16. ¿Exige que el laboratorio con que trabaja esté acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025? *

- SI
- NO

17. ¿Cómo contribuyen las certificaciones adicionales a la percepción de calidad y confianza? *

18. ¿Durante cuanto tiempo mas tiene contratado su servicio de metrología actual? *

- 6 meses
- 1 año
- 2 años
- más de 3 años

19. ¿Ha considerado cambiar de proveedor de metrología recientemente? *

- Sí, activamente
- Sí, pero no de inmediato
- No, pero está abierto a propuestas
- No, no considera cambiar

20. ¿Qué empresa o proveedor utiliza actualmente para la calibración de sus equipos médicos? *

- Laboratorio propio
- Proveedor local
- Empresa de otra ciudad
- No utilizamos servicios de calibración

21. En general, ¿cómo satisface su servicio de metrología actual sus necesidades?

Muy deficiente ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Muy bien

22. Su presupuesto anual para servicios de metrología: *

- Menor \$10 Millones
- \$10 - \$20 millones
- \$20 - \$40 millones
- \$40 - \$60 millones
- \$60 - \$80 millones
- \$80 - \$100 millones
- Mayor a 100 Millones

23. Anualmente la cantidad de equipos que tiene para calibración oscila: *

- menos de 200
- 200-400
- 400-600
- 600-800
- 800-1000
- 1000- 1500
- 1500-2000
- más de 2000

24. ¿Tiene previsto implementar nuevos procesos que necesiten soporte de metrología? *

- SI
- NO

25. ¿Por qué canales conocio su servicio actual de metrología? *

Seleccione todas las opciones que correspondan.

- Marketing por correo electrónico
- Ventas directas
- Sitio web del producto
- Recomendación de otros usuarios
- Redes sociales
- Otras

Anexo 4: Este se envía anexo como adjunto en el correo electrónico tabulación de encuestas (.pdf)

Anexo 5. Este se envía anexo como adjunto en el correo electrónico Informes compite 360 (.pdf)