

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA
DE FUENTES NO CONVENCIONALES EN GIMNASIOS DE MEDELLÍN Y SU ÁREA
METROPOLITANA**

César Augusto Congote Betancur

Ccongot1@eafit.edu.co

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Gerencia de Proyectos

Asesor

José Mauricio Tobar Guinand

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN, 2021**

RESUMEN

Palabra clave:

Matriz energética de Colombia

Es la suma de la totalidad de energía que utiliza el país, e indica el peso relativo (%), que aporta cada tipo de energía, la cual proviene de fuentes hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón y de tipo nuclear.

En las actividades cotidianas, como por ejemplo el ejercicio físico que hacen las personas, más allá de la actividad misma, pocas saben o imaginan que esa energía cinética que generan cuando lo hacen, puede transformarse en energía eléctrica. Cualquier tipo de persona puede aportar una cantidad importante de potencia mecánica cuando realiza cualquier ejercicio. En este sentido, las caminadoras de banda, las bicicletas estáticas y elípticas son un instrumento poderoso de preparación física, pero de igual forma se pueden utilizar para generar energía eléctrica, por medio del pedaleo o caminata, que se hace en las rutinas de acondicionamiento físico.

A partir de este concepto, los seres humanos se convierten en un recurso muy importante para que esa gran cantidad de energía que hoy se desaprovecha en todo el mundo, se pueda canalizar y transformar en energía cinética, y por medio de un generador se convierta en energía eléctrica, aplicando conceptos técnicos a partir de la generación distribuida.

El propósito de este estudio es evaluar la viabilidad de un modelo de negocio que permita prestar servicios en el aprovechamiento de energía de fuentes no convencionales, como una alternativa para ser implementada en gimnasios. Esto permitirá el autoabastecimiento, reducir el consumo de energía, generando mayores beneficios económicos y sostenibilidad con relación a los gimnasios tradicionales, contribuyendo de igual manera a la reducción de la huella de carbono.

Este trabajo se desarrollará aplicando la metodología para la preparación y evaluación de proyectos ONUDI, que incluye: estudio del entorno y sectorial, estudio de mercado, técnico y administrativo, estudio legal y ambiental y evaluación financiera; con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto e incrementar su posibilidad de éxito.

ABSTRACT

Everyday activities such as physical exercise generate kinetic energy, yet few people realize that this can be transformed into electrical energy. Whenever people walk on a treadmill, pedal a stationary bicycle or workout on an elliptical machine, their very movement uses their mechanical power to create kinetic energy. The same power that is used for physical conditioning could be used in new ways to great advantage.

The vast amounts of kinetic energy that people create during exercise is largely wasted. Instead, it could be captured, channeled and converted using applied concepts and technologies based on distributed generation, in which small-scale electrical power storage and generation is used on-site.

The purpose of this study is to evaluate a business model that takes advantage of non-conventional energy sources as an alternative electrical power source in gymnasiums. The project would implement a system of distributed generation powered by gym clients' kinetic energy as a means of providing electricity self-sufficiency. The outcomes would reduce energy consumption and carbon emissions, generate major economic benefits, and promote sustainability.

This project has been developed by applying the methodology for the preparation and evaluation of ONUDI projects, including field and industry studies; market, technical and administrative studies; legal and environmental research; and financial evaluation. This extensive preparation demonstrates the viability of the project and its likelihood of success.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
1. INTRODUCCIÓN	13
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivo General.....	21
1.2.2 Objetivos Específicos.....	21
1.3 LIMITACIONES	21
1.4 MARCO DE REFERENCIA	22
1.4.1 Estado del arte.....	22
1.4.2 Marco Teórico.....	24
1.4.2.4 Energía	25
1.4.2.9.2 Marco Metodológico.....	29
2.FORMULACION DEL PROYECTO	31
2.1 Estudio del entorno y análisis sectorial.....	31
2.1.1 Microentorno.....	37
Factores:	37
Factores:	38
Factores:	47
2.2 Sector y subsector.	63
3. ESTUDIO DE MERCADO	74
3.1 Descripción del Producto o Servicio.....	74

3.2 Perfil del consumidor.....	76
3.2.1 Perfil del consumidor del servicio que prestan los gimnasios.	79
3.3 Segmentación.....	80
3.3.1 Segmentos Estratégicos.	82
3.3.2 Segmentación Geográfica.....	83
3.3.2.1 Variables operativas.....	86
3.3.2.2 Posicionamiento.....	86
3.4 Demanda	90
3.4.1 Proyección de la demanda Estimada.....	93
3.4.2 Encuesta	94
3.4.2.1 Preguntas y datos obtenidos.....	95
3.4.2.2 Análisis.	97
3.5 Oferta	97
3.6 Precio	99
3.6.1 Costos Variables.	100
3.6.2 Formulación del Precio.....	101
3.6.3 Punto de Equilibrio	101
3.7 Comercialización.	102
4. Estudio Técnico.....	103
4.1 Localización.....	103
4.2 Macro localización.....	105
4.2.1 Micro Localización.....	106
4.3. Ingeniería del Proyecto.	107

4.3.1 Capacidad de Producción.....	107
4.3.2 Proceso productivo.....	108
4.3.3 Esquema General del sistema.	109
4.4 Estrategia de producción.....	113
5. Estudio Ambiental.....	114
5.1 Impacto Ambiental.....	114
5.2 Cuenta ambiental y económica.	115
5.2.1 Intensidad de emisiones de CO ₂ eq por PIB.	116
5.3 Regulaciones Ambientales.....	117
5.3.1 Marco Normativo.....	118
• Resolución 186 de 2012 del Ministerio del Ambiente. 5.3.2 Beneficios.	
118	
6. Estudio Organizacional.....	119
6.1 Estructura.....	119
6.2 Descripción de Cargos.....	120
6.2.1 Proceso de Reclutamiento, Selección y Contratación.....	122
6.2.2 Salarios.....	122
6.2.3 Canales de Comunicación.....	123
7. Estudio Legal.	124
7.1 Tipo de Organización.....	124
7.2 Requerimientos Legales.....	124
7.2.1 Carga Impositiva.....	125
8. Estudio Financiero	127

8.1 Proyecciones	128
8.1.1 Ingresos	128
8.1.2 Costos.....	129
8.1.3 Costo de Capital.....	131
8.1.4 Depreciación	132
8.1.5 Capital de trabajo	132
8.1.6 Diferidos.	132
8.2 Evaluación del Proyecto.	132
8.2.1 Flujo de caja del Proyecto.....	132
8.2.2 Flujo de caja del Inversionista.	134
9. Conclusiones	140
9.1 Recomendaciones.	140
10. Referencias Bibliográficas	141
11. Anexos	151

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	40
Figura 2	41
Figura 3 Grandes Grupos de Edad.	44
Figura 4 Meta para 2020 - 2022 Proyectada Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022.	50
Figura 5 Distribución de las Empresas Industriales por Tipología.....	51
Figura 6 Patentes Presentadas Por colombianos.....	56
Figura 7	60
Figura 8 Tasa Global de Participación, Ocupación y Desempleo.	62
Figura 9 Gráfico Tendencia de Ingresos - modelo de regresión.....	67
Figura 10 Ciclo de Vida de La Industria o del Sector	68
Figura 11	82
Figura 12	83
Figura 13	84
Figura 14 Número Gimnasios municipios Área Metropolitana de Medellín.	85
Figura 15 Concentración Poblacional VS Concentración Gimnasios por Comuna.	86
Figura 16 Mapa de Posicionamiento.	87
Figura 17 Participación por Número de Gimnasios.....	88
Figura 18 Mapa de posicionamiento Gimnasios Medellín.	89
Figura 19 Tendencia - Crecimiento Gimnasios Bodytech.....	91
Figura 20 Demanda de Flujo o Stock	93

Figura 21 Gráfico Curva de Tendencia Demanda y Coeficiente de Correlación	94
Figura 22 Proyectos registrados ante la UPME 2019.....	99
Figura 23 <i>Gráfico Punto de Equilibrio</i>	102
Figura 24 Mapa Área Metropolitana de Medellín	105
Figura 25 Valor Agregado sectores de la economía Medellín.....	106
Figura 26 Fotos oficinas Especial Coworking - Sede Centro Comercia Monterrey	107
Figura 27 Diagrama del sistema.	109
Figura 28 Esquema General Subsistema Aislado.....	110
Figura 29 Fuerza Sobre los Pedales.....	111
Figura 30 Diagrama de los dos Subsistemas.	112
Figura 31 Expansión Escalonada.	113
Figura 32 Intensidad de Emisiones de CO2 Equivalente por PIB	116
Figura 33 Estructura Organizacional.	120
Figura 34 Promedio salarial Gerentes.....	123
Figura 35 Promedio salarial Ingenieros Eléctricos.....	123
Figura 36 Promedio salarial técnico electricista.	123
Figura 37 VPN Acumulado.	138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Crecimiento Económico de Colombia	36
Tabla 2 Líneas de Investigación más Significativas, Descripción y Porcentaje de Grupos.	57
Tabla 3 Serie ingresos Sector Gimnasios 2006-2020	66
Tabla 4 Proyecciones Ingresos Totales Sector: Considerando Modelo de Regresión	67
Tabla 5 Ingreso últimos 5 años	68
Tabla 6 Fuerzas Competitivas.....	69
Tabla 7 Fuerzas que Impulsan la competencia "Diamante de Porter"	70
Tabla 8 Matriz DOFA.....	71
Tabla 9 Estrategias Análisis DOFA.....	73
Tabla 10 Número de Maquinas Promedio de Cardio en Gimnasios de Medellín y área Metropolitana.....	92
Tabla 11 Proyección de La Demanda	93
Tabla 12 Costos Variables.....	100
Tabla 13 Fijación Precio	101
Tabla 14 Datos Iniciales.....	101
Tabla 15 Datos para el Gráfico.	102
Tabla 16 Factores localización Geográfica.....	104
Tabla 17 Capacidad Instalada.	108
Tabla 18 Intensidad de Emisiones de CO ₂ eq por PIB. 2014-2018.	116

Tabla 19 Intensidad de Emisiones de CO2 equivalentes por actividad económica.2017-2018.....	117
Tabla 20 Beneficios ley 1715 de 2014.....	118
Tabla 21 Proyección Ingresos.....	129
Tabla 22 Costos Variables	130
Tabla 23 Proyección Costos.....	130
Tabla 24	131
Tabla 25 Flujo de caja del Proyecto.....	133
Tabla 26 (Tasa de oportunidad del Inversionista).....	135
Tabla 27 Flujo de Caja del Inversionista.	135
Tabla 28 PRI (Período de Recuperación de la Inversión).....	137
Tabla 29 Análisis IRVA.....	138
Tabla 30 Análisis de Escenarios.	139

ANEXOS

Anexos A	151
Anexos B	152
Anexos C	153
Anexos D	154
Anexos E	155
Anexos F	156

1. INTRODUCCIÓN

Según estudios de la WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza), que es la organización de conservación mundial, de mayor relevancia con presencia en más de 100 países y cuenta con más de cinco millones de socios, indica que a partir de la revolución industrial la temperatura de la tierra se ha incrementado de manera acelerada por las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Esto como consecuencia de actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón y la devastación de bosques), impactando el balance climático y la supervivencia de la vida en el planeta.

Los estudios realizados de los patrones y comportamientos históricos del clima muestran como en los últimos 100 años, las emisiones de gases de tipo invernadero han contribuido a un aumento de la temperatura global en un promedio de 0,76C (Grado Celsius).

La comunidad científica de todo el mundo ha advertido sobre las consecuencias del cambio climático que pondría en jaque la supervivencia de la humanidad en el planeta tierra y la urgencia manifiesta de tomar medidas inmediatas ya, en el ahora o muy pronto, pues de lo contrario, el calentamiento global producirá daños irreversibles.

En el año 2018, en Katowice – Polonia, en la conferencia de cambio climático, quince organizaciones internacionales han anunciado de forma conjunta que se comprometen a operar de forma climáticamente neutra. Las organizaciones medirán sus emisiones de gases de efecto invernadero, las reducirán al máximo posible y compensarán las inevitables con bonos de carbono fiables.

La acción agregada de estas organizaciones, las cuales en total emiten más de dos millones de toneladas de CO2 por año en emisiones, y emplean a más de 50.000 personas, supone un importante ejemplo que podría inspirar a la población mundial, y de otro lado impulsar la continuidad que apoya los Acuerdos de París.

Las organizaciones internacionales que anunciaron su compromiso con la neutralidad climática son:

1. Secretaría de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
2. Mercado Común de África Oriental y Austral (COMESA por sus siglas en inglés).
3. Banco de Desarrollo de África Oriental (EADB por sus siglas en inglés).
4. Banco de Desarrollo de África Occidental (BOAD por sus siglas en francés).

5. Banco Asiático de Desarrollo.
6. Comunidad del Pacífico.
7. ICLEI - Gobiernos locales para la sostenibilidad.
8. Banco Europeo de Inversiones (BEI).
9. Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (BERD).
10. Secretaría de la Comunidad para el Desarrollo del África Austral (SADC).
11. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
12. Comité Paralímpico Internacional (CPI).
13. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).
14. Consejo Mundial del Viaje y el Turismo (WTTC).

(ONU, 2018)

Hace algunos años, desde el Consejo Mundial de la Energía (CME), sus dirigentes ya avisaron de la necesidad de que los mercados de todo el mundo impulsaran medidas para favorecer el uso y el aprovechamiento de las energías renovables y sostenibles en beneficio del medio ambiente y de la sociedad.

El impacto negativo que producen las energías tradicionales debido a su alto grado de contaminación, sumado a la escasez de determinados recursos energéticos que sufren miles de hogares en todo el mundo ha hecho evidente la necesidad de usar recursos que ofrecen las energías sostenibles de la naturaleza para combatir y revertir todo lo que se lleva denunciando en materia de medio ambiente desde que se creó el Acuerdo de París en el año 2016.

En el mundo, en los últimos años se viene dando con mucha fuerza lo que se ha denominado la cultura “Fitness”, tendencia impulsada por jóvenes y adultos que busca el bienestar y la salud, conseguida no solo a partir de una vida sana, sino como consecuencia del ejercicio. En Colombia, se estima que el 3,72% de la población asiste a gimnasios, es decir, 1,678.000 personas.

Según la International Health, Racquet & Sportsclub Association, en el país operan unos 1.500 gimnasios, de los 160 mil que existen a nivel global. Esto es el 0,93 por ciento del total mundial. Colombia cuenta con 460.000 afiliados a diferentes gimnasios del país, y el 70% de estos miembros son mujeres de 24 a 35 años. Según la Secretaría Nacional de la Salud, el 85% de personas que viven en Bogotá practican actividad deportiva o recreativa. Según un informe de

Nielsen se evidencia que el 47% 9 de los colombianos comprarían productos o marcas ecológicas, incluso si son más caros.

En el contexto latinoamericano según informe de la CEPAL, la facturación en el sector de los gimnasios y centros de acondicionamiento físico en el año 2016 aumentó un 7% con respecto al año 2015, alcanzando una facturación cercana a los 6,000 millones de dólares. Sin embargo, para esa entidad no se alcanzaron las expectativas que tenía el sector en materia de ingresos para ese año, lo que se explica en que solamente 19,9 millones de los 625 millones de habitantes de la región, están inscriptos en algún gimnasio, representando tan solo un 3,18%, de la población.

Es importante anotar que el 81% de este mercado en la región está liderado por Brasil, México y Argentina.

Según Portafolio (2015), Colombia ocupa el cuarto lugar en América Latina donde se encuentran centros especializados en fitness y sigue creciendo. De acuerdo con IHRSA (2015) Colombia tiene el 1% de gimnasios y espacios fitness en el mundo y su tendencia es seguir creciendo.

De otro lado, el diario el Tiempo en su artículo de Economía y Negocios, julio de 2015, afirma igualmente que la facturación es alta y oscila entre \$ 500.000 y \$ 550.000 millones, y crece año tras año. La expansión dada por un mayor interés por un estilo de vida saludable, la acelerada urbanización y la moda, entre otros, están impulsando el negocio de los gimnasios o centros deportivos en el país.

No obstante, según la International Health, Racquet & Sportsclub Association (Ihrsa, por sus siglas en inglés), la entidad que los reúne a nivel global, en el país operan unos 1.500 gimnasios, de los 160.000 que existen a nivel global. Esto es el 0,93 por ciento del total mundial.

Con esta cifra, el país es el tercer mercado más grande en población de Latinoamérica. Este aspecto y el crecimiento de Bodytech están despertando manifestaciones de interés de sellos internacionales que prevén competirle a los colombianos y extranjeros establecidos, ya sea a través de franquicia o incursión directa.

La construcción de condominios, clubes residenciales, hoteles y grandes oficinas también incentivan la apertura de más espacios de este tipo.

Según (El Tiempo, 2015), Precor, una multinacional que importa equipos dice que Colombia ocupa el cuarto lugar en América Latina en número de establecimientos y afiliados.

El gerente comercial de Gym Shop Colombia, Michel Somford, sostuvo entre tanto que el mercado local es clave para los fabricantes de aparatos 'fitness' en América Latina, pues además de ocupar el cuarto lugar de la región en número de locales y usuarios, la cultura de la práctica va en ascenso, y estima que la facturación anual de los gimnasios locales está entre 500.000 y 550.000 millones de pesos, y crece año tras año (El Tiempo, 2015).

La firma Inversiones en Recreación y Deporte y Salud (Inverdesa), que tiene como marca principal a Bodytech, es el líder del mercado y en el 2014 registró ingresos operacionales por 157.553 millones de pesos, con un crecimiento de 32,2 por ciento, frente al 2013, cuando tuvo 119.124 millones de pesos.

La compañía cerró el año anterior además con unos 133.000 metros cuadrados en locales, 68 sedes y 151.000 afiliados.

De acuerdo con la información anterior y teniendo en cuenta el crecimiento acelerado en los últimos años, tanto de gimnasios como de usuarios en Colombia, existe un potencial importante para desarrollar un modelo de negocio en este sector. Según estudio de la Universidad de Santander (UIS), del año 2011, sobre el diseño de un sistema de generación de energía eléctrica a partir de bicicletas estáticas, este podría obtener ahorros de energía que oscilan entre el 57% y 75% del total, generando beneficios económicos y, por ende, una conciencia colectiva de racionalidad en el uso de la energía

Se estima que un gimnasio de formato normal consume cerca de 113KWh al día y un aumento del 1 % del consumo de energía genera en el largo plazo un incremento en 0,41 % de las emisiones de CO₂. Los problemas ambientales que son más críticos y que en la última década el mundo ha experimentado con rigor en muchas regiones con grandes tornados, períodos de sequía extensos, fríos extremos, deshielo, desbordamiento de ríos, son un llamado de atención al cambio y a la puesta en marcha de nuevos modelos y alternativas en materia de consumo energético.

Por lo anterior, los gimnasios pueden ver una oportunidad de ahorro en el aprovechamiento de la energía cinética generada, transformándola en energía eléctrica que permita el autoabastecimiento.

Es posible generar energía eléctrica teniendo como fuente la potencia mecánica que las personas invierten en el ejercicio. Con la ayuda de una máquina sincrónica excitada a una adecuada tensión y con una velocidad de pedaleo que varía de 0 a 180 rpm, es posible generar

una potencia de hasta 1100 W. Los gimnasios pequeños (pocas máquinas, pocos usuarios sin clases de spinning) logran generar mensualmente alrededor de 1565 kWh, en tanto que los gimnasios grandes (muchas máquinas, muchos usuarios, gran cantidad de clases de spinning) logran generar alrededor de 8000 kWh mensuales (Benítez et al., 2013).

1.1 ANTECEDENTES

El mundo ha evolucionado a pasos agigantados producto del avance tecnológico, qué, sin duda, ha mejorado las condiciones de vida de millones de personas a lo largo del mundo, producto igualmente, del descubrimiento de nuevas fuentes de energía y la adopción de nuevos estilos de vida.

A la par y de manera simultánea al desarrollo económico y tecnológico, la población ha crecido considerablemente, lo que ha provocado un aumento sin precedentes en el consumo de energía, el uso desmedido de los recursos naturales. La demanda, aunque cada vez menor, sigue dependiendo en gran medida de la explotación de combustibles fósiles, lo cual ha llevado a una situación en la cual, los modelos actuales de generación de energía no son sostenibles en el largo plazo para satisfacer la demanda cada vez mayor, además de las implicaciones con el medio ambiente, las grandes descargas de gases de efecto invernadero (GEI), y las consecuencias para la salud de las personas.

Es importante anotar que las emisiones de CO₂ en el año 2020 registraron un descenso en 76 años, en términos absolutos, la rebaja fue de casi 2.000 millones de toneladas. Así mismo las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂), principal gas de efecto invernadero, se redujeron el año pasado un 5,8 % en lo que fue el mayor descenso desde la Segunda Guerra Mundial, según La Agencia Internacional de la Energía (AIE).

Cabe resaltar que esa caída fue muy diferente en cada región producto de las medidas adoptadas de manera autónoma, en los diferentes países afectados por la pandemia, en función de la suspensión de muchas de las actividades productivas y las cuarentenas que se adoptaron, frenando la movilidad de las personas, la producción de productos B/S, por la crisis del COVID, además que la evolución a lo largo de los meses fue también muy desigual (Portafolio, marzo 02 De 2021).

Colombia por supuesto no es ajeno a esta situación global, pues las emisiones de CO₂ en el año 2019 han crecido 8.562 kilotoneladas, un 10,98% respecto a 2018. Las emisiones de CO₂ en 2019 han sido de 86.550 kilotoneladas, con lo que Colombia es el país número 138 del

ranking de países por emisiones de CO₂, formado por 184 países, en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes.

Además de sus emisiones totales de CO₂ a la atmósfera, que lógicamente dependen entre otras variables de la población del país, es conveniente analizar el comportamiento de sus emisiones per cápita de CO₂, que han aumentado en el último año 1,74 toneladas por habitante en 2019.

De igual manera es importante conocer la evolución de las emisiones de CO₂ por cada 1000 dólares de PIB, que mide, para un mismo país, la "eficiencia medioambiental" con la que se produce a lo largo del tiempo. En el último periodo Colombia ha emitido 0,12 kilos por cada 1000\$ de PIB, más que en 2018, tendencia que está en aumento y se torna cada vez más preocupante (Expansión / Datosmacro.com), emisiones de CO₂ Colombia 2019.

Se estima que en Colombia el deterioro ambiental genera un costo anual equivalente al 3.5% del PIB, siendo notables las pérdidas asociadas con el deterioro de servicios ecosistémicos. Por ejemplo, la degradación de los servicios relacionados con la regulación hídrica y la estabilidad de los suelos, combinada con la acentuación del período de excesos hídricos, contribuyó a que entre el 2010 y el 2011 se destruyera cerca del 14% de la red vial nacional” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2021).

Es importante anotar que, la matriz de generación eléctrica colombiana es la sexta más limpia del mundo, donde el 68% de la capacidad instalada es de fuentes renovables de energía eléctrica. Las empresas Asociadas a ACOLGEN, (Asociación Colombiana de Generadores de Energía), representan el 70% de la capacidad instalada del país, de la cual el 85% son plantas de fuentes renovables.

No obstante, es un sistema endeble, en la medida que la ubicación geográfica del país hace que se vea afectado por fenómenos climáticos como: el niño o la niña. El primero de ellos, con veranos prolongados, que generan sequías y merman la capacidad de los embalses, y por consiguiente, la capacidad de generación eléctrica hidráulica, que representa el 68,3% de la capacidad nacional, produciendo restricciones en la generación eléctrica, apagones súbitos, con las consecuencias que se derivan en términos económicos, sobrecostos de producción, mermas en inventarios y mayores precios en productos (bienes y servicios). De otro lado, parte del respaldo energético está en las termoeléctricas del país, que aportan un 30,7%, lo que supone en periodos de baja generación de energía hidráulica, ponerlas a trabajar a la capacidad máxima,

con el agravante que son altamente contaminantes por el uso de combustibles fósiles, como el carbón, generando alto costo financieros y ambientales. De igual manera, el fenómeno de la niña plantea un efecto contrario en la medida que los periodos de lluvias se prolongan con gran intensidad, causando altas pérdidas económicas por la destrucción de infraestructura y afectaciones al agro, la ganadería, entre otros.

De ahí, que, ante esta situación energética y su impacto en el medio ambiente, resulte inminente conseguir la producción de energía de manera más sostenible.

El costo del funcionamiento de los equipos y electrodomésticos usados en la planta física pueden representar hasta el 20% del rubro para el pago de servicios. Así mismo, se plantea que el consumo de energía demandado por los sistemas de calentamiento, refrigeración y aire acondicionado en las empresas es significativo. Se estima que variar en un grado Celsius la temperatura interior normal implica el aumento del consumo de energía hasta en un 8% (Carbón Trust, 2015).

A lo largo del tiempo han surgido distintos proyectos e ideas innovadoras que buscan la generación de energía por movimiento, teniendo como base la capacidad de potencia que se puede generar a partir bicicletas o desarrollando prototipos de pedales generadores. McCullagh (1997) encontró en sus primeros estudios, que de acuerdo con la tasa metabólica y teniendo en cuenta variables como el peso y la duración del ejercicio, la bicicleta y las máquinas que se mueven a partir de pedales producen una mayor cantidad de energía.

En Colombia, la generación distribuida ya se ha empezado a implementar de manera muy tímida a escalas muy pequeñas. La ANDI señala que la generación distribuida o energías renovables no convencionales realizan un aporte aproximado del 5% al sistema interconectado del país (SIN). Sin embargo, la energía proveniente de la biomotricidad no es considerada aún como una fuente de energía renovable (Rodríguez Hernández A., 2009).

Además, a nivel mundial ya existen diversos modelos de adaptabilidad de generación distribuida aplicada a maquinaria de gimnasios tales como: “Eco generador de baja resolución a pedal” en la ciudad de Panamá desde el año 2008, “Green Microgym” en Portland, Estados Unidos, “Sport Club” en Nueva York, Estados Unidos, “Crowne Plaza Hotel” en Penhague (Dinamarca), entre muchos otros (Benítez, González & Rosero, 2013).

1.1.2 JUSTIFICACIÓN

Mientras que en el mundo se siguen quemando los combustibles fósiles, lo que implica un directo deterioro del medio ambiente, las llamadas energías limpias y renovables en forma distribuida, cada vez son mejores y más impactantes en beneficio tanto de la naturaleza, como de la sociedad en general. (Benítez et al., 2013) Revista Visión Electrónica Año 7 No. 2 pp. 125.

Indudablemente las razones que ameritan este estudio son varias. Entre ellas se pueden citar: la necesidad creciente de buscar nuevas alternativas que provean energía de fuentes “limpias”, renovables, que permitan no solo mitigar la huella de carbono que cada vez es mayor, sino que produzca mayores eficiencias en materia de costos y autonomía de las empresas, pequeños negocios y familias. Igualmente, en el consumo de energía, a partir de la implementación de modelos innovadores existentes como: la eólica que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad o la fotovoltaica a partir de paneles solares, o en el caso particular de este estudio, la implementación de un sistema generación distribuida a partir de diferentes fuentes, conectada, a baja tensión. Un sistema generado a partir de la implementación de un modelo de generación de energía conjunta desde varios equipos, como alternativa para ser implementada en gimnasios, a partir de la capacidad que tienen las bicicletas de spinning, elípticas y bandas, de generar energía cinética y poder transformarla en energía eléctrica, para el aprovechamiento de los gimnasios.

La contribución puede ser muy interesante al plantear de manera detallada la forma en que se puede optimizar la energía en estos establecimientos. De igual manera, la información que aporta este estudio es valiosa, en particular porque se hacen análisis sobre el consumo, a partir de conocer las características de las instalaciones. De otro lado, se plantea cómo aplicar principios innovadores que aporten al ahorro de energía.

En términos generales, se puede decir que los avances tecnológicos, en todos los campos, buscan mejorar las condiciones de vida de los seres humanos. Un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles se traduce en eficiencia, en menores costos asociados a la producción de bienes y servicios, mejores tiempos de respuesta y una mayor eficacia en el logro de resultados. Esto sin duda se traducen en más ingresos, mejores márgenes de contribución, y por supuesto, una mayor utilidad y rentabilidad son los beneficios que se busca identificar para los grupos de interés que se pueden beneficiar de este estudio tales como: gimnasios, clubes deportivos, etcétera.

Finalmente, el presente estudio parte de elementos conceptuales de uso de energías, plantea ideas de aplicación y presenta un contexto de análisis para la formulación de proyectos de aprovechamiento de energía cinética en energía eléctrica para diferentes equipos que tiene en la actualidad los gimnasios de la ciudad”.

1.1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Como contribuir al consumo de energía eléctrica de fuentes no convencionales en gimnasios de Medellín y su Área Metropolitana?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad de un proyecto que preste servicios para el aprovechamiento de la energía de fuentes no convencionales en gimnasios de Medellín y su Área Metropolitana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estimar la demanda y niveles de consumo de energía de este tipo de establecimientos y sus necesidades, con el objetivo de proveer una alternativa, que permita disminuir el gasto por consumo de energía eléctrica, además de determinar la aceptación por parte del mercado potencial “real”.
- Precisar desde el punto de vista del estudio técnico la viabilidad del proceso de transformación de energía cinética en eléctrica.
- Establecer el marco legal y los mecanismos para la promoción del uso de las fuentes no convencionales de energía y aprovechar beneficios que en materia tributaria establece la ley 1715 de mayo 13 de 2014 y complementarias.
- Determinar si financieramente un gimnasio ambientalmente sostenible es viable.

1.3 LIMITACIONES

Se pueden dar limitaciones de tipo financiero, cambios en las políticas macroeconómicas del país o derivadas de situaciones como la coyuntura actual producto de la pandemia por el COVID 19, que sin duda ha generado un impacto profundo en el desempeño económico de los países de todo el mundo y del que Colombia no ha sido la excepción. El país se ha visto afectado básicamente en todos los sectores y subsectores de la economía, destruyendo miles de trabajos y debilitando el consumo de bienes y servicios.

Aspectos o cambios en la legislación que impacten desfavorablemente el proyecto.

Desde el punto de vista tecnológico dado el poco interés que muestran las empresas en incorporar nuevas tecnologías.

Existen innumerables variables que juegan un papel importante a lo largo del ciclo de vida de un proyecto que generan incertidumbre. Cuando se está en la etapa de la preparación, entre ellas se tiene:

- Inexperiencia con la tecnología
- Falta de proveedores confiables
- Recortes presupuestarios
- Supuestos no válidos
- Crisis económicas
- Resistencia al cambio

(Gómez & Díez, 2015, P 175) “Evaluación Financiera de Proyectos” (2a Edición)

1.4 MARCO DE REFERENCIA

1.4.1 Estado del arte

Mientras que en el mundo se siguen quemando los combustibles fósiles, lo que implica un directo deterioro del medio ambiente, las llamadas energías limpias y renovables en forma distribuida, cada vez son mejores y más impactantes en beneficio tanto de la naturaleza como de la sociedad en general (Benítez et al., 2013).

El estudio analiza la potencia que una persona es capaz de entregar en el momento de realizar el ejercicio físico, midiendo entre otras cosas, las diferentes revoluciones por minuto que logra alcanzar en diferentes intervalos de tiempo y el equivalente en energía eléctrica que lograría generar. De otro lado, confirma la capacidad de generación distribuida, conectada en baja tensión y de baja contribución “micro generación” tomando como base las fuentes no convencionales de energía.

Aportan las herramientas y metodologías para implementar el sistema de conversión de la energía cinética en energía eléctrica, a partir del pedaleo en una bicicleta estática o ejercicio en una máquina elíptica, particularmente.

“De otro lado se afirma que la energía renovable aparte del sol también puede ser obtenida en la energía cinética presente en el ambiente, que se presenta principalmente como vibraciones, movimiento o fuerzas aplicadas” (Koukharenko & Beedy, 2006, p. 10-12). La energía cinética se puede transformar de energía presentada en movimientos mecánicos a energía

eléctrica por medio de dispositivos mecanismos electromagnéticos o electrostáticos, considerando que la cantidad de energía generada por estas técnicas obedece directamente la forma y cantidad de la energía cinética presente en el ambiente y la efectividad de la conversión electrónica. “La energía alternativa es un término muy utilizado en la actualidad, se define como una fuente de energía que “es una alternativa al uso de combustibles fósiles, la cual tiene un bajo impacto ambiental” (Di Paolo Emilio, 2016).

Es así como muchos países han aumentado su interés y mayores esfuerzos de investigación y desarrollo en fuentes energéticas no convencionales y en la creación de sistemas sostenibles y amables con el medio ambiente, como lo es el uso de la energía solar por medio de celdas fotovoltaicas, la conversión de energía eólica a través de la fuerza del viento por medio de aerogeneradores, la geotermia, la generación a partir de biomasa, la mecánica entre otros (Ismail & Ghani, 2013).

De tal forma que, en los últimos años, la tecnología ha avanzado en el desarrollo de nuevos procesos, mecanismos y alternativas que permitan reducir el consumo de combustibles generadores de gases de efecto invernadero (GEI), procurando energía de fuentes limpias. Es allí donde se han enfocado las investigaciones y desarrollo de aplicaciones, de dispositivos que permiten realizar un proceso de transformación de la energía, recuperándola, almacenándola y posteriormente reutilizándola en diferentes procesos productivos o de alumbrado o en la carga de pequeños dispositivos, sistema se le ha denominado Energy Harvesting (Inman, 2011).

Los estudios sobre el tema y en particular en la implementación de un sistema que permita transformar la energía cinética en energía eléctrica considera que un gimnasio ecológico puede generar en promedio unos 37.000 kilovatios hora (kWh) trabajando a plena capacidad, una cantidad más que suficiente para cubrir las demandas energéticas de una de estas instalaciones, Eso es exactamente lo que plantea el Green Gym, un innovador concepto de gimnasio que aprovecha la fuerza física y mecánica de los usuarios durante sus rutinas de ejercicio para generar energía eléctrica 100% limpia y generar ahorros por encima del 85% anuales, en comparación de lo consumido por gimnasios convencionales.

“De igual manera los estudios registrados en las investigaciones dan cuenta de que un usuario medio puede generar entre 50 y 150 watts en una sesión de 30 minutos de ejercicio” (Pérez, 2015)” Blogthinkbig.com”, Recuperado de <https://blogthinkbig.com/convertir-ejercicio-fisico-energia-electrica-asi-funciona-green-gym>.

Así mismo, se estima que en promedio un gimnasio no muy grande de formato mediano genera una gran cantidad de energía. Por ejemplo, una rutina de spinning de 30 participantes podría generar 3KW”, lo suficiente para generar energía y reducir la huella de carbono que genera el establecimiento (Soto R, 2016).

Otros estudios realizados y conforme los resultados obtenidos dan cuenta que es posible generar energía eléctrica teniendo como fuente la potencia mecánica que las personas invierten en el ejercicio. Con la ayuda de una máquina sincrónica excitada a una adecuada tensión y con una velocidad de pedaleo que varía de 0 a 180 rpm, es posible generar una potencia de hasta 1100 W. En este orden de ideas se logra concluir que la operación en conjunto de varias máquinas funcionando en paralelo determina, junto con el perfil de uso de cada máquina y el número de clientes del gimnasio, la cantidad de energía que el establecimiento puede generar mensualmente. Los gimnasios pequeños (pocas máquinas, pocos usuarios sin clases de Spinning) logran generar mensualmente alrededor de 1565 kWh, en tanto que los gimnasios grandes (muchas máquinas, muchos usuarios, gran cantidad de clases de spinning) logran generar alrededor de 8000 kWh mensuales (Benítez et al., 2013).

Sin lugar a duda, estos conceptos presentados en torno al tema, objeto de estudio, sugieren que hay un mercado potencial que puede justificar el proyecto. Las implementaciones hechas en otros países ya mencionados anteriormente como en Panamá con “Eco generador de baja revolución a pedal” 2008; en Portland, Estados Unidos, “Green Microgym”; en la ciudad de Nueva York y en proceso de expansión por todo Estados Unidos; “Sport Club”; en Dinamarca “Crowne Plaza Hotel”; y países como España, Italia y Alemania, entre otros, son ejemplo de cómo impactar un modelo de negocio en crecimiento, alcanzando mayor autonomía, bajos costos, mayores rentabilidades, y sin duda, contribuyendo a la disminución de la huella de CO₂.

1.4.2 Marco Teórico

1.4.2.1 Introducción

El estudio de viabilidad de un proyecto les permite a las organizaciones determinar si una iniciativa tiene sentido desde el punto de vista financiero y operativo. En un mercado cada vez más competido y globalizado de libre competencia para las empresas y organizaciones, el éxito se fundamenta en el logro de los objetivos que desean alcanzar.

La expansión e ingreso a nuevos mercados, el desarrollo de nuevos productos implica asumir riesgos que necesariamente no serán iguales para todas las empresas, dadas las

características asociadas a cada proyecto y de mercado. Para disminuir ese riesgo y asegurar el éxito de la idea de los interesados “emprendedores; empresarios”, se debe realizar un análisis de viabilidad del proyecto, desde el punto de vista económico y financiero.

1.4.2.2 Viabilidad

Es un estudio que tiene por objetivo conocer la posibilidad que existe de poder llevar a cabo un proyecto con éxito, considerando las posibles restricciones a las que están sujetos todos los proyectos.

1.4.2.3 Evaluación de Proyectos Empresariales

Para conocer los resultados esperados con el montaje de la futura empresa se deben aplicar cuatro tipos de evaluación de proyectos a saber:

Evaluación Financiera: Esta permite establecer los montos de inversión del proyecto, además de los costos asociados e identificar el nivel de precios que permitan definir los ingresos o las ventas y la capacidad que tiene este de crear valor para los inversionistas.

Evaluación Económica: evalúa cuál es el impacto que tiene el proyecto en términos de beneficios a la comunidad

Evaluación social: Establece la capacidad de un proyecto de afectar las condiciones sociodemográficas de un determinado grupo de personas en términos de beneficios y distribución de bienestar.

Evaluación Ambiental: Busca garantizar que el proyecto en las diferentes fases no tendrá efectos negativos sobre el medio ambiente.

“En resumen, el estudio de viabilidad o plan de negocios de un proyecto empresarial debe contemplar como mínimo una evaluación tipo FESA (financiera, económica, social y ambiental)” (Vélez, 2013, p 8).

1.4.2.4 Energía

1.4.2.5 Definición

La energía no es un concepto fácil de asimilar y menos de definir, ya que realmente esta sólo se percibe en la medida en que realiza trabajo. Se puede definir energía como: **“la capacidad de producir trabajo”**, Pero ¿qué pasa con la energía una vez que se ha producido el trabajo? De acuerdo con el Primer Principio de la Termodinámica, la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma. Por tanto, cuando se produce un trabajo, la energía se degrada,

convirtiéndose en algo incapaz de realizar trabajo. La energía se puede presentar de diversas formas: energía mecánica, térmica, química, nuclear, electromagnética (Varela & Roque, 2019).

1.4.2.6 Introducción

La energía eléctrica es un elemento fundamental en la dinámica de la sociedad contemporánea. Sin ella pocas actividades podrían realizarse, se dice que el “desarrollo de un país es inversamente proporcional a la capacidad que tiene este de generar energía “. En el mundo actual en el que las tecnologías avanzan a pasos agigantados, la dependencia del hombre por este “servicio” esencial es cada vez mayor. Pareciera que la vida sin ella es inconcebible, se ha convertido en una necesidad para llevar el modo de vida actual.

Aunque parece obvio y se da por descontado, no se es conscientes que la corriente eléctrica está presente prácticamente en todo. Se encuentra en cada electrodoméstico del hogar, las máquinas y equipos en las fábricas, los equipos de cómputo en las oficinas, en los equipos de diagnóstico en la salud, y así mismo en las actividades de entretenimiento, en la iluminación interior y exterior. Son pocas las actividades hoy, que no requieren de la energía eléctrica para su funcionamiento y disfrute o como herramienta de trabajo, pero solo se percibe su importancia cuando hay una falla en el fluido eléctrico y se produce un corte, generando algunas complicaciones en la vida cotidiana y produciendo grandes pérdidas económicas y baja productividad.

En los últimos años se están viendo cambios importantes en los sistemas energéticos que llevarán a canastas energéticas más diversificadas con tendencia a incorporar energéticos y tecnologías más limpias, a propiciar mejores usos de la energía y a contar nuevas formas de hacer negocios. Las preocupaciones por la seguridad del suministro energético, por reducir los impactos sobre el medio ambiente, por mejorar las condiciones de adaptabilidad a los cambios del clima y por incorporar elementos de competencia en la entrega de los servicios energéticos hacia una mayor eficiencia. Todo ello unido al desarrollo en las tecnologías de información, comunicaciones y a las metodologías de control y monitoreo que han producido resultados interesantes (Ministerio de Minas y Energía, 2015, p. 8).

A partir de la referencia anterior es importante señalar que lo que inició en unos pocos países con una mayor conciencia ambientalista, se ha globalizado y tomado fuerza en todo el mundo y lo han denominado “transición energética”, la cual definen como: un conjunto

importante de cambios en los modelos de uso de la energía en una comunidad que afecta los recursos, los generadores, los equipos y los servicios energéticos.

La transición se está enfocando en un cambio hacia energías renovables como principal medio de generación eléctrica, reduciendo progresivamente la producción con combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón.

1.4.2.7 Tipos de energía

Potencial y cinética, Energía mecánica, Energía química, Energía eléctrica, Energía nuclear, Energía magnética, Energía térmica, Energía solar.

1.4.2.8 Fuentes No Convencionales de Energía -FNCE

Se define como aquellos recursos de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no se usan o se utilizan de manera marginal y no se comercializan ampliamente. En Colombia se considera la energía nuclear o atómica una Fuente No Convencional de Energía, y se reconocen FNCE de carácter renovable como la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar, la proveniente de mares. Otras fuentes pueden ser consideradas como FNCE, según lo determine la Unidad de Planeación Minero-Energética, UPME (Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía, s.f.).

Estos tipos de energía cuya obtención es alterno al comúnmente utilizado para generar energía eléctrica, se consideran fuentes con un bajo impacto ambiental y casi con cero emisiones de GEI, de tal forma que son sin duda una alternativa definitiva en la protección del medio ambiente y el cambio climático, contribuyendo a un desarrollo mucho más sostenible, además de la flexibilidad que ofrece para desarrollar pequeños proyectos y adaptarse a todo tipo de industria.

1.4.2.9 Energías limpias renovables.

A través de la historia primitiva del hombre, el descubrimiento del fuego marca un hito importante, que cambiaría su vida para siempre, siendo este descubrimiento un elemento fundamental para su supervivencia, mejorando sus condiciones de vida en aspectos como poder cocinar los alimentos, protegerse del frío, tener luz en medio de la oscuridad, entre muchas otras actividades que le han dado confort. Ahora bien, si se toma como referencia “tiempos más actuales” y se parte de la revolución industrial, el encuentro del hombre con la máquina, que

como eje central marca el gran avance y desarrollo de tipo industrial, social y económico en todo el mundo desencadenando una explotación sin precedentes de los recursos naturales.

“Entre los extraordinarios logros de la Revolución Industrial se encuentran no sólo la hiladora de usos múltiples y la máquina de vapor, sino también el primer rompecabezas, el primer estetoscopio, la primera comida enlatada, e incluso, las primeras fotocopiadoras” (Wheatley, Haggard, & Stamp, 2003).

Sin embargo, todo este avance se ha sustentado y se sustenta en la actualidad en la generación mayoritariamente de fuentes no renovables y combustibles fósiles que produce emisión de gases altamente contaminantes y gases de efecto invernadero.

De manera sobresaliente “hoy”, el desarrollo, innovación e invención en el sector energético es cada vez mayor, se promueven y surgen nuevos prototipos que buscan impulsar la implementación de estas fuentes de energía limpias y renovables. Ejemplo de ello son los paneles solares transparentes que permiten ser usados como cristales en las ventanas o los suelos piezoeléctricos.

Se recalca el aprovechamiento de las fuentes renovables dado que éstas tienen mayores beneficios y que las fuentes no renovables y los perjuicios o desventajas son menores. Los estudios dan cuenta que el tiempo de recuperación de las fuentes renovables es menor del tiempo en que se consumen. De esta manera resulta improbable que se acaben. Sumado a ello está el hecho que en la gran mayoría de los casos las fuentes renovables vienen asociados con la no emisión de gases de efecto invernadero y otros residuos. Esto lleva a la definición de un nuevo concepto de las fuentes de energía no convencionales o limpias.

1.4.2.9.1 Energía cinética.

Antes de definir la energía cinética cabe mencionar que hay muchas formas de energía: Solar, térmica, mecánica, eléctrica, la radiación electromagnética, hidráulica... Pero todas ellas pueden englobarse en dos tipos de energía: la cinética y la potencial.

“**La energía cinética**, es la energía que posee un cuerpo a causa de su movimiento. Se trata de la capacidad o trabajo que permite que un objeto pase de estar en reposo, o quieto, a moverse a una determinada velocidad” (Expertos, 2018).

Para comprender el concepto, es importante considerar que la energía cinética, depende de **la masa y la velocidad del cuerpo**. Para calcularla, se debe tener en cuenta que la energía

cinética se mide en Julios (J), la masa en kilogramos (kg) y la velocidad en metros por segundo (m/s).

Fórmula es la siguiente: $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

donde:

- m: la masa del objeto
- v: la velocidad del objeto.

Ahora bien, debe considerarse que la energía cinética se tendrá que calcular en función de las características del objeto, dependiendo de su masa y velocidad. Para ello deben considerarse el uso de las reglas de la mecánica clásica, de la mecánica relativista o de la mecánica cuántica.

El marco de referencia desarrollado presenta las bases teóricas y conceptuales sobre la que se sustentará el proyecto de investigación y que de manera amplia plantea y organiza los conceptos y permitirá orientar las estrategias de investigación de cómo enfrentar el problema.

1.4.2.9.2 Marco Metodológico

La investigación para documentar el proyecto será exploratoria porque intenta analizar un tema que ha sido poco tratado ni abordado con profundidad antes en Colombia, salvo dos o tres estudios básicos y del cual no se conoce mucho. No obstante, en otros países como Estados Unidos y España, este tipo de proyectos cada vez tienen más acogida. Además, será descriptiva porque es propósito de la investigación medir y evaluar diversos aspectos y componentes de la prefactibilidad de un negocio potencial.

De igual manera, será necesario hacer una investigación que aborde aspectos relacionados con la implementación técnica y la ingeniería del proyecto, investigación que en lo posible se hará a través de medios físicos.

1.4.2.9.2.1 Tipo de investigación a desarrollar.

¿Desde el punto de vista metodológico se diseñan las siguientes preguntas que darán claridad al desarrollo de la investigación y a la información que se aspira conseguir a partir de preguntarnos el quién?, cuándo?, ¿dónde?, ¿cómo?, y ¿por qué?

¿Quién se considera cliente de este proyecto?

Los inversionistas y dueños de gimnasios ubicados en la ciudad de Medellín y su área metropolitana, que vean en este proyecto un negocio potencial y la posibilidad de obtener un ahorro energético y un beneficio económico, a partir de la implementación de este sistema.

¿Cuándo se debe obtener la información?

Esta información es clave y debe obtenerse con el inicio del estudio del mercado, de tal forma que aporte elementos sobre el grado de aceptación, trabajar sobre el análisis de precios y la proyección de los ingresos.

¿Dónde se deberá abordar a los encuestados para obtener la información?

En los gimnasios de manera física o virtual, a través de las redes sociales o direcciones electrónicas.

¿Cómo se va a obtener la información?

Se hará a través de internet, recurriendo a fuentes secundarias, repositorios, artículos de revistas, libros, documentos científicos, en general estudios existentes que hagan parte del objeto del estudio.

¿Por qué realizar la investigación?

Porque es necesario conocer información objetiva y pertinente, que permita dar respuesta al problema, indagar sobre las diferentes variables que pueden afectar el entorno del proyecto.

1.4.2.9.2.2 Diseño de la investigación.

1.4.2.9.2.2.1 Fuentes y técnicas para la recolección de la información.

Fuentes primarias:

De igual manera, se recolectará información a través de una investigación de campo.

Se obtendrá a través de encuestas aplicadas a la muestra seleccionada, obteniendo información valiosa y pertinente que permita inferir desde la estadística la potencialidad del proyecto, objeto del estudio.

Fuentes secundarias:

Se utilizarán como fuentes secundarias libros, revistas científicas, documentos y páginas de internet que hablen del tema o tengan relación con este, que sean fuentes confiables e idóneas, información a partir de la cual se puedan desarrollar los diferentes temas en el desarrollo del estudio de prefactibilidad.

Con base en las fuentes que se acaban de citar, la metodología que se usará para el tratamiento del presente trabajo, los pasos planteados para la investigación son:

- Exploración documental.
- Determinación de la muestra de las personas a encuestar (administradores de gimnasios y clientes).

- Realizar encuestas virtuales para determinar el consumo energético en los gimnasios y estimar la aceptación del producto.
- Realizar visitas a diferentes gimnasios de la ciudad para conocer los equipos y determinar a cuáles se podría adaptar el dispositivo.

1.4.2.9.2.2 Interesados y sectores beneficiados.

Indudablemente será un trabajo que servirá a la comunidad universitaria de EAFIT, estudiantes y profesores, grupos de investigación. Además, a quienes, desde afuera, estudiantes, personas naturales y jurídicas, estén interesados en la temática de las energías no convencionales. Servirá como guía y posiblemente como base de estudio para quienes buscan profundizar de manera más puntual o específica en cómo aprovechar de manera eficiente los excedentes de energía generados en las diferentes máquinas que a diario son utilizadas por el hombre en sus actividades productivas, en el hogar, o actividades físicas como el ejercicio en los gimnasios, que no solo se pueda aprovechar en estos establecimientos, sino que el principio de la energía cinética, “*energía que se desprende del movimiento*” puede aprovecharse en los hogares, empresas grandes o pequeñas. Sin duda las aplicaciones pueden ser muchas además de poder potencializarse con otras energías.

Los sectores beneficiados en principio son todos, siempre y cuando exista la voluntad, el compromiso y el entusiasmo de implementar sistemas de ahorro energético no solo bajo este sistema, sino con sistemas complementarios como se indicó anteriormente, con lo cual a su vez se generan una relación costo beneficio en términos de mayores eficiencias y una producción más limpia. Igualmente, las comunidades se verán beneficiadas al contar con un aire más puro y menos emisiones de gases de efecto invernadero.

2.FORMULACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Estudio del entorno y análisis sectorial.

En diciembre de 2019 el mundo, escuchaba y veía con asombro cómo los medios de comunicación daban cuenta de una extraña enfermedad denominada COVID 19 o conocida popularmente como “coronavirus” proveniente de China, y cómo este país, daba cuenta de un primer caso en la ciudad de Wuhan. Para marzo 11 de 2020 según la OMS ya había alcanzado el carácter de pandemia, que traería consigo una nueva realidad de vida para todos los seres humanos en el mundo, condicionando la movilidad de las personas, impactando los factores productivos, con serias consecuencias económicas, generándose una gran contracción de la

economía mundial, y de igual manera, en todos los países y con un saldo de vidas que aún se cuentan en millares.

Una recesión mundial no vista en décadas, desempleo a niveles históricos, cientos de miles de empresas en quiebra y un aumento de la brecha social, son apenas algunas de las consecuencias de la pandemia del Covid-19 en el planeta. “El Banco Mundial cree que el Coronavirus hundió a la economía mundial en su peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), aunque hay quienes se atreven a decir que es incluso más fuerte que la de Gran Depresión de la década de 1930” (Ramírez, 2020).

En este sentido, la economía mundial se contrajo significativamente. Según datos del FMI se estima que a nivel global se redujo un 4,4% en 2020, lo cual no tiene precedente alguno desde la gran depresión del año 29. De otro lado, la OCDE ratifica que la economía del mundo en su conjunto se contrajo un 5%. Sin duda los efectos se están sintiendo y se sentirán por mucho tiempo más, particularmente en los países más afectados por la pandemia y en aquellos que tienen una mayor dependencia del comercio mundial, en actividades como el turismo, las exportaciones de productos básicos y el financiamiento de la banca multilateral, como aquellos que hacen parte de los mercados emergentes y las economías en desarrollo, que adicionalmente se verán afectadas por las crisis internas de inconformidad, producto de las largas cuarentenas, la destrucción del empleo y el desabastecimiento, además de las perturbaciones políticas e inestabilidad en muchos de ellos. Asimismo, las afectaciones en la cotidianidad de las personas y su desarrollo personal, el cual se ha visto alterado por la suspensión de clases, el acceso a diferentes servicios básicos, como la atención médica de otras patologías.

El avance del proceso de vacunación en el mundo ha generado optimismo, aún a pesar de las nuevas cepas del virus que han aparecido en Brasil y Sudáfrica y del leve aumento de nuevos casos de contagio en algunas regiones del mundo. Las proyecciones globales de entidades multilaterales apuntan a tasas de crecimiento superiores al 5 %, como lo ilustra el reciente informe de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD por sus siglas en inglés), que pronostica un crecimiento del 5,6 % para 2021 (Botero, et al, 2021.p1).

Sumado a este panorama, hay un claro consenso mundial acerca de la necesidad de mantener políticas fiscales y monetarias expansivas, que eviten los riesgos de que la recuperación no se concrete o se interrumpa su proceso, y el reciente paquete de estímulo fiscal de 1.9 billones de dólares en Estados Unidos es una buena muestra de ello. Pero cada vez más se

oyen voces de advertencia, acerca de que pueden estar gestándose presiones inflacionarias futuras, que podrían afectar los mercados financieros mundiales, generando riesgos sistémicos por el alto endeudamiento de agentes públicos y privados, y afectando especialmente los flujos de capital a los mercados emergentes. Son riesgos de mediano y largo plazo que imponen límites efectivos a la discrecionalidad de las políticas públicas en esos países, observados permanentemente por agentes financieros y calificadoras de riesgos, que evalúan con especial cuidado la sostenibilidad de sus finanzas públicas (Botero, et al, 2021).

En lo que respecta al contexto latinoamericano, según el documento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en un entorno de desaceleración de todas las economías del mundo, América Latina y el Caribe es la región más golpeada entre los países que están en vía de desarrollo producto de la crisis derivada del COVID-19. Si se miran las estadísticas anteriores a la pandemia, la región mostraba una tendencia de bajo crecimiento y desarrollo económico y para el año 2020 afronta una mezcla complicada de choques negativos de oferta y demanda sin precedentes, lo que se traduce en la peor crisis económica de los últimos 120 años para la región.

Con relación a Colombia, se tiene un historial de manejo macroeconómico y fiscal juicioso, en la cual su política monetaria está anclada a un régimen de metas de inflación, a un tipo de cambio flexible y un marco fiscal basado en reglas fiscales¹, que ha permitido que la economía creciera continuamente desde el año 2000. Además, Colombia redujo la pobreza a la mitad durante los últimos diez años.

Sin embargo, en términos de productividad, el país no es competitivo, convirtiéndose en un obstáculo para el crecimiento y desarrollo económico. Además, la falta de infraestructura adecuada, sumado a una baja productividad laboral e integración comercial, juntamente con las barreras y proteccionismo a la competencia doméstica, son algunas causas que limitan el crecimiento de la productividad total de los factores.

Otro aspecto no menor es que la economía colombiana es dependiente de ciertos productos. Las exportaciones están altamente concentradas en materias primas no renovables, como: aceites crudos de petróleo o de minerales bituminosos, lo que aumenta el riesgo de la

¹ Por unanimidad, el Comité Consultivo de Regla Fiscal aprobó la suspensión de la regla fiscal en el país durante 2020 y 2021.

exposición de la economía a los choques de precios internacionales del petróleo, Además, Colombia es uno de los países latinoamericanos con mayor desigualdad en ingresos e informalidad del mercado laboral.

Tras un PIB negativo en 2020 de 6,8 %, las modelaciones pronostican un crecimiento del -0,45 % en el primer trimestre del año 2021, lo que supone una recuperación. Sin embargo, con un mayor dinamismo a partir del segundo trimestre, para alcanzar un crecimiento entre el 4 % y el 6 %, y un desempeño cercano al 5,1 %, en 2021. En lo pertinente al empleo este irá aumentando gradualmente, conforme avanza el año, pero es probable que se hayan perdido de manera permanente cerca de un millón de empleos, debido a la destrucción parcial de estructura productiva y de tejido empresarial en sectores muy sensibles al contacto humano y, de manera primordial, a la adopción de nuevas metodologías productivas con motivo de la virtualización del trabajo, adoptada como respuesta a la crisis provocada por la pandemia. Así mismo, el desempleo que en enero estaba en el 17,3 % y posiblemente a finales de año podrá estar en niveles del 12%, una cifra muy compleja para un país agobiado por la informalidad y caracterizado por problemas estructurales en la generación de empleo.

Ello constituye sin lugar a duda un problema de máxima importancia para el país, porque refleja cambios estructurales en los mercados laborales, derivados de la crisis, pero también, a la transformación, renovación radical de los oficios y trabajos en el mundo de la Cuarta Revolución Industrial (Botero, et al, 2021, p. 1).

La inflación, según el Banco de la República, en su reciente Informe de Política Monetaria (abril de 2021), indica que para el final de 2021 y el 2022, la inflación anual estaría por el orden del 3 % y el 2,8 %, respectivamente, estimaciones más altas que la proyectadas en enero del (2,3 % y 2,7 %). Para los mismos años, las expectativas de inflación de los analistas económicos externos al banco proyectan una inflación entre el 2,8 % y 3,1 %, respectivamente. Es importante recalcar que los pronósticos de inflación del Informe de Política Monetaria (abril de 2021) involucran una elevada incertidumbre debido a la evolución futura de la pandemia, la dificultad para evaluar el tamaño y la persistencia de los excesos de capacidad productiva, el momento y la medida en que se reviertan los alivios de precios y el comportamiento futuro de los precios de los alimentos.

En este contexto, también debe considerarse la incertidumbre que se deriva de los conflictos sociales por la inconformidad del país en términos de exigir mayor atención y

cobertura de servicios esenciales tales como: empleo, vivienda, educación entre otros, que se han profundizado aún más a causa de la pandemia, los bloqueos simultáneos. Esto sumado a otro factor no menos importante como la polarización política que se vive en un año preelectoral y con muchos intereses de por medio, que sin duda determinarán el futuro para los próximos años y que será crucial en el despegue económico.

Se avecina 2022, que genera más preguntas que respuestas frente al futuro próximo de la nación y que históricamente las estadísticas dan cuenta de desaceleración económica en años electorales, situación que se explica más por el temor empresarial y la percepción de la población frente a las políticas y planes de gobierno de los nuevos gobernantes. No obstante, lo anterior, los analistas consideran que hay una mejor dinámica que continuará en lo que resta del año 2021 acompañado de mejores indicadores de confianza de los consumidores “mayor demanda de los hogares” y las empresas, a lo que se suma por parte del sector financiero tasas de interés bajas y una oferta de crédito importante con mayores beneficios y plazos extendidos que sin duda serán un pilar fundamental en la recuperación económica. Estas condiciones impulsarían la recuperación del consumo y la inversión.

En este análisis, no se puede dejar de lado y en consideración con lo señalado anteriormente, el mayor gasto público y las obras civiles que se derivan del Plan Financiero del Gobierno y el mejor desempeño de la demanda global, los mayores precios proyectados del petróleo y del café, que contribuirían a un mejor desempeño de la balanza comercial.

Desde el lado de la demanda se identifica como primer efecto, la caída en las ventas en los sectores más sensibles a la crisis (restaurantes, hoteles, aerolíneas y eventos), actividades productivas que debido a la interacción social han sido cerradas parcial o completamente.

En segundo lugar, se encuentra la reducción del consumo local y las exportaciones, que tiene efectos sobre la demanda de bienes y servicios de las pymes, y finalmente se hace referencia a los problemas asociados con la falta de liquidez y el flujo de caja, cuyo manejo se dificulta por las restricciones al crédito que tiene este segmento empresarial (Acopi, 2020).

De otro lado, la caída de la oferta está asociada a la pérdida del trabajo por parte de muchas personas y consecuentemente la caída en el ingreso, el encierro producto de las largas cuarentenas de manera continua, la enfermedad, la incertidumbre y los nuevos estilos de vida en los hogares, condicionados por la nueva realidad como el cuidado de los hijos, entre otros aspectos. Como ya se había mencionado, básicamente todos los sectores económicos se

contrajeron, salvo algunos que continuaron en operación por ser estratégicos en temas de abastecimiento como alimentos, la industria farmacéutica y otras que sin duda son las más beneficiadas, entre las que pertenecen al sector de tecnología y al comercio en línea.

Para una idea más precisa y en un contexto más amplio, se presenta la siguiente información de la dinámica del crecimiento de los diferentes sectores en la economía colombiana para los años 2019 y 2020, (pre y post-pandemia).

Tabla 1
Crecimiento Económico de Colombia

	2019				2020			
	Trim I	Trim II	Trim III	Año	Trim I	Trim II	Trim III	Ene-Sept
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1,1	-0,4	2,3	1,9	7,0	-0,1	1,5	2,8
Explotación de minas y canteras	5,0	1,2	0,6	2,0	-2,7	-21,6	-19,1	-14,5
Industrias manufactureras	2,8	0,4	1,6	1,6	-0,6	-25,4	-7,2	-11,1
Electricidad, gas, agua, saneamiento ambiental	3,0	2,6	2,8	2,8	3,4	-8,6	-4,2	-3,2
Construcción	-5,5	0,8	-3,8	-2,0	-9,1	-33,2	-26,2	-23,4
Edificaciones	-10,1	-5,4	-12,3	-8,6	-16,6	-39,3	-27,2	-27,6
Obras civiles	8,8	14,1	13,0	10,7	10,0	-22,1	-24,7	-16,2
Comercio, reparaciones, transporte, almacenamiento, alojamiento, servicios de comida	3,5	4,6	6,2	4,8	1,7	-34,1	-20,1	-17,8
Información y comunicaciones	3,4	3,5	-0,2	1,7	1,4	-5,2	-3,2	-2,4
Actividades financieras y de seguros	6,3	4,4	7,9	5,7	2,1	1,0	1,5	1,6
Actividades inmobiliarias	3,0	2,8	3,1	3,0	2,6	2,0	1,8	2,1
Actividades prof., científicas y técnicas, servicios administrativos y de apoyo	3,3	3,5	4,1	3,7	3,0	-10,6	-6,1	-4,8
Administración pública y defensa; seguridad social, educación, salud humana y de servicios sociales	4,3	5,4	5,1	4,9	3,1	-3,7	-0,7	-0,6
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, hogares	4,2	3,3	3,9	3,4	-3,2	-37,1	-29,7	-23,4
Valor agregado bruto	2,9	3,0	3,3	3,1	1,2	-15,8	-9,0	-8,1
Impuestos menos subvenciones sobre los productos	3,4	4,1	5,4	4,6	1,3	-15,9	-8,5	-7,8
Producto interno bruto	3,0	3,1	3,5	3,3	1,2	-15,8	-9,0	-8,1

Fuente:

http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021_637471684751039075.pdf

Como se observa en la tabla anterior las actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, hogares, que incluye las actividades económicas desarrolladas por los gimnasios presenta un desempeño razonable a lo largo del año 2019, con un promedio del 3,7%, siendo el trimestre 1 y el 3, los más sobresalientes con un crecimiento del 4,2% y 3,9%, respectivamente.

Para el año 2020, el escenario cambia sustancial y particularmente a partir del segundo trimestre, donde se observa un decrecimiento muy significativo superior al 37% y con una pequeña recuperación para los T3 y T4. No obstante, la tendencia es negativa y pronunciada.

Sin duda este sector al igual que muchos otros como la construcción, edificación, obras civiles, comercio, reparaciones, almacenamiento, transporte, alojamiento “Hoteles, Restaurantes”, por obvias razones han salido mal librados a causa de la situación generada. Los

primeros, dado que son intensivos en mano de obra y altamente dependientes de la cadena de abastecimiento de suministros de materiales e insumos para la construcción y la cadena logística en materia de transporte, para lo cual las largas cuarentenas, el encierro forzado y posteriormente los paros y bloqueos no han ayudado. De igual manera, para los hoteles, el turismo y las actividades al aire libre y los gimnasios, donde los factores señalados han sido determinantes en el pésimo desempeño económico.

Cada mes, el sector de los gimnasios en Colombia deja de percibir alrededor de \$100.000 millones de ingresos por cuenta de la pandemia. Según cálculos de la industria, en los tres meses y medio de restricciones por la cuarentena, el sector ha perdido más de \$350.000 millones, cifra que continúa incrementando ante la incertidumbre por una fecha de reapertura de los centros de entrenamiento y el aumento de casos de contagios de coronavirus en el país, que podría aumentar el tiempo de reanudación de operaciones. Sin duda, este sector, que emplea a cerca de 30.000 personas, ha sido uno de los más golpeados, pues no solo fue uno de los primeros en cerrar, sino que, todo indica, sería de los últimos en reabrir (Portafolio, 2020).

2.1.1 Microentorno.

El análisis sobre el microentorno se abordará considerando seis factores o dimensiones que permitirán detectar muchas de las influencias internas, que pesan en el desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos propuestos, tratando de entender la velocidad de cambio del entorno, en la cual se consideran tres niveles de cambio: “estable, dinámico y turbulento”. Sin duda el entorno es turbulento, donde será más probable que las decisiones y estrategia tengan que evolucionar a medida que los acontecimientos van sucediendo y la incertidumbre disminuye. Por lo tanto, el análisis comprenderá el ámbito político, económicos, sociocultural, tecnológico, ecológico y legal, que impactan positiva o negativamente a lo largo del horizonte de vida del proyecto.

2.1.1.1 Ámbito Político.

Es indudable que el ámbito político es un factor determinante dado que permite, entre otras cosas, considerar el grado de intervención y el impacto causado en el logro de los objetivos por parte del gobierno, ya sea local, nacional o del orden mundial que impactan o impactarán positiva o negativamente el proyecto.

Factores:

- Estabilidad del Gobierno.

No obstante, la percepción de no aprobación del presidente, a lo cual se suma a los últimos acontecimientos y el malestar de ciertos sectores, la institucionalidad se mantiene, aunque la percepción y las voces desde diferentes escenarios, tanto del sector público como privado le ven “Frágil”.

La institucionalidad del país, que incluye a las altas cortes, los organismos de control, la Fiscalía, la Cámara de Representantes, el Senado de la República, gobernadores, alcaldes y estamentos civiles, por el contrario, dejan ver un Estado fracturado, donde la “anarquía” pareciera ser la que domina el acontecer político colombiano.

- Política Fiscal.

Se espera que durante los próximos dos años el COVID -19 afecte con mucha fuerza las finanzas públicas del país, por lo que será imprescindible actuar sobre todos los componentes de la política fiscal.

Es importante anotar que Standard and Poor’s bajó la calificación crediticia de Colombia de BBB- a BB+ decisión que se explica por el incremento de la deuda externa y el déficit fiscal, que se ha ahondado más por la pandemia a lo que se suma el retiro de la tributaria. Todo ello ha llevado a que el país perdiera el grado de inversión.

De ahí que Colombia deberá emprender acciones que la lleven a un crecimiento económico por encima de las expectativas, que hoy son de un rebote de 6% en 2021 y un promedio de crecimiento de 3% para 2022. Lo anterior, sumado a medidas estructurales que ayuden a estabilizar la deuda, que creen prospectos de consolidación fiscal en el mediano y largo plazo, y una mejora en las condiciones externas de Colombia (La República, 2021).

2.1.1.2 Ámbito Económico.

Sin lugar a duda un ámbito que al igual que el anterior tiene gran importancia en las decisiones futuras, el cual exige la observación sobre los resultados macroeconómicos y los ciclos económicos, los escenarios actuales y futuros que podrán impactar positiva o negativamente las finanzas del proyecto.

Factores:

- Inflación, Tasa de Interés, PIB.

El Banco de la República se ha distinguido por sus posturas serias y sensatas en materia de Política Monetaria. En este sentido plantea una estrategia de inflación objetivo, la cual fija sus

esfuerzos en mantener una tasa de inflación baja y constante que permita alcanzar un máximo nivel de su PIB y alcanzar un nivel elevado de productividad y empleo.

En el último trimestre de 2020 la inflación total (1,61 %) y la inflación sin alimentos no regulados (1,11 %) descendieron más de lo esperado por el equipo técnico del Banco, y sus pronósticos para finales de 2021 se redujeron y se situaron en 2,3 % y 2,1 %, respectivamente. En el mismo período las expectativas de inflación del mercado también descendieron y sugieren que al final de 2021 la inflación se situará por debajo del 3 % y que la meta se alcanzará en 2022.

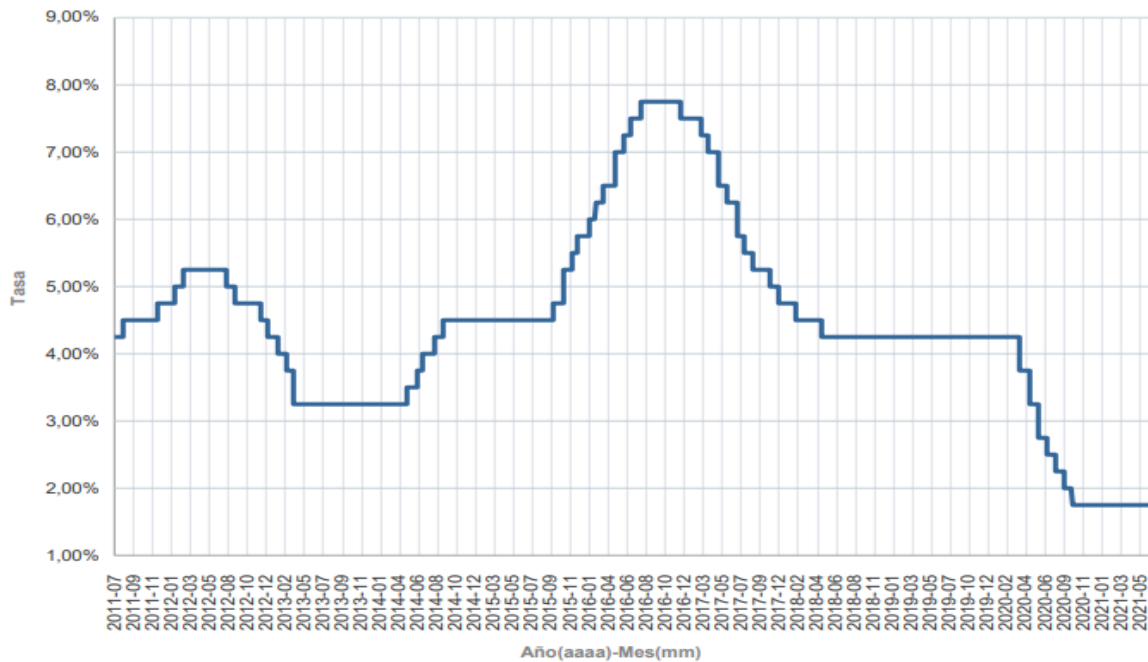
Los indicadores de actividad económica para el último trimestre de 2020 sugieren una recuperación del producto mayor que la considerada en el informe pasado, con lo cual la caída del producto interno bruto (PIB) en 2020 habría sido de alrededor del 7,2 % (antes -7,6 %). En 2021 la mejora en la tendencia de la reactivación económica estaría siendo mitigada por las nuevas restricciones a la movilidad, necesarias para enfrentar la pandemia del Covid-19. Con esto, el nuevo pronóstico de crecimiento económico para 2021 es del 4,5 % (antes 4,6 %), en un rango entre el 2 % y 6 % (Banco de la República, 2021).

En lo que respecta a la tasa de interés, el Banco de la República, en su última reunión sobre política monetaria mantiene inalterada la tasa de interés interbancaria en el 1,75%, lo cual sin duda es un acierto que busca estimular una mayor expansión de la economía en la coyuntura actual. Lo anterior, dinamizando los agentes económicos y particularmente la demanda de los hogares, a partir de la transferencia gradual de esta tasa al sistema bancario, estimulando el crédito de consumo, el cual ya alcanzó niveles iguales a la prepandemia y el crédito hipotecario que se recupera.

Tal y como se observa en la Figura 1, se aprecia el comportamiento de la tasa de intervención a partir de una serie estadística de 10 años. Sin embargo, el análisis sin duda está en el periodo pre pandémico y actual, con la medida adoptada por la junta del Banco.

Figura 1

Tasa de Intervención Monetaria.



Nota: Tasa mínima para las subastas de expansión a 1 día, periodicidad mensual. Tomada de (Banco de la República, 2021)

- Tasa Representativa el Mercado.

Después de la caída de los precios del petróleo en el año 2014, que significó para Colombia una caída de más del 50% de las rentas petroleras, y de alguna manera, ha significado tener que asumir estrategias contra cíclicas para revertir la economía y ponerla en la senda de crecimiento, se ha venido la pandemia con la cual la divisa ha llegado a sus máximos históricos hasta alcanzar los 4.300 pesos por la incertidumbre en el mercado del crudo, que llegó incluso a cotizarse a precios negativos, pero con las protestas la divisa se disparó hasta llegar a los \$ 3800.

Otros aspectos que han contribuido sin duda son: la incertidumbre sobre el futuro fiscal del país, así como la caída de la reforma tributaria.

Por ahora los analistas económicos consideran que el dólar para los próximos meses se moverá entre los \$ 3.756 y \$ 3.506, en su precio más bajo.

- Niveles de Desempleo y Subempleo.

Para el mes de mayo de 2021, la tasa de desempleo fue 15,6%, lo que representó una reducción de 5,8 puntos porcentuales comparado con el mismo mes del 2020

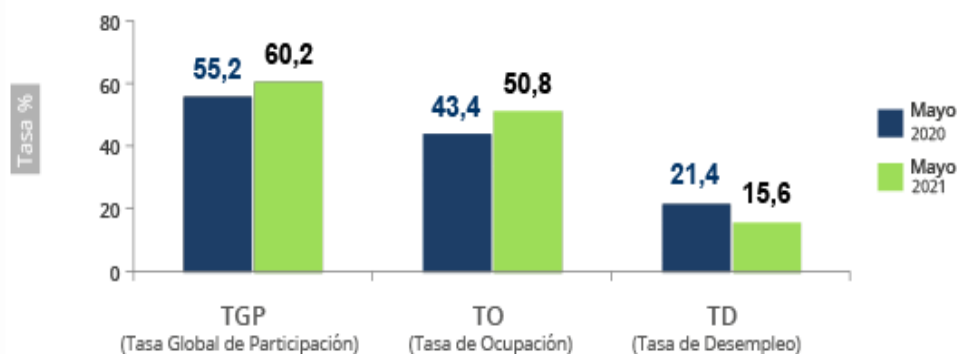
(21,4%). La tasa global de participación se ubicó en 60,2%, lo que significó un aumento de 5,0 puntos porcentuales respecto al mismo periodo del 2020 (55,2%). Finalmente, la tasa de ocupación se ubicó en 50,8%, lo que representó un aumento de 7,4 puntos porcentuales comparado con mayo de 2020 (43,4%).

En el período de estudio, el número de personas ocupadas en el total nacional fue 20.467 miles de personas. Las ramas que más aportaron positivamente a la variación de la población ocupada fueron comercio y reparación de vehículos; construcción; e industria manufacturera con 4,1, 2,6 y 2,3 puntos porcentuales, respectivamente (DANE, 2021).

Al tomar como base la información del DANE, a mayo de 2021, la tasa de desempleo en las principales 13 ciudades del país y sus áreas metropolitanas fue del 16,6%, que comparado con igual periodo del año anterior representó una disminución de 7,9%. De otro lado, la tasa global de participación se ubicó en 63,6%, presentando un aumento de 4% con respecto al mismo período en 2020 (59,6%). En definitiva, la tasa de ocupación terminó siendo el 53,1%, 8,1%, por encima de lo observado en el mes de mayo de 2020 (45,0%).

Figura 2

Tasa Global de Participación y Desempleo.



Nota: Total nacional – mayo (2020-2021). Tomada de (DANE, 2021).

- Incentivos de emprendimiento.

Sin duda un punto clave en el crecimiento y desarrollo económico de un país son las características del tejido empresarial. En Colombia está clasificado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, clasificación por demás, contenida en la Ley 590 de 2000 conocida como la Ley MiPymes y sus correspondientes modificaciones (Ley

905 de 2004). Es importante anotar que las MiPymes representan el 99,7% de las empresas registradas en el país.

Históricamente en Colombia hacer empresa no ha sido fácil. Es todo un reto si se consideran, no solo los obstáculos económicos, sino la difícil carga impositiva que deben asumir.

Es indudable que hoy es más fácil conseguir recursos que hace 15 o 20 años, y son muchas las entidades en el país que acompañan el proceso de emprendimiento, no solo desde el apalancamiento financiero, sino la formación en temas cruciales como: la formación, financiera, en Marketing y tecnologías de la información, administración de ventas, merchandising y otras muchas áreas importantes en el conocimiento y empoderamiento a la hora de hacer empresa.

En el país han surgido entidades como, Parquesoft (Parque Tecnológico del Software), una entidad sin ánimo de lucro, cuyo fin es facilitar la creación y desarrollo de empresas que suministren al mercado de productos y servicios de tecnología informática. Entidades como INNpuls, (agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional), que como su nombre lo dice, impulsa y acompaña el incremento de emprendimientos de gran potencial y a los procesos innovadores y de financiación que permiten escalar a las empresas del país para generar más desarrollo económico. Similarmente, se encuentran otros como Cultura E, Fondo Emprender, Tecno Parques, Bancóldex, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, RutaN, Tecnova, HubBog, Apps.co, entre muchas más.

Colombia ha venido creando un marco legal y regulatorio que acompaña el proceso para diferentes sectores de la economía, algunas de estas leyes son:

- Ley 2069 de 2020 – Ley de Emprendimiento, Una ley para el fomento y desarrollo cooperativo y de la economía solidaria.
- Leyes 79 de 1988, 454 de 1998 y el artículo 27 de la Ley 1780 de 2016.
- Ley Naranja (o Ley 1834) se aprobó en 2017.
- Ley 1014 de 2006 por la cual se dictan normas para el fomento a la cultura de emprendimiento empresarial en Colombia.
- Ley 905 de 2004.

2.1.1.3 Ámbito Sociocultural.

Evidentemente un país está compuesto por personas. Son ellas las que le dan identidad, son el sello, la fuerza que se denota a través del emprendimiento, las competencias técnicas y profesionales disponibles en las regiones, que impactan positiva o negativamente la estrategia, a partir de la composición cultural, los hábitos, las creencias y los estilos de vida.

Colombia es un país pluricultural, con muchas culturas, subculturas, creencias, religiones, razas, que lo hacen muy diverso y culturalmente muy rico, pero al mismo tiempo lleva a pensar que se trata de varias Colombia en una sola, es decir, “un país de países”. En este sentido, el censo publicado por el DANE indica que el 10.6 % de la población en Colombia es afrodescendiente, el 3.4 % indígena y el 0.01 % gitana. El 85 % restante es de naturaleza mestiza.

Factores:

- Índice de Población y Tasa de Crecimiento.

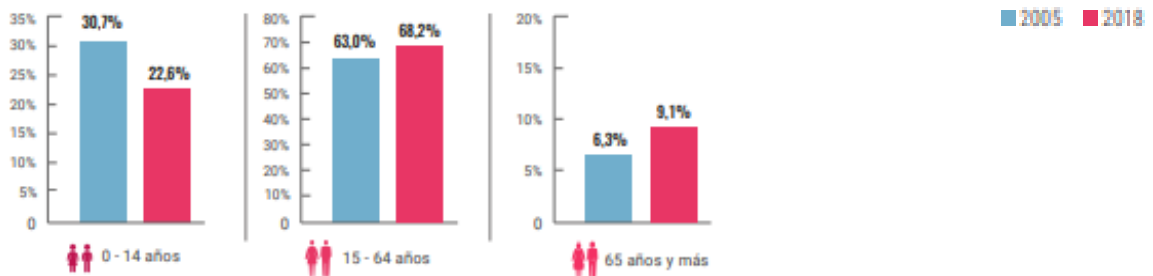
De acuerdo con el último censo poblacional hecho por el DANE, en el año 2017, Colombia tiene 48.258.494 habitantes, de los cuales un 51,2%, corresponde a mujeres y un 48% son hombres.

Revisadas las estadísticas de diferentes fuentes, la tasa de crecimiento poblacional en Colombia se ubica por debajo del 1,4%.

De acuerdo con la CEPAL, se estima que entre 2015 y 2020 se ha dado un promedio de 739.000 nacimientos cada año. Esta cifra sería de tan solo 526.000 entre 2050 y 2055, y descendería aún más entre los años 2095 y 2100, pues habría menos de 381.000 nacimientos por cada año (Portafolio, 2020).

- Distribución de la Población por Edad y Género.

En Colombia hay tres grandes grupos poblacionales, jóvenes entre los 0 y 14 años, que corresponden al 22,6% del total de la población, el grupo comprendido entre los 15 y 65 años, por lo demás donde se concentra la población potencialmente productiva con una participación del 68,2% de la población, y finalmente, un pequeño grupo poblacional de 65 años en adelante.

Figura 3*Grandes Grupos de Edad.*

Fuente: Tomada de, (DANE, 2021)

- Hábitos de Compra, inversión y Ahorro.

La nueva realidad ha llevado a modificar en gran medida los hábitos de consumo individual y de las familias, producto de las restricciones generadas por la pandemia. “Según una publicación de la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, el e-commerce ha crecido entre 50% y 80% durante la cuarentena, siendo las categorías de deportes (85,6%), retail (52,9%) y salud (38,2%) las que más crecen” (La República, 2020).

Los grandes ganadores han sido aquellas organizaciones y negocios que lograron desarrollar canales de venta a través de sus sitios web “online” y tienen desarrollada una infraestructura digital apropiada y con una clara segmentación de su público objetivo. Entre ellos, los supermercados, droguerías y tiendas de consumo, así mismo un mayor “ocio”, en casa, ha llevado a un incremento vertiginoso de las plataformas de domicilios y el uso de Netflix y Amazon Prime, por ejemplo.

Desde luego una pregunta que habría que hacerse, es ¿En qué gastan los colombianos? Es evidente que los hábitos de consumo, gasto e inversión han cambiado conforme las nuevas generaciones que han adoptado nuevos hábitos, en parte jalonados por la “modernidad” y adelantos tecnológicos, así como por el cambio en la mentalidad y la apertura de fronteras, que no solo ha sido geográfico, sino mental, en términos de mayor liberalidad y una visión más de vivir el ahora, el “presente”, antes que cosechar o guardar para el futuro.

Y es que hoy en día, el dinero que no se invierte corre el riesgo de perder su valor debido a la inflación. De ahí, que es importante ponerlo a trabajar en lugar de guardado en el banco o en casa. Es por este motivo, que la tendencia del ahorro y la inversión está

creciendo cada vez más sobre todo entre los perfiles más jóvenes. Tal y como se desprende del estudio “Ahorro Latham 360”, que afirma que el 72% de los millenials colombianos sí invierten con la finalidad de disfrutar de algún viaje o crecer profesionalmente (encolombia.sf).

De otro lado, los CDT no son tal vez la mejor opción de inversión para muchos de los colombianos, pero para un público mayor, más allá de los rendimientos que pueden obtener, según las estadísticas, es la principal opción, dado que les proporciona seguridad y confianza en particular en las instituciones conocidas y más tradicionales en el mercado financiero colombiano. De otro lado, tienen gran adversidad al riesgo, a lo que se suma la falta de educación financiera que les permita optar por otras inversiones en bonos, acciones u otros activos o las nuevas plataformas de Forex trading online. Es importante destacar que otro renglón importante en materia de inversión ha sido el mercado inmobiliario. De acuerdo con las cifras de Coordinada Urbana – Sistema de información de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), “durante el último año, los hogares han invertido \$32,3 billones en la compra de vivienda nueva” (CAMACOL Santander, 2021).

2.1.1.4 Ámbito Tecnológico.

La técnica ha acompañado al hombre desde hace cientos de años. Sin lugar a duda, el siglo XX marcó un hito en la historia del hombre en cuanto avance y desarrollo tecnológico. En este tiempo buscó expandir su conocimiento, mejorar sus condiciones de vida, pero fue igualmente trágico, puesto que, en la aplicación de estas nuevas tecnologías en guerras, conflictos, buscando la supremacía sobre otras culturas y naciones, se dio la explotación sin freno de los recursos naturales.

Fueron varios los avances en la investigación, el desarrollo de nuevos productos, la automatización de procesos, la inteligencia artificial, el ritmo de cambio, la transferencia de conocimiento, renovación de equipos son la base sobre la cual gira hoy el conocimiento y la nueva forma de hacer las cosas. De otro lado, el uso de energías alternativas más limpias son el desafío de este nuevo siglo ante los cambios climáticos causados por las mayores emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero (GEI), que generan una gran inestabilidad y fragilidad del ecosistema y medio ambiente, que, sin duda, tienen un efecto sobre los costos, la calidad y dan lugar a la inestabilidad en la operación y alcance de los proyectos.

Es evidente que en el entorno actual no se concibe el mundo sin una herramienta como el Internet, el cual ha transformado muchos aspectos en la forma de comunicarnos, de hacer negocios, de establecer modelos de negocios, pieza fundamental en materia de desarrollo e investigación, convirtiéndose en un medio global de comunicación imprescindible en la vida actual.

Ciertamente, las nuevas tecnologías de la información han traído consigo cambios fundamentales en toda la sociedad marcando el “fin” de la era industrial como se conoce y el comienzo de la era digital, la cual ha cambiado la forma de comercializar derribando fronteras. Ello ha dado pie a una economía de libre mercado permitiendo ofertar o demandar bienes y servicios, acceder a todo tipo de educación, a nuevas metodologías y la posibilidad de estudiar desde cualquier lugar del mundo donde se esté conectado. Igualmente, ha impactado la forma de hacer política, la forma de prestar servicios tales como: la salud y servicios financieros. En conclusión, ha cambiado la forma de relacionarse.

En lo que se refiere a Colombia, las dos décadas anteriores muestran un rezago en cobertura y conectividad si se le compara con países de la región. Y es mayor aún con países desarrollados, en donde no solo se tiene un atraso significativo en cobertura y nuevas tecnologías como la 4G o 5G, inclusive. Sin embargo, el cierre de esta brecha ha sido significativa en los últimos años donde el gobierno nacional a través del Ministerio de las TIC a liderado el proceso de transformación tecnológica.

Adicionalmente, el Pacto por la Transformación Digital del PND 2018-2022 definió estrategias para acelerar la inclusión social digital y empoderar a ciudadanos y hogares en el entorno digital. Entre estas se encuentra el Plan TIC 2018-2022 que formuló estrategias en cuatro pilares de desarrollo: (i) entorno TIC para el desarrollo digital; donde se expidió la Ley 1978 de 2019, que priorizó inversiones para el cierre de la brecha digital a través de la creación del regulador único para asumir los desafíos de la convergencia tecnológica en el sector TIC; (ii) inclusión social digital con programas para masificación de última milla y acceso universal; (iii) ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital con capacitaciones para el uso y apropiación de las TIC, y (iv) transformación digital sectorial y territorial (Departamento de Planeación Nacional, 2020).

Igualmente, es importante destacar que el proceso de digitalización, implementación y actualización de plataformas, adquisición de nuevo Software y otras tecnologías, se aceleró en

todo el país, incluyendo instituciones públicas y privadas, pequeños negocios, así como grandes, medianas y pequeñas empresas, con el fin de hacer frente a la desaceleración económica por causa de la pandemia.

Factores:

- Cobertura y Fortaleza del Internet y las Comunicaciones.

Un estudio publicado por el Centro Nacional de Consultoría (CNC) reveló que cuatro de cada cinco colombianos hacen parte de la era digital. El estudio también destacó que el número de ciudadanos ajenos a internet en el país continuó su tendencia a la baja: pasó de 42% a 20% entre 2016 y 2020. El 47% de los colombianos se concentra en el nivel básico del uso de entretenimiento, chats y correos electrónicos. Hace cuatro años en este nivel solo estaba el 32% de la población.

Además, el 27% usan internet, para educarse y participar (5% más que en 2016), y el 6% están en el nivel avanzado, que corresponde al de las personas que hacen transacciones en internet (en 2016 eran el 3%) (Escuela Colombiana de Rehabilitación, s.f.).

- Políticas del Estado para el Fomento del Conocimiento Tecnológico y profesional.

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia Pacto por la Equidad, contempla entre sus bases transversales el “Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro”. En su introducción establece que “La sociedad y la economía del futuro estarán fundamentadas en el conocimiento. Por eso Colombia debe invertir más en ciencia, tecnología e innovación (CTeI) al tiempo que mejora la eficiencia de esta inversión. Además, el país debe enfocar sus esfuerzos en CTeI para solucionar problemas que requieren diseños aplicados de CTeI, fortalecer los programas de investigación de alto nivel y formar los investigadores y las competencias necesarias para la nueva economía del conocimiento” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2020).

De igual manera, la línea de ‘Tecnología e investigación para el desarrollo productivo y social’ detalla que “la formación y vinculación de personas idóneas altamente capacitadas genera mayor elaboración de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico, lo que desencadena mayores márgenes de productividad y crecimiento económico”, derivado de la manufactura con valor agregado. y que “para afianzar los sistemas de innovación, y lograr el impacto de la mayor inversión hecha en la historia en ciencia, tecnología e innovación, el país deberá producir más

investigación científica de calidad e impacto, para lo cual es vital consolidar y promover la educación de nivel, fomentar programas doctorales nacionales y un ambiente e infraestructura apropiado para tal fin de la mano de la academia, la empresa privada y el sector gubernamental (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2020).

Sumado a lo anterior y con el fin de lograr los objetivos propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo para el cuatrienio 2018 -2022, se otorgarán 3.680 becas y nuevos créditos para la formación de doctores apoyadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación y otros programas que complementan la formación de alto nivel.

- Inversión y Tecnología.

La investigación y el desarrollo (I+D) ocupa un papel central en la gran mayoría de las escuelas de pensamiento económico. Esto de igual manera, aplica a las actividades más amplias de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), que aparte de la I+D incluyen gestiones de innovación, servicios científicos y tecnológicos y de formación en estos campos. Todas ellas son vistas como fundamentales para aumentar la productividad y, a través de ella, el nivel de vida de la población y el crecimiento económico.

En ambas esferas, pero en particular en I+D, es reconocido, además, como esencial para recortar la brecha que separa a los países en desarrollo de las naciones más avanzadas (Cotte, et al., 2017).

Al tomar como referencia el informe sobre ciencia y tecnología que presenta el Observatorio de Ciencia y Tecnología de Colombia, se aprecian algunos adelantos significativos, lo que sin duda es importante, aunque también hace énfasis en los resagos y lo mucho que tiene el país que avanzar en este campo. El informe destaca que en materia de I + D, así como en actividades de ciencia, tecnología e inversión la inversión han aumentado su participación en proporción al PIB desde comienzos del siglo. Sin embargo, esta inversión es muy baja. El mayor aumento se registró en el año 2014, producto del aumento de las regalías, pero la inversión para los años siguientes se ha visto disminuida, alcanzando tan solo el 0,244% del PIB en 2017 y con respecto a I + D el 0,674%.

Los niveles de inversión que realiza el país en el campo de la investigación están por debajo de los parámetros internacionales, especialmente en lo que refiere a I + D. En el año 2015 la inversión fue del 0,29 del PIB, muy por debajo de los indicadores de los países por ejemplo que hacen parte de la OCDE, cuyo promedio es del 2,38%, incluso por debajo de los países de la

región latinoamericana cuyo promedio es del 0,70%, que igual sigue siendo muy baja con relación a los países altamente tecnificados. No obstante, Colombia está muy por debajo de Brasil, Argentina y Chile. Para el año 2018, el país reportó una inversión en el campo de ACTI del 0,61%.

Si duda la empresa privada juega un papel muy importante en el campo de la investigación, aplicación de nuevas tecnologías e innovación.

La participación del sector privado en la inversión en I+D en el país pasó de 40,2 % en 2010 a 56 % en 2019, sin duda un avance significativo para Colombia en esta materia. En los países de la OCDE, en promedio, el sector privado ejecuta el 66,7 % de la inversión en I+D, mientras que en América Latina el promedio es de 19,1 % (Consejo Privado de Competitividad, 2020).

“Es importante también anotar que desde el año 2015 la tendencia de inversión en ACTI como porcentaje del PIB ha sido decreciente. Entre 2018 y 2019 la inversión cayó 3,8 %, principalmente por una reducción en la inversión pública” (Consejo Privado de Competitividad, 2020, p 388). Cabe precisar que las metas establecidas en cada uno de los planes de desarrollo como porcentaje de inversión sobre el PIB para ciencia, tecnología e innovación nunca se han cumplido. Lo más cercano que ha estado el país fue en el periodo 2014, gracias a los buenos ingresos provenientes de las regalías. Sin embargo, su impacto se reflejó en 2015. La meta para aquel periodo era del 1% y se alcanzó el 0,80%. En la *figura 4*, que se muestra a continuación se observa la meta para los años 2020 y 2022 proyectada en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, y la participación en la financiación de las actividades de CTI por parte del sector público, privado y recursos internacionales.

investigación y desarrollo, las cuales hoy más que nunca, son esenciales con el fin de preservar la competitividad para los sectores productivos de los países en la medida que minimizan los riesgos asociados al mercado (oferta – demanda). Se prioriza la eficiencia en los procesos y la eficacia en términos de resultados “ingresos, altos márgenes de rentabilidad y sostenibilidad en la operación, y esto se logra a partir de la fabricación de productos innovadores acordes a los requerimientos del mercado, además de contribuir sustancialmente a las emisiones de gases de efecto invernadero.

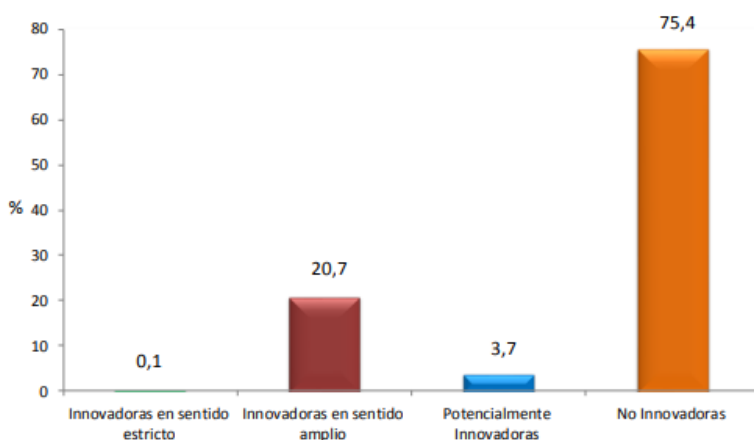
De acuerdo con la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (Wipo) que publica anualmente el Índice de Innovación Global (GII), donde se clasifican las economías mundiales de acuerdo con sus capacidades de innovación, Colombia ocupó en el 2019 el puesto 67 entre 129 países evaluados, perdiendo cuatro puestos respecto al año 2018.

“En 2018 el 21 % de las empresas del sector manufacturero fueron clasificadas como innovadoras, tanto en sentido amplio como en sentido estricto. En el sector servicios, para el año 2017, fue el 19,1 % de las empresas.

En la figura que se muestra a continuación se observan los resultados de innovación total nacional, los cuales presentan la distribución de las empresas industriales, según su tipología definida en función de resultados de innovación.

Figura 5

Distribución de las Empresas Industriales por Tipología.



Nota: La base de cálculo es el total de empresas industriales investigadas (7.529).

Fuente: Tomada de, DANE, Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT (2019).

Para mayor entendimiento de esta clasificación es necesario aclararlas tipologías que se definieron:

Innovadoras en sentido estricto: Empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.

Innovadoras en sentido amplio: Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.

Potencialmente innovadoras: Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional, en el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva.

No innovadoras: Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

De acuerdo con la tipología² de empresas, 11 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.561 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 278 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 5.679 empresas restantes fueron no innovadoras

- Implementación y Generación de Energía Limpia.

Sin duda que el futuro del mundo y del país está en el aprovechamiento de las fuentes de energía limpia y fuentes no convencionales de energía. En este sentido, Colombia viene haciendo ingentes esfuerzos en la implementación de proyectos de granjas con gran capacidad como la fotovoltaica y la construcción de parques para la generación de energía eólica.

² Estudio de los tipos o modelos que se usan para clasificar en diversas ciencias o disciplinas científicas, desde el punto de vista empresarial hace referencia a la clasificación que puede ser por su forma jurídica, su tamaño, su capital, su sector y su actividad económicos.

En este orden de ideas la Superintendencia de Servicios Públicos impulsa el desarrollo de nuevos proyectos de generación con fuentes no convencionales de energía renovable, que se sumen a la red del Sistema Interconectado Nacional – SIN.

La entidad de control expidió el “Manual para la Asignación de Puntos de Conexión para proyectos de generación con capacidad mayor a 5 MW”, el cual busca facilitar la entrada de nuevos proyectos de generación mediante fuentes no convencionales de energía renovable en todo el país (Superservicios, 2018).

Entre los proyectos recientes que sobresalen por su tamaño, capacidad de generación de energía están:

- Granja Solar de Yumbo (Valle del Cauca).

Con una capacidad instalada de 9,8 MW, entró en operación en el año 2017, está conectada al Sistema Interconectado Nacional y evitará la emisión 160.000 toneladas de CO₂ durante 25 años.

- Granja Solar del Espinal, (Tolima).

Tiene una capacidad instalada: 9,9 MW, entró en operación en el año 2020, y se espera que evite la emisión 194.775 toneladas de CO₂ en 25 años.

- Granja Solar Santa Rosa de Lima, Bolívar.

Esta granja tiene una capacidad instalada de 8,06 MW, entró en operación en el año 2018, y se espera que aporte al medio ambiente reduciendo emisiones de 170.000 toneladas de CO₂ durante 30 años.

De igual manera, sobresalen proyectos como el Parque de Energía Eólica de La Guajira (Jepírachi), el cual entró en operación desde el año 2004, con una capacidad instalada de 19,5 MW, con 15 aerogeneradores de 1,3 MW cada uno.

Colombia tiene la meta de lograr 400 MW de energía renovable para el 2023, como parte de su proyecto de transición energética. Recientemente el gobierno anunció la construcción de 16 nuevos parques eólicos, en el departamento de Guajira.

Se estima que estos proyectos generarán 11mil nuevos puestos de trabajo, y el ingreso de alrededor de 10 billones de pesos en inversiones.

De otro lado se estima igualmente que, con la implementación de esta infraestructura, las energías renovables no convencionales pasarán del 1% al 12% de la matriz energética en el país.

En todo este proceso de transición La Ley 1715 de 2014 que tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía, juega un papel importante en atraer capitales e iniciativas en este sentido, con el fin de acelerar el proceso.

2.1.1.5 Ámbito Ecológico “Ambiental”

“Abrir la llave, prender la luz o mandar un correo son actividades cotidianas que emiten CO2. Un colombiano promedio produce hasta cuatro toneladas al año” (La República, 2019).

Al igual que todos los países del mundo, con un mayor o menor impacto, sufren las consecuencias del cambio climático, llamado por algunos “variabilidad climática”, atribuido en gran medida a las grandes emisiones de gases de efecto invernadero.

Factores:

- ¿Cuál es nuestro impacto en el Medio Ambiente? y cuál es nuestra huella de carbono?

Durante el año 2018, las emisiones de CO2 en el mundo alcanzaron niveles máximos, según las estadísticas y monitoreos realizados a nivel global, llegando a 33.143 millones de toneladas de CO2, en 2018. En Colombia estas llegaron a 74.954 kilotoneladas hace dos años. Para el 2030, el país se ha trazado la meta de intentar reducir hasta en un 20% las emisiones de gases efecto invernadero.

- Mitigación.

En el caso colombiano, es importante resaltar los esfuerzos del gobierno de Iván Duque por fortalecer la lucha contra la deforestación. Acciones como la implementación de la política nacional de Economía Circular, el impulso a los proyectos de energías no convencionales a través de la Ley 1715 de 2014, en la cual se brindan incentivos tributarios, la masificación de sistemas de transporte limpio y energías renovables sostenibles y la firma de acuerdos como el Pacto de Leticia y la radicación en el Congreso de la República del Acuerdo de Escazú, son trascendentales en la lucha de Colombia por la conservación del medio ambiente.

Entre tantos esfuerzos por mejorar las condiciones medioambientales y limpiar el aire de estos gases contaminantes, el Ministerio del Medio Ambiente resalta cómo desde agosto de 2018 hasta el segundo semestre de 2020, se sembraron más de 36 millones de árboles en el todo el país. Esto gracias al compromiso de diferentes actores estratégicos como las Corporaciones Autónomas Regionales, organizaciones ambientalistas y el sector privado, entre otros. Esta cifra hace parte del objetivo trazado a 2022 de sembrar 180.000.000 árboles.

Otra acción importante en materia ambiental que ha realizado el Gobierno Nacional es la suscripción del plan de acción del Pacto de Leticia por la Amazonía, firmado en 2019 con los jefes de Estado de Brasil, Bolivia, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam (Minambiente, 2021), y el cual ya inició fase de implementación.

Es importante anotar que este pacto, reconoce la Amazonía como un ecosistema estratégico, fuente de más del 20% del agua dulce del planeta y hogar de más de 34 millones de personas.

En particular, el gobierno actual ha estado muy activo en materia ambiental, tal como lo demuestra la implementación de estrategias de movilidad en las principales ciudades del país con el fin de hacer la transición a sistemas eléctricos, cuya meta inicial es de 600.000 vehículos al año 2030, proyecto que se hará con el acompañamiento del Ministerio de Minas y Energía y Transporte. Así mismo, el pago por servicios ambientales a 15.000 familias campesinas, indígenas y afrodescendientes en regiones de alta deforestación en el país, con el fin de cuidar los ecosistemas.

- Costos Asociados al Deterioro de los Servicios Ecosistémicos.

Es importante anotar que el deterioro ambiental en Colombia se estima en un 3,5% del PIB, costo asociado directamente con el deterioro de Servicios Ecosistémicos como inundaciones, derrumbes y degradación del suelo.

El Departamento Nacional de Planeación (DNP), indica que “Los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en Colombia ascienden a \$20,7 billones de pesos, equivalentes al 2,6% del PIB del año 2015, relacionados con 13.718 muertes y cerca de 98 millones de síntomas y enfermedades” (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

La mayor participación de estos costos está asociados a la contaminación del aire urbano con el 75% que en valores absolutos corresponde a \$ 15,4 billones de pesos, lo cual se estima en el 1.93% del costo del PIB del año 2015, derivados de 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades de carácter respiratorio.

- Innovación en energías no convencionales.

Los países deben promover programas e impulsar los avances tecnológicos y de innovación, dado que es la forma de dar respuesta a los retos sociales y económicos de hoy en una población que se multiplica cada vez más, demandando bienes y servicios.

La Constitución Política de Colombia en sus artículos 70 y 71, promueve la enseñanza técnica y científica, además, crea incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y otras manifestaciones de tipo cultural.

Resulta relevante anotar que en los últimos años en Colombia hay un “boom”, por el fomento de la innovación, con un crecimiento importante en las solicitudes de registro de patentes, las cuales según estadísticas de la Superintendencia de Industria y Comercio aumentaron de 168 en 2006 a 595 en 2017 en lo que concierne a residentes, universidades e iniciativas de la empresa privada. Sin embargo, para el año 2018 se presentaron 581, un 2,35% menos que el año anterior y para 2019 estas se redujeron a 577. Sin duda se experimenta una caída en la dinámica que hasta el año 2017 era buena. Este desánimo puede darse debido a que todavía no cuentan con los instrumentos y mecanismos para vender este potencial tecnológico. De otro lado, faltan políticas e incentivos que estimulen la “producción” de nuevas capacidades o resultados en materia de investigación. “Por otro lado, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) reveló que en lo corrido del año la solicitud de patentes de colombianos cayó 18% en comparación con el mismo periodo de 2019” (Documentos Legales, 2020).

Figura 6

Patentes Presentadas Por colombianos



Nota: Tomada de Asuntos Legales, <https://www.asuntoslegales.com.co/consumidor/la-solicitud-de-patentes-de-colombianos-cayo-18-en-comparacion-con-el-ano-anterior-2999083>

Fuente: (Documentos Legales, 2020)

A partir de los estudios realizados sobre el estado de la investigación en energía en Colombia: una mirada desde los grupos de investigación, publicado en la revista de la Facultad

de Ingeniería por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se puede ver los intereses de investigación por grupos de interés tomando como base 461 líneas de investigación.

En la Tabla siguiente se muestran las líneas de interés y los porcentajes de ubicación de los grupos en cada una. Hay, en promedio, entre 4 y 5 líneas por grupos.

Tabla 2

Líneas de Investigación más Significativas, Descripción y Porcentaje de Grupos.

Línea	Temas de la línea o sus líneas	Grupo/ Línea
Eficiencia energética	Eficiencia energética y diseños de procesos energéticamente eficientes.	3 %
Biocombustibles	Biocombustibles a partir del aceite de palma, aprovechamiento energético de biocombustibles, coproductos, análisis energético y exegético, microalgas y producción de biogás.	3.9 %
Minería	Optimización minera, valoración del riesgo y regulación minera, beneficio de minerales y carbones, geología, procesamiento de minerales, metalurgia, desarrollo sostenible y medio ambiente y minería, procesos del carbón.	4.8 %
Materiales	Recubrimientos, desarrollo de aplicación de materiales, caracterización de materiales, biomateriales, materiales compuestos y polímeros, manejo de recursos.	8.7 %
Energías renovables	Energía solar, energía eólica, biomasa y su transformación, implementación de proyectos de ER, políticas y regulaciones y enseñanza de ER en el país.	8.9 %
Hidrocarburos	Modelación y simulación geoestadística de yacimientos, catalizadores para la conversión de hidrocarburos, reducción del impacto ambiental generado por el uso combustibles fósiles, reactividad y conversión de combustibles, caracterización de yacimientos, aspectos geo mecánicos de la ingeniería de yacimientos, regulación petrolera, optimización de procesos en el sector petrolero.	10 %
Energía y potencia	Sistemas y calidad de potencia, conversión de energía, análisis de sistemas eléctricos, monitoreo, control, optimización de sistemas de potencia, generación, transmisión y distribución energética.	13.2 %
Gestión energética	Economía energética y regulación, mercados de energía, política energética, recursos energéticos y medio ambiente, optimización y uso racional de energía.	13.4 %

	Desarrollo tecnológico, gestión de riesgos, transporte, corrosión, manejo de residuos, carreteras inteligentes, robótica y automatización, telecomunicaciones, mecánica de fluidos, investigación de	
Otras	operaciones, contaminación, control ambiental, política y estrategia, movilidad sostenible, calidad de aire y emisiones atmosféricas, etc.	34.1 %

Fuente: (García, Franco, & Nieto, 2019)

Es evidente que hay un marcado interés en líneas asociadas a la generación de energía, lo cual, sin duda, es prometedor en aras de las metas trazadas en materia de transición energética en el país, como por ejemplo la de reducir las emisiones de CO₂ en un 51% al año 2030. En este orden de ideas las investigaciones que sobresalen por líneas de participación y afines a las energías no convencionales son: la investigación en eficiencia energética, con un 3%, de participación el total de los grupos, la investigación en energías renovables con el 8,9%, la temática en energía y potencial con el 13,2%, y las investigaciones en gestión energética con el 13,4%, que abarca temáticas muy importantes, tales como desarrollo tecnológico, gestión de riesgos, transporte, corrosión, manejo de residuos, carreteras inteligentes, robótica y automatización, entre otros.

Es claro que el impacto es muy alto con grandes implicaciones económicas, como ya se ha mencionado.

En definitiva la supervivencia de los seres humanos, la calidad de vida, las condiciones económicas y desarrollo futuro de los países y organizaciones, gira en torno a la capacidad que se tenga de mitigar los efectos adversos por la emisiones de CO₂, gases de efecto invernadero, la deforestación, la ganadería intensiva, la contaminación de los mares, el consumo de combustible fósil y los hábitos de consumo, adoptando una nueva cultura de consumo y migrando al consumo de energías no convencionales.

2.1.1.6 Ámbito Legal

Fatores:

- Estabilidad Legal

La estabilidad jurídica para el país es fundamental, pues constituye un aspecto esencial para progresar, ofrecer empleo de calidad y estable, generar confianza al gremio empresarial,

crecer en competitividad. No obstante, pareciera que la tarea no se hace bien y hay la percepción de que hemos retrocedido en tal sentido.

Colombia un Estado de derecho como lo promulga el artículo 1 de la Constitución Política y basa su estabilidad jurídica en el respeto y cumplimiento de las leyes, normas en particular por quienes hacen parte de los órganos de control con apego a la jurisprudencia, respetando los tiempos de respuesta oportunos a los fallos y con apego a la ley, que trasmitan confianza en todos los estamentos de la sociedad, ciudadanos del común, las familias, las empresas y genere confianza a quienes quieren vivir o hacer empresa en el país.

Si bien en Colombia las leyes no están cambiando de manera permanente, salvo algunas reformas al Código Penal como la reciente ley de violadores y asesinos de niños, la cual entró en vigencia el 6 de junio de 2021, existen casos como el Código de Comercio que por ejemplo, tiene 50 años (Decreto 410 de 1971), el cual no ha sufrido modificaciones sustanciales, y se hace “obsoleto”, para responder a las nuevas necesidades del comercio interno y a la dinámica actual de los mercados, a las nuevas figuras y modelos de negocios, como el comercio en línea (e-commerce), generando muchos vacíos de carácter legal, y contradicciones que de alguna manera han sido resueltos por la jurisprudencia y la doctrina, donde el Código de Comercio lo ha absorbido el Código Civil, que igual que el anterior es una colcha de retazos.

No obstante, Colombia es considerado un país de leyes, donde hay una norma para cada cosa. La constitución colombiana tiene 380 artículos y 67 artículos transitorios, siendo una de las más extensas del mundo. Sin embargo, la percepción que hay entre los colombianos es que el problema no es de leyes, sino de aplicación y cumplimiento.

Estas falencias que parten de la discrecionalidad que se da por parte de la administración gubernamental, de las altas cortes, del Congreso y Senado, a lo cual se suma la percepción de una institucionalidad débil, sin duda baja la competitividad e incentiva la informalidad, la corrupción y anarquía, de tal manera que el entorno actual requiere profundos cambios en la justicia colombiana.

- Impuestos

Colombia es uno de los países con mayor carga impositiva en Suramérica, según lo reveló la última entrega del índice ‘Paying Taxes 2020’ de PwC que forma parte del estudio Doing Business del Banco Mundial, en donde los primeros puestos se los lleva, Bolivia, Argentina y Venezuela.

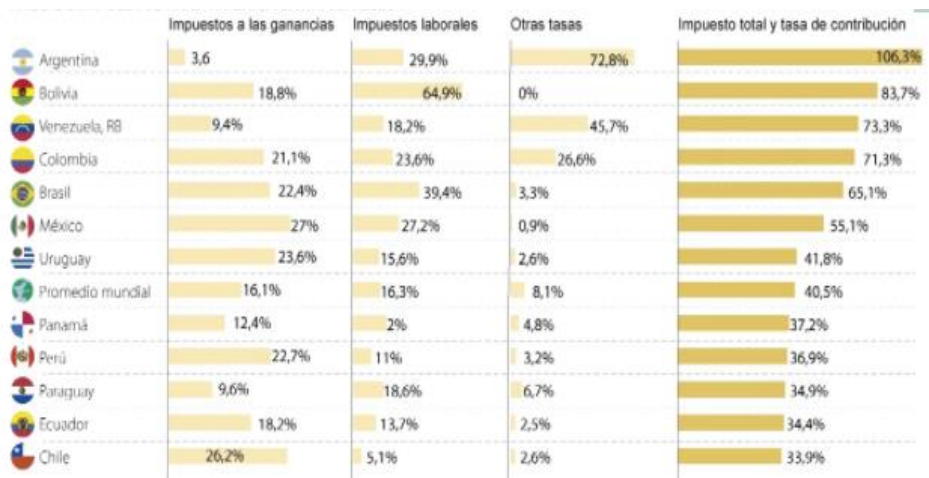
“EL cuarto lugar se ubica Colombia, donde la carga total contributiva es de 71,3%, que corresponde a 21,1% por el impuesto a las ganancias, 23,6% a los impuestos laborales y el 26,6% restante a otras tasas que tiene el país” (La República, 2019).

Sin duda este aspecto es uno de los más relevantes a la hora de las empresas evaluar donde invertir, donde expandir sus negocios y abrir nuevas filiales. El análisis es simple, en donde se pague menos impuestos, habrá más utilidad. Este aspecto sin lugar a duda le resta competitividad comparado con otros países como: Brasil con una carga del 61,5% o Perú y Ecuador en su orden con el 36,9% y 34,4%, respectivamente.

Al observar el contexto internacional las menores tasas impositivas están en el Medio Oriente las cuales se ubican en el 24,5%, seguida de los países de Europa oriental con el 33,1% y Asia central y Asia Pacífico con una carga promedio en impuestos del 36,9%, siendo estas las regiones más atractivas para la inversión. Para una mayor ilustración con respecto al tema la figura 7 muestra los diferentes escalafones de los países suramericanos, y particularmente, la posición y porcentajes de participación en los impuestos a las ganancias, impuestos laborales y otros.

Figura 7

Pago de Impuestos para América Latina en 2020



Fuente: Tomado de (La República, 2019)

Por razones, como la coyuntura económica generada por la pandemia, la migración venezolana, la financiación del posconflicto, entre otros aspectos no menores, se hace necesario que el Estado genere más recursos. Esto sin duda supone una nueva reforma tributaria, en la cual se tendrán como temas relevantes la tarifa de impuesto sobre la renta, la definición de

porcentajes sobre la renta presuntiva, el IVA, la iniciativa del gobierno de que, a partir de 2022, quienes ganen más de 2,4 millones de pesos deben declarar impuesto de renta y bajar la base gravable para el 2023 para quienes reciben una cifra superior a 1,7 millones de pesos mensuales, a lo cual se suma la propuesta del cobro del IVA a las tarifas de servicios públicos de energía, acueducto y alcantarillado y gas domiciliario, para usuarios de los estratos sociales 4, 5 y 6, los más altos de la escala, lo que genera una gran expectativa y que de no ser bien manejada, será recesiva para algunos sectores económicos.

- **Legislación Laboral**

La Legislación Laboral en Colombia es la que rige la contratación laboral, la cual debe apegarse a las leyes y normas que regulan esta actividad en el país. Cabe señalar que aplica, tanto para los nacionales como extranjeros que estén vinculados laboralmente a alguna empresa en Colombia, es decir, obligaciones y deberes en igualdad de condiciones.

El mercado laboral colombiano se rige por la Constitución, la jurisprudencia que en esta materia ha proferido la Corte Constitucional, las leyes y los decretos que dan la directriz para su funcionamiento y regulación.

El Código Sustantivo del Trabajo es el marco normativo del mercado de trabajo y las relaciones laborales en Colombia. A este código se le han hecho algunas modificaciones en respuesta a las necesidades de cambio propias del mercado laboral. La reforma más significativa está consignada en la Ley 789 de 2002, por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo (DANE, 2020).

En el año 1993 se crea la Ley 100, la cual congrega a un conjunto de entidades prestadoras de servicios de salud, alrededor de un conjunto de normas y procedimientos a los cuales podrán acceder todas las personas con el fin fundamental de garantizar mejores condiciones de vida a la comunidad en general.

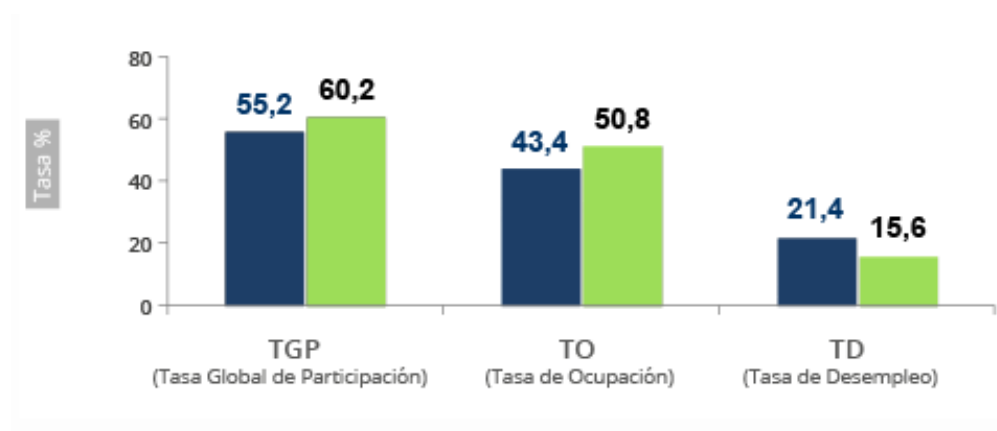
Esta ley ha sido controversial y no bien recibida por muchos sectores. En particular, hoy tantos años después de ser aprobada no goza de mucha aceptación, particularmente por los sindicatos y algunos partidos de oposición, pero sin lugar a duda se trata de una ley que permitió una mayor universalidad en la prestación de servicios de atención médica y protección laboral y asistencia social.

- **Empleo e Informalidad laboral.**

De acuerdo con el DANE, al mes de mayo de 2021, la tasa de desempleo fue del 15,6%, lo cual comparado con igual periodo respecto del año anterior representa una disminución del 5,8%, y la tasa global de participación se ubicó en 60,2%, lo que significó un aumento de 5% respecto a igual periodo en 2020. En definitiva, la tasa de ocupación se situó en 50,8%, lo que significó un incremento del 7,4% en comparación con el año 2020, en el mismo periodo.

Figura 8

Tasa Global de Participación, Ocupación y Desempleo.



Nota: Total nacional – mayo (2020 -2021), tomado de (DANE, 2021).

En el estudio de referencia, las personas ocupadas a nivel nacional fueron 20.467.000 y las ramas que sobresalen con un aporte significativo y positivo de la población ocupada fueron comercio, reparación de vehículos, construcción y la industria manufacturera con 4%,1%, 2,6% y 2,3%, respectivamente.

Para mayo de 2021, la tasa de desempleo en el total de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 16,6%, lo que significó una disminución de 7,9%, comparado con mayo de 2020 (24,5%). Entre tanto, la tasa global de participación se ubicó en 63,6%, presentando un aumento de 4% frente al mismo mes de 2020 (59,6%). Finalmente, la tasa de ocupación se ubicó en 53,1%, lo que significó un aumento de 8,1% respecto a mayo de 2020 con el 45,0%. (DANE, 2021) .

De acuerdo con información del DANE, la informalidad del empleo en Colombia para mayo de 2021 se ubicó en el 49% en 23 ciudades y áreas metropolitanas del país, un 1,5% más con respecto a igual periodo en 2020.

Sin duda este es uno de los problemas graves que tiene el país y que desde hace un par de décadas es considerado uno de los factores que influye en el crecimiento económico, afectando la productividad de los trabajadores, el incremento de personas por fuera del sistema de seguridad social, menor tributación, una menor cobertura de bienes y servicios a la población, y de otro lado la imposibilidad de que más colombianos alcancen una pensión en su edad menos productiva. A esto se suma flagelos como la delincuencia callejera, mayor población de calle, problemas de drogadicción y población en alto riesgo de pobreza y vulnerabilidad.

2.2 Sector y subsector.

2.2.1 Código CIUU

El código industrial internacional unificado es una clasificación de las actividades económicas y es requisito al cual todas las empresas colombianas se deben acoger, dado que este permite entre otras cosas el control, la determinación de los impuestos y demás obligaciones tributarias, aduaneras y cambiarias administradas por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

El código CIUU, es 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.

Este código abarca un gran número de actividades de servicios que se prestan por lo general a clientes comerciales. Abarca las actividades para las que se requieren niveles de conocimientos profesionales, científicos y técnicos más avanzados, pero no las funciones corrientes que son habitualmente de poca duración.

Esta clasificación incluye las siguientes actividades: Las actividades de traducción e interpretación, Las actividades de corretaje empresarial, a saber: la gestión de la compra o venta de pequeñas y medianas empresas, incluidas prácticas profesionales, pero sin incluir las actividades de agentes y valuadores de finca raíz, las actividades de intermediación en materia de patentes (gestión de la compra y venta de patentes), las actividades de valuación distintas de las relacionadas con bienes raíces y seguros, (antigüedades, joyas, etcétera). La auditoría de efectos e información sobre fletes, las actividades de pronóstico meteorológico, La consultoría de seguridad, la consultoría de agronomía, la consultoría ambiental, *otros tipos de consultoría técnica*, las actividades de consultoría distintas de las de arquitectura, ingeniería y gestión y las actividades de asesoramiento.

2.2.2 Sector

Según la Asociación Internacional al Servicio de la Salud y los Gimnasios, el mercado fitness en Colombia cuenta con más de 1.400 clubes de salud física y gimnasios, los cuales generan cerca de 222 millones de dólares al año, convirtiéndola en una industria fuerte y con potencial de crecimiento. “En el contexto latinoamericano se ubica después de Brasil, México y Chile de acuerdo con la International Health, Racquet & Sportsclub Association (Ihrsa, 2018).

Además, esta organización indica que de los 160.000 gimnasios que hay en el mundo el 0,9% de ellos están en Colombia.

Se trata de un mercado que genera más de 30.000 puestos de trabajo en todo el país y se estima que en su conjunto, tanto los gimnasios de barrio como las grandes cadenas, tienen más de 2.000.000 de afiliados, que corresponden al 3% de la población.

Sin duda este ha sido uno de los sectores más golpeados durante la coyuntura generada por el Covid19, dado que fue uno de los primeros en cerrar y ha sido uno de los últimos en abrir, de tal forma que sus ingresos se han visto reducidos sustancialmente, dado a la imposibilidad de poder trabajar a la máxima capacidad instalada, las exigencias y protocolos de bioseguridad y distanciamiento que se exige, con una merma en el flujo de clientes que pueden estar en las instalaciones. Durante los primeros cierres el sector dejó de percibir alrededor de \$100.000 millones de ingresos mensuales, acumulando pérdidas millonarias.

David Raya, gerente general de Smart Fit, una de las cadenas de gimnasios más grandes de Colombia, señaló que además de las millonarias pérdidas económicas también preocupa el cierre definitivo de varios pequeños gimnasios, que se han declarado en quiebra, situación que llevará a la pérdida de plazas de empleos.

Se estima que “Una vez se retomen operaciones, el desempleo en el sector estaría por encima del 30%, esto derivado de las conversaciones y del balance del propio sector, ya que varios gimnasios pequeños han manifestado que cuando se levanten las restricciones ya no estarán en condiciones de continuar, razón por la cual anunciaron cierres definitivos (Portafolio, 2020).

El sector se enfrenta a nuevos retos luego de la apertura gradual al igual que muchos otros sectores, en particular aquellos que tienen una mayor interacción humana, los cuales deben deberán repensarse y adoptar nuevas estrategias como lo afirma Ricardo Beltrán, CEO de FitPro, representante de Les Mills en Colombia, Ecuador, Perú y Panamá.

Lo que está pasando ahora en Colombia, y en el mundo, es un cambio de era. Los espacios deportivos, como los gimnasios, tienen la tarea de transformarse e incorporar servicios virtuales que respondan a los nuevos patrones de consumo de sus afiliados actuales y de un mercado potencial enorme que aún está por conquistar. Hablamos de un gran porcentaje de personas que nunca han sido usuarios de un gimnasio, pero que ahora están buscando alternativas online para hacer ejercicio en casa” (El Nuevo Siglo, 2020).

La transformación del sector ha iniciado impulsado por estrategias de “bajo costo”, de tal manera que la posibilidad para muchas personas de asistir a gimnasios de las grandes marcas, que no estaba al alcance de sus ingresos, hoy es posible con tarifas y planes muy cómodos ampliando así el mercado potencial. De otro lado, la implementación de clases virtuales y opciones como el entrenamiento personalizado, que se acomodan al horario de los clientes, parece toma fuerza a través de sus diferentes plataformas.

2.2.3 Ciclo de vida de la Industria

Ciertamente para desarrollar un plan estratégico, ya sea para una empresa en marcha o un nuevo proyecto, se hace necesario comprender la industria en la cual operará la empresa, así como las fuerzas competitivas dentro de esa industria. Es lógico que las industrias, los negocios, evolucionen con el tiempo, tanto de manera estructural como en tamaño.

Es importante aclarar que el ciclo de vida de la industria se mide en función de las ventas totales y su crecimiento.

En Colombia, no hay estadísticas consolidadas, sobre la industria del Fitness, “Gimnasios”. La información se encuentra dispersa en documentos y notas de algunos gremios y medios de comunicación. Revistas como Dinero o diarios como la República y Portafolio han presentado algunos datos. Lamentablemente no se cuenta con estudios formales de gremios como: Fedesarrollo, Fenalco, Super Sociedades o las Cámaras de Comercio. De ahí, y considerando estos aspectos se hará una aproximación del ciclo de vida de esta industria con la información que se tiene, sector que empieza a ser relevante en términos económicos para el país.

Se ha tomado como punto de partida los ingresos reportados por la Asociación Internacional al Servicio de la Salud y los Gimnasios en el año 2018 de 222 millones de dólares, con referencia de la TRM del 31 de diciembre de ese año (\$ 3.249,75) son \$ 743.644.500.000, y considerando de igual manera, los ingresos reportados al año 2014 por la misma organización de

550.000 millones, la tasa promedio del crecimiento en las ventas es del 14%. A partir de estos datos y valiéndose de un modelo de regresión simple se determinará una proyección de los últimos 15 años. Si bien, hay un sesgo en la medida en que la proyección es lineal, es consecuente con el crecimiento promedio de los últimos años que oscila entre el 12% y el 18%, salvo cadenas de gimnasios como Bodytech que para el año 2019 creció en un 38% y en infraestructura cerró con 100 gimnasios en el país y una inversión futura en locales de bajo costo cercana a los 80.000 millones.

Al considerar las proyecciones que se muestran en la tabla 3, se aprecia de manera más precisa en qué punto del ciclo de vida se encuentra esta industria y permite sacar algunas conclusiones.

Tabla 3

Serie ingresos Sector Gimnasios 2006-2020

Año	Ingresos en miles de	Millones
2006	\$	180.516
2007	\$	207.490
2008	\$	238.494
2009	\$	274.132
2010	\$	315.094
2011	\$	362.177
2012	\$	416.295
2013	\$	478.500
2014	\$	550.000
2015	\$	621.500
2016	\$	702.295
2017	\$	793.593
2018	\$	896.760
2019	\$	1.013.339
2020	\$	1.145.073

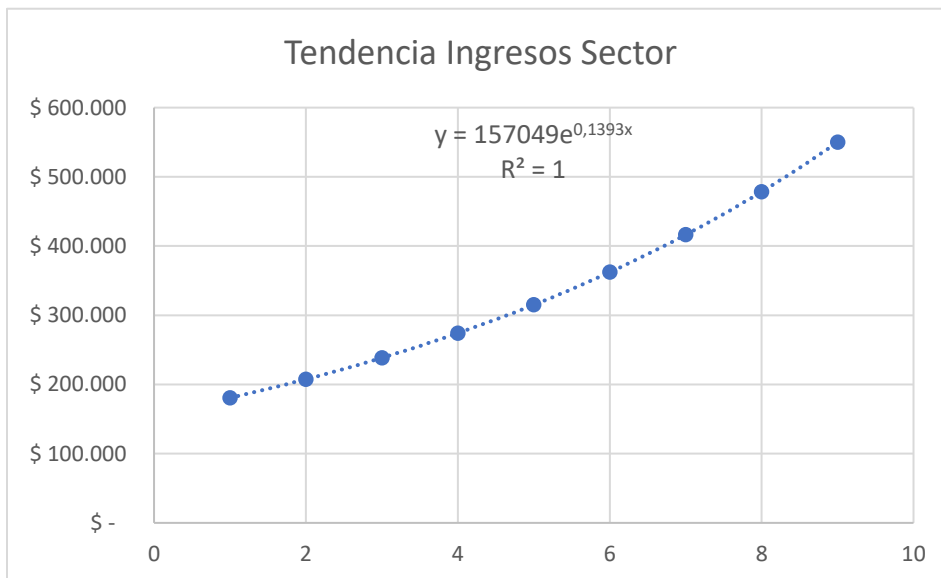
Nota: Punto de partida para la proyección inicial, año 2014 \$ 550.000 millones, decreciendo hasta 2006 13% y a partir del 2015 creciendo igual porcentaje. Fuente: Creación propia.

Siguiendo el proceso descrito se presentan la tabla de las proyecciones hechas a partir del modelo de regresión simple.

Tabla 4*Proyecciones Ingresos Totales Sector: Considerando Modelo de Regresión*

X	Años	Ingresos	Proyección1 R2 0,976	Proyección 2 R2 1	Proyección 3 R2 0,9998
1	2006	\$ 180.516	\$ 153.548,00	\$ 180.522,94	\$ 182.830,40
2	2007	\$ 207.490	\$ 199.125,00	\$ 207.505,50	\$ 206.445,60
3	2008	\$ 238.494	\$ 244.702,00	\$ 238.521,12	\$ 236.335,60
4	2009	\$ 274.132	\$ 290.279,00	\$ 274.172,61	\$ 272.500,40
5	2010	\$ 315.094	\$ 335.856,00	\$ 315.152,88	\$ 314.940,00
6	2011	\$ 362.177	\$ 381.433,00	\$ 362.258,43	\$ 363.654,40
7	2012	\$ 416.295	\$ 427.010,00	\$ 416.404,80	\$ 418.643,60
8	2013	\$ 478.500	\$ 472.587,00	\$ 478.644,36	\$ 479.907,60
9	2014	\$ 550.000	\$ 518.164,00	\$ 550.186,80	\$ 547.446,40
10	2015		\$ 563.741,00	\$ 632.422,61	\$ 621.260,00
11	2016		\$ 609.318,00	\$ 726.950,12	\$ 701.348,40
12	2017		\$ 654.895,00	\$ 835.606,54	\$ 787.711,60
13	2018		\$ 700.472,00	\$ 960.503,72	\$ 880.349,60
14	2019		\$ 746.049,00	\$ 1.104.069,15	\$ 979.262,40
15	2020		\$ 791.626,00	\$ 1.269.093,14	\$ 1.084.450,00

Fuente: Creación propia

Figura 9*Gráfico Tendencia de Ingresos - modelo de regresión.*

Fuente: Creación Propia

Nota: El gráfico y proyecciones seleccionadas corresponden a la mayor correlación encontrada $R^2 = 1$

Con la información disponible y tomando como base las proyecciones obtenidas con el mayor coeficiente de correlación, se construirá la tabla 5 que contiene los datos de los últimos cinco años, a partir de la cual se elaborará la figura 10 del Ciclo de Vida del sector “de la industria”.

Tabla 5

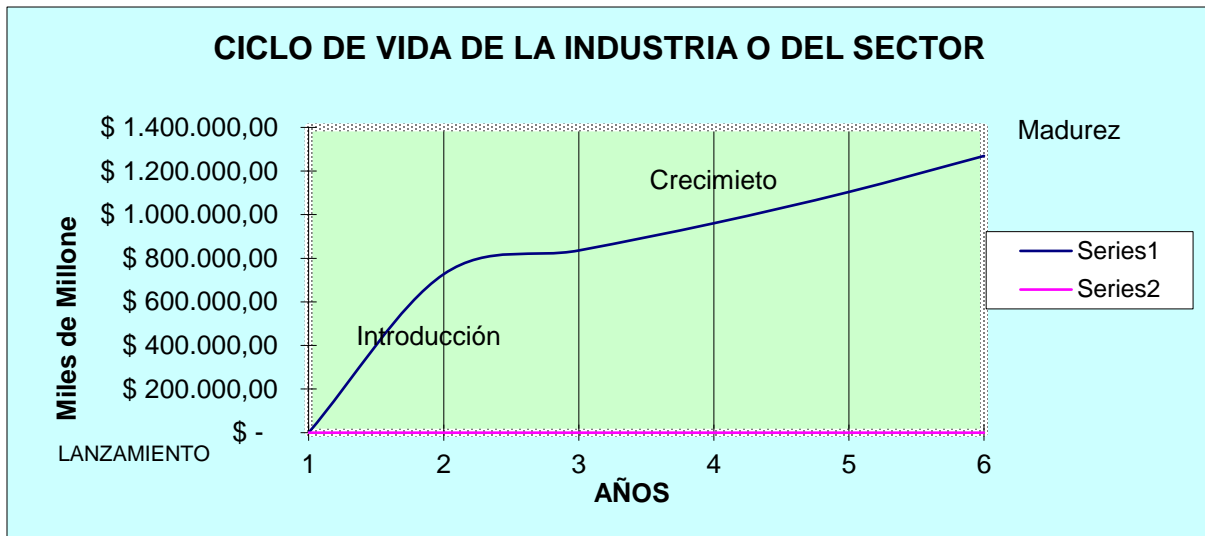
Ingreso últimos 5 años

	VENTAS	PERIODOS
\$	-	0
\$	726.950,12	1
\$	835.606,54	2
\$	960.503,72	3
\$	1.104.069,15	4
\$	1.269.093,14	5

Fuente: Creación propia

Figura 10

Ciclo de Vida de La Industria o del Sector



Fuente: Creación Propia

De acuerdo con estos resultados se puede inferir que esta es una industria muy joven en Colombia, la cual está en pleno crecimiento y desarrollo. Sin embargo, y a pesar del auge por llevar una vida sana y seguir la cultura Fitness, a lo que se suma la llegada de grandes cadenas de gimnasios del mundo, con presencia en las grandes capitales del país, tan solo el 3% de los colombianos van con frecuencia a un gimnasio y no abandonan. Las cifras son bajas comparadas con países como Brasil, con el 7% y Argentina con el 6,8%.

2.2.4 Fuerzas Competitivas en el Ciclo de Vida de este Sector.

Es importante en este análisis estratégico relacionar el ciclo de vida de la industria con las cinco fuerzas competitivas: nuevos participantes, compradores, proveedores, bienes y o servicios sustitutos y la rivalidad entre las empresas.

A continuación, se presenta en la tabla 6 algunas fuerzas competitivas en el ciclo de vida de la industria.

Tabla 6
Fuerzas Competitivas

	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declive
Nuevos Participantes	Pocos	Efecto contagio	Consolidación	Salida
Poder de los compradores	Bajo	La oferta supera la demanda (costos)		Alto es un mercado comprador y muy competido
Poder de los Proveedores	Medio	Alto	En decadencia	Bajo
Amenaza de sustitutos	Alta	Alto	Muy alto	Perdida sustancial de clientes - sustituciones
Rivalidad entre empresas	Alta	Muy alto	Muy alta dado que las empresas buscan crecer a expensas de los rivales	La rivalidad se torna moderada con tendencia a la baja por la salida de muchos de ellos del mercado. Perdida de interés en el sector.

Nota: Tomado de Como diseñar un Plan de Negocios, Fuente: (Graham & Stefan, 2008)

En la etapa de crecimiento, los competidores aumentan rápidamente dado que siempre será atractivo entrar en una industria en crecimiento, lo cual es evidente en el mercado latinoamericano y colombiano, en donde el potencial de crecimiento es muy alto y como se evidencia hay una brecha significativa con mercados como el de Argentina y Brasil. De otro lado, hay que analizar que en el momento la oferta supera la demanda, con lo que la rivalidad

entre las empresas del sector es muy alta, máxime con la coyuntura producto de la pandemia, lo que se demuestra con las diferentes estrategias adoptadas por las diferentes cadenas de gimnasios y gimnasios de barrio, con estrategias de marketing de empaquetamiento de servicios y tarifas diferenciales bajo costo, entre otras.

En cuanto al poder de los clientes, en la actualidad es alto. La oferta sobrepasa la demanda, el temor por volver de nuevo a los centros deportivos sigue siendo un obstáculo, así como las medidas de bioseguridad que aún se exigen, limitando la capacidad, lo que finalmente tendrá un efecto sobre los ingresos y una recuperación más rápida. Sin embargo, hay que recordar que el crecimiento de los sectores puede estar en función de una mayor rentabilidad.

2.2.5 Fuerzas que impulsan la competencia dentro de la industria (Diamante de Porter)

Tabla 7

Fuerzas que Impulsan la competencia "Diamante de Porter"

	Barreras de Entrada	Factor	Aspectos
Amenazas de nuevos competidores	Nuevos competidores	ALTA	Alta inversión en el montaje de los Gimnasios
	Costos de remplazo	ALTA	Mayores esfuerzos de capital / impacto en costos
	Economías de Escala	ALTA	Las grandes cadenas tienen poder de negociación
	Posicionamiento y recordación de marca.	ALTA	Identidad, preferencia, estatus
	Curva de aprendizaje	ALTA	Conocimiento
	Nuevas tecnologías	ALTA	Imposibilidad de estar a la vanguardia por parte de muchos competidores
proveedores, determinantes del poder de los proveedores	Impacto en los insumos en los costos o diferenciación	ALTA	Poder de negociación, volúmenes, tasa de cambio, costos materia prima
	Mercado con características Oligopólicas	MEDIA	Cuotas de mercado, precios
	Poder de negociación	ALTA	Acceso para pequeños establecimientos, de barrio por ejemplo
	Integración vertical u horizontal entre firmas de la industria	ALTA	Acuerdo en materia de precios en insumos y materias primas
	Concentración de proveedores	BAJO	Oportunidades en precios y descuentos
	Importancia de volúmenes para los proveedores	ALTA	Mayores costos asociados a compras mínimas
	Crecimiento de la industria "Sector"	ALTA	Mayor competencia- Estrategias de bajo costo
	Exceso de capacidad instalada	ALTA	Situación actual - exceso de ofertas y planes (bajos márgenes de utilidad)
Rivalidad, determinantes	Valor Agregado	ALTA	Servicios complementarios, atención médica, seguimiento con entrenador propio, nutricionistas, diferentes sistemas de entrenamiento
	Costos de remplazo	ALTA	Mayor capacidad de recursos y apalancamiento
	Gimnasios de barrio	ALTA	Competencia masiva y de bajo costo

Compradores- Determinantes del poder de	Diversidad de competidores	ALTA	El número de gimnasios básicos de barrio, se extienden y acaparan un nicho importante de clientes, cercanía a casa y familiaridad es la diferenciación.
	Poder de negociación	ALTA	La oferta actual sobrepasa la demanda, sensibilidad al precio
	Concentración de gimnasios y negocios similares	ALTA	Clara diferenciación en producto y servicios
	Información del comprador	BAJO	Juega a favor en la toma de decisión
	Productos sustitutos	ALTA	Entrenamiento clásico, natural, caminar, correr, acudir a parques, gimnasios públicos.
Sustitutos	Caída en los ingresos	ALTA	Merma de la capacidad de compra, caída en el ingreso
	Formas de entrenamiento informales	ALTA	Entrenamiento desde casa - cero costos
	Falta de fidelidad de los clientes	ALTA	Cambios por gustos o preferencias nuevas sensaciones

Fuente: Creación Propia.

Se ha hecho una aproximación a las fuerzas que impulsan la competitividad de este sector. En este sentido, es necesario comprender la estructura de un sector en particular, de la “Industria”, la cual servirá de base para la formulación de las estrategias competitivas. Por ello hay que tener en cuenta que una industria no es un sistema cerrado, sino que establece sinergias con otras industrias, en medio de un sistema dinámico. Los competidores entran y salen, por lo que los proveedores, como los compradores tendrán un efecto fundamental sobre las dinámicas futuras en materia de oferta o demanda y la sostenibilidad de la industria.

2.3 Matriz DOFA

Tabla 8

Matriz DOFA

ANÁLISIS INERNO		ANÁLISIS EXTERNO	
Debilidades		Amenazas	
1	Baja participación en el mercado	1	Nuevos participantes en el mercado
2	Sector poco innovador	2	Productos sustitutos
3	Base de costos altos	3	El COVID 19
4	Alta informalidad	4	Contracción económica
5	Estructura financiera débil	5	Nuevas leyes sobre regulación del sector
6	Sector poco estructurado y organizado	6	próxima reforma tributaria
7	Faltan estudios sectoriales confiables	7	Incremento en las tasas de financiación
8	Requerimientos altos de capital para nuevos proyectos	8	Altos costos de los insumos
9	política de precios agresiva	9	Cambio demográfico
Fortalezas		Oportunidades	
1	Sector en crecimiento	1	Innovación tecnológica
2	Sector rentable	2	Mercado potencial alto

3	Gimnasios altamente tecnificados	3	Nuevas tecnologías
4	Adaptabilidad al cambio	4	Redes sociales
5	Servicios especializados	5	Explorar nuevos nichos de mercado
6	Oferta variada en servicios	6	Mayor consciencia del cuidado físico
7	Socialmente atractivo y bien visto	7	Cambios social y demográfico
			Alianzas estratégicas con la salud- beneficios
8	Sector atractivo para los inversionistas	8	fiscales
9	Productos diferenciados	9	Estrategia de bajo costo

Fuente: Creación propia.

2.3.1 Estrategias derivadas del análisis de la Matriz DOFA.

El análisis de la matriz DOFA, por sí solo no es suficiente y debe complementarse con un estudio de las estrategias que se pueden implementar a partir de los diferentes factores que fueron hallados al analizar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del sector. Esto con el fin de implementar y desarrollar estrategias que puedan impactar el sector “la industria del Fitness” de manera positiva y contrarrestar aquellos factores que son negativos o poco favorables para el mismo.

En consecuencia, se han planteado estrategias *ofensivas* (FO), a partir de las fortalezas que tiene el sector y aprovechar las oportunidades externas. De igual manera, se plantean estrategias *adaptativas* a partir del cruce de las debilidades con las oportunidades (DO), con las cuales se considera se pueden superar muchas de las falencias del sector, aprovechando las oportunidades externas. Así mismo, se plantean estrategias de tipo *defensivo* a partir de combinar (FA), con lo cual se busca reducir las amenazas considerando las fortalezas que tiene el sector. Por último, se plantean estrategias de *supervivencia* con las cuales se plantean estrategias para reducir las debilidades internas del sector y permanecer.

Tabla 9
Estrategias Análisis DOFA.

FO	Cruce	FORTALEZAS	Cruce	OPORTUNIDADES	DO
DEBILIDADES	F1+O1	Implementar procesos de innovación que permita al sector lograr mayores eficiencias, competitividad y adaptación al cambio.	D2+O1+O3	Buscar estrategias con instituciones que fomenten la investigación y la ciencia, como el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia, Ruta N, entre otros.	
	F2+F8+O2+O7	Desarrollar estrategias agresivas de marketing, dirigidas a segmentos objetivos de bajos ingresos con una gran densidad poblacional.	D9+O2+O5	Explorar modelos de negocio de bajo costo, que permita llegar a nuevos segmentos de la población en zonas densamente pobladas con un mercado potencial alto.	
	F3+F5+F6+F9+O3+O5+O9	Crear gimnasios de formato medio como estrategia de mayor penetración y expansión en mercados de gran potencial con una oferta variada, con productos diferenciados sin perder el componente tecnológico.			
	F4+F7+O4+O6	Integrar las nuevas tecnologías y las redes sociales como factor diferencial en la estrategia de crecimiento y consolidación del sector.			
FA					DA
AMENAZAS	F1+A8	Desarrollar alianzas estratégicas con diferentes sectores que son transversales al sector salud, al entrenamiento, a la recuperación física y mental de los ciudadanos.	D1 + A2	Promover planes de entrenamiento customizados, hechos a la medida del cliente y de bajo costo.	
		Establecer niveles de cobertura apropiados para mitigar los riesgos asociados al sector fitness		Incorporar actividades deportivas que hacen parte de las posibles opciones del mercado como CrossFit, tecnologías como la realidad aumentada para la práctica del ciclismo, la caminata o el trote.	
		Actualizar y diseñar mecanismos de gestión de riesgos.	D2 + A9	Diseño de programas con alto contenido tecnológico e innovador en la práctica del ejercicio físico orientado a las nuevas generaciones.	

Fortalecimiento de alianzas estratégicas y planeación de largo plazo.	D3 + A8	Creación de cluster fitness que permita la integración vertical que genere un impacto en la obtención de insumos y materias primas al mínimo costo posible.
Evaluar en detalle las inversiones a realizar.		Promover economías de escala.
Diversificar.		
Implementar nuevos sistemas y canales de distribución y venta.		
Consolidar pasivos a tasas de interés más bajas.		

Fuente: Creación propia.

3. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado, sin duda, es el elemento diferenciador entre el éxito o fracaso de un proyecto. Se trata de un paso fundamental, pues sin este se corre el riesgo de fracasar. Es determinante a la hora de detectar las necesidades de los clientes, saber si han sido satisfechas o no, estimar el tamaño de del mercado, así como la interacción que hay entre la oferta y la demanda del bien o servicio objeto del estudio. Además, es el primer avance del estudio técnico, dado que de él se deriva información sustancial para definir aspectos como: la capacidad instalada, posibles sistemas de producción y tal vez el aspecto más importante, las estimaciones de los ingresos que tendrán un impacto en los flujos de caja y la viabilidad del proyecto.

3.1 Descripción del Producto o Servicio.

El servicio entregado es la prestación de servicios en el uso de energía de fuentes no convencionales en gimnasios. El proyecto se basa en utilizar la energía cinética que se genera en los gimnasios a partir del acondicionamiento de las bicicletas de spinning, bandas caminadoras y elípticas básicamente, a un sistema que permita transformar toda esta energía en eléctrica, a partir del concepto de la generación distribuida³. Dado que se permite el aprovechamiento de energías renovables o excedentarias⁴, se constituye en una gran alternativa en la reducción de la huella de carbono y gases de efecto invernadero, promoviendo el ahorro energético en los

³ Generación de energía eléctrica mediante muchas pequeñas fuentes de generación que se instalan cerca de los puntos de consumo.

⁴ Energía sobrante en un determinado proceso respecto a la energía de entrada de este.

gimnasios y alcanzando una mayor eficiencia en el uso de los recursos, lo que, sin duda, será una ventaja comparativa convirtiendo estos lugares en un sector más sustentable y rentable.

Cabe señalar que toda esa energía producida se inyecta posteriormente a la red general del gimnasio, para sustentar de manera autónoma las instalaciones sin necesidad de depender de la red eléctrica general (sistema nacional interconectado, SIN).

El servicio que se ofrecerá busca incentivar el consumo de energías limpias no convencionales en los gimnasios, incorporando tecnologías que permita el autoconsumo energético y una mayor sustentabilidad, impactando considerablemente el aspecto financiero del negocio. Un menor consumo de energía significa un menor pago de la cuenta de servicios por este concepto, lo cual mejora los márgenes de contribución del negocio, generando mayor rentabilidad y excedentes de caja. Según los estudios realizados, dependiendo del formato del gimnasio, por ejemplo: un formato o instalación de aproximadamente 200 m², puede tener un ahorro entre el 56% y el 60% en su factura por este concepto, en comparación a gimnasios convencionales. De igual forma, se estima que instalaciones por encima de los 400 m², obtienen ahorros hasta de un 76%. “El responsable de esta idea visionaria es Adam Boesel, quien, a través de sus modelos de gimnasios sostenibles, fundados en el estado de Oregón, EE. UU., consigue un ahorro anual de un 85% de energía” (Blogthinkbig.com, 2015).

De otro lado, estos establecimientos se caracterizan por un alto consumo de energía eléctrica, siendo esta última, entre otras, según estudios realizados, la que más CO₂ produce, 27%, solo por debajo del cemento, acero, plástico con el 31%. En este sentido, se contribuye a reducir la huella de carbono, lo cual es una necesidad imperiosa y que el Estado colombiano a través de la ley de transición económica, (2099 del 10 de Julio de 2021), sancionada recientemente, tiene por objetivo “promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional y su integración al mercado eléctrico” (Congreso de la República, 2021).

Medellín en los últimos años ha sido reconocida como la “Capital Fitness de Colombia”, y por ello ha albergado el evento deportivo más importante del país: Expofitness, celebrado cada año en el mes de febrero como un espacio donde los mejores exponentes del deporte y el cuidado corporal presentan innovadoras propuestas en torno a las últimas tendencias, estudios e investigaciones del fitness. A la par que se encuentran innumerables profesionales, hay muchos

gimnasios, campos de entrenamiento, clubes, laboratorios fit e incluso universidades, que ofrecen en sus instalaciones asesorías, consultas médicas deportivas y entrenamientos con acompañamiento constante para que todas las personas interesadas, sin importar su experiencia en este tipo de prácticas, puedan adaptar su estilo de vida a cualquier forma de entrenamiento, con métodos funcionales para todas las necesidades (dancefree, s.f.).

3.2 Perfil del consumidor.

Para acercarse de manera más apropiada a la definición del perfil del consumidor o cliente que interesa para el presente estudio, en la prestación de servicios en el aprovechamiento de energía de fuentes no convencionales en los gimnasios y o Centros de Acondicionamiento y Preparación Física, CAPF, como también se le conocen, es importante señalar que estos son establecimientos de comercio, los cuales están obligados ya sea como personas naturales o jurídicas en cabeza de su representante legal a cumplir con todos los aspectos y requerimientos que la ley exige como cualquier organización. Dichas obligaciones pueden ser de tipo laboral, tributario o comercial, según las disposiciones que en tal sentido se tienen en el orden nacional, departamental o municipal. Bajo estas consideraciones se tiene que el 99% del total de los gimnasios de Colombia de acuerdo con la clasificación por nivel de ingresos se clasifican como MiPymes, “de conformidad con los términos del artículo 2.2.1.13.2.4. del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, adicionado por el Decreto Reglamentario 957 de 2019” (Legis comunidad contable, 2021). Pero de igual forma, hay un número muy pequeño de gimnasios pertenecientes a grandes cadenas que están en el país tales como Smart Fit y BodyTech. Esta última registró ingresos en el año 2019 por \$ 218.059 millones, lo cual las clasifica como gran empresa.

De otro lado, en la definición y características del perfil de los gimnasios “Mercado consumidor” se debe considerar lo pertinente a la Ley 729 de 2001, por medio de la cual se crean los Centros de Acondicionamiento y Preparación Física en Colombia, la cual incluye a los gimnasios.

En su artículo 2, los define como: establecimientos que prestarán un servicio médico de protección, prevención, recuperación, rehabilitación, control, y demás actividades relacionadas con las condiciones físicas, corporales y de salud de todo ser humano, a través de la recreación, el deporte, la terapia y otros servicios fijados por autoridades competentes y debidamente autorizados, orientados por profesionales en la salud, que coordinarían a licenciados en

educación física, tecnológicos deportivos y demás personas afines que consideren que el tratamiento o rehabilitación de la persona (s) se realice en los CAPF (Congreso de Colombia, 2001).

De igual manera, esta ley en su artículo 4, dispone que los Centros de Acondicionamiento y Preparación Físico, CAPF, deberán contar con las instalaciones adecuadas para la realización de los diferentes programas. Cada una de sus áreas debe tener la implementación necesaria para el desarrollo de las diferentes actividades físicas para lo cual deben contar con acompañamiento médico, procesos de fisioterapia y nutrición, además de aquellos las autoridades demanden.

En Colombia no hay disposiciones que reglamenten por ejemplo el tamaño de estos establecimientos, salvo lo establecido en la Ley 9 de 1979, por la cual se dictan medidas de tipo sanitario y otras disposiciones que son de carácter obligatorio para cualquier tipo de establecimiento en función de su actividad económica.

Los “Gimnasios” en Colombia son muy variados, hay formatos de todo tipo, entendiéndose formato en función de su tamaño y los servicios que prestan, los cuales guardan una relación directa con su capacidad instalada, derivada en gran medida por la ubicación geográfica, estratificación social, ingresos del mercado potencial real, gustos y preferencias de los clientes. En este orden de ideas, las grandes cadenas y franquicias se caracterizan por tener una oferta de gimnasios con grandes áreas que van desde los 1.000 m² hasta los 2000 m², y formatos intermedios entre 400 y 1000 m², sobresaliendo los formatos tradicionales, particularmente en los barrios con gimnasios que van entre los 100 y 400 m², que ofrecen servicios de entrenamiento básicos y que se considera son el 75% de la oferta total en el país.

Estas características son inherentes a la oferta que se da en Medellín y su área metropolitana, donde se distinguen cinco tipos de gimnasios. A continuación, se describen las características de cada uno.

1. Gimnasio tradicional: Este formato es el más común encontrado en los barrios más populares de Medellín, estratos 2 y 3. El área de trabajo está entre los 100 y 200 m². Son espacios clásicos, donde generalmente se entrena uno o dos grupos musculares por sesión y los usuarios entrenan de manera individual. Hay máquinas enfocadas en peso integrado y peso libre, pocas bicicletas de spinning, así como elípticas y bandas de caminar o trotar. El entrenamiento se basa en rutinas establecidas y el tiempo de permanencia no tiene límite, generalmente asigna a un instructor que guía a los clientes en el entrenamiento.

2. **Franquicia:** Son aquellos que forman parte de una cadena específica y comparten características entre los mismos: distribución de espacios más amplios, aparatos más especializados y automatizados. Hay una mayor ambientación y un estilo propio de decoración. Además, gozan de una arquitectura que requiere de una investigación previa para la selección de la franquicia que se desea adquirir, pues tienen programas, servicios y actividades predeterminados y estándares que deben respetarse. Lo usual es que las áreas de trabajo exilen entre los 200 m² y los 400 m², y haya un mayor despliegue en el servicio y se cuente con instructores con formación en educación física. Normalmente se encuentran georreferenciados en barrios con un mayor nivel de ingresos.
3. **Boutique:** Estos gimnasios tienen la particularidad de enfocarse especialmente en la calidad del servicio, ofrecen una atención personalizada y altamente especializada con instructores formados en la ciencia del deporte. Además de tener la mejor calidad y la más alta tecnología en sus equipos, cuentan con diferentes segmentos y consideran ejercicios de fuerza, musculación, cardio y otras actividades. El estilo y el diseño de los espacios se enfoca en ofrecer relajación y confort a los usuarios. Los costos son más elevados que en otros tipos de gimnasios por el estatus que ofrecen, ubicados en zonas de alta estratificación 5 y 6. Los gimnasios boutique, comúnmente cuentan con un “bar” de bebidas saludables y nutritivas e incluso cafeterías con menús saludables que complementan el ejercicio. Cabe anotar que este tipo de gimnasios hacen parte de grandes cadenas que han llegado en los últimos años al país.
4. **Clubes de bajo costo:** Son aquellos que se montan en un espacio un poco más reducido que los gimnasios tradicionales y se enfocan especialmente en entrenamientos musculares, de fuerza y cardio. La opción de equipos es reducida, pues son espacios que están diseñados para personas prácticas que no pasan mucho tiempo en el gimnasio y tienen el tiempo justo para hacer algo de ejercicio y conservar una vida saludable. Es de anotar que este modelo de gimnasio ha tomado mucha fuerza a partir de los efectos que se han hecho sentir a causa de la pandemia por el COVID 19, estrategia adoptada por las grandes cadenas desarrollando gimnasios de formato medio con servicios básicos y tarifas módicas que buscan atraer más usuarios y dinamizar el sector, llegando a zonas y a segmentos nunca considerados como su mercado objetivo.

5. Estudio: Estos espacios tienen alguna particularidad que los diferencia del resto, ya sea por el enfoque en un público específico o en una actividad especial. Por ejemplo, pueden estar enfocados en actividades para mujeres, desde aparatos para rutinas de tonificación corporal como el Pilates, hasta programas de alimentación y asesoría nutricional. También están aquellos que ofrecen nuevas tendencias como el Crossfit y ofrecen programas de entrenamiento dinámicos y novedosos para el aprovechamiento de sus instalaciones, además de incorporar otras rutinas como: programas de danza y rumba (Rivera, 2017) .

3.2.1 Perfil del consumidor del servicio que prestan los gimnasios.

Si bien, el objeto de estudio son los gimnasios y centros de acondicionamiento físico como clientes potenciales y no las personas usuarias de los servicios que estos ofrecen. Sin duda se hace necesario definir las características y perfil de este mercado, dado que finalmente son los que al demandar sus servicios generan los ingresos que permiten la supervivencia y permanencia de estos establecimientos a partir del objetivo básico financiero, que es maximizar la riqueza de sus socios, “dueños”.

En la actualidad se ha identificado que la apertura de nuevas cadenas y la adopción de políticas de precios más bajos por parte de los gimnasios, incorporando el concepto del “low cost”, son algunas de las razones que han llevado a que más colombianos se motiven a ejercitarse en estos espacios. Se ha identificado que el público millennial es el que más asiste a los gimnasios en Colombia.

Las nuevas tendencias en el cuidado personal, gozar de un buen estado físico y el comer sano, entre otras cosas, como filosofía de vida, sumado a la democratización del ejercicio en el país, ha generado un aumento en el número de gimnasios de diferentes formatos, tanto producto de la iniciativa de emprendedores colombianos, así como de grandes cadenas internacionales que han llegado al mercado del deporte colombiano en el que ven un gran potencial de crecimiento a futuro. Esto ha motivado a una generación como los millennials que han incursionado fuertemente en la práctica del deporte.

El señor Ricardo Beltrán, CEO fundador y gerente ejecutivo de Fitpro, afirma que el 80% de los millennials asiste a gimnasios en el país, aun cuando solo el 3% de los ciudadanos se ejercita en estos espacios. “Aumentaron los centros de entrenamiento boutique y se incrementó el número de millennials que eligen estos lugares. Años atrás, pagar un gimnasio afectaba el

costo de vida de la canasta familiar. Hoy vas a un gimnasio por 40.000 pesos mensuales (12 dólares) en sedes con plataformas bien montadas” (mercadofitness, 2019).

Resalta Beltrán que, en el país, la composición de personas que asisten a gimnasios es 50% hombres y 50% mujeres. Además, quienes forman parte de los Baby Boomer⁵ y la generación X⁶ tienen una buena representación en estos escenarios deportivos. “Cerca del 60% de esta población asiste a estos espacios de ejercicio físico” (mercadofitness, 2019).

Según sondeo realizado por el diario la República, en Colombia los millennials gastan mensualmente en promedio US\$1.596, solo superado por los millennials de Chile cuyo gasto mensual promedio es de US\$1.861. Le siguen a Colombia, Perú con US\$1.366, y México con US\$1.350.

Es importante anotar que, para tal fin, se consideró una canasta de diez productos. El análisis de este segmento de la población en Colombia revela que los gastos se concentran en compra de vestuario de última moda, zapatillas deportivas, compra de smartphone, suscripciones a Netflix, suscripción al plan premium de la App de música vía streaming Spotify, cuyos valores llegaron a US\$1,04 y US\$5,18, respectivamente. Así mismo, el consumo de restaurantes y la actividad fitness, con gastos en gimnasios promedio mes de US\$32,5 (La República, 2018).

3.3 Segmentación.

Es indudable que la segmentación es fundamental a la hora de identificar los clientes. Kotler afirma que el éxito de un negocio en un mercado está en segmentar, segmentar y segmentar. Lo define como: La división de los mercados grandes y heterogéneos en segmentos a los que pueden llegar de manera más eficiente y eficaz con productos y servicios que coinciden con sus necesidades únicas del cliente (Kotler & Armstrong, 2013).

La administración de un Centro de Acondicionamiento y Preparación Física o Gimnasio no puede depender solamente de la experiencia previa o la percepción que se tenga del mercado. Debe adoptar metodologías e instrumentos que analicen adecuadamente, para conocer sus necesidades y actuar conforme a las tendencias y dinámicas que plantean las nuevas condiciones del mercado, por ejemplo, la pandemia, la virtualidad, la caída en los ingresos de los consumidores, entre otros aspectos a considerar, poniendo en marcha estrategias previamente

⁵ Los Baby boomers son individuos nacidos entre 1946 y 1965, lo cual los posiciona entre los 55 y 75 años

⁶ La generación X comprende a los nacidos entre 1965 y 1981

definidas. Así mismo, no se puede olvidar que los CAPF como los gimnasios, son empresas que comercializan servicios, donde el conocimiento sobre la naturaleza de su negocio es fundamental y hacen parte del éxito y/o supervivencia de este.

La segmentación es una herramienta clave para el posicionamiento y la gestión estratégica de este nuevo tipo de organizaciones que constituyen los centros deportivos y gimnasios. La delimitación de segmentos diferenciales favorece la orientación de la oferta de servicios y la asunción de nuevas inversiones en ámbitos verdaderamente rentables para el futuro organizacional. Asumiendo que existen diferentes grupos de consumidores con necesidades, actitudes, motivaciones y comportamientos particulares, la segmentación permite su identificación y caracterización y, en consecuencia, una mejor comprensión del mercado (Gómez, et., al, 2019, pág. 32).

Es importante anotar que las variables tradicionales de segmentación como: los criterios sociodemográficos que categorizan a los sujetos en función de su Edad, Sexo u Ocupación, como criterios clásicos y ortodoxos de segmentación han ido perdiendo protagonismo en mercados relativamente maduros en otras partes del mundo y en Colombia con un acelerado crecimiento. No obstante, la crisis, producto de la pandemia, donde los aspectos de segmentación que se empiezan a adoptar están más atados a criterios subjetivos como: la personalidad, la percepción, el estilo de vida, la actitud o las preferencias, como referentes válidos y determinantes en la caracterización de los diferentes grupos de interés. Es así como en el área del fitness existen estudios sobre segmentación de clientes que hablan desde el punto de vista de la motivación (e.g., Nuviola, Villén, Ordás, Cruces, Fajardo y Nuviola, 2014; Teixeira y Correia, 2009) y otros que tratan sobre el punto de vista de la satisfacción (e.g. Avourdiadou y Theodorakis, 2014).

Sin duda los elementos y criterios de segmentación antes citados son fundamentales a la hora de apuntar de manera correcta al mercado de interés. En particular en referencia a los gimnasios y centros de acondicionamiento y preparación física, en aras de lograr captar la atención de los grupos de interés, segmento o nicho que desean captar están acordes con su estrategia de negocio, no se quedan atrás. Sin embargo, para el caso puntual de presente estudio se debe considerar una segmentación más de tipo industrial. Es importante aclarar que los mercadólogos de consumo y empresariales utilizan muchas de las mismas variables para segmentar sus mercados. “Los compradores empresariales pueden ser segmentados geográfica y

demográficamente (industria, tamaño de la empresa), por los beneficios buscados, estatus del usuario, tasa de utilización y estatus de lealtad” (Kotler & Armstrong, 2013, pág. 172) .

Otro de los aspectos a considerar en el proceso de segmentación y que serán foco del presente estudio, son variables tales como: características operacionales de los gimnasios, enfoque de adquisiciones (integraciones horizontales), factores situacionales y características personales del cliente, así como la ubicación geográfica, además de la potencialidad del mercado.

3.3.1 Segmentos Estratégicos.

Es claro que el proceso de segmentación estará enfocado en el diseño de una estrategia de marketing orientada hacia el cliente, considerando que finalmente el marketing, se resume en dos preguntas: *¿Cuáles clientes atenderemos?* y *¿Cómo los atenderemos?*, “Kotler y Armstrong, consideran que la parte más difícil es tener buenas respuestas a estas preguntas, que suenan sencillas, pero son difíciles. El objetivo es crear más valor para los clientes que atendemos que el que crean los competidores” (Kotler & Armstrong, 2013).

En consecuencia, todo el proceso de segmentación está orientado a la generación de valor para el cliente. Para tener una mayor claridad en el proceso se presenta la figura 11, la cual brinda una mayor claridad respecto de la relación directa entre las estrategias de marketing impulsadas por el cliente y la generación de valor.

Figura 11

Estrategias de Marketing Impulsadas por el Cliente. Creación de Valor Clientes Meta.



Fuente: Tomada de Fundamentos de Marketing, (Kotler & Armstrong, 2013, pág. 165)

Para tal efecto, como se mencionó anteriormente, se abordarán tres dimensiones puntuales: la segmentación de tipo geográfica, demográfica, conductual y variables operativas, tales como tecnología de la empresa, estatus de uso del producto, marca y capacidades y recursos del cliente.

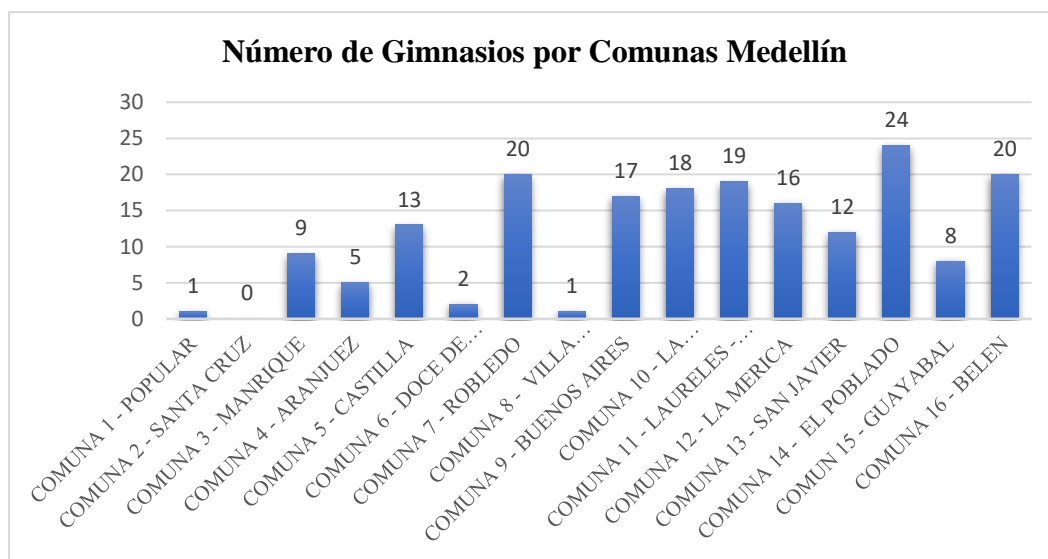
El tamaño del mercado colombiano en lo que respecta a los Centros de condicionamiento y Preparación Física, así como gimnasios es del orden de los 1.800. De ellos, se estima hay en Medellín 238. Sumados a estos los CAPF y gimnasios de los corregimientos y municipios del área metropolitana se contabilizan 322. Se debe destacar que son puntos físicos contabilizados, dado que muchos de ellos hacen parte de grandes cadenas como Bodytech y Smar Fit, la primera considerada la más grande de Colombia.

3.3.2 Segmentación Geográfica.

Para efectos de segmentar el mercado se ha tomado como base la división política del municipio de Medellín, el cual cuenta con 16 comunas y 5 corregimientos. Los resultados de este análisis se pueden evidenciar en la siguiente figura.

Figura 12

Número de Gimnasios Por Comuna en Medellín



Fuente: Creación propia, datos tomados de (DANE, 2020)

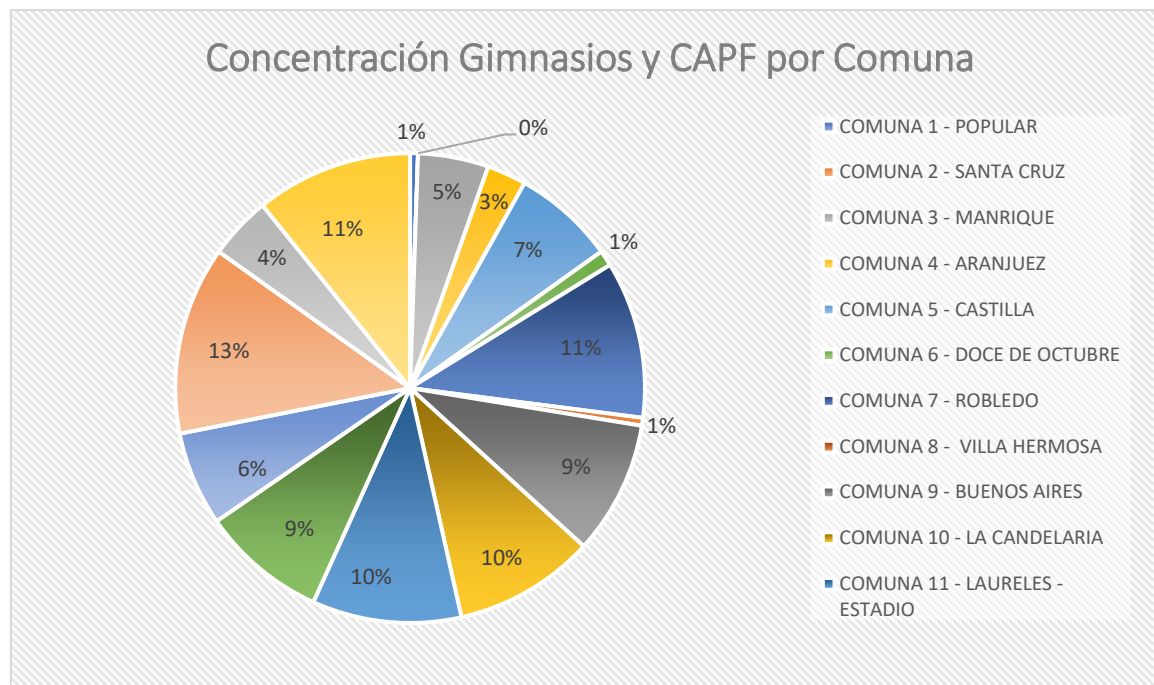
El mayor número de gimnasios y CAPF, se ubican en la comuna 14 o El Poblado, donde predomina el estrato 6. Le siguen la comuna 20, Robledo y la comuna 16, Belén, respectivamente con 20 gimnasios cada una. La comuna de Robledo se caracteriza por tener una estratificación predominante del 2 y 3. De otro lado, en la comuna de Belén, el predominio es el estrato social 3 y 4 básicamente, en donde sobresalen algunos barrios de estratificación 5, tales como: Rosales, La Loma de los Bernal, la Palma, Nueva Villa del Aburrá y Cerro Nutibara. No

menos importantes, sobresalen las comunas de La Candelaria y Buenos Aires con 18 y 17 gimnasios, respectivamente.

Así pues, la figura 13 detalla porcentualmente la concentración de gimnasios y CAPF por comuna en el municipio de Medellín.

Figura 13

Concentración Gimnasios y CAPF por comuna en la ciudad de Medellín

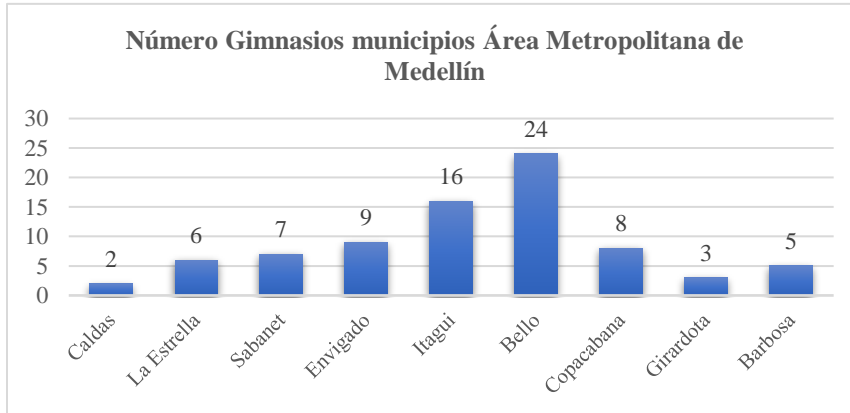


Fuente: Creación propia, datos tomados de (DANE, 2020).

En lo que respecta a los municipios que hacen parte del Área Metropolitana, el mayor número de gimnasios se concentran el municipio de Bello con 24, Itagüí con 16 y el municipio de Envigado con 9. Llama la atención este último, considerando que su población tiene 212.437 habitantes y posee tal vez las mejores condiciones de vida de todos los municipios del área metropolitana, lo cual lo convierte en un mercado potencial “real” inigualable. Este bajo número de gimnasios se puede explicar dada la cercanía con el barrio El Poblado de Medellín, y hacia el sur con los municipios de Sabaneta e Itagüí, que sin duda concentran sus esfuerzos de mercadeo en fronteras comunes y que tienden a confundirse por su proximidad.

Figura 14

Número Gimnasios municipios Área Metropolitana de Medellín.

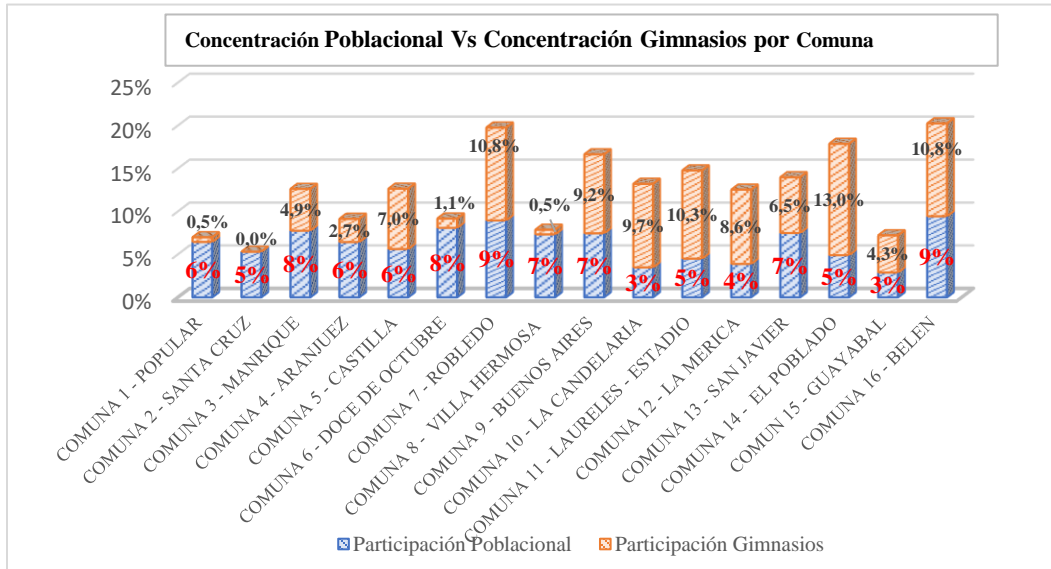


Fuente: Creación propia, datos tomados de (DANE, 2020)

Al seguir con el proceso de segmentación, y en concordancia con la ubicación y número de gimnasios por comuna, la figura 12 permite establecer la relación que existe entre el número de gimnasios y el número de habitantes por comuna, sin ser un condicionante directo. Es decir, no necesariamente a mayor población, mayor proporción de estos establecimientos, dado que por el contrario lo que se puede inferir, es que hay una relación más estrecha entre la estratificación de cada zona y el mayor número de gimnasios como consecuencia de la concentración en estas zonas de población con mayores ingresos y condiciones de vida. Por el contrario, en los estratos más bajos, aspectos como: el entorno, la ubicación, las vías de comunicación, seguridad y la capacidad de pago condicionan la apertura de este tipo de establecimientos.

Figura 15

Concentración Poblacional VS Concentración Gimnasios por Comuna.



Fuente: Creación propia, datos tomados de (DANE, 2020).

3.3.2.1 Variables operativas.

Como se resaltó anteriormente, el criterio de segmentación que considera las variables operativas como: tecnología de la empresa, estatus de uso del producto, marca y capacidades y recursos del cliente, constituyen una herramienta fundamental en la decisión de revisar en detalle el segmento que se quiere abordar.

De ahí, que no se debe dejar de lado la estrecha relación entre segmentación y posicionamiento del producto o industria. Así mismo, aquel viejo axioma del mercadeo que dice “el producto se posiciona en la mente del consumidor”, el cual hoy está más vigente que nunca y siguen siendo determinantes en la selección por parte del cliente de un producto (B/S), sumado a aspectos claves en la demanda o preferencia del producto como: gustos, preferencias, percepción de seguridad y calidad, más allá del precio en un momento determinado.

3.3.2.2 Posicionamiento.

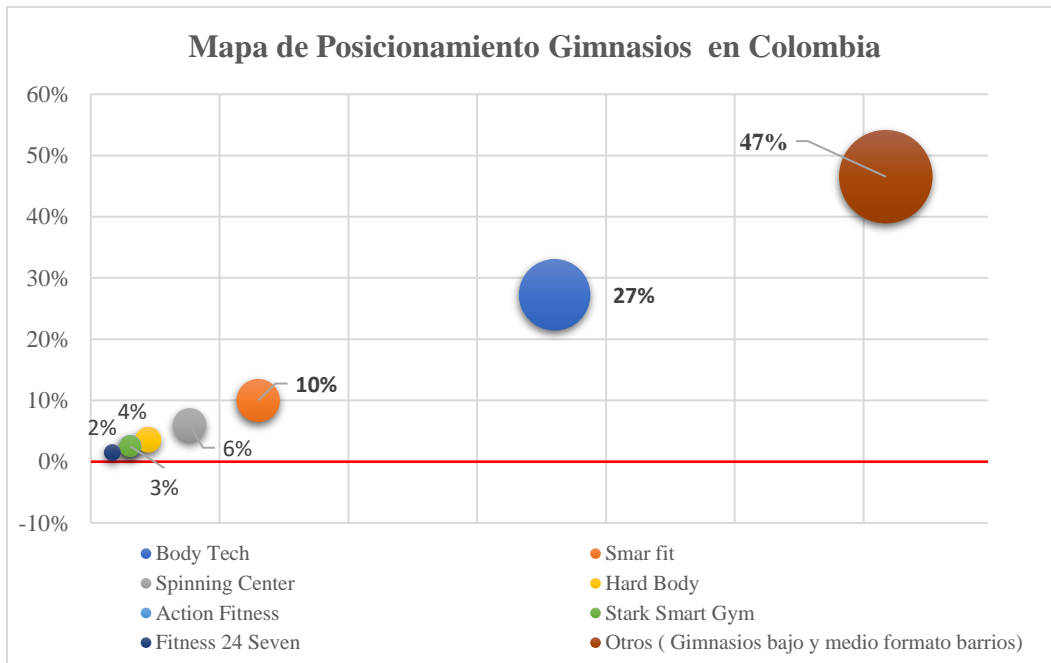
En la industria del Fitness, Colombia ocupa la cuarta posición en el mercado latinoamericano, luego de Argentina con el que se disputa el tercer lugar. En el país, el crecimiento de esta industria ha sido vertiginoso en la última década, marcada por la llegada de grandes cadenas internacionales como Smart Fit de origen brasilero y Seven 24 de Suecia, las cuales compiten mano a mano con la marca colombiana BodyTech, líder absoluto en el mercado,

creada en 1996, con más de 91 sedes en el país y con presencia en Perú y Chile, con 173 sedes en la actualidad.

De igual manera, están los gimnasios de barrio que constituyen más del 86% del total de los gimnasios del país. Sin duda la apuesta de tener una mayor penetración en el mercado parte de la base que en Colombia tan solo el 3% de la población va a un gimnasio y paga. Con la pandemia este número subió al 4% impulsado por las plataformas que rápidamente ofrecieron las grandes cadenas para hacer ejercicio desde casa. Se estima que el potencial del mercado colombiano para los próximos años es de un 7%, lo cual sigue estando por debajo de países como España, Suecia, Estados Unidos, donde se estima que la población que asiste a un gimnasio está por encima del 18%. A continuación, en la figura 16, se presenta de manera detallada el posicionamiento de los gimnasios en el país, considerando su posición dominante en función de sus ingresos.

Figura 16

Mapa de Posicionamiento.



Fuente: Creación propia.

Al tomar como base los resultados de este ejercicio de posicionamiento, se tiene que Body Tech es la marca dominante con el 27%, le sigue Smarti Fit con un 10% y no menos

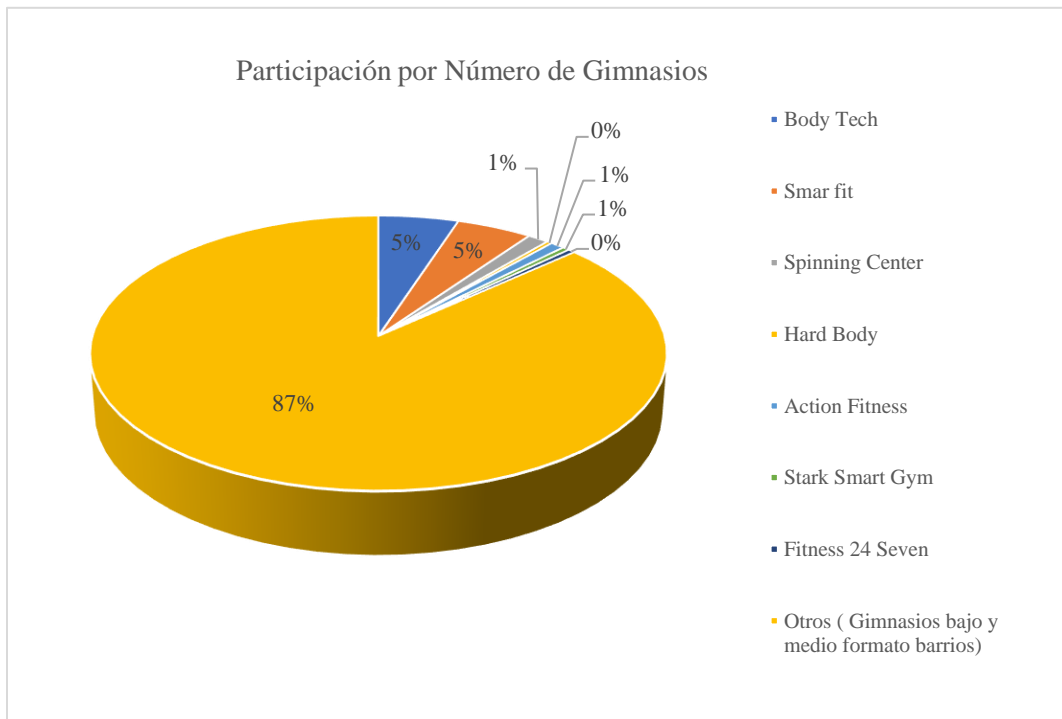
significativo con un 6% del total de los ingresos que genera esta industria en el país, se encuentra la cadena Spinning.

En este análisis se ha incluido medir la posición de los gimnasios de barrio, que sin lugar a duda constituyen el grueso en número, con ingresos superiores a los 370 mil millones. En este orden le siguen otras cadenas que se abren paso con una gran presencia en la ciudad de Bogotá como: Hard Body y Stark Smart Gym.

Al considerar el número de instalaciones, sin lugar a duda la categoría gimnasios de barrio juegan un papel importante por su alta participación en el mercado.

Figura 17

Participación por Número de Gimnasios



Fuente: Creación propia.

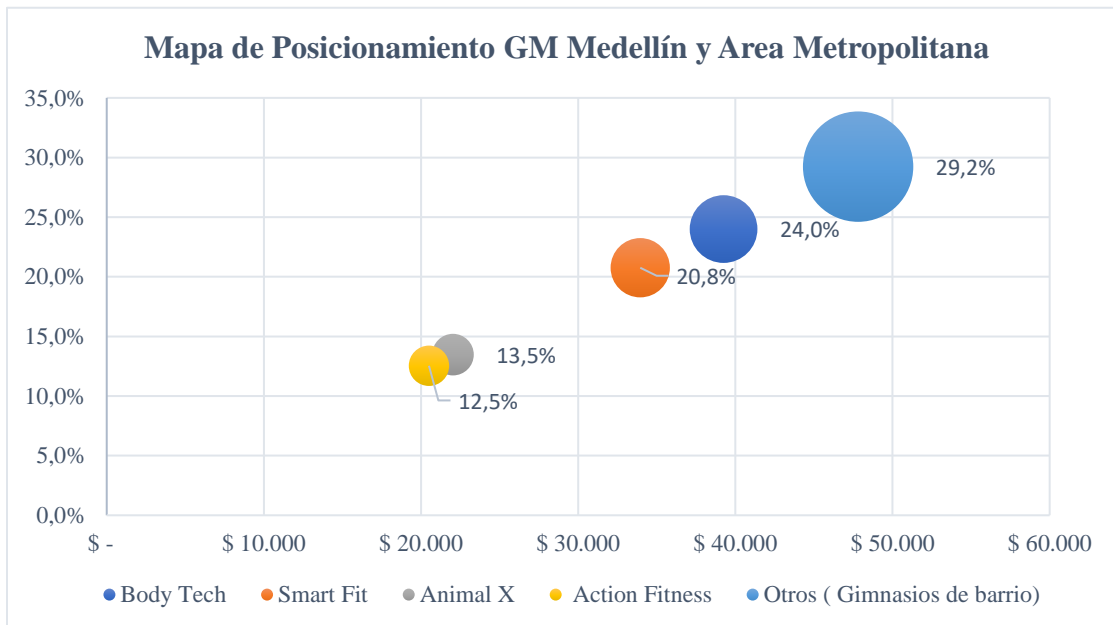
En lo que respecta al mercado de Medellín y Área Metropolitana, objeto del estudio, sin duda, la ciudad es un referente en esta materia a nivel latinoamericano y es llamada la “Ciudad Fitness”, que cuenta con un número muy importante de Gimnasios y CAPF.

En Medellín y Área Metropolitana el patrón sigue siendo igual al escenario analizado con anterioridad a nivel nacional. Las cadenas como Body Tech y Smar Fit son las dueñas del

mercado en esta región y le compiten algunas cadenas pequeñas de gimnasios como Animal X. De igual manera, los gimnasios de barrio constituyen un competidor importante dada la cercanía con el cliente y los bajos precios, que son del orden de los \$39.000 la mensualidad. No obstante, al ser formatos básicos parece que el ambiente familiar, el ambiente de barrio, estar entre conocidos y la cercanía a la casa juegan un papel importante para la población amante del gimnasio en muchos de los barrios a la hora de elegir estos espacios, en donde la capacidad de pago son determinantes también.

Figura 18

Mapa de posicionamiento Gimnasios Medellín.



Fuente: Creación Propia

Sin duda el proceso de segmentación realizado permite inferir y tomar decisiones sobre el segmento al cual se debe apuntar todo el esfuerzo de marketing. Sin duda el mercado de los gimnasios de barrio, que constituyen un 87% del total, es el foco desde el punto de vista comercial, donde se deben concentrar todos los esfuerzos de mercadeo. Es allí donde se hace evidente un cambio radical en el modelo de gestión de estos establecimientos, dado que tienen una alta vulnerabilidad como se ha evidenciado en la coyuntura actual, producto de la pandemia.

Igualmente, vale la pena anotar que requieren de una mayor autonomía y capacidad de gerenciamiento, buscar mayor eficiencia en los procesos y aprovechamiento de los recursos

disponibles, que les permita ser muy competitivos e innovadores, frente a las grandes cadenas que gozan de un buen posicionamiento y capacidad de apalancamiento financiero.

3.4 Demanda

La demanda de gimnasios en el mundo ha sido la constante en la última década, según Palco 23, líder en información económica del negocio del deporte: “la industria mundial del ‘fitness’ crece un 8% en 2018 y ya factura 94.000 millones de dólares” (Palco23, 2019). “El sector de los gimnasios cerró el año con más de 210.000 clubes operativos en el mundo que dieron servicio a 183 millones de clientes, según el informe anual de Ihrsa “ (Palco23, 2019).

En lo que respecta a Colombia debido al culto hacia el cuerpo, la moda y la belleza que se vive en el país, el mercado de los gimnasios crece en promedio un 25% anual y se estima que seguirá creciendo al mismo ritmo en los próximos años (Fashion Network, 2018).

Por su parte, Precor, una multinacional que importa equipos dice que Colombia ocupa el cuarto lugar en América Latina en número de establecimientos y afiliados. El gerente comercial de Gym Shop Colombia, Michel Somford, sostuvo que el mercado local es clave para los fabricantes de aparatos ‘fitness’ en América Latina, pues además de ocupar el cuarto lugar de la región en número de locales y usuarios, la cultura de la práctica va en ascenso (Periódico el Punto, 2018).

No obstante, lo anterior, esta dinámica se ha visto rota por la declaración de pandemia el 11 de marzo de 2020 por la OMS, a causa del COVID 19, lo que llevo a severos confinamientos en todo el mundo, generando a su vez una contracción de todas las economías del mundo. Colombia no ha sido ajena a esta situación y “el Producto Interno Bruto se contrajo 6,8% y el desempleo aumentó a niveles de 15,9%” (Banrepública,2020).

Los planes de expansión e inversión de las grandes cadenas que hacen presencia en el país como otras que han manifestado su interés en llegar al mercado colombiano han hecho un alto en el camino mientras se recompone el mercado, dado que sus ingresos durante el 2020 se han visto disminuir hasta en un 50% y se destruyeron cerca del 30% de los empleos que genera esta industria.

Cadenas como Body Tech, tuvo que cerrar dos sedes en Colombia, pero inauguró otra a fin de año. Para 2021 la idea es dar apertura a otra más en la capital y una de Athletic, su marca de bajo costo. Gigliola Aycardi, cofundadora de la cadena de gimnasios, expresó que tuvieron

una reducción de 25% de los clientes y se quedaron con un 75% de ellos, al pasar de 200.000 a 150.000”, para cerrar 2020 con 96 locales en Colombia.

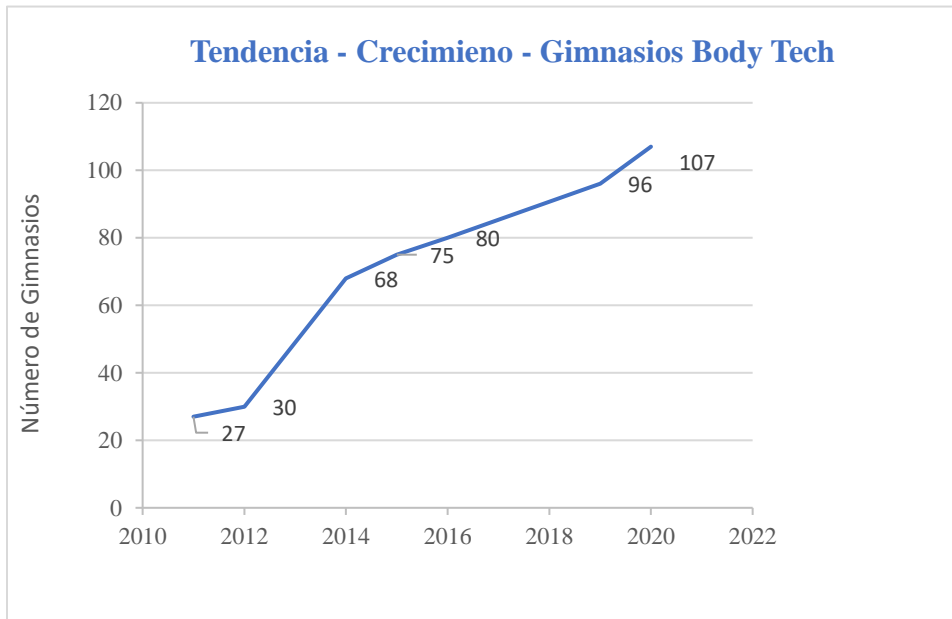
Cadenas como Smart Fit y Bodytech tenían planes de expansión agresivos. La primera abrió 21 locales en 2019 y su proyección era 20 más el año pasado, aunque solo pudo completar seis aperturas y les tocó cerrar una. Así, tienen 86 sedes activas (La República, 2121).

Sin duda los más perjudicados en toda esta situación han sido los gimnasios de barrio, en donde el análisis hecho hasta ahora permite inferir que los ubicados en zonas geográficas de estratificaciones bajas han tenido que cerrar definitiva o parcialmente.

A continuación, se presenta la tendencia de crecimiento de gimnasios, tomando como base la información de la cadena Bodytech, la más grande del país y con mayor participación en el mercado, en términos de sedes, clientes e ingresos operacionales, lo que ha sido su crecimiento hasta el año 2020, índice referente, no solo para los empresarios colombianos, sino para los competidores internacionales.

Figura 19

Tendencia - Crecimiento Gimnasios Bodytech



Fuente: Creación propia.

Este comportamiento es común para cadenas como Smar Fit, Animal X y Action Fitness, las dos últimas con una buena dinámica de crecimiento en el área metropolitana de Medellín.

Ahora bien, para estimar la demanda probable del proyecto, se tomará como base el crecimiento en el número de gimnasios de los últimos años, y particularmente en la última

década que ha sido de carácter exponencial. Además, la tendencia que se puede dar para los próximos años, y consecuentemente, el número de máquinas que estos demandarán sumadas a las que ya existen en los gimnasios activos, mercado potencial, objeto del presente estudio. A estas proyecciones y con base en la segmentación realizada se considerarán únicamente los gimnasios de barrio y de formato medio de la ciudad de Medellín y su área metropolitana, entre los 200 y 400 m², inicialmente de las comunas del Poblado, Laureles-Estadio, La América y Belén, las cuales concentran un 42% del total de gimnasios de Medellín, y una población de 511.920 personas, según información del DANE, de los estratos 3,4 y 5 principalmente. Además, se incluirán los gimnasios del municipio de Sabaneta y Envigado, para un total de 95 gimnasios.

Así mismo, y a partir de la investigación de fuentes vinculadas a la creación de estos espacios y a la observación directa realizada en algunos gimnasios de las comunas de Belén, Laureles y la América, el número promedio de máquinas, entre bicicletas de spinning, elípticas y bandas caminadoras esta entre 25 y 30, según el formato del gimnasio. Para efectos de estimar la demanda se tomará como base un estándar de 28 máquinas y considerará aspectos relevantes de la encuesta realizada a dueños, gerentes y entrenadores sobre la aceptación e interés de implementar el sistema.

El número promedio de máquinas se muestra en la tabla 10, discriminado por categoría y ejercicio funcional.

Tabla 10

Número de Maquinas Promedio de Cardio en Gimnasios de Medellín y área Metropolitana.

Máquinas	No
Caminadoras	10
Bicicletas Spinning	12
Elípticas	6
Total	28

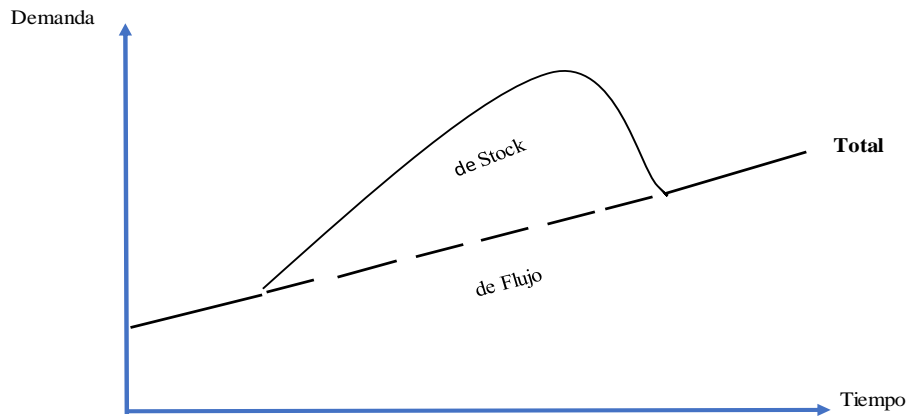
Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto que debe considerarse en la estimación de la demanda probable del proyecto es la permanencia de esta, la cual puede clasificarse como de flujo o stock, entendiendo que la de flujo es aquella de carácter permanente. En este caso, por ejemplo, la que se daría por la creación de nuevos gimnasios y Centros de Acondicionamiento y Preparación Física (CAPF) y la vinculación de estos a las nuevas tecnologías e implementaciones en la industria. La de stock

está asociada con aquella que se produce para satisfacer una demanda finita en el tiempo, como la de aquellos gimnasios que desean implementar el sistema buscando una mayor eficiencia operacional y la contribución a la disminución de la huella de carbono, a partir de las máquinas existentes.

Para un mayor entendimiento del concepto anteriormente explicado se presenta la figura 20, la cual permite entender que en la medida en que el mercado crece y se creen nuevos gimnasios, habrá demanda de máquinas, además habrá un recambio por obsolescencia y fin de la vida útil del activo.

Figura 20
Demanda de Flujo o Stock



Fuente: creación propia

3.4.1 Proyección de la demanda Estimada.

De acuerdo con las consideraciones enunciadas anteriormente, se presentan las proyecciones de la demanda probable del proyecto, a partir de un modelo de regresión simple.

Tabla 11
Proyección de La Demanda

X	Periodos	No Gimnasios	Proyección	Estratos 3,4,5	No Máquinas Promedio por Gimnasio	Total, No Máquinas gimnasios	Total, No Máquinas gimnasios segmentación	76,90%	46,20%	10,00%	No gimnasios Año
1	2011	32	26								
2	2012	40	40								

3	2013	47	56								
4	2014	73	73								
5	2015	92	92								
6	2016	101	113								
7	2017	135	136								
8	2018	180	160								
9	2019	197	186								
10	2020	197	214	85	28	5.979	2.392	1.839	850	85	3
11	2021		243	97	28	6.801	2.720	2.092	966	97	3
12	2022		274	110	28	7.671	3.068	2.359	1.090	109	4
13	2023		307	123	28	8.588	3.435	2.642	1.220	122	4
14	2024		341	136	28	9.552	3.821	2.938	1.357	136	5
15	2025		377	151	28	10.564	4.226	3.250	1.501	150	5
16	2026		415	166	28	11.624	4.650	3.576	1.652	165	6

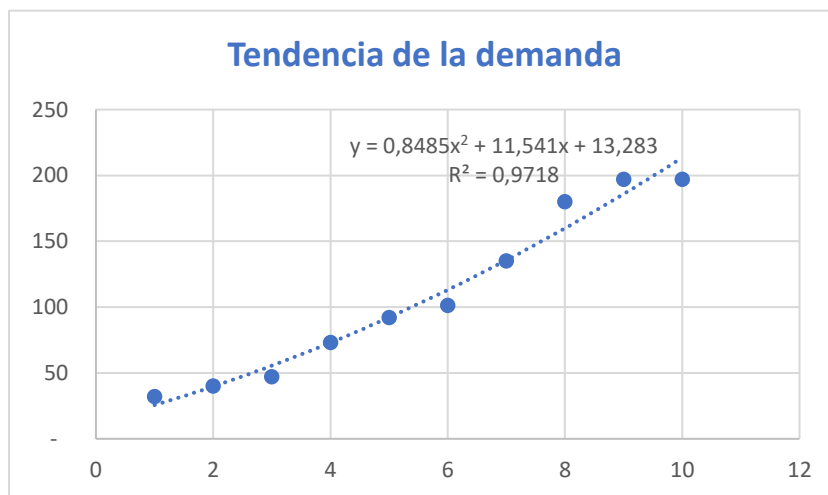
Fuente: Creación propia

Una vez aplicado el modelo se obtiene una curva de tendencia potencial, que muestra el máximo nivel de la demanda probable que se puede lograr para un supuesto de máximo esfuerzo comercial.

La curva presentada presenta un coeficiente de correlación R^2 del 0,9718, lo que supone en teoría que “Las proyecciones que se hagan con una curva cuya correlación sea superior al 0,95 son aceptables” (Currea, 2002, p 185).

Figura 21

Gráfico Curva de Tendencia Demanda y Coeficiente de Correlación



3.4.2 Encuesta

La encuesta se ha dirigido a un grupo de 128 personas, gerentes y administradores de los gimnasios de Medellín y su Área Metropolitana, de acuerdo con los criterios de segmentación antes definidos. Esta se realizó por medio de la herramienta Google Forms.

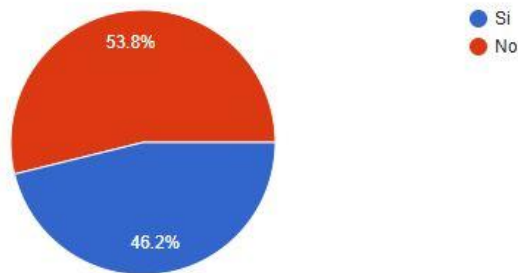
La base de datos, así como los correos de los gimnasios se adquirieron con la Cámara de Comercio de Medellín, que además está de acuerdo con los criterios definidos en el momento de la compra.

Se destaca que construcción de la encuesta tuvo la asesoría del Profesor Jorge Guerrero de la Universidad EAFIT.

3.4.2.1 Preguntas y datos obtenidos.

1. ¿Sabe usted que es un gimnasio verde? "Ecológico"

100 respuestas

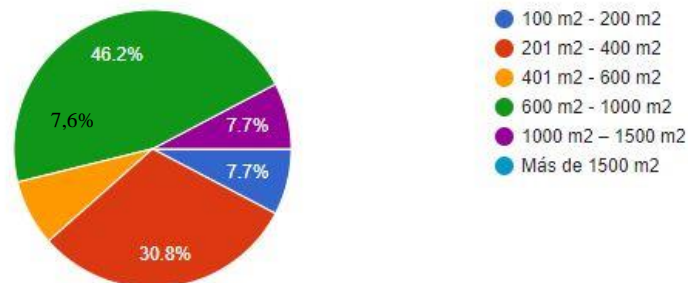


2. ¿Cuál es su cargo?

100 respuestas

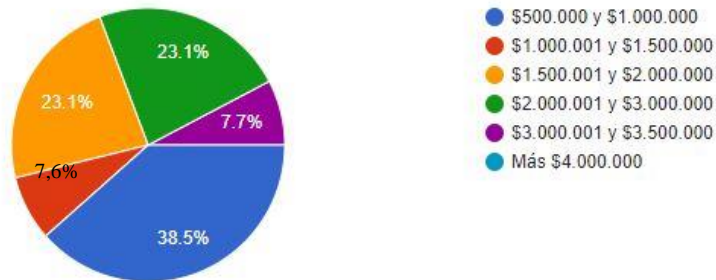
3. ¿Qué tamaño tiene el gimnasio?

100 respuestas



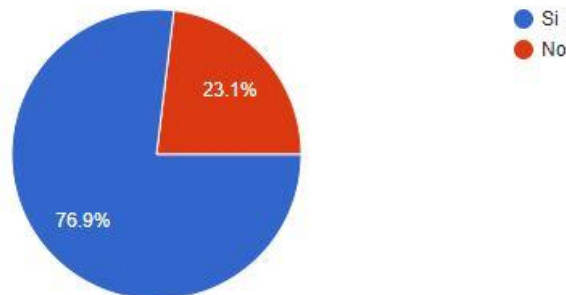
4. ¿Cuánto paga por concepto de energía?

100 respuestas



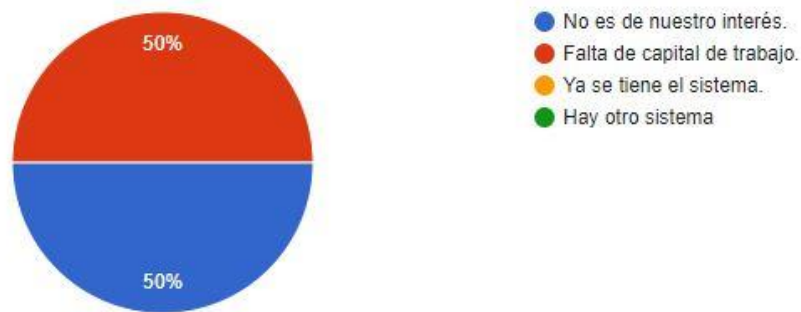
5. Estaría dispuesto a invertir en un sistema de conversión eléctrica, que le permita al gimnasio ser eficiente en el consumo de energía y obtener ahorros entre el 56% y el 80%, a partir de la transformación de energía cinética producida en las máquinas de Spinning, elípticas y caminadoras.

100 respuestas



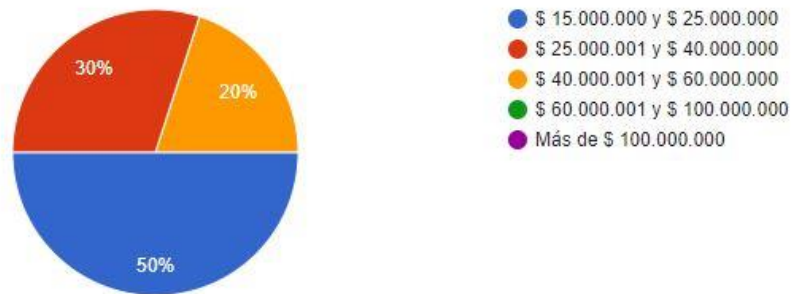
7. Si su respuesta es NO, indique cuáles son los motivos.

22 respuestas



6. Si su respuesta es afirmativa ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir?

78 respuestas



3.4.2.2 Análisis.

De las respuestas anteriores se puede inferir aspectos muy importantes que sin duda serán insumo para las proyecciones de la demanda, así como el que dan respuestas a hipótesis planteadas y percepciones del mercado, por parte del investigador.

Debe señalarse que del total del público objetivo que se abordó y quienes respondieron las encuestas: 100 personas, el 53,8%, no sabe que es un gimnasio ecológico y la diferencia el 46,2%, conoce el concepto. De otro lado, un 46,2% del total de gimnasios de la muestra tienen un tamaño entre 600m² y 1000, m², representando el 46,2%. Un 30,8% tiene áreas entre los 200 y 400 m².

En cuanto a los costos de energía, un 38% dice pagar por este concepto entre los \$ 500.000 y \$ 1.000.000, entre \$ 1.500.000 y 2.000.000. Un 23,1%, e igual porcentaje para quienes pagan entre los dos millones y los tres millones de pesos.

Uno de los aspectos más relevantes y determinantes para el futuro del proyecto da cuenta de que el 76,9% está dispuesto a invertir en la implementación del sistema en sus gimnasios, y de estos, un 50% estaría dispuesto a invertir entre \$15.000.000 y 25.000.000 y un 30% invertiría entre los \$ 25.0000.000 y los 40.000.000.

A partir de este dato se puede inferir las intenciones de compra e implementación de un 80% del mercado objetivo.

De otro lado, a la pregunta del porqué no estaría dispuesto a invertir un 50%, aduce falta de recursos financieros y el otro 50% falta de interés.

3.5 Oferta

En el país no hay antecedentes y estadísticas que permitan corroborar que hay un gran mercado oferente de servicios dirigidos a los gimnasios y CAPF, en el aprovechamiento de energías no convencionales. No obstante, ser un concepto que tiene sus orígenes en el año 2010, la variación de gimnasios verdes no ha sido explotada en Colombia.

El responsable de esta idea visionaria es Adam Boesel, un entrenador personal sensibilizado por la ecología y el respeto al medio ambiente, que supo cómo sacarle partido al consumo de calorías durante el ejercicio físico. Boesel inició su trabajo en 2010 con la apertura de tres centros oficiales funcionando bajo este modelo sostenible de gimnasio en el Estado de Oregón, EE. UU., y desde entonces consiguen un ahorro anual de un 85% de energía en comparación con lo consumido por un gimnasio convencional (Blogthinkbig.com, 2015).

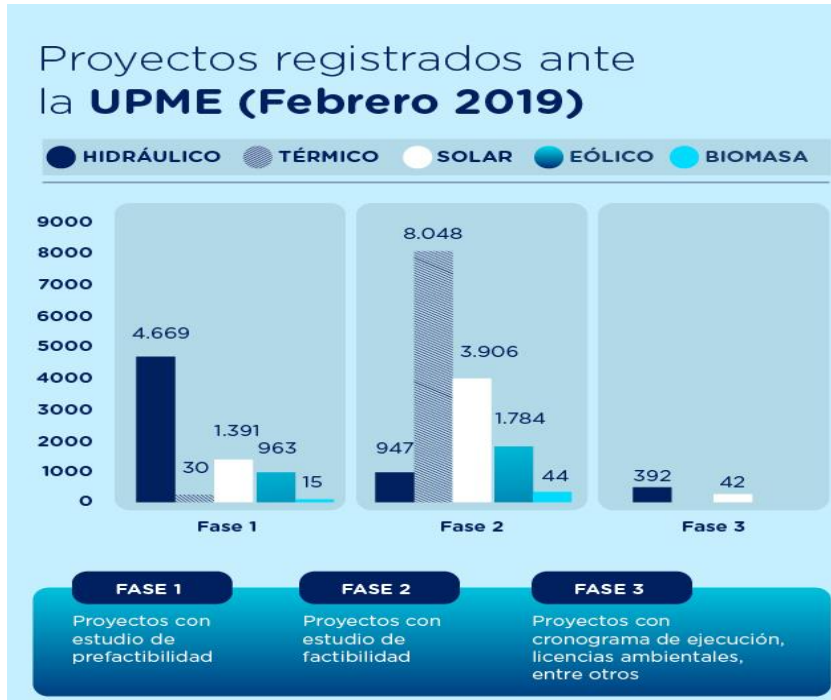
En Colombia el mayor uso de energías no convencionales está enfocado en el fotovoltaico, donde cada vez tiene una mayor capacidad de generación de este tipo de energía. Por ejemplo, “la entrada en operación de Celsia Solar Yumbo, que tiene una capacidad instalada de 9,8 MW y generará cerca de 16,5 GWh año de energía, que equivale al consumo de 8 mil hogares” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017) . De igual manera, por iniciativa propia e individual, algunos hogares han adoptado esta tecnología con la finalidad de bajar el consumo energético y reducir la huella de carbono.

La energía solar se ha convertido en una alternativa que cada vez tiene más adeptos, sobre todo para generar electricidad. La ubicación geográfica del país, privilegiada para la irradiación energética, el desarrollo de nuevas tecnologías, el auge de nuevos mercados de energías renovables no convencionales y los beneficios tributarios de la Ley 1715 del 2014, han generado un entorno ideal para el desarrollo de pequeños y grandes proyectos (Celsia, sf).

La figura 20 muestra los proyectos registrados ante la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), en el año 2019, el cual da una mayor idea de los avances en materia de oferta energética.

Figura 22

Proyectos registrados ante la UPME 2019.



Fuente: (Ministerio de Minas - UPME)

Se hace evidente que los proyectos de energía solar van ganando un espacio, cada vez mayor juntamente con la energía Eólica, que representan el 2%, de la generación total del sistema interconectado. Ahora bien, en lo que concierne a la oferta de servicios de aprovechamiento de energía de fuentes no convencionales aplicados a la conversión de energía cinética producida en los gimnasios no hay oferta en el mercado, salvo lo realizado el 2009 por Ana María Franco en su emprendimiento que nació como oportunidad de mejorar las condiciones del gimnasio de un amigo. Fue así como surgió EcoBikes que años después se habría materializado en los gimnasios al aire libre de la ciudad de Medellín, instalando cuatro de ellos en sus comunas.

3.6 Precio

En teoría se manifiesta que como punto de partida para la fijación del precio se deben tomar los costos de operación y de financiación, complementados con la estimación y el análisis de la demanda del producto. Esta metodología es poco utilizada en la práctica por lo dispendiosa.

Casi siempre el empresario lo hace con base en el conocimiento que tiene sobre el mercado (Velez, 2013, p 86).

En Colombia, y específicamente en el área metropolitana de Medellín, no hay referentes de un mercado proveedor de este tipo de servicios que permita hacer un análisis tomando como base precios de la competencia. Al considerar este aspecto, la fijación del precio se hará agregando un porcentaje a los costos unitarios totales. En este caso se determina un margen que puede ser sobre los precios o el costo.

Es claro que este proceso de fijación puede generar un sesgo inicial, dado que no hay un punto de referencia en el mercado desde la competencia, por lo tanto, es difícil predecir cuál será la respuesta de la demanda. No obstante, estos aspectos, la fijación del precio se hará considerando un margen sobre el costo unitario del 25%.

3.6.1 Costos Variables.

A continuación, se muestra la relación de insumos y materias primas en el proceso de transformación de las bicicletas y costos variables asociados a la transformación de las máquinas (bicicletas de spinning, elípticas y bandas caminadoras) en generadoras de energía eléctrica.

Es de anotar que estos son precios de mercado al detal y no considera precios por volumen.

Tabla 12
Costos Variables

Cantidad	Costos Variables	Valor Unt.	Valor Total Unitario
Fase 1. Generación voltaje			
1	Motor Cd 250w Bicicleta eléctrica Y Otras Aplicaciones	\$ 399.900	\$ 399.900
2	Resistencia limitadora	\$ 98	\$ 196
2/m	Cable UTP	\$ 2.598	\$ 2.598
1m	Cable AWG 18	\$ 875	\$ 875
Fase 2. Control de movimiento			
1	Modulo Reed Switch Sensor magnético Raspberry Arduino	\$ 12.500	\$ 12.500
30 m	Cable AWG 18	\$ 875	\$ 26.250
1	Batería de ciclo profundo INELDEC 12v - VHR 12V250AH	\$ 1.327.731	\$ 1.327.731
Fase 3. operación y control			
1	Tarjeta de control (16 canales)	\$ 50.340	\$ 50.340
1	Tablero Eléctrico TQ Bifásico 8 Circuitos 125 A C/Puerta	\$ 145.400	\$ 145.400
Total, Costos Variables			\$ 1.820.390

Fuente: Construcción propia; Asesoría Ingeniero Eléctrico Mario Aristizábal

Es importante igualmente señalar que es posible según las características del gimnasio, tamaño y ubicación de las máquinas una intervención de obra civil, la cual es difícil de cuantificar y tiene que ver básicamente con canchar un muro para llevar cableado o poner las cajas de control, cuyo costo no es muy significativo.

3.6.2 Formulación del Precio.

$$P = C / 1 - k$$

Donde:

P= Precio Unitario.

C= Costo total unitario.

K = Margen sobre el precio.

Tabla 13

Fijación Precio

FIJACIÓN PRECIO	
Unidades Proyectadas Prod. Anual	153
Costo Producción	\$ 1.965.790
Total, costos variables anuales	\$ 301.572.473
(+) Gastos fijos	\$ 56.794.800
(+) Costo Mano de obra	\$ 62.717.226
Costos totales	\$ 421.084.499
Costo unitario	\$ 2.744.825
Margen	0,25
Precio	\$ 3.659.767

Fuente: Creación propia.

3.6.3 Punto de Equilibrio

Tabla 14

Datos Iniciales

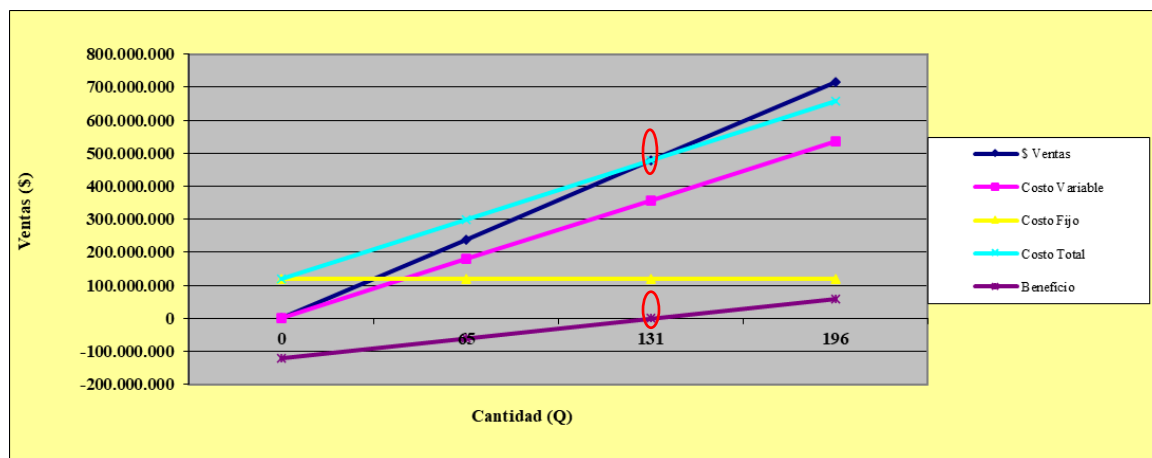
Precio Venta	3.659.767
Costo Unitario	2.744.825
Gastos Fijos anuales	119.512.026
Punto. Equilibrio	131
\$ Ventas Equilibrio	478.047.973

Fuente: Tomado de <https://siempreexcel.com> > punto-equilibrio-en-Excel.

Tabla 15*Datos para el Gráfico.*

Q Ventas	0	65	131	196	261
\$ Ventas	0	239.023.987	478.047.973	717.071.960	956.095.947
Costo Variable	0	179.267.974	358.535.947	537.803.921	717.071.895
Costo Fijo	119.512.026	119.512.026	119.512.026	119.512.026	119.512.026
Costo Total	119.512.026	298.780.000	478.047.973	657.315.947	836.583.921
Beneficio	-119.512.026	-59.756.013	0	59.756.013	119.512.026

Para alcanzar el punto de equilibrio debes vender 131 unidades año

Figura 23*Gráfico Punto de Equilibrio.*

Fuente: Tomado de <https://siempreexcel.com> › punto-equilibrio-en-Excel

De acuerdo con los cálculos y estimaciones hechas, el modelo permite obtener un punto de equilibrio de 131 unidades, donde los beneficios son cero, es decir, que en ese punto los costos totales son iguales a los ingresos totales por venta.

De acuerdo con los parámetros estimados anteriormente, si se toma este número de unidades y se divide por el número promedio de equipos estimado por gimnasio, el resultado será 4,67. En otras palabras, si se cerraran cinco negocios con gimnasios con el número promedio de equipos se estará en el umbral de equilibrio.

3.7 Comercialización.

Lo primero que hay que aclarar es que los canales básicos de distribución para productos de consumo e intermedios y de capital no aplican en este caso.

Dadas las características de este segmento “empresarial”, B2B, en el cual el contenido a ofertar se fundamenta en los beneficios que ofrece el producto o servicio, la estrategia de comercialización se abordará de manera directa con un plan de visitas a los dueños, o representantes legales con el fin de mostrar los beneficios de la implementación del sistema en términos de ahorro energético y eficiencia en costos en el mediano y largo plazo, además del aporte al medio ambiente, disminuyendo la carga de CO2.

Se partirá de un presupuesto de ventas que responda a las proyecciones ya hechas y un plan riguroso de visitas que permita consolidar de manera rápida el mayor número de cierres exitosos, logrando los ingresos proyectados. Además, se llevará un control sobre el número de visitas a gimnasios haciendo un seguimiento en el avance en cada proceso de negociación.

De otro lado, se reforzará con campañas cortas en LinkedIn, a lo largo del año, con las cuales se pretende llegar a los dueños, gerentes o ejecutivos de los gimnasios de Medellín y área metropolitana, no solo de gimnasios de formato medio de barrio, sino de las grandes cadenas, se recordará entre otras cosas que es una comunidad social para negocios.

4. Estudio Técnico

4.1 Localización.

Dadas las características del servicio que se prestará, las necesidades básicas están en la consecución de una oficina y una pequeña bodega tipo cuarto útil, para almacenar algunos insumos y equipos que no son de gran tamaño, tales como baterías, rollo de cable, tarjetas y cajas de control, cuando sea necesario. Dado que la idea es realizar el proceso y ensamble directamente en el gimnasio, y por consiguiente, procurar trabajar una metodología de justo a tiempo en la cual lo ideal es comprar y producir solo lo que se necesita, cuando se necesita, buscando la mayor eficiencia y reducir inventarios a cero.

Para determinar la localización posible de la oficina, se tendrá en cuenta los siguientes factores: proximidad del mercado, tanto proveedor como al mercado potencial de clientes, mano de obra disponible, costos mano de obra, costo servicios públicos, costo arriendo oficina, vías de acceso. Este último factor es clave dado que se debe cubrir un mercado amplio territorialmente.

Para definir la ubicación se aplicará el método cualitativo por puntos, el cual considerara los factores antes señalados, los cuales son determinantes en la decisión de la ubicación de la

oficina. Se asignará valores ponderados de peso relativo de acuerdo con la importancia que para el proyecto tengan estos factores.

Tabla 16

Factores localización Geográfica.

Factores	peso	Barrio	Barrio	Centro	Barrio el	Ponderación			
		Belén	Guayabal	Medellín	poblado	Belén	Guayabal	Centro de la ciudad	Poblado
1. Ubicación de los clientes o usuarios	25%	5	5	3	5	1,25	1,3	0,75	1,25
2. Cercanía, disponibilidad de MP e insumos	25%	5	5	4	5	1,25	1,3	1	1,25
3. Vías de comunicación y medios de transporte	15%	4	4,5	4	5	0,675	0,6	0,6	0,75
4. Infraestructura de servicios públicos	15%	4	4	4	5	0,6	0,6	0,6	0,75
5. Costo arriendo	10%	3,5	3,5	3,5	4	0,35	0,4	0,35	0,4
6. Mano de Obra disponible	5%	5	5	5	5	0,25	0,3	0,25	0,25
7. Costos M de O	5%	3,5	3,5	3,5	4	0,175	0,2	0,175	0,2
TOTALES	100%					4,6	4,5	3,7	4,9

Fuente: Creación propia.

No obstante, la subjetividad que este modelo puede tener, particularmente por los criterios de ponderación y la percepción del evaluador, es una herramienta valiosa al momento de tomar la decisión de ubicación del proyecto. El modelo utilizado deja ver que la ubicación más probable entre las cuatro zonas identificadas inicialmente como opciones para la apertura de la oficina es el barrio el Poblado, le sigue el barrio Belén. Ambas ubicaciones geográficas permiten una gran cercanía con gran parte del mercado objetivo. De igual manera, desde la comunicación terrestre brindan diferentes alternativas al igual que medios de transporte con diferentes rutas de bus y la red metro. A nivel de infraestructura de servicios públicos en Medellín en estos sectores no hay grandes diferencias y los costos de arrendamiento salvo El Poblado mantienen valores muy similares que no marcan gran diferencia. Ahora bien, en lo que respecta inicialmente a la ubicación, la política inicialmente será hacer uso de los espacios que brindan los Coworking, porque da la posibilidades de trabajo colaborativo, acceso a zonas de trabajo perfectamente equipadas, salas de reuniones con equipamiento audiovisual (Pantallas, webcam, proyector, internet y otros servicios como hacer uso de zonas comunes (cocina, salas de reunión, terraza), y lo más importante permite constituirse en un domicilio administrativo y fiscal, a bajo costo.

4.2 Macro localización.

El proyecto como tal se delimita a la ciudad de Medellín como epicentro y los municipios que conforman su área metropolitana, siendo la segunda del país después de Bogotá, la cual concentra una población el orden de “3.771.381, habitantes, que aporta más de 7% del PIB nacional y un PIB per cápita de US \$3.794 y una población económicamente activa de 2.062.449, de habitantes, cuya tasa de ocupación es del 87,47%” (Alcaldía de Medellín, 2019).

Figura 24

Mapa Área Metropolitana de Medellín



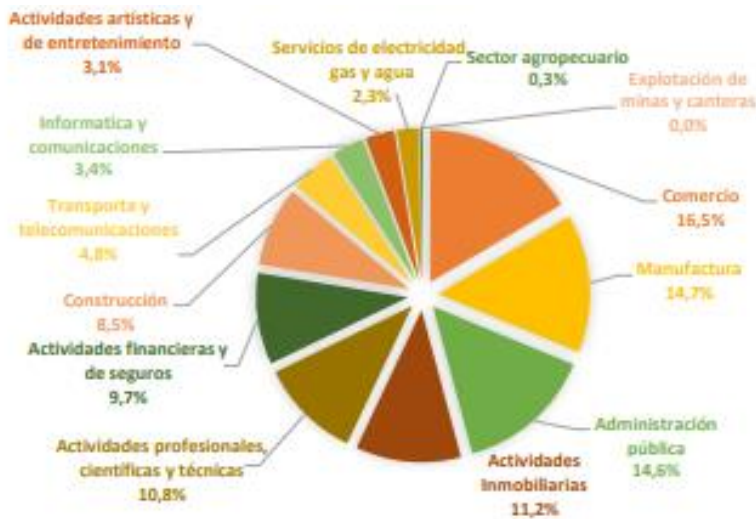
Fuente: Tomado de; <https://www.alamy.es/mapa-politico-y-administrativo-de-la-zona-metropolitana-de-colombianos-del-valle-de-aburra-image245041354.html>

La economía de Medellín está basada en el comercio, la manufactura, la administración pública y las actividades inmobiliarias, las cuales concentran de manera conjunta la mitad del valor agregado de la ciudad. En este punto el sector financiero ha ido perdiendo terreno, sin dejar de ser importante para la economía local (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2020) .

En este orden de ideas, y para una mayor ilustración se presenta gráficamente la participación en el valor agregado, según sectores de la economía de la ciudad.

Figura 25

Valor Agregado sectores de la economía Medellín.



Fuente: Tomado del Departamento Administrativo de Planeación (Gobernación de Antioquia) – Cuentas Económicas. Cálculos: Unidad de Investigaciones Económicas, CCMA.

Es indudable que en la región la mayor vocación empresarial está concentrada en el desarrollo de actividades comerciales 16,5%, y manufactura con el 14,7%. Sobresalen adicionalmente, la administración pública con el 14,6%, actividades inmobiliarias con el 11,2% y actividades profesionales científicas y técnicas con el 10,8%.

De otro lado, en lo que respecta a los municipios del área metropolitana por ejemplo por su cercanía con Medellín, el norte del Valle de Aburrá es una zona altamente industrializada “concentrando el 26,5 % de su actividad productiva en dicho sector; el comercio, la administración pública y las actividades profesionales, científica y técnica complementan su economía, aportando conjuntamente 64,6 % del valor agregado” (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2020). De otro lado, el sur del valle concentra un 30% de la actividad industrial.

Finalmente, y de acuerdo con cifras del Registro Mercantil, al 31 de diciembre de 2020 había en la jurisdicción de la CCMA 130.005 empresas activas, 8 % menos que en 2019, cuando el total ascendió a 141.342.

4.2.1 Micro Localización.

Después del análisis anterior, en donde se evaluaron cuatro localizaciones, la mejor opción para instalarse es el barrio El Poblado inicialmente. En este barrio se encuentran varias

opciones de coworking, que se ajusta inicialmente a las necesidades de espacio y presupuesto, los cuales ofrecen un conjunto de servicios que facilitan la gestión administrativa, tales como: Oficinas privadas completamente dotadas y listas, puestos fijos o dedicados (escritorio propio en el coworking y permiten trabajar cerca de tu equipo y compañeros), sala de reuniones acondicionadas con equipos de video beam y pantallas de TV, servicios de cafetería, internet.

La opción específica sería Especial Coworking. A continuación, se muestran algunas fotos de sus instalaciones.

Figura 26

Fotos oficinas Especial Coworking - Sede Centro Comercial Monterrey



Fuente: Creación Propia, tomado de Especial Coworking.

4.3. Ingeniería del Proyecto.

4.3.1 Capacidad de Producción.

La capacidad instalada estará en función del tiempo que toma el montaje de los elementos eléctricos que permiten la conversión de energía. Se identifican tres procesos básicos:

1. Instalación del motor (alternador que contiene el dinamo), a las diferentes máquinas (bicicleta, elíptica o banda caminadora), según sea el caso, fijar los acoples que lo sujetan a la máquina.
2. Instalar la tarjeta de control.
3. Llevar el cableado a la zona de instalación de la consola o caja de control, que regula el paso de corriente alterna (AC), a corriente (DC), o continua, utilizando la energía acumulada en las baterías de ciclo profundo.

El proceso en general es simple. El mercado eléctrico ofrece hoy todas las condiciones y alternativas para disponer de estos componentes eléctricos que son de fácil instalación.

Para efectos de tener una mayor aproximación al tiempo que toma la instalación de estos componentes hombre hora / por máquina, que será adaptada, se ha consultado al Ingeniero

Eléctrico Mario Aristizábal, especialista en redes eléctricas, egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Magister en Administración de EAFIT.

A continuación, se presentan las estimaciones realizadas en la tabla 17.

Tabla 17

Capacidad Instalada.

CAPACIDAD INSTALADA			
Técnico eléctrico		1	
Horas día		8	
Horas pm. Por equipo		4	
Producción teórica		2	Equipos día
Días laborables mes	26	52	Equipos mes
Capacidad anual		624	Máquinas

Fuente: Creación propia

De acuerdo con las proyecciones realizadas inicialmente, se estima una capacidad de intervenir dos equipos por día, capacidad que podría ser mayor hasta de tres equipos. Sin embargo, se maneja una holgura, entendiendo que todos los procesos e instalaciones no serán igual, dependiendo de las características físicas del gimnasio y posibles complejidades en la instalación final del sistema. La capacidad teórica será de 52 equipos por mes y una capacidad anual cercana a los 624 equipos en conjunto (Bicicletas de Spinning, elípticas y bandas caminadoras).

4.3.2 Proceso productivo.

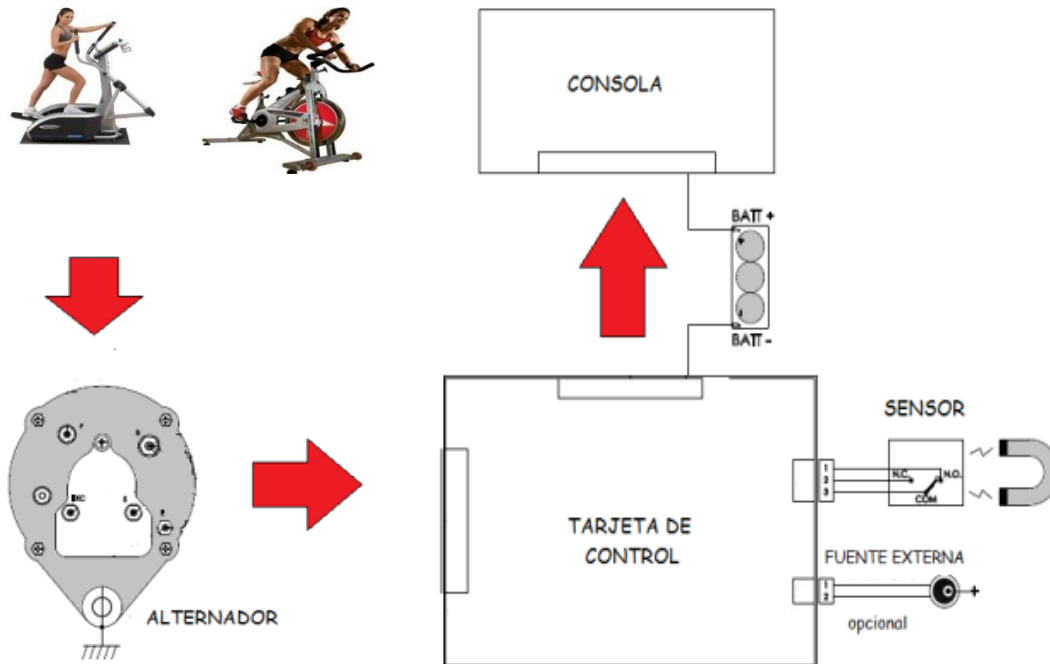
Consiste en instalar un alternador que permita convertir la energía mecánica en energía eléctrica, en los equipos de las bicicletas de spinning, elípticas y bandas caminadoras, de un gimnasio en los que la actividad física de las personas que interactúan en ellas al hacer ejercicio genere movimiento. El mecanismo es hecho a partir de los elementos que constituyen parte del sistema de carga: alternador, batería de ciclo profundo, regulador y la sección de detección del movimiento; sensor tipo ⁷ switch y tarjeta de control, que son complementados con otros elementos mecánicos para garantizar su funcionalidad.

⁷ Dispositivo que sirve para conectar varios elementos a una red.

Acondicionar los componentes en las máquinas, permitirá aprovechar al máximo la energía generada para almacenarla y poder utilizarla para el autoabastecimiento del propio gimnasio o CAPF, y de manera repetitiva, cargar la batería para su posterior uso.

Figura 27

Diagrama del sistema.



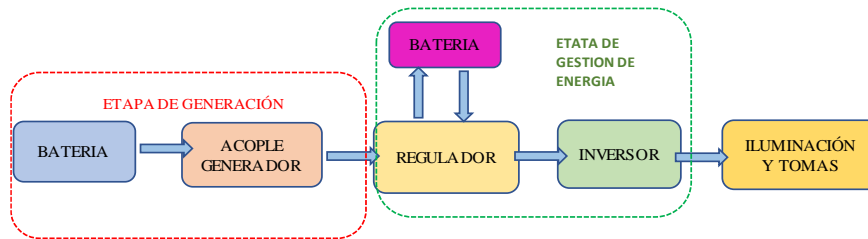
Fuente: imagen adaptada, tomado de (Bazan, 2019)

4.3.3 Esquema General del sistema.

A continuación, se presenta en la figura 28, el subsistema aislado, el cual tiene por objetivo alimentar las cargas específicas para iluminación y toma corrientes, que permita la conexión de equipos como computadores, teléfonos celulares, y otros electrodomésticos de bajo consumo como cafeteras y licuadoras a partir de la energía generada en tiempo real por las bicicletas de spinning y o energía acumulada en las baterías.

Figura 28

Esquema General Subsistema Aislado.



Fuente: Creación propia, tomada de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/53247>

El aprovechamiento de energía se dará al convertir la energía cinética en energía eléctrica, a partir de un generador de corriente continua.

Este tipo de generador puede operar para un amplio margen de velocidades, tal como es el régimen de uso de una bicicleta estática. Adicionalmente y, por último, se puede instalar de forma no invasiva, evitando la pérdida de la garantía y averías a la bicicleta estática u otro equipo (Universidad industrial de Santander, 2011).

Uno de los elementos claves en el proceso es el conversor, denominado Gried -Tie, el cual está conectado a la red y permite el paso de corriente AC alterna o corriente DC, de manera simultánea de acuerdo con las necesidades y disposición de carga en los sistemas de acumulación.

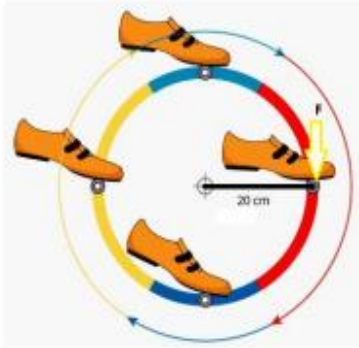
4.3.3.1 Mecánica del sistema de Generación.

El funcionamiento mecánico de la bicicleta requiere un sencillo impulso de un par de pedales con las piernas (parte del cuerpo con mayor potencia muscular). Este esfuerzo puede ajustarse a partir de un sistema de fricción manual, denominado regulador de resistencia.

Las bicicletas poseen una rueda de inercia o volante de varios kilogramos, que facilita el pedaleo, y que, para efectos del sistema a implementarse, es la parte fundamental que genera el movimiento a partir de la cual se transmitirá la energía de la bicicleta al generador.

Se estima que la potencia promedio generada por una persona en una bicicleta está en un rango de 270 W a 400 W. Esto dependerá de la potencia física de cada individuo.

A continuación, se muestra la figura 29, que permite visualizar la fuerza que se ejerce sobre los pedales.

Figura 29*Fuerza Sobre los Pedales.*

Fuente: (Universidad industrial de Santander , 2011)

Los estudios realizados hasta ahora muestran que una persona adulta hombre o mujer en promedio, pueden ejercer una fuerza en los pedales aproximadamente de 30Kg. Por lo tanto, la fuerza aplicada es de 294,3 N (Newtons), de tal forma que, si se logra sostener una velocidad de pedaleo de 60 rpm, lograría generarse 314, 334 Watt de potencia.

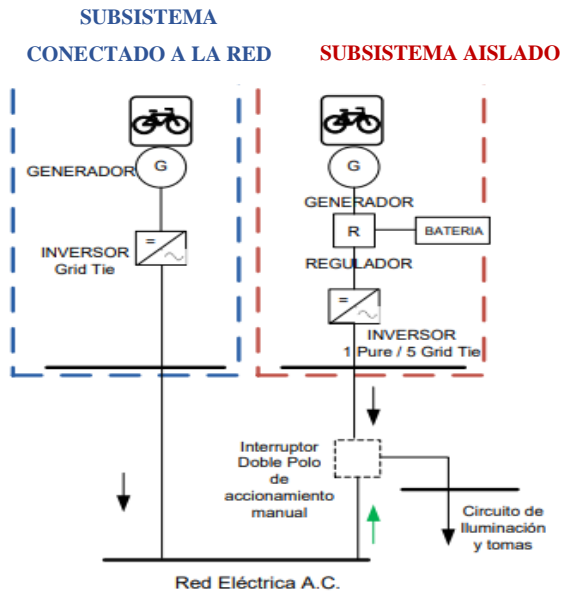
Al aplicar la fórmula: **Kw = Watts / 1000**, se tiene $Kw = 314,334 / 1000 = 0,314334$ Kw, equivalentes a 314,334 voltios de energía.

4.3.3.2 Esquema Subsistema de Generación.

A continuación, se muestran los diferentes sistemas de instalaciones eléctricas que se pueden diseñar, a partir de la obtención de energía cinética. El primero de ellos, contempla la posibilidad de que la energía que se genera en las máquinas sea incorporada a la red eléctrica AC (corriente alterna), es decir que inyectarán energía en tiempo real a la red, mientras el otro sistema, su objetivo será alimentar las baterías en corriente alterna para ser utilizada en el gimnasio o almacenada, según sea la demanda y necesidad. El sistema cuenta con un interruptor que permitirá el paso de un sistema al otro AC a DC, sistema de corriente continua, el cual podrá alimentar el sistema eléctrico ya existente en el gimnasio AC para uso de iluminación y alimentar los diferentes tomas. Ambos sistemas permiten que las energías excedentarias se puedan comercializar e incorporarlas a la red de interconexión nacional.

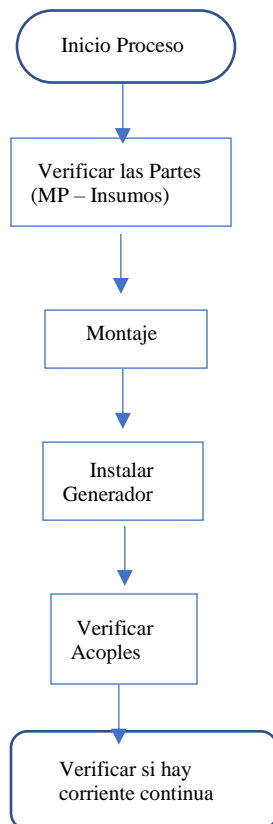
Figura 30

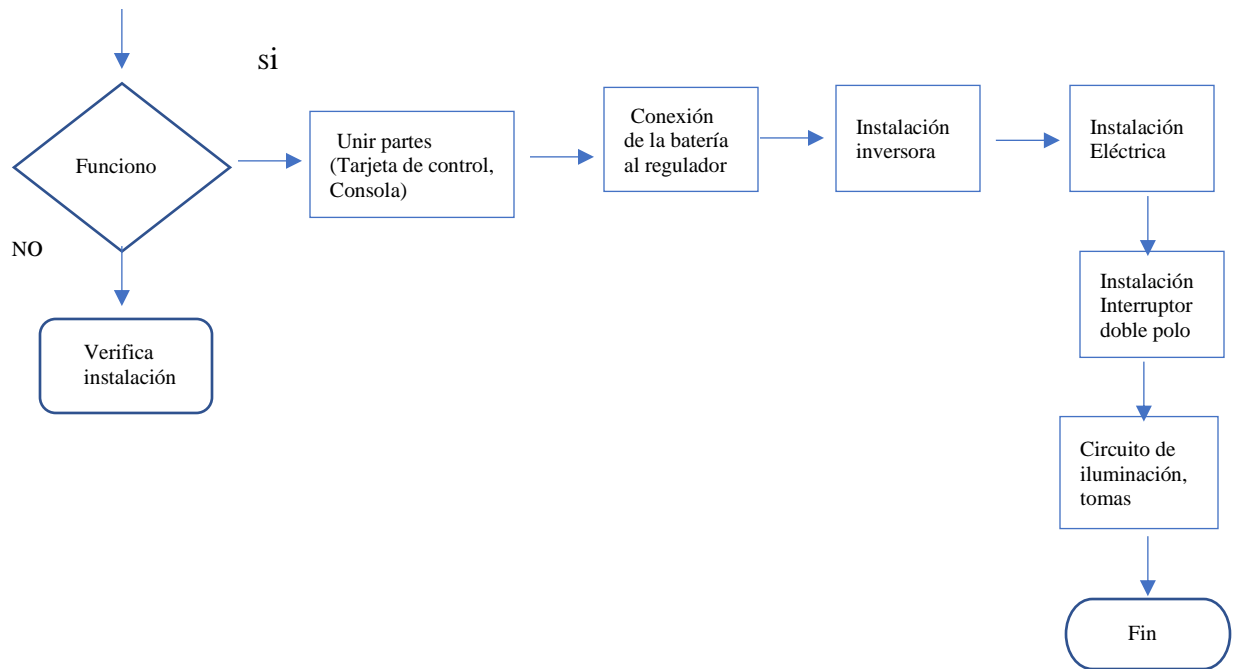
Diagrama de los dos Subsistemas.



Fuente: Tomado de Diseño de un Sistema de Generación de Energía Eléctrica a partir de Bicicletas Estáticas (Universidad industrial de Santander , 2011).

4.3.3.3 Flujo Proceso.



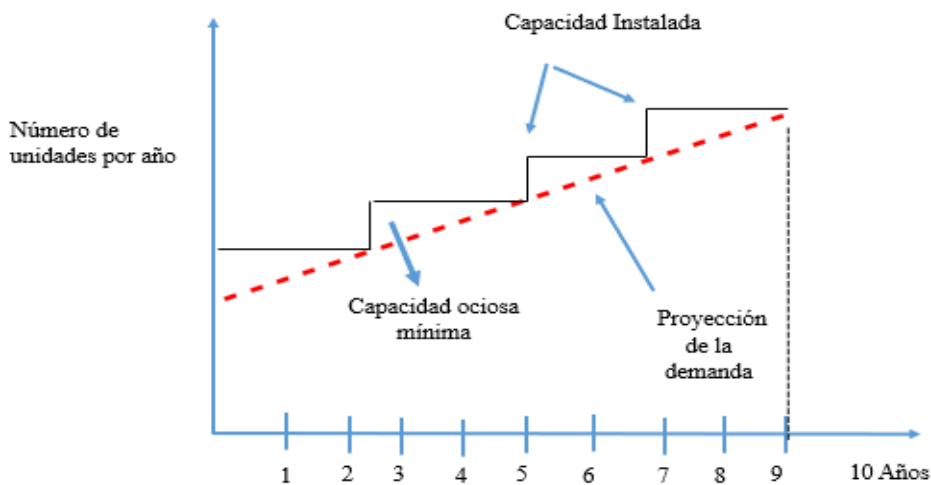


4.4 Estrategia de producción.

El sistema de producción que se adoptara será la producción por proyecto o bajo pedido, el cual se ajusta al planeamiento inicial, que busca eficiencia en costos y la eficacia en resultados, de tal forma que la tendencia en inventarios sea cero y evitar hasta donde sea posible capital de trabajo que se convierta en el concepto conocido como caja atrapada.

Figura 31

Expansión Escalonada.



5. Estudio Ambiental.

5.1 Impacto Ambiental.

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, afirma que, el cambio climático es un debate a nivel mundial, y que en varios países se buscan soluciones para combatir las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Por su parte, Colombia debe reducir sus emisiones de gases. De no hacerlo, en el año 2050 el país emitirá el doble de la cantidad que tuvo en 2010, año en el que se registró un aumento del 15% en la producción de estos, de acuerdo con el IDEAM y PNUD (Universidad Pontificia Bolivariana, 2019).

Dadas las características del proyecto, no se identifican impactos directos sobre recursos como: el agua, aire, fauna, flora y suelos que deba ser mitigados. Por el contrario, el proyecto lo que ofrece a los gimnasios es la prestación de servicios a partir de la implementación por parte de ellos, de un sistema que les permita ahorrar energía y, por consiguiente, no solo reducir los costos de operación del gimnasio, sino hacer un aporte a la disminución de la huella de carbono.

Los estudios realizados dan cuenta que: una persona en un gimnasio que se ejercite en bicicleta de spinning de manera habitual durante una hora generará aproximadamente 50 wh de energía y ahorrará 150 wh, de tal forma que una planta para producir la misma energía liberará 75gm de CO₂ a la atmósfera.

De igual forma, un deportista que se ejercite durante 10 horas al día y 365 días al año ahorrará 547 kWh, lo que implica que para producir la misma energía una planta generadora de energía liberará 273 kg de CO₂ a la atmósfera.

“En un gimnasio ecológico se puede generar un promedio de 37.000 kilovatios a la hora a pleno rendimiento, una cantidad más que suficiente para cubrir las demandas energéticas de una de estas instalaciones (Blogthinkbig.com, 2015)”, lo que de acuerdo con⁸ XM, en Colombia el factor de emisión de CO₂ por generación eléctrica del Sistema Interconectado es de 164,38 gramos de CO₂ por kilovatio hora (KWh). (La República, 2020). En este orden de ideas, y

⁸ Empresa del Grupo ISA especializada en la gestión de sistemas de tiempo real, la administración del mercado de energía mayorista y el desarrollo de soluciones y servicios de energía e información.

tomando como base la generación de un gimnasio a pleno rendimiento, indica que se estarían ahorrando 6,08 toneladas de emisiones de CO₂, en una hora, un dato no menor y por el contrario muy significativo, que no es del conocimiento ni de usuarios ni de los oferentes del servicio, Gimnasios y centros deportivos.

5.2 Cuenta ambiental y económica.

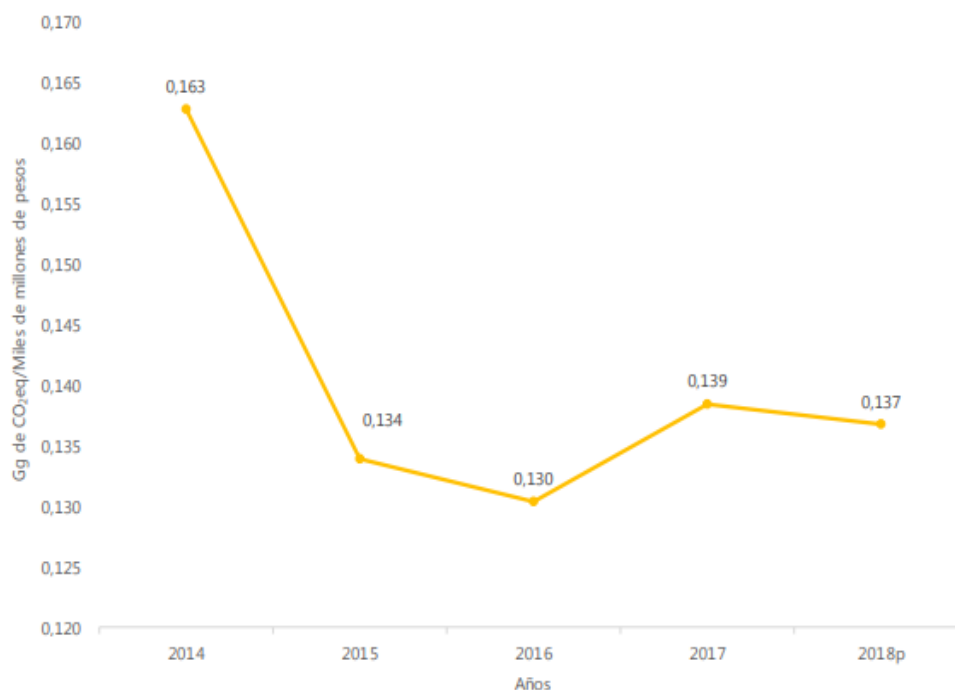
Es indudable que el grado de contaminación que generan todas las actividades que son desarrolladas por el hombre, no solo producto de sus actividades cotidianas, sino resultado de las acciones generadas por la extracción y transformación de materiales en productos para abastecer una demanda sin control han originado mucha presión sobre los recursos y los diferentes ecosistemas impactando las economías de los países. El desbalance climático deja a diario grandes zonas devastadas en todo el mundo, por inundaciones, incendios, tormentas, tornados y como consecuencia la destrucción de infraestructura con un gran costo.

Colombia no está, ni ha estado exenta de ello, se recuerda, por ejemplo, que el fenómeno de la niña en los años 2010 y 2011 generó pérdidas por 11,2 billones de pesos, lo que representó 2 puntos del PIB en ese momento. Hoy se estima que el costo llega a 3.5 puntos del PIB.

A partir de la información que suministra SCAE⁹ (Sistema de organización de datos estadísticos para monitorear las interacciones entre la economía y el ambiente), el cual establece la contabilidad de emisiones al aire, entendidas como “las sustancias gaseosas y en partículas descargadas al aire por establecimientos y los hogares como consecuencia de procesos de producción, consumo y acumulación”, se presenta el costo que tiene para Colombia en miles de millones de pesos por emisiones de CO₂ (DANE, 2020).

Es importante aclarar que la contabilidad de las emisiones al aire registra la generación en unidades económicas residentes, por tipo de sustancia.

⁹ Sistema de organización de datos estadísticos para la derivación de indicadores coherentes y estadísticas descriptivas para monitorear las interacciones entre la economía y el ambiente, DANE.

Figura 32**Intensidad de Emisiones de CO2 Equivalente por PIB**

Fuente: (DANE, 2015)

En 2018p se emitieron 0,137 Gg de CO₂eq por cada mil millones de pesos de PIB. El indicador presentó un decrecimiento de 1,3% respecto al año anterior explicado por un incremento del 1,2% en la generación de emisiones y de 2,5% en el PIB (DANE, 2020).

En consecuencia, durante los años 2017 y 2018, las emisiones de CO₂, le costaron al país \$ 38.375 millones y 31.926 millones, respectivamente.

5.2.1 Intensidad de emisiones de CO₂eq por PIB.**Tabla 18****Intensidad de Emisiones de CO₂eq por PIB. 2014-2018.**

AÑO	PIB (Miles de millones de pesos)	Emisiones Gg de CO ₂ -eq por consumo de energía	Intensidad de emisiones (Gg de CO ₂ -eq/Miles de millones de pesos)
2014	781.589	127.344,4	0,163
2015	804.692	107.751,3	0,134
2016	821.489	107.103,4	0,130
2017	832.656	115.349,1	0,139
2018 ^P	853.600	116.768,8	0,137

Fuente: Tomado de cuentas nacionales (DANE, 2020)

Con respecto a los Gases de Efecto Invernadero (GEI), y en referencia al año 2018, el crecimiento en la intensidad de emisiones se concentra en las actividad de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental, con una variación respecto del año 2017 del 21,3% , considerando que la generación de emisiones pasó de 572,1 (1000 Gg de CO₂-eq /1000 millones de pesos) en 2017 a 693,7 (1000 Gg de CO₂-eq /1000 millones de pesos) en 2018p (DANE, 2020).

Tabla 19

Intensidad de Emisiones de CO₂ equivalentes por actividad económica.2017- 2018.

Actividades económicas según secciones CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones	2017	2018 ^P	Variación (%) 2018 ^P -2017
	1000 Gg de CO ₂ eq		
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	13,7	24,1	76,0
Explotación de minas y canteras	245,2	265,9	8,4
Industrias manufactureras	499,5	473,5	-5,2
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ¹	572,1	693,7	21,3
Construcción	8,6	11,3	31,2
Comercio al por mayor y al por menor ²	46,4	65,7	41,4
Información y comunicaciones	3,7	5,5	49,2
Actividades financieras y de seguros	3,1	4,2	35,4
Actividades inmobiliarias	0,3	0,5	70,0
Actividades profesionales, científicas y técnicas ³	3,0	5,2	69,7
Administración pública y defensa ⁴	57,9	49,9	-13,8
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁵	1,5	2,6	68,7

Fuente: Tomado de cuentas nacionales. (DANE, 2020)

Es indudable que el proyecto apunta en la dirección correcta en lo que respecta al aporte que se hace incentivando la generación de energías limpias a partir del concepto de gimnasios ecológicos o gimnasios sostenibles.

5.3 Regulaciones Ambientales.

Con la sanción y regulación de la Ley 1715 del año 2014, la cual se constituye en la piedra angular de lo que será la promoción y uso de fuentes no convencionales de energía, en el país, principalmente aquellas de carácter renovable, su integración en el sistema energético nacional y el mercado eléctrico, adquieren un carácter estratégico y de protagonismo con el cual se pretende, que del total de toda la energía que se genera en el año 2022, un 12% de ella provenga de energías no convencionales, esta participación es clave dado que impactará muchas zonas interconectadas del país, como medio necesario para el desarrollo económico y sostenible

de las regiones y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético.

5.3.1 Marco Normativo.

La ley que establece los incentivos es la 1715 de 2014, en sus artículos 11, 12, 13 y 14, respectivamente. De otro lado, el decreto que desarrolla los incentivos previstos en la ley es el 2143 de 2015 del Ministerio Minas y Energía, Hacienda y Crédito Público, Comercio, Industria y Turismo y de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Minas – UPME, sf).

Las resoluciones que normatizan los diferentes procedimientos para acceder a los incentivos son:

- Resoluciones 520 y 638 de 2007 y Resolución 143 de 2016 de la UPME-Registro de proyectos.
- Resolución 045 de 2016 de la UPME.
- Resolución 1283 de 2016 del Ministerio del Ambiente.
- Resolución 186 de 2012 del Ministerio del Ambiente.

5.3.2 Beneficios.

En la tabla 20 se relacionan los beneficios más relevantes que otorga la ley 1715 de 2014, siempre y cuando las inversiones y aportes de recursos financieros que tengan como objetivo el desarrollo nuevos proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía y que se realicen a partir de la vigencia del Decreto 2143 de 2015

Tabla 20

Beneficios ley 1715 de 2014.

Beneficios	Artículos / Ley	Descripción General
	Artículo 11 de la Ley 1715 de 2014.	Los contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta que realicen directamente nuevas erogaciones en investigación, desarrollo e inversión para la producción y utilización de energía a partir FNCE o gestión eficiente de la energía, tendrán derecho a deducir hasta el 50% del valor de las inversiones. El valor para deducir anualmente no puede ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente.
Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta.	Artículo 2.2.3.8.2.1. y siguientes del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015).	
Depreciación acelerada	Artículo 14 de la Ley 1715 de 2014.	Gasto que la ley permite que sea deducible al momento de declarar el impuesto sobre la renta, por

	• Artículo 2.2.3.8.5.1. del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015)	una proporción del valor del activo que no puede superar el 20% anual.
Exclusión de bienes y servicios de IVA.	Artículo 12 de la Ley 1715 de 2014. • Artículo 2.2.3.8.3.1. del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015). Ley 1715 art. 12, Decreto 2143 artículo 2.2.3.8.3.1	Por la compra de bienes y servicios, equipos, maquinaria, elementos y/o servicios nacionales o importados.
Exención de gravámenes arancelarios	Ley 1715 art. 13, Decreto 2143 de 2015 Arts. 2.2.3.8.4.1.	Exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre- inversión y de inversión de proyectos con FNCE.

Fuente: Creación propia, tomado de la guía práctica para la aplicación de los incentivos tributarios de la Ley 1715 de 2014 (Ministerio de Minas - UPME).

Es importante anotar que para obtener los beneficios debe hacerse la solicitud ante la Unidad de Planeación Minero-Energética UPME, entidad que debe dar el aval del proyecto, para iniciar el trámite de obtención de la certificación de Incentivo Ambiental.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014, por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales, el proyecto no requiere licencia ambiental.

6. Estudio Organizacional.

6.1 Estructura.

Es importante señalar que, para el diseño de la estructura, se deben considerar aspectos fundamentales tales como, que la estrategia constituye un paso previo. Es decir, la estructura debe diseñarse en función de la estrategia que adoptará el proyecto considerando que los cambios del entorno han trasladado el foco de la verdadera ventaja competitiva a las capacidades de la estructura organizacional.

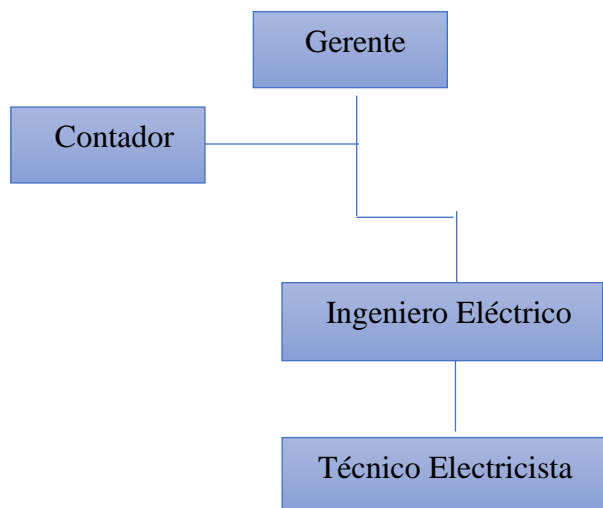
En definitiva, el diseño organizacional es el proceso de construir y ajustar la estructura de la organización para conseguir sus objetivos, considerando que los procesos que parten de las metas que tiene el proyecto se convertirán en tareas que, a su vez, servirán de base para la definición de los puestos de trabajo y estos a su vez de manera gradual y acorde a las metas de crecimiento se relacionaran para formar departamentos y estos se enlazan para formar la estructura organizacional (Dupouy, 2017) .

La estructura que se propone parte de la base que sea eficiente y simple, entre otras cosas por la estrategia planteada de crecimiento escalonado y acorde con la capacidad instalada que se ha estimado, en función de la proyección de la demanda y la proyección de los ingresos ($P \times Q$).

De igual manera, dado el tamaño del proyecto se optará por una estructura funcional, dado que facilita el desempeño y eficiencia de cada trabajador y cada departamento realiza eficientemente su actividad específica y el trabajo manual está claramente separado del ejercicio estratégico de planeación “intelectual”. Así mismo, contribuye a que haya un equilibrio en las cargas en trabajo y disminuye la presión ejercida sobre el jefe al existir una clara división de tareas y funciones, y se comparten responsabilidades. No obstante, es claro que se delega autoridad, mas no responsabilidad.

Figura 33

Estructura Organizacional.



Fuente: Creación propia.

6.2 Descripción de Cargos.

Gerente: Encargado de la función administrativa, Planear, Organizar. Controlar y ejecutar.

Funciones:

- Planear y dirigir el trabajo del equipo de trabajo, monitorear su desempeño y tomar las acciones correctivas pertinentes.
- Diseñar el plan de marketing y formular el presupuesto de ventas anual.
- Velar por el cumplimiento del presupuesto de ventas.

- Hacer seguimiento al cumplimiento del presupuesto y controlar su ejecución, en términos de unidades vendidas e ingresos.
- Será responsable por los procesos de reclutamiento, selección y contratación del personal idóneo para desempeñar cada uno de los cargos actuales y que sean creados a futuro.
- Todas aquellas inherentes al cargo.

Observación: Dadas las condiciones y estrategias planteadas inicialmente, el gerente en principio debe ser una persona polifuncional, y no solo debe gerenciar, sino promover y ejecutar todas las acciones pertinentes al cumplimiento de las ventas.

Ingeniero Eléctrico: Encargado de la planeación y el diseño en la construcción y mantenimiento de las redes de distribución.

Funciones:

- Planear y dirigir la instalación, el funcionamiento, la conservación y la reparación del sistema que se instalará.
- Diseñar los planos y estructura del sistema eléctrico a implementar.
- Realizar el análisis, el diseño.
- Dirigir al Técnico Electricista en las actividades de ensamble e instalaciones eléctricas en los equipos “máquinas “a intervenir.
- Responsable de la compra de materiales e insumos eléctricos acorde con la política de cero inventarios adoptada por el proyecto.
- Establecer los más altos estándares en materia de calidad, garantizando la autonomía del sistema.
- Todas las inherentes al cargo.

Técnico Electricista: Será el responsable de los procesos de instalación de los diferentes subsistemas eléctricos.

Funciones:

- Instalar, modificar, arreglar, reemplazar y mantener los componentes de eléctricos y de luz que sean necesarios intervenir en el proceso de instalación.
- Velará por el adecuado uso y manejo de los equipos y materiales a incorporar en el sistema (motor, baterías y circuitos).
- Todas aquellas inherentes al cargo.

Contador: Llevar de manera idónea la contabilidad de la empresa, de manera clara y precisa, que refleje la verdadera situación de la empresa.

Funciones:

- Diligenciar y mantener actualizados los libros de contabilidad.
- Mantener la información contable al día con todos los soportes.
- Elaborar y presentar los estados financieros con sus correspondientes notas los primeros cinco (5) días siguientes al cierre contable.
- Preparar la declaración de renta y coordinar juntamente con el gerente el pago de los impuestos de industria y comercio, declaración y pago de IVA, e impuestos como ICA y todos aquellos que por ley se deban pagar.
- Elaboración de la información exógena con destino a las autoridades tributarias.
- Expedir las certificaciones que se requieran, con fundamento en los libros de contabilidad.
- Todas aquellas inherentes al cargo.

6.2.1 Proceso de Reclutamiento, Selección y Contratación.

Para el proceso de reclutamiento y selección inicial de los candidatos al cargo de ingeniero eléctrico y técnico electricista, se hará a través de una empresa experta en el tema en procesos de selección, de acuerdo con los perfiles definidos.

Una vez se tengan los posibles candidatos, el segundo filtro será una entrevista directa con el gerente en profundidad, dado que provee información más amplia, completa y relevante por el contacto directo con el entrevistado y deja captar además del mensaje verbal, el no verbal, que manifiesta a través de sus movimientos corporales y que define características muy importantes de la personalidad y la identidad (silencios, miradas, tono de la voz, entre otros).

Una tercera fase a partir de estos dos filtros iniciales permitirá optar y tomar la decisión por las personas más competentes para desempeñar el cargo, considerando además aspectos clases como: la apariencia, edad, el sexo, el origen, aspectos culturales y condición socioeconómica.

6.2.2 Salarios.

Los salarios se han definido con base en los precios de mercado establecidos por la industria. Como punto de referencia se tomó información de la empresa CompuTrabajo, para los

cargos antes descritos, que establece, por ejemplo, que el sueldo medio para el puesto de Ingeniero electricista en Colombia es de \$ 2.511.894 mensuales, estimación realizada a partir de 2.166.364 fuentes obtenidas de las empresas, usuarios y empleados en los últimos doce meses.

De igual manera, son el punto de referencia para la estimación del salario del Gerente y el técnico electricista.

Se presentan los promedios salariales por cargo a partir de las estadísticas realizadas por esta organización:

Figura 34

Promedio salarial Gerentes.



Fuente: (CompuTrabajo, 2021).

Figura 35

Promedio salarial Ingenieros Eléctricos.



Fuente: (CompuTrabajo, 2021)

Figura 36

Promedio salarial técnico electricista.



Fuente: (CompuTrabajo, 2021)

6.2.3 Canales de Comunicación.

La estructura funcional que se adaptará al proyecto está alineada con la estrategia de negocio, lo que permite una comunicación directa, sin intermediarios, logrando integrar con rapidez las tareas y posibilitando las comunicaciones entre los diferentes niveles. Así mismo, permite tomar decisiones rápidas y con transmisión directa a las diferentes áreas que intervienen

en el proceso, de tal forma que fluye en el sistema de manera vertical, de arriba hacia abajo, del nivel estratégico al nivel “Autoridad”, y de manera horizontal, procurando una comunicación asertiva en el nivel operacional, en la ejecución de las diferentes tareas.

7. Estudio Legal.

7.1 Tipo de Organización.

La figura que se adoptará será el de una sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S, la cual fue creada mediante la Ley 1258 de 2008.

Este tipo de sociedad trae distintas ventajas para los proyectos. Una de ellas es que una S.A.S. se puede crear mediante documento privado, lo cual le ahorra a la empresa tiempo y dinero y la responsabilidad de sus socios se limita a sus aportes.

La decisión se basa en la relación costo beneficio, que hacen de esta figura jurídica, tal vez hoy una de las más utilizadas en la constitución de una empresa. Algunos de sus beneficios, se relacionan a continuación:

- Las acciones pueden ser de distintas clases y series.
- No se requiere establecer una duración determinada.
- La empresa reduce costos, ya que no tiene que hacer reformas estatutarias cada vez que el término de duración societaria esté próximo a caducar.
- El pago de capital puede diferirse hasta por dos años.
- No requiere revisor fiscal.
- Mayor flexibilidad en la regulación de los derechos patrimoniales.

7.2 Requerimientos Legales.

De acuerdo con la información obtenida de la Cámara de Comercio de Medellín, los requisitos para la constitución de una sociedad por acciones simplificadas son:

- Nombre, documento de identidad, domicilio de los accionistas (ciudad o municipio donde residen). Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”, o de las letras S.A.S.
- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.

- El término de duración, si éste no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.
- Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.
- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.
- Solicitud RUT ante la DIAN.
- Solicitud NIT ante la DIAN.
- Obtención firma digital y asociación al NIT.
- Apertura cuenta bancaria, en cualquier banco, con domicilio en Colombia.
- Registros libros de comercio en Cámara de Comercio.
- Obtención del registro de situación de control y/ o Grupo empresarial en la cámara de comercio.

7.2.1 Carga Impositiva.

De otro lado se debe cumplir con todas las disposiciones relativas a los impuestos y obligaciones administrados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

Entre ellas cumplir con el pago de impuestos tales como:

El Impuesto de Industria y Comercio, (ICA), el cual grava los ingresos generados por el desarrollo de las actividades industriales, comerciales y de servicios, que realicen directa o indirectamente, personas naturales, jurídicas o sociedades de hecho en las respectivas jurisdicciones municipales.

Este impuesto lo define cada municipio, que goza de autonomía para establecer las tarifas dentro de los siguientes rangos, delimitados por la Ley: Del 2 al diez por mil (2 -10 x 1.1.000) mensual para actividades comerciales y de servicios.

De igual manera, atender los impuestos de carácter nacional y departamental que correspondan conforme a la actividad económica desarrollada y los niveles de ingresos y utilidades que se generen de conformidad con los topes establecidos por ley. Se hace referencia a los más relevantes, y que indudablemente impactarán el proyecto.

El impuesto de renta y complementario de ganancias ocasionales, el cual es considerado un solo tributo y grava las ganancias o utilidades obtenidas por los contribuyentes, susceptibles de enriquecerlos, que provengan de sus operaciones ordinarias, el cual lo deben pagar todas las sociedades nacionales y extranjeras.

La tarifa para el año en curso 2021, es el 31%. A partir del año 2022 y siguientes será el 30%, y en lo pertinente a las ganancias ocasionales tanto en el caso de personas naturales como jurídicas este será del 10%, según los artículos 313 y 314 del Estatuto Tributario, salvo ganancia de azar que tienen una trifa del 20%.

De otro lado, se tiene el impuesto unificado bajo el régimen simple de tributación, al cual se hace alusión considerando que es una figura jurídica que resulta ser estratégica para el proyecto y que se sugiere adoptar, dado que permite obtener algunos beneficios de tipo tributario. Este impuesto aplica para personas naturales y jurídicas que no excedan las 80.000 U.V. T, que, para el caso puntual, considerado el valor de la unidad de valor tributario para el año en curso de \$ 36.308, el valor máximo a no exceder será de \$ 2.904.640.000. Bajo este régimen de tributación se estarían cubriendo el pago de tres impuestos en uno, el impuesto de renta, impuesto al consumo e impuesto de industria y comercio, generando beneficios en cuanto a las tarifas y la exoneración del pago de los parafiscales, lo que impactaría positivamente el proyecto.

De ahí, que con lo establecido en el artículo 908 del Estatuto Tributario, modificado por la ley 2010 de 2019, el proyecto clasifica en el grupo de las empresas comerciales al por mayor y al detal, prestadoras de servicios técnicos y mecánicos en las que predomina el factor material sobre el intelectual. Ejemplo: empresas prestadoras de servicios eléctricos o personas naturales electricistas, albañiles, servicios de construcción, talleres mecánicos, entre otros, lo cual indica que este régimen posiblemente es el más adecuado para el proyecto inicialmente.

El Impuesto al Valor Agregado: es el más común de los impuestos y el de mayor aplicabilidad en el territorio colombiano. Es importante anotar que en el país la mayoría de los bienes y servicios están gravados con el IVA y a diferentes tarifas, lo que hace en algunos casos que su aplicación sea compleja. Para el caso puntual del proyecto hay que resaltar que algunos elementos eléctricos de uso en la conversión de energía solar en eléctrica y que son de uso común para el caso de conversión de energía cinética en eléctrica tienen IVA cero. Tal es el caso de productos como el inversor de energía y el controlador de carga, lo que sin duda trae alivios desde el punto financiero para el proyecto.

Es importante señalar que no son responsables del IVA los contribuyentes del impuesto unificado bajo el régimen simple de tributación (SIMPLE).

Gravamen a los movimientos financieros: es un impuesto de carácter permanente y de causación instantánea, cuyo recaudo está a cargo de las entidades del Sistema Financiero y del Banco de La República. Este se genera a partir de las transacciones de recursos depositados en cuentas corrientes o de ahorro, en bancos y entidades financieras. La tarifa es el cuatro por mil (0,4%), sobre el valor total de la transacción financiera.

Por último cabe señalar, que sin lugar a dudas, la carga impositiva no solo es uno de los costos más significativos para este proyecto, sino para cualquier emprendimiento o empresa en el país, dado que después de Venezuela, Bolivia y Argentina, Colombia es la cuarta nación con los impuestos más altos en Suramérica con el “ 75,8% del total del recaudo mientras que en el promedio de la OCDE, son las personas naturales quienes más pagan, al aportar 70% del total” (La República, 2021).

8. Estudio Financiero

Una vez realizados los estudios de apoyo, en particular el estudio de mercado y estudio técnico, los cuales aportan información relevante, el primero desde la identificación del mercado objetivo, la posible demanda y la cuantificación de los ingresos, y el segundo desde los requerimientos técnicos, capacidad instalada y los costos asociados a la conversión de los equipos, en el proceso de adaptación para que estos transformen la energía cinética en eléctrica, se hará una descripción de cada una de las proyecciones y consideraciones planteadas para la construcción de los flujos de caja y la evaluación financiera del proyecto.

8.1 Proyecciones

8.1.1 Ingresos

A partir del análisis y la segmentación realizada, se determinó que los esfuerzos se concentraran en los gimnasios ubicados en las comunas del Poblado, Laureles, La América y Belén, y del Área metropolitana, los municipios de Envigado y Sabaneta. Estas zonas se caracterizan por estar habitadas principalmente por personas de los estratos 3, 4 y 5.

Esta decisión se fundamenta considerando aspectos como la coyuntura generada por la pandemia, que ha impactado la demanda de bienes y servicios, a lo que se suma un proceso lento de reactivación económica. De otro lado, según las estadísticas la población de estas comunas son visitantes asiduos a los gimnasios, en relación con otras zonas geográficas de la ciudad.

De acuerdo con la encuesta realizada a 128 dueños y gerentes de gimnasios de la ciudad de Medellín y su área metropolitana, se obtienen dos datos fundamentales que serán cruciales en la proyección de la demanda probable del producto.

Según la encuesta realizada, el 76,9% de los gimnasios, están interesados en implementar el sistema de conversión, lo cual se constituye en un dato importante. En otras palabras, ese grupo de empresarios, dueños o gerentes, son un mercado potencial “real”, al que se podrá acceder de inmediato.

De igual manera, para la proyección se considerará el porcentaje del 46,2% de los gimnasios, que respondieron en la encuesta, tener áreas entre los 600 y 1.000 metros cuadrados.

Al considerar el número de gimnasios de Medellín y área metropolitana y aplicando los criterios de segmentación anteriormente descritos en el estudio de mercado, se elabora la tabla 21 en la cual se proyectan los ingresos.

Se hace necesario para un mayor entendimiento revisar la tabla 11 (página 93), en la cual se realizaron las proyecciones de la demanda probable de equipos a transformar. Así mismo, para las proyecciones se determinó una participación del 10%, que, si bien es alta, explica la inexistencia de competencia actual en la ciudad de Medellín.

De ahí, que aplicando $P \times Q$, se obtienen los ingresos para el primer periodo y se proyectan los ingresos para los periodos siguientes hasta el final del horizonte del proyecto.

Tabla 21*Proyección Ingresos*

FIJACIÓN PRECIO		PROYECCIÓN PARA LOS AÑOS DEL HORIZONTE DEL PROYECTO				
		2022	2023	2024	2025	2026
Costo Producción	\$ 1.965.790	\$ 1.965.790	\$ 2.028.695	\$ 2.093.614	\$ 2.160.609	\$ 2.229.749
Total, costos variables anuales	\$ 301.572.473	\$ 301.572.473	\$ 348.431.904	\$ 399.971.131	\$ 456.505.344	\$ 518.367.151
(+) Gastos fijos	\$ 56.794.800	\$ 56.794.800	\$ 59.477.098	\$ 62.288.472	\$ 65.235.216	\$ 68.323.931
(+) Costo Mano de obra	\$ 62.717.226	\$ 62.717.226	\$ 65.853.087	\$ 69.145.742	\$ 72.603.029	\$ 76.233.180
Costos totales	\$ 421.084.499	\$ 421.084.499	\$ 473.762.089	\$ 531.405.344	\$ 594.343.588	\$ 662.924.262
Costo unitario	\$ 2.744.825	\$ 2.744.825	\$ 2.758.412	\$ 2.781.594	\$ 2.812.988	\$ 2.851.559
Margen	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Precio	\$ 3.659.767	\$ 3.659.767	\$ 3.883.013	\$ 3.708.792	\$ 3.750.651	\$ 3.802.079
Proyección demanda		109	122	136	150	165
Ingresos		\$ 398.938.823	\$ 473.879.809	\$ 503.457.674	\$ 563.085.870	\$ 628.059.749

Fuente: Creación propia

8.1.2 Costos

Para determinar los costos asociados a la conversión de cada equipo, se ha partido de la información obtenida en el estudio técnico, la investigación respecto a la ingeniería y aspectos técnicos a considerar que requiere la adaptación de cada equipo. Además, se ha contado en este campo con la asesoría del ingeniero eléctrico Mario Aristizábal, egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Magister en Administración de EAFIT, respecto de la identificación de los componentes eléctricos necesarios para la conversión de los equipos. Desde luego se han considerado los demás costos y gastos asociados al proyecto, los cuales se presentarán más adelante de manera detallada, para cada uno de los rubros que componen este análisis. Una vez sumados los costos totales y determinado el costo unitario, se ha calculado el precio considerando un margen del 25%.

Los precios de los componentes se obtuvieron a través de las páginas web de empresas como: Edecol S.A, Eurocircuitos, Eléctricas de Medellín Ingeniería y Servicios S.A.S, entre otras, proveedoras de materiales e insumos eléctricos.

Tabla 22
Costos Variables

Cantidad	Costos Variables	Valor Unt.	Valor Total Unitario
Fase 1. Generación voltaje			
1	Motor Dc 250w Bicicleta Eléctrica Y Otras Aplicaciones	\$ 399.900	\$ 399.900
2	Resistencia limitadora	\$ 98	\$ 196
2/m	Cable UTP	\$ 2.598	\$ 2.598
1m	Cable AWG 18	\$ 875	\$ 875
Fase 2. Control de movimiento			
1	Modulo Reed Switch Sensor Magnético Raspberry Arduino	\$ 12.500	\$ 12.500
30 m	Cable AWG 18	\$ 875	\$ 26.250
1	Batería de ciclo profundo INELDEC 12v - VHR 12V250AH	\$ 1.327.731	\$ 1.327.731
Fase 3. operación y control			
1	Tarjeta de control (16 canales)	\$ 50.340	\$ 50.340
1	Tablero Eléctrico TQ Bifásico 8 Circuitos 125 A C/Puerta	\$ 145.400	\$ 145.400
Total, Costos Variables			\$ 1.965.790

Fuente: Creación propia

Tabla 23
Proyección Costos

	Costos Variables Proyectados para los años del Horizonte del Proyecto									
	Inflación (pm) a 5 años	Periodos								
		2022	2023	2024	2025	2026				
Demanda probable	3,20%	109	122	136	150	165				
Fase 1. Generación voltaje										
Motor Dc 250w Bicicleta Eléctrica Y Otras Aplicaciones	\$	399.900	\$	412.697	\$	425.903	\$	439.532	\$	453.597
Resistencia limitadora	\$	196	\$	202	\$	209	\$	215	\$	222
Cable UTP	\$	2.598	\$	2.681	\$	2.767	\$	2.855	\$	2.947
Cable AWG 18	\$	875	\$	903	\$	932	\$	962	\$	992
Fase 2. Control de movimiento										
Modulo Reed Switch Sensor Magnético Raspberry Arduino	\$	12.500	\$	12.900	\$	13.313	\$	13.739	\$	14.178
Cable AWG 18	\$	26.250	\$	27.090	\$	27.957	\$	28.852	\$	29.775
Batería de ciclo profundo INELDEC 12v - VHR 12V250AH	\$	1.327.731	\$	1.370.218	\$	1.414.065	\$	1.459.315	\$	1.506.014
Fase 3. operación y control										
Tarjeta de control (16 canales)	\$	50.340	\$	51.951	\$	53.613	\$	55.329	\$	57.099
Tablero Eléctrico TQ Bifásico 8 Circuitos 125 A C/Puerta	\$	145.400	\$	150.053	\$	154.854	\$	159.810	\$	164.924
Total, Costos Variables	\$	1.965.790	\$	2.028.695	\$	2.093.614	\$	2.160.609	\$	2.229.749

Total, Costos MP e insumos	\$ 214.284.130	\$ 247.580.380	\$ 284.201.887	\$ 324.372.611	\$ 368.328.889
Costo M O	\$ 24.965.226	\$ 26.213.487	\$ 27.524.162	\$ 28.900.370	\$ 30.345.388
Total, Costos de Fabricación	\$ 239.249.356	\$ 273.793.867	\$ 311.726.048	\$ 353.272.981	\$ 398.674.278

8.1.3 Costo de Capital.

Para determinar el costo de capital se aplicó la metodología del costo promedio ponderado, más conocido por sus siglas en inglés como el WACC.

De acuerdo con la estructura financiera que se ha definido, se apalancará un 70%, cifra que se financiará a través de la banca, la tasa de referencia para el cálculo del WACC, es del 15,96 EA, tasa de interés del Banco de Colombia para operaciones de crédito ordinarias. El otro 30% será aportado por los inversionistas. Para una mayor ilustración respecto de los cálculos, se presenta la tabla 24, donde se realizan las diferentes ponderaciones.

Tabla 24

Costo de Capital

Costo Promedio Ponderado (wacc)					
Estructura financiera	Monto	CiAI	CiDI	Pi	CiDi*Pi
Pasivo	70	15,96%	10,37%	70%	7,26%
Patrimonio	30	18%	18%	30%	6%
				CK	12,80%

Fuente: Creación Propia

t = impuestos 35%.

CiAI= Costo antes de impuestos.

CiDI= Costo después de impuestos

$CiAi = (1-t = 15,96\% (1-35\%) = 10,37\%$

Donde:

Ck: WACC O costo promedio ponderado

Pi: peso o participación de la fuente

Ci: Costo de financiación de la fuente i después de impuestos

n: Número de fuentes de financiación

8.1.4 Depreciación

En lo que se refiere al cálculo de la depreciación, este no existe, dado que el proyecto no tiene inversiones iniciales en activos fijos “inmovilizado”. Se operará desde un Coworking ubicado en el barrio el Poblado, como se describe en páginas anteriores, el cual provee todos los elementos de oficina necesarios para la operación del negocio. De otro lado, en lo que respecta a inventarios e insumos que se requerirán para la adaptación de los equipos, la estrategia es trabajar bajo la metodología de justo a tiempo, y estos se adquirirán en el momento del cierre de cada negocio, dependiendo de las cantidades requeridas.

8.1.5 Capital de trabajo

El capital de trabajo es un 70% de los costos desembolsables. Con este rubro se espera atender los requerimientos iniciales, por ejemplo, pago de nómina, arriendo del coworking y otros gastos inherentes a la operación, así como posibles requerimientos de materias primas e insumos de ser necesario.

8.1.6 Diferidos.

Los diferidos corresponden a una apropiación que se destinará a cubrir los gastos preoperativos de carácter legal en la constitución de la empresa y consultorías legales, cifra que se ha calculado, considerando las cotizaciones realizadas con la Cámara de Comercio de Medellín.

8.2 Evaluación del Proyecto.

A partir de la información que se ha presentado en las tablas anteriores, se realizará la evaluación financiera del proyecto, donde se trabajarán principalmente los indicadores de mayor relevancia para la evaluación del proyecto, como el VPN, la TIR, el CAUE o el BAUE, la Relación Beneficio/ Costo (RBC), el PRI (período de recuperación de la inversión) y el IRVA entre otros. Esto ayudará a la toma de decisiones de manera más asertiva.

8.2.1 Flujo de caja del Proyecto.

En la tabla se muestra el flujo de caja del proyecto, en un horizonte de tiempo a cinco (5) años, y los criterios de evaluación financiera VPN, TIR, BAUE, RBC.

Según los valores obtenidos en el horizonte de tiempo, permiten determinar que el proyecto puede ser rentable, que la inversión se puede recuperar y generar ganancias en el tiempo.

Tabla 25
Flujo de caja del Proyecto

Ítem	Variable	0	1	2	3	4	5
Ingresos							
Demanda			109	122	136	150	165
Precio		3.659.767	3.883.013	3.708.792	3.750.651	3.802.079	
Total Ingresos operativos		398.938.823	473.879.809	503.457.674	563.085.870	628.059.749	
Egresos							
Costos de fabricación		239.249.356	273.793.867	311.726.048	353.272.981	398.674.278	
Mano de Obra		24.965.226	26.213.487	27.524.162	28.900.370	30.345.388	
Materia prima e insumos		214.284.130	247.580.380	284.201.887	324.372.611	368.328.889	
Gastos administración		92.228.022	96.723.655	101.440.368	106.389.097	111.581.321	
Alquiler oficina		6.426.000	6.631.632	6.843.844	7.062.847	7.288.858	
nómina ejecutiva		85.802.022	90.092.023	94.596.524	99.326.250	104.292.462	
Gastos ventas y comercialización		2.320.800	2.395.066	2.471.708	2.550.802	2.632.428	
Total Egresos operativos		333.798.178	372.912.588	415.638.124	462.212.880	512.888.026	
Depreciación Afijos			0	0	0	0	0
Amortización diferidos	9.000.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Valor en libros							0
UAI		63.340.645	99.167.222	86.019.550	99.072.990	113.371.723	
Intereses			0	0	0	0	0
UAI		63.340.645	99.167.222	86.019.550	99.072.990	113.371.723	
Impuestos	35%	22.169.226	34.708.528	30.106.843	34.675.546	39.680.103	
Utilidad Neta		41.171.419	64.458.694	55.912.708	64.397.443	73.691.620	
Total depreciaciones			0	0	0	0	0
Amortización A diferidos		1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	
Valor en libros							0
Préstamos		0					
Amortización a Capital			0	0	0	0	0
Inversiones		242.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	-
Activos fijos			0				
Activos diferidos		9.000.000					
Capital de trabajo		233.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	
Recuperación K de W							359.021.618
Valor de desecho							
FLUJO NETO		-242.658.725	15.591.332	36.350.818	25.110.378	30.724.841	434.513.238

WACC	12,80%
TIR	19,95%
VPN	\$ 74.180.008,79
BAUE	\$ 20.985.988,13
RBC	1,16

Fuente: Elaboración propia.

Al elaborar el flujo de caja del proyecto, se infiere conforme a los indicadores financieros que arroja la evaluación, que estos son favorables. Al comparar la TIR con la tasa mínima de rendimiento, esta es mayor, lo que sugiere la favorabilidad para la ejecución del proyecto. Así mismo, presenta un VPN positivo, lo que ratifica la viabilidad inicial del proyecto, visto desde el análisis del Flujo de caja puro. En otras palabras, “el proyecto genera un buen flujo de efectivo”.

De otro lado la ($RBC > 1$), es mayor a uno (1), significando que en valor presente los ingresos son mayores que los egresos, lo cual sigue ratificando que el proyecto es atractivo.

8.2.2 Flujo de caja del Inversionista.

Una vez construido el flujo de caja del proyecto, se elabora el flujo de caja del inversionista, el cual pretende evaluar el proyecto desde la perspectiva de valorar y asimilar los beneficios que se obtienen a través del préstamo y la parte proporcional que le corresponde durante el proyecto, hasta el pago de la obligación financiera.

En otras palabras, el FC del inversionista hace referencia a un flujo de caja con financiamiento, el cual sirve para medir exclusivamente la rentabilidad sobre sus aportes.

Se hará una evaluación financiera con un mayor grado de profundidad y acidez, a partir de los indicadores anteriormente descritos en la evaluación del Flujo de Caja puro. Aquí se incluirán algunos escenarios para mejor comprensión y análisis, de modo que se observen las variaciones en los indicadores calculados y faciliten el análisis y la toma de decisiones.

Para la elaboración del FC del inversionista se consideraron los siguientes aspectos: se determinó una TIO, (tasa de oportunidad del inversionista) del 18,45%, la cual se obtiene al aplicar la siguiente fórmula $i = (1 + DTF) (1 + Spread) - 1$.

En donde:

DTF: Tasa libre de riesgo.

Spread: Puntos adicionales que representan el riesgo en el que está incurriendo quien presta su dinero.

Para el cálculo se estimó un DTF EA, del 3%, tomando como base las proyecciones del Departamento de Investigaciones Económicas de Bancolombia, en su informe 2021-2025.

Los puntos adicionales estimados 15%.

Considerando los elementos señalados se calcula la TIO para el proyecto.

Tabla 26

(Tasa de oportunidad del Inversionista)

Cálculo TIO			
TIO =	DTF+ spread	DTF	spread
		3%	15%
		TIO	18,45%

Fuente: Creación propia

El apalancamiento financiero que se plantea conforme a la estructura de capital es un 70% de la inversión en el momento cero. La tasa de interés 15,96% (como ya se describió, se toma como referencia la tasa de interés del Banco de Colombia para operaciones de crédito ordinarias). Así mismo, para efectos de sensibilidad financiera y análisis, se estructuran cinco tipos de préstamos (cuotas anuales iguales, abono constante a capital, abono de intereses (i) en cada período, pago de capital al final de periodo y gradiente creciente).

Tabla 27

Flujo de Caja del Inversionista.

Ítem	Variable					
Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Demanda		109	122	136	150	165
Precio		3.659.767	3.883.013	3.708.792	3.750.651	3.802.079
Total Ingresos operativos		398.938.823	473.879.809	503.457.674	563.085.870	628.059.749
Ingresos no operativos						0
Egresos						
Costos de fabricación		239.249.356	273.793.867	311.726.048	353.272.981	398.674.278
Mano de Obra		24.965.226	26.213.487	27.524.162	28.900.370	30.345.388
Materia prima e insumos		214.284.130	247.580.380	284.201.887	324.372.611	368.328.889
Gastos administración		92.228.022	96.723.655	101.440.368	106.389.097	111.581.321
Alquiler oficina		6.426.000	6.631.632	6.843.844	7.062.847	7.288.858
nómina ejecutiva		85.802.022	90.092.023	94.596.524	99.326.250	104.292.462

Gastos ventas y comercialización		2.320.800	2.395.066	2.471.708	2.550.802	2.632.428
Total Egresos operativos		333.798.178	372.912.588	415.638.124	462.212.880	512.888.026
Depreciación Afijos		0	0	0	0	0
Amortización A diferidos	9.000.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Valor en libros						0
UAI		63.340.645	99.167.222	86.019.550	99.072.990	113.371.723
Intereses		27.109.833	23.164.689	18.589.900	13.284.976	7.133.385
UAI		36.230.812	76.002.533	67.429.650	85.788.014	106.238.338
Impuestos	35%	12.680.784	26.600.886	23.600.377	30.025.805	37.183.418
Utilidad Neta		23.550.028	49.401.646	43.829.272	55.762.209	69.054.920
Total depreciaciones		0	0	0	0	0
Amortización A diferidos		1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Valor en libros						0
Préstamos	169.861.107					
Amortización a Capital		24.718.945	28.664.089	33.238.878	38.543.802	44.695.393
Inversiones	242.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	
Activos fijos	0					
Activos diferidos	9.000.000					
Capital de trabajo	233.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	
Recuperación Capital de T.						359.021.618
Valor de desecho						0
FLUJO NETO		- 72.797.617	- 26.749.004	- 7.370.318	- 20.211.935	- 16.454.195

TIO	18,45%
TIR	27,51%
VPN	\$ 44.038.419,34
BAUE	\$ 14.226.313,48
RBC	1,07

Período	0	1	2	3	4	5
Ingresos	169.861.107	398.938.823	473.879.809	503.457.674	563.085.870	987.081.368
Egresos	242.658.724,66	398.307.740	451.342.252	491.067.280	544.067.463	601.900.223
VPN Ingresos	1.856.726.989,59					
VPN Egresos	1.730.619.374,48					
RBC	1,07					

Fuente: Creación propia

Al simular una situación en la que se obtiene un crédito en cuotas anuales iguales, el flujo de caja se comporta de la siguiente manera:

Se genera una TIR del 27,51%, mayor que la TIO, (tasa de oportunidad del inversionista), lo que permite deducir que el proyecto se puede ejecutar. De igual manera, se genera un VPN (Valor Presente Neto) positivo, que indica que el proyecto está creando más efectivo del que exige el servicio a la deuda y además un mayor rendimiento, al pretendido por los accionistas. Es de aclarar, que estos mayores excedentes se acumularán solo para los inversionistas. En otras palabras, el proyecto está generando utilidad por encima de lo esperado en el momento cero.

Al analizar el indicador CAUE, dado que es positivo se hablará del BAUE, (beneficio anual uniforme equivalente). Este resultado indica que los ingresos son mayores que los egresos, y por lo tanto, el proyecto muestra al igual que los otros indicadores analizados, que se puede ejecutar. Finalmente, la relación beneficio / costo (RBC), es mayor a 1, significando que en valor presente los ingresos son mayores a los egresos. Esto sigue ratificando que el proyecto es atractivo para los inversionistas.

En lo que hace referencia al análisis del período de recuperación de la inversión (PRI), se presentan los resultados en la tabla 28.

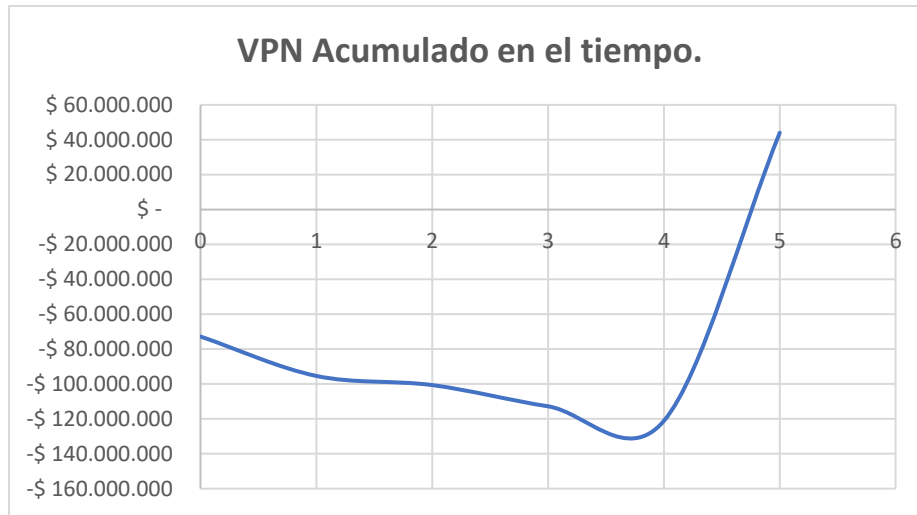
Tabla 28

PRI (Período de Recuperación de la Inversión)

Análisis del período de Recuperación de la inversión (PRI)							
	0	1	2	3	4	5	
Flujo de caja Neto	-\$ 72.797.617	-\$ 26.749.004	-\$ 7.370.318	-\$ 20.211.935	-\$ 16.454.195	\$ 385.181.145	
TIO	18%						
Período	0	1	2	3	4	5	
VPN Acumulado en el tiempo.	-\$ 72.797.617	-\$ 95.380.145	-\$ 100.633.251	-\$ 112.795.186	-\$ 121.153.841	\$ 44.038.419	

Fuente: Creación propia.

Para el escenario planteado la recuperación de la inversión se da en el período cinco (5). Si bien se logra dentro del horizonte planteado del proyecto, la premisa es que, entre más corto sea el período de recuperación, mejor sería el proyecto. No obstante, los indicadores positivos que arroja la evaluación financiera del proyecto, es un aspecto que se debe considerar, lo cual en principio se explica, en los escenarios no muy optimistas, manejados en la proyección de los ingresos.

Figura 37*VPN Acumulado.*

Fuente: Creación propia

Se realiza el análisis IRVA, el cual se basa en dos herramientas que complementan el método del VPN, como son la Amortización de la inversión inicial y el payback descontado.

Tabla 29*Análisis IRVA.*

Período	Inversión por recuperar al inicio	Costo del capital invertido	Amortización de la inversión y valor agregado	FCN	Inversión por recuperar al final del período	Tasa de descuento
0					-\$ 72.797.617,40	
1	-\$ 72.797.617,40	-\$ 13.431.160,41	-\$ 40.180.164,45	-\$ 26.749.004,04	-\$ 112.977.781,85	18,45%
2	-\$ 112.977.781,85	-\$ 20.844.400,75	-\$ 28.214.719,09	-\$ 7.370.318,34	-\$ 141.192.500,94	18,45%
3	-\$ 141.192.500,94	-\$ 26.050.016,42	-\$ 46.261.951,02	-\$ 20.211.934,60	-\$ 187.454.451,96	18,45%
4	-\$ 187.454.451,96	-\$ 34.585.346,39	-\$ 51.039.541,62	-\$ 16.454.195,23	-\$ 238.493.993,58	18,45%
5	-\$ 238.493.993,58	-\$ 44.002.141,82	\$ 341.179.003,13	\$ 385.181.144,95	\$ 102.685.009,55	18,45%

Fuente: Creación Propia

A partir del análisis anterior se puede inferir que hay creación de valor, dado que el IRVA es mayor, amortización de la inversión y valor agregado proyectado, se considera que el desempeño es bueno y mejor de lo esperado.

Para finalizar, el análisis a partir de los criterios de evaluación financiera considerados, se presenta la tabla Resumen de Escenarios con el fin de analizar las diferentes variaciones en los indicadores que se calcularon previamente.

Tabla 30
Análisis de Escenarios.

Resumen del escenario							
	Valores actuales:	Proyecto	Cuotas anuales iguales	Abono constante a capital	Abono de intereses en cada período	Pago de capital al final del período	Gradiente creciente
Celdas cambiantes:							
\$J\$54	0	0	1	2	3	4	5
Celdas de resultado:							
TIR	19,95%	19,95%	27,51%	26,59%	34,19%	34,68%	43,81%
VPN	\$ 13.479.451,06	\$ 13.479.451,06	\$ 44.038.419,34	\$ 41.799.303,24	\$ 55.944.302,54	\$ 37.956.015,85	\$ 105.748.467,77
BAUE	\$ 4.354.445,48	\$ 4.354.445,48	\$ 14.226.313,48	\$ 13.502.982,17	\$ 18.072.428,51	\$ 12.261.434,17	\$ 34.161.327,20
RBC	1,06	1,06	1,19	1,19	1,20	1,19	1,24
FC_0	- 242.658.725	- 242.658.725	- 72.797.617	- 72.797.617	- 72.797.617	- 72.797.617	- 72.797.617
FC_1	15.591.332	15.591.332	- 26.749.004	- 36.002.280	- 2.030.059	15.591.332	5.079.774
FC_2	36.350.818	36.350.818	- 7.370.318	- 11.718.516	18.729.427	36.350.818	17.516.905
FC_3	25.110.378	25.110.378	- 20.211.935	- 19.434.678	7.488.987	25.110.378	2.469.576
FC_4	30.724.841	30.724.841	- 16.454.195	- 10.295.937	13.103.450	30.724.841	6.092.460
FC_5	434.513.238	434.513.238	385.181.145	397.016.739	247.030.740	95.518.030	387.888.872

Fuente: Creación propia

De acuerdo con este resumen de escenarios, el que resulta más atractivo para el inversionista sin duda es el 5, que parte de la base de amortizar el préstamo con gradiente creciente.

Si se analiza ese escenario, presenta la mayor tasa interna de retorno (TIR), un mayor valor presente neto (VPN) y un mayor beneficio anual uniforme equivalente (BAUE), y de igual manera la mejor relación costo – beneficio. Sin embargo, para el inversionista este tipo de crédito puede suponer dificultades para adquirirlo en el mercado financiero. En tal sentido es más recomendable optar, por ejemplo, por la opción 3, la cual, en términos reales, es la mejor y con más posibilidades de poder realizarse en una entidad financiera con las características de amortización contempladas de abono de interés en cada período.

Esta opción genera un Valor Presente Neto de \$ 55.944.302, por encima de las otras opciones, particularmente las opciones 1, 2 y 4 respectivamente, con una tasa interna de retorno (TIR), del 34,19%, que si bien, es ligeramente inferior a la que genera el escenario 4, del 34,68%, el escenario 3 como ya se dijo tiene un mayor VPN, lo cual sin duda la hace la mejor opción en términos reales.

Es evidente desde el análisis realizado a nivel de la evaluación financiera, y de acuerdo con los diferentes criterios utilizados para tal fin, que el proyecto es viable.

9. Conclusiones

A lo largo de esta investigación se ha demostrado que desde el punto de vista técnico están dadas todas las condiciones para la implementación del sistema, que permita adaptar las bicicletas estáticas, elípticas y caminadoras en los gimnasios para la conversión de energía cinética en energía eléctrica.

Igualmente, se concluye, que el ejercicio físico de varias personas en equipos, trabajando en conjunto y de forma paralela, determina, junto con las características de cada equipo y su uso, además del número de clientes, la cantidad de energía que puede llegar a generar cada gimnasio.

El gran interés manifiesto de más del 76% de los dueños y gerentes de los gimnasios encuestados en implementar el sistema representa un antecedente importante para el desarrollo del proyecto.

La implementación de la Ley 1715 del año 2014, que tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía, sin duda se constituye en la piedra angular que permitirá el desarrollo e implementación de estos sistemas de generación de energías limpias, a partir de la promoción y estímulos financieros.

Esta investigación se constituye en una valiosa fuente de información para futuros emprendimientos, relacionados con fuentes no convencionales de energía y desarrollos innovadores a partir de los principios de conversión de energía cinética en eléctrica.

9.1 Recomendaciones.

Desde lo institucional se debe promover y apoyar este tipo de iniciativas, que incentivan el consumo de energías limpia a través de procesos innovadores o simples, pero eficientes, con acompañamiento financiero accesible, para la implementación de estos sistemas de conversión de energía.

El país necesita con urgencia innovar, desarrollar e implementar nuevas fuentes de energía renovable limpias, que estén conectadas al sistema nacional y ayuden a complementar la capacidad de abastecimiento futuro de energía y contribuir a mejorar las condiciones medio ambientales.

Potencializar iniciativas y planes de acción a nivel nacional, para promover la investigación y desarrollo en materia de eficiencia energética, a partir, de fuentes de energía no convencionales.

Por parte del Ministerio de Minas y Energía a través de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), dar a conocer a empresarios y emprendedores, y al público en general, los beneficios financieros incluidos en la Ley 1715 de 2014, con respecto a la implementación de sistemas de energía de fuentes no convencionales.

10. Referencias Bibliográficas

(2011). Obtenido de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/contenidos>

Acopi. (11 de 2020). *www.acopi.org.co*. Obtenido de https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2020/12/impacto_covid_web-1.pdf

Alcaldía de Medellín. (07 de 2019). <https://empresarismo.medellindigital.gov.co/>. Obtenido de <https://empresarismo.medellindigital.gov.co/images/PDF/201907-Coyuntura-Economica-Julio-2019.pdf>

ANDI. (2020). <http://www.andi.com.co/>. Obtenido de http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021_637471684751039075.pdf

Banco de la República. (01 de 2021). *Banco de la República*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/informe-politica-monetaria-enero-2021-0>

Banrepublica. (2020). *www.banrep.gov.co*. Obtenido de Banrepublica: <https://www.banrep.gov.co/es/medidas-banrep-covid-19-0>

Bazan, D. F. (2019). <https://repositorio.utp.edu.pe>. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2415/Diego%20Farias_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y

- Blogthinkbig.com. (12 de 08 de 2015). <https://blogthinkbig.com/>. (M. A. Perez, Ed.) Obtenido de Blogthinkbig.com: <https://blogthinkbig.com/convertir-ejercicio-fisico-energia-electrica-asi-funciona-green-gym>
- Botero, J., A, A. A., R, I. H., Montoya, S. G., Montañez, D., Posada, C., . . . Márquez, D. (04 de 2021). Entorno internacional. (U. EAFIT, Ed.) *Economía Colombiana*, 12, 1-1.
- CAMACOL Santander. (2021). <https://camacolsantander.org.co/>. Obtenido de CAMACOL Santander: <https://camacolsantander.org.co/hogares-colombianos-han-invertido-323-billones-en-vivienda-nueva-en-el-ultimo-ano/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (09 de 2017). www.ccb.org.co. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Energia-Elctrica/Noticias/2017/Septiembre-2017/Sistema-Interconectado-Nacional-recibe-energia-solar-de-Celsia>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2020). Obtenido de <file:///C:/Users/congo/Downloads/Estudio%20Econ%C3%B3mico%20SIC2020.pdf>
- Celsia. (sf). www.celsia.com. Obtenido de Celsia: <https://eficienciaenergetica.celsia.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-energia-solar-en-colombia/>
- CompuTrabajo. (05 de 09 de 2021). www.computrabajo.com.co. Obtenido de CompuTrabajo: <https://www.computrabajo.com.co/salarios/ingeniero-electricista>
- Congreso de Colombia. (31 de 12 de 2001). www.minsalud.gov.co. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200729%20DE%202001.pdf
- Congreso de Colombia. (21 de 07 de 2009). <https://www.sic.gov.co/>. Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio:

https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/normatividad/Leyes/2009/Ley_1340_2009.pdf

Congreso de la República. (10 de 07 de 2021). Obtenido de

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202099%20DEL%2010%20DE%20JULIO%20DE%202021.pdf>

Consejo Privado de Competitividad. (2020). <https://compite.com.co/>. Obtenido de Consejo

Privado de Competitividad: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2020/11/CPC_INC_2020_2021_Ciencia-tecnologia.pdf

Consejo Privado de Competitividad. (2020). <https://compite.com.co/>. Obtenido de Consejo

Privado de Competitividad: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2020/11/CPC_INC_2020_2021_Ciencia-tecnologia.pdf

Cotte, A., Andrad, J., Torralba, D., Rivera, S., Cifuentes, M., Ramierez, L., . . . Álvarez, J.

(2017). <https://www.ocyt.org.co>. Ántropos Ltda. Obtenido de Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología: <https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2018/07/indicadores-2017-web.pdf>

Currea, G. B. (2002). *Excel y la Calculadora Financiera*. Fondo Educativo Panamericano.

dancefree. (s.f.). <https://www.dancefree.com.co/>. Obtenido de dancefree:

<https://www.dancefree.com.co/diario/gimnasios-en-medellin?locale=es>

DANE. (2015). www.dane.gov.co. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/cuenta-satelite-ambiental-csa>

DANE. (09 de 10 de 2020). <https://www.dane.gov.co>. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/cuenta-satelite-ambiental-csa>

DANE. (30 de 08 de 2020). <https://www.dnp.gov.co>. Obtenido de DANE:

<https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/subdireccion-de-empleo-y-seguridad-social/Paginas/mercado-laboral-y-empleabilidad.aspx>

DANE. (2020). www.medellin.gov.co. Obtenido de

<https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/8947-Proyecciones-de-Poblacion>

DANE. (02 de 07 de 2021). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/infografias/info-CNPC-2018total-nal-colombia.pdf>

DANE. (2021). <https://www.dane.gov.co>. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

DANE. (2021). *Mercado Laboral*. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

Departamento de Planeación Nacional. (30 de 11 de 2020). www.dnp.gov.co. Obtenido de

Departamento de Planeación Nacional:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4012.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (07 de 2021). <https://www.dnp.gov.co/>. Obtenido de

Departamento Nacional de Planeación: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Los-costos-en->

la-salud-asociados-a-la-degradaci%C3%B3n-ambiental-en-Colombia-ascienden-a-\$20,7-billones-.aspx

Documentos Legales. (29 de 04 de 2020). <https://www.asuntoslegales.com.co/>. (D. R. Castañeda, Ed.) Obtenido de Documentos Legales:

<https://www.asuntoslegales.com.co/consumidor/la-solicitud-de-patentes-de-colombianos-cayo-18-en-comparacion-con-el-ano-anterior-2999083>

Dupouy, L. T. (7 de 2017). <https://www.harvard-deusto.com/la-importancia-de-la-estructura-y-el-diseno-organizacional-como-fuentes-de-competitividad>. (B. R. 269), Ed.) Obtenido de <https://www.harvard-deusto.com/la-importancia-de-la-estructura-y-el-diseno-organizacional-como-fuentes-de-competitividad>

El Nuevo Siglo. (21 de 06 de 2020). <https://www.elnuevosiglo.com.co>. Obtenido de El Nuevo Siglo: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/06-2020-cual-sera-el-futuro-de-los-gimnasios-en-colombia>

El Tiempo. (21 de 07 de 2015). www.eltiempo.com. Obtenido de El Tiempo:

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16125076>

encolombia. (s.f.). <https://encolombia.com>. Obtenido de encolombia:

<https://encolombia.com/economia/comercioyeconomia/en-que-invierten-los-colombianos/>

Escuela Colombiana de Rehabilitación. (s.f.). *ECR*. (ECR, Ed.) Obtenido de

<https://www.ecr.edu.co/era-digital/>

Expertos, E. d. (06 de 07 de 2018). *viu*. Obtenido de

<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-la-energia-cinetica-definicion>

- Fashion Network. (18 de 08 de 2018). *www.fashionnetwork*.
- Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía. (s.f.). *www.enoge.com/*.
Obtenido de <https://fenoge.com/fuentes-no-convencionales-de-energia/>
- Fundación Endesa. (2021). Obtenido de <https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-que-es-la-energia>
- García, F. N., Franco, A. M., & Nieto, L. F. (07 de 2019). Estado de la investigación en energía en Colombia. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28, 9-26.
doi:<https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9651>
- GISEL Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. (2011).
www.uis.edu.co. Obtenido de Universidad industrial de Santander:
<http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/53247>
- Gómez, Á. J., Valencia, C. D., Triana, C. P., Gaviria, R. M., & Fernández, J. G. (2019). *Perfil del cliente de los gimnasios y centros de acondicionamiento físico en Pereira*. UTP.
- Graham, F., & Stefan, Z. (2008). *www.cuatro-media.com*. (E. C. S.A, Ed.)
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Koukharenko, E., & Beedy, S. P. (2006). Generador electromagnético de vibración de sistemas microelectromecánicos para aplicaciones de sensores inalámbricos. *Journal of Microsystems Technology*, 10-12.
- La República. (23 de 07 de 2018). *www.larepublica.co*. (S. Montes, Ed.) Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/chile-donde-mas-gasta-un-millennial-en-los-paises-de-la-alianza-del-pacifico-2751783>

- La República. (17 de 12 de 2019). <https://www.larepublica.co>. (M. P. Bedoya, Ed.) Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-es-el-cuarto-pais-en-la-region-donde-las-empresas-pagan-mas-impuestos-2944940>
- La República. (18 de 07 de 2019). <https://www.larepublica.co/>. (C. Riaño, Ed.) Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/conozca-cual-es-la-huella-de-carbono-que-puede-generar-una-persona-al-ano-2886109>
- La República. (04 de 05 de 2020). *Globoeconomia*. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/e-commerce-ha-crecido-mas-de-300-en-latinoamerica-en-medio-de-la-pandemia-3000424>
- La República. (19 de 02 de 2020). www.larepublica.co. (X. González, Ed.) Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/especiales/colombia-potencia-energetica/en-colombia-el-factor-de-emision-de-co2-por-generacion-electrica-es-de-16438-gramos-por-kwh-2966236>
- La República. (21 de 05 de 2021). *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/la-deuda-y-el-deficit-fiscal-de-colombia-ya-no-son-consistentes-con-grado-de-inversion-3173078>
- La República. (13 de 04 de 2021). www.larepublica.co. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/economia/la-tarifa-del-impuesto-de-renta-a-empresas-en-colombia-es-de-las-mas-altas-de-la-ocde-3152287>
- La República. (18 de 01 de 2121). www.larepublica.co. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/empresas/las-restricciones-pueden-afectar-hasta-50-de-los-ingresos-de-gimnasios-en-enero-3111879>

Legis comunidad contable. (03 de 03 de 2021). <http://www.comunidadcontable.com/>. Obtenido de Legis comunidad contable:

<http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Contador/certificacion-del-tamano-empresarial-para-2021.asp?>

mercadofitness. (03 de 06 de 2019). <https://mercadofitness.com>. Obtenido de

<https://mercadofitness.com/ar/el-publico-millennial-es-el-que-mas-asiste-al-gimnasio-en-colombia/>

Minambiente. (08 de 07 de 2021). <https://www.minambiente.gov.co/>. Obtenido de Minambiente:

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4768-colombia-continua-avanzando-en-materia-ambiental>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (03 de 08 de 2020). <https://minciencias.gov.co/>.

Obtenido de Minciencias:

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/M704M03%20Lineamientos%20para%20la%20formaci%C3%B3n%20y%20vinculaci%C3%B3n%20de%20capital%20humano%20de%20alto%20nivel%20V00.pdf

Ministerio de Minas - UPME. (s.f.). www1.upme.gov.co. Obtenido de

https://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

Ministerio de Minas y Energía - Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (s.f).

www1.upme.gov.co. Obtenido de

https://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (Enero de 2015).

www.upme.gov.co/docs/pen/pen_idearioenergetico2050.pdf.

OCDE. (2009). Obtenido de <https://www.oecd.org/colombia/44111213.pdf>

ONU. (12 de 2018). Obtenido de Onu: <https://unfccc.int/es/news/onu-cambio-climatico-y-el-wttc-destacan-el-papel-del-turismo-para-conseguir-la-neutralidad-climatica>

Palco23. (03 de 06 de 2019). www.palco23.com. Obtenido de Placo23:

<https://www.palco23.com/fitness/la-industria-mundial-del-fitness-crece-un-8-en-2018-y-ya-factura-94000-millones-de-dolares.html>

Periódico el Punto. (08 de 02 de 2018). (U. d. Norte, Ed.) Obtenido de

<http://periodicoelpunto.com/el-auge-del-fitness-en-colombia/>

Philip Kotler, G. A. (2013). *Fundamentos de Marketing* (11 ed.). PEARSON EDUCACIÓN.

Portafolio. (06 de 07 de 2020). *Empresas*. Obtenido de portafolio.co:

<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/sector-de-gimnasios-perderia-30-de-empleos-al-final-de-la-pandemia-542269>

Portafolio. (06 de 07 de 2020). <https://www.portafolio.co/>. Obtenido de Portafolio:

<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/sector-de-gimnasios-perderia-30-de-empleos-al-final-de-la-pandemia-542269>

Portafolio. (02 de 2020). *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/en-el-2050-la-poblacion-del-pais-empezaria-a-reducirse-538459>

Ramirez, D. B. (12 de 09 de 2020). *France 24*. Obtenido de

<https://www.france24.com/es/econom%C3%ADa-y-tecnolog%C3%ADa/20200912-lo-que-la-pandemia-se-llev%C3%B3-c%C3%B3mo-ha-cambiado-la-econom%C3%ADa-mundial-en-seis-meses>

- Rivera, D. D. (24 de 03 de 2017). <https://geeknrun.com/>. Obtenido de geeknrun:
<https://geeknrun.com/5-tipos-de-gimnasio-exitosos-para-triunfar-en-el-mercado-fitness/>
- Superservicios. (20 de 08 de 2018). <https://www.superservicios.gov.co/>. Obtenido de Superservicios: <https://www.superservicios.gov.co/sala-de-prensa/comunicados/superservicios-impulsa-el-desarrollo-de-nuevos-proyectos-de-generacion>
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2015). <http://www.upme.gov.co/>. (E. S.A., Ed.) Obtenido de UPME:
http://www.upme.gov.co/Estudios/2015/Integracion_Energias_Renovables/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf
- Universidad industrial de Santander . (2011). Obtenido de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/contenidos>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (11 de 06 de 2019). www.upb.edu.co. Obtenido de <https://www.upb.edu.co/es/central-blogs/sostenibilidad/como-calcular-huella-carbono>
- Varela, E. M., & Roque, M. M. (2019). Uso de energía cinética para la obtención de energía eléctrica para señalamientos. *Revista de Ingeniería Eléctrica*, 3(9), 10-20.
- Velez, G. A. (2013). *PROYECTOS, identificación, formulación, Evaluación y Gerencia*. Alfaomega.
- Vélez, G. A. (2013). *Proyectos; identificación, formulación, evaluación y gerencia* (2da. ed.). Alfaomega.
- Wheatley, P., Haggard, S., & Stamp, J. (2003). Obtenido de <https://www.aehe.es/que-hizo-la-revolucion-industrial-por-nosotros/>

11. Anexos

Anexos A

Materias primas e Insumos

Costos Variables Proyectados para los años del Horizonte del Proyecto						
	Inf(pm) a 5 años		Periodos			
	Inf(pm) a 5 años	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda probable	3,20%	109	122	136	150	165
Fase 1. Generación voltaje						
Motor Dc 250w Bicicleta Eléctrica Y Otras Aplicaciones		\$ 399.900	\$ 412.697	\$ 425.903	\$ 439.532	\$ 453.597
Resistencia limitadora		\$ 196	\$ 202	\$ 209	\$ 215	\$ 222
Cable UTP		\$ 2.598	\$ 2.681	\$ 2.767	\$ 2.855	\$ 2.947
Cable AWG 18		\$ 875	\$ 903	\$ 932	\$ 962	\$ 992
Fase 2. Control de movimiento movimiento						
Modulo Reed Switch Sensor Magnético Raspberry Arduino		\$ 12.500	\$ 12.900	\$ 13.313	\$ 13.739	\$ 14.178
Cable AWG 18		\$ 26.250	\$ 27.090	\$ 27.957	\$ 28.852	\$ 29.775
Batería de ciclo profundo INELDEC 12v - VHR 12V250AH		\$ 1.327.731	\$ 1.370.218	\$ 1.414.065	\$ 1.459.315	\$ 1.506.014
Fase 3. operación y control						
Tarjeta de control (16 canales)		\$ 50.340	\$ 51.951	\$ 53.613	\$ 55.329	\$ 57.099
Tablero Eléctrico TQ Bifásico 8 Circuitos 125 A C/Puerta		\$ 145.400	\$ 150.053	\$ 154.854	\$ 159.810	\$ 164.924
Total Costos Variables		\$ 1.965.790	\$ 2.028.695	\$ 2.093.614	\$ 2.160.609	\$ 2.229.749
	Total Costos MP e insumos	\$ 214.284.130	\$ 247.580.380	\$ 284.201.887	\$ 324.372.611	\$ 368.328.889
	Costo M de O	\$ 24.965.226	\$ 26.213.487	\$ 27.524.162	\$ 28.900.370	\$ 30.345.388
	Total Costos de Fabricación	\$ 239.249.356	\$ 273.793.867	\$ 311.726.048	\$ 353.272.981	\$ 398.674.278

Anexos B

Estimación de la Demanda

X	Períodos	No Gimnasios	Proyección	Seg 3,4,5	No Máquinas Promedio por Gimnasio	Total No Máquinas gimnasios	Total No Máquinas gimnasios segmentación	76,90%	46,20%	10%	No gimnasios Año
1	2011	32	26								
2	2012	40	40								
3	2013	47	56								
4	2014	73	73								
5	2015	92	92								
6	2016	101	113								
7	2017	135	136								
8	2018	180	160								
9	2019	197	186								
10	2020	197	214	85	28	5.979	2.392	1.839	850	85	3
11	2021		243	97	28	6.801	2.720	2.092	966	97	3
12	2022		274	110	28	7.671	3.068	2.359	1.090	109	4
13	2023		307	123	28	8.588	3.435	2.642	1.220	122	4
14	2024		341	136	28	9.552	3.821	2.938	1.357	136	5
15	2025		377	151	28	10.564	4.226	3.250	1.501	150	5
16	2026		415	166	28	11.624	4.650	3.576	1.652	165	6
17	2027		455	182	28	12.731	5.092	3.916	1.809	181	6
18	2028		496	198	28	13.886	5.554	4.271	1.973	197	7
19	2029		539	216	28	15.088	6.035	4.641	2.144	214	8
20	2030		583	233	28	16.338	6.535	5.025	2.322	232	8
21	2031		630	252	28	17.635	7.054	5.424	2.506	251	9

Anexos C**Nómina Ejecutiva**

Proyección Salarial - Aumento Promedio Estimado 5%				
2022	2023	2024	2025	2026
\$ 48.048.000	\$ 50.450.400	\$ 52.972.920	\$ 55.621.566	\$ 58.402.644
\$ 37.752.000	\$ 39.639.600	\$ 41.621.580	\$ 43.702.659	\$ 45.887.792
\$ 85.802.022	\$ 90.092.023	\$ 94.596.524	\$ 99.326.250	\$ 104.292.462

Anexos D**Proyección Costos M de O.**

Requerimientos de Personal - Gargos y Remuneración					
Área	Cargo	Número	mensual	Anual	(+) Factor prestacional
Producción	Técnico Electricista	1	\$ 1.454.850	\$ 17.458.200	\$ 24.965.226
Proyección					
Años	1	2	3	4	5
	\$ 24.965.226	\$ 26.213.487	\$ 27.524.162	\$ 28.900.370	\$ 30.345.388

Anexos E

Flujo de Caja del Proyecto.

Ítem	Variable	0	1	2	3	4	5
Periodo							
Ingresos							
Demanda			109	122	136	150	165
Precio			3.659.767	3.883.013	3.708.792	3.750.651	3.802.079
Total Ingresos operativos			398.938.823	473.879.809	503.457.674	563.085.870	628.059.749
Egresos							
Costos de fabricación			239.249.356	273.793.867	311.726.048	353.272.981	398.674.278
Mano de Obra			24.965.226	26.213.487	27.524.162	28.900.370	30.345.388
Materia Prima e insumos			214.284.130	247.580.380	284.201.887	324.372.611	368.328.889
Gastos administración			92.228.022	96.723.655	101.440.368	106.389.097	111.581.321
Alquiler oficina			6.426.000	6.631.632	6.843.844	7.062.847	7.288.858
Nómina ejecutiva			85.802.022	90.092.023	94.596.524	99.326.250	104.292.462
Gastos ventas y comercialización			2.320.800	2.395.066	2.471.708	2.550.802	2.632.428
Total Egresos operativos			333.798.178	372.912.588	415.638.124	462.212.880	512.888.026
Depreciación Afijos			0	0	0	0	0
Amortización A Diferidos	9.000.000		1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Valor en libros							0
UAI			63.340.645	99.167.222	86.019.550	99.072.990	113.371.723
Intereses			0	0	0	0	0
UAI			63.340.645	99.167.222	86.019.550	99.072.990	113.371.723
Impuestos	35%		22.169.226	34.708.528	30.106.843	34.675.546	39.680.103
Utilidad Neta			41.171.419	64.458.694	55.912.708	64.397.443	73.691.620
Total depreciaciones			0	0	0	0	0
Amortización A diferidos			1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Valor en libros							0
Préstamos		0					
Amortización a Capital			0	0	0	0	0
Inversiones		242.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	-
Activos fijos		0					
Activos diferidos		9.000.000					
Capital de trabajo		233.658.725	27.380.087	29.907.876	32.602.329	35.472.602	
Recuperación K de W							359.021.618
Valor de desecho							
FLUJO NETO		- 242.658.725	15.591.332	36.350.818	25.110.378	30.724.841	434.513.238
WACC	12,80%						
TIR	19,95%						
VPN	\$ 74.180.008,79						
BAUE	\$ 20.985.988,13						
RBC	1,16						

