

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA COMO  
ALTERNATIVA ALIMENTARIA EN ZONAS NO CONECTADAS EN  
COLOMBIA**

**LUIS FELIPE DUQUE MEJÍA**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
ESCUELA DE ADMINISTRACION  
MEDELLÍN  
2019**

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA COMO  
ALTERNATIVA ALIMENTARIA EN ZONAS NO CONECTADAS EN  
COLOMBIA**

**LUIS FELIPE DUQUE MEJÍA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de magister  
en Gerencia de Proyectos**

**Asesor: GUILLAUME BATS**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
ESCUELA DE ADMINISTRACION  
MEDELLÍN**

**2019**

## Contenido

RESUMEN .....	13
1. INTRODUCCION .....	14
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
3 JUSTIFICACIÓN .....	21
4 OBJETIVOS.....	23
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS .....	24
6 MÉTODOS DE SOLUCIÓN .....	27
6.1 LA FASE DE PRE INVERSIÓN .....	28
6.2 LA FASE DE INVERSIÓN O EJECUCIÓN .....	30
6.3 LA FASE DE OPERACIÓN.....	31
7 ESTUDIO DE ENTORNO Y ANÁLISIS SECTORIAL .....	34
7.1 ENTORNO ECONÓMICO.....	34
7.2 ENTORNO SECTORIAL.....	41
7.3 ENTORNO SOCIODEMOGRÁFICO .....	46
8 ESTUDIO MERCADO.....	51
8.1 SITUACIÓN ACTUAL.....	51
8.1.1 Mercado gubernamental.....	51
8.1.2 Mercado en proyectos de infraestructura y minero .....	52
8.1.3 Mercado del sector turístico .....	54
8.2 ACTORES DEL ENTORNO DEL NEGOCIO .....	55
8.2.1 Identificación de clientes.....	55
8.2.2 Análisis de competencia.....	56
8.2.3 Productos sustitutos .....	56
8.2.4 Barreras de entrada .....	56

8.2.5	Barreras de salida.....	57
8.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	57
8.4	ESTRATEGIA DE MERCADEO.....	59
8.4.1	Estrategia de producto.....	59
8.4.2	Estrategia distribución .....	62
8.4.3	Estrategia precio .....	66
8.4.4	Estrategia promoción .....	66
8.4.5	Estrategia servicio.....	67
8.4.6	Estrategia aprovisionamiento .....	67
8.4.7	Proyección de ventas .....	69
9	ESTUDIO TÉCNICO .....	74
9.1	PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN .....	75
9.2	OBRAS FÍSICAS .....	82
9.3	MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN .....	84
9.4	BALANCE DE EQUIPOS.....	88
9.4.1	Planta tratamiento de agua .....	88
9.4.2	Tráileres o unidades móviles.....	89
9.4.3	Sistema autónomo de generación de energía .....	91
9.4.4	Consumo energético .....	93
9.4.5	Equipos de cocina.....	95
9.4.6	Diseño unidad móvil.....	99
9.5	PLAN DE COMPRAS Y PRODUCCION .....	100
9.6	SERVICIO POSTVENTA.....	102
10	ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....	104
10.1	Procesos de Gestión humana.....	104
10.1.1	Reclutamiento, selección y contratación.....	104
10.1.2	Inducción y entrenamiento.....	105
10.1.3	Análisis y descripción de cargos .....	105
10.1.4	Compensación .....	106
10.1.5	Bienestar laboral .....	107

10.1.6	Capacitación, formación y plan carrera .....	107
10.2	Estructura organizacional.....	107
10.2.1	Organigrama.....	107
10.2.2	Cadena de valor de las operaciones .....	108
10.2.3	Descripción de cargos .....	109
10.3	Estrategia organizacional .....	113
10.3.1	Fortalezas .....	113
10.3.2	Debilidades.....	113
10.3.3	Oportunidades.....	114
10.3.4	Amenazas .....	115
11	ESTUDIO LEGAL Y TRIBUTARIO .....	116
11.1	NORMATIVIDAD PARA FABRICACIÓN DE COCINAS INDUSTRIALES	116
11.2	NORMATIVIDAD PARA USO DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES.....	117
11.2.1	Exenciones, beneficios e incentivos .....	117
11.3	COSTOS TRIBUTARIOS, LABORALES Y LEGALES.....	118
12	ESTUDIO AMBIENTAL .....	120
12.1	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL .....	120
12.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....	121
12.2.1	Diseño de protección .....	121
12.2.2	Contaminación cruzada.....	121
12.2.3	Disposición de residuos sólidos.....	122
12.2.4	Pisos y drenajes .....	122
12.2.5	Materiales de equipos .....	122
12.2.6	Acabados y bordes.....	123
12.3	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	123
12.3.1	Identificación de riesgos .....	124
12.3.2	Plan de contingencias.....	124
12.3.3	Monitoreo y seguimiento .....	125
13	EVALUACION FINANCIERA.....	127

13.1	INVERSIONES INICIALES .....	127
13.1.1	Definiciones de la inversión.....	130
13.2	ANÁLISIS FINANCIERO .....	130
13.3	ANÁLISIS DE ESCENARIOS FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA.....	135
13.3.1	Escenario uno .....	136
13.3.1.1	Indicadores TIO, TIR y VPN .....	138
13.3.1.2	Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI .....	139
13.3.2	Escenario dos.....	140
13.3.2.1	Indicadores TIO, TIR y VPN .....	143
13.3.2.2	Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI .....	143
13.3.3	Escenario tres .....	145
13.3.3.1	Indicadores TIO, TIR y VPN .....	148
13.3.3.2	Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI .....	148
13.3.4	Resumen de escenarios .....	150
13.4	ANÁLISIS DE ESCENARIOS FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO .....	152
13.4.1	Indicadores TIO, TIR y VPN .....	153
13.4.2	Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI .....	153
13.4.3	Análisis de fronteras de inversión .....	155
13.4.4	Análisis de sensibilidad.....	156
14	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	157
14.1	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS.....	157
14.1.1	Criterios o fuentes para análisis de variables .....	160
14.2	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.....	161
14.2.1	Variables determinísticas .....	161
14.2.1.1	Inexactitud en proyección de ventas.....	161
14.2.1.2	Variación en el precio de venta .....	161
14.2.1.3	Aumento en el costo de los proveedores.....	162
14.2.2	Variables de riesgo .....	163
14.2.3	Análisis de riesgos del proyecto .....	163
14.2.3.1	Frecuencia .....	164
14.2.3.2	VPN riesgos.....	165

14.2.4	Criterios de evaluación financiera .....	166
15	CONCLUSIONES .....	170
16	BIBLIOGRAFIA .....	173

## Tablas

<b>Tabla 1.</b> Colombia: Indicadores de competitividad IMD .....	38
<b>Tabla 2.</b> Crecimiento económico 2018 - 2019.....	39
<b>Tabla 3.</b> Índice de competitividad global .....	41
<b>Tabla 4.</b> Crecimiento económico de Colombia.....	41
<b>Tabla 5.</b> Costeo unidad móvil equipada autosuficiente.....	70
<b>Tabla 6.</b> Costeo obra civil cocina.....	71
<b>Tabla 7.</b> Costeo cocina bajo obra civil .....	72
<b>Tabla 8.</b> Proyecto de ventas para un periodo de cinco años .....	73
<b>Tabla 9.</b> Especificaciones técnicas.....	88
<b>Tabla 10.</b> Consumo energético equipamiento.....	94
<b>Tabla 11.</b> Costos de materia prima y mano de obra .....	101
<b>Tabla 12.</b> Costos de maquila y equipos terminados .....	101
<b>Tabla 13.</b> Costos anuales de producción .....	102
<b>Tabla 14.</b> Valoración de cargos .....	106
<b>Tabla 15.</b> Costos tributarios anuales .....	119
<b>Tabla 16.</b> Costos laborales mensuales.....	119
<b>Tabla 17.</b> Plan de contingencias.....	125
<b>Tabla 18.</b> Plan de monitoreo y seguimiento. ....	126
<b>Tabla 19.</b> Inversión inicial.....	128
<b>Tabla 20.</b> Gastos preoperativos.....	129
<b>Tabla 21.</b> Parámetros financieros.....	129
<b>Tabla 22.</b> Costos y precios de venta.....	131
<b>Tabla 23.</b> Depreciación y valor en libros de activos .....	133
<b>Tabla 24.</b> Incremento en el valor de compra de maquinaria.....	133
<b>Tabla 25.</b> Costos y gastos del recurso humano por unidad producida .....	134
<b>Tabla 26.</b> Proyecciones Mo, tiempos y salarios.....	134
<b>Tabla 27.</b> Escenario 1: Ingresos, egresos y utilidad bruta .....	136
<b>Tabla 28.</b> Escenario uno: Depreciaciones, valor en libros, UAII, UAI y préstamos.....	137
<b>Tabla 29.</b> Escenario uno: Inversiones y resultado flujo de caja.....	138
<b>Tabla 30.</b> Cálculo de RBC (escenario uno) .....	139
<b>Tabla 31.</b> Escenario 2: Ingresos, egresos y utilidad bruta .....	141
<b>Tabla 32.</b> Escenario 2: Depreciaciones, valor en libros, UAII, UAI y préstamos .....	142
<b>Tabla 33.</b> Escenario 2: Inversiones y resultado flujo de caja.....	142
<b>Tabla 34.</b> Escenario tres: Ingresos, egresos y utilidad bruta.....	146
<b>Tabla 35.</b> Escenario tres: Depreciaciones, valor en libros, UAII, UAI y préstamos.....	147
<b>Tabla 36.</b> Escenario 3: Inversiones y resultado flujo de caja .....	147
<b>Tabla 37.</b> Resumen de escenarios .....	151
<b>Tabla 38.</b> Flujo de caja del proyecto .....	152
<b>Tabla 39.</b> Análisis frontera de inversión.....	155
<b>Tabla 40.</b> Análisis de sensibilidad.....	156
<b>Tabla 41.</b> Escala de probabilidad de riesgo cualitativa. ....	158

<b>Tabla 42.</b> Escala de impacto económico de riesgo.....	159
<b>Tabla 43.</b> Valor esperado análisis cualitativo .....	159
<b>Tabla 44.</b> Crecimiento esperado en unidades de venta.....	161
<b>Tabla 45.</b> Variación en el precio de venta .....	162
<b>Tabla 46.</b> Aumento en el costo de los proveedores.....	163
<b>Tabla 47.</b> Matriz de probabilidades variables de riesgo .....	163
<b>Tabla 48.</b> Resultados finales materialización de riesgos .....	166

## Figuras

<b>Figura 1.</b> Crecimiento económico de Colombia y América Latina .....	37
<b>Figura 2.</b> Participación en crecimiento Mundial (2017 – 2019) .....	40
<b>Figura 3.</b> Promedio y expectativas de industria manufacturera .....	42
<b>Figura 4.</b> Ranking mundial de contratación de APP de infraestructura 2018.....	43
<b>Figura 5.</b> Distribución por sexo de la población, 1964 – 2018pr.....	47
<b>Figura 6.</b> Distribución de la población por grandes grupos de edad 1964 – 2018pr.....	48
<b>Figura 7.</b> Concentración poblacional del país .....	48
<b>Figura 8.</b> Distribución de la población por clase, 2005 - 2018pr.....	49
<b>Figura 9.</b> Razón de dependencia demográfica por departamentos.....	50
<b>Figura 10.</b> Distribución de títulos mineros por Departamento .....	54
<b>Figura 11.</b> Distribución de canal directo en el segmento de mercado 1.....	63
<b>Figura 12.</b> Distribución de canal directo en el segmento de mercado 2.....	64
<b>Figura 13.</b> Distribución de canal directo en el segmento de mercado 3.....	65
<b>Figura 14.</b> Diagrama general de procesos .....	76
<b>Figura 15.</b> Flujograma del proceso productivo equipamiento cocina .....	79
<b>Figura 16.</b> Procesos estratégicos.....	79
<b>Figura 17.</b> Proceso misional transporte .....	79
<b>Figura 18.</b> Proceso misional producción .....	80
<b>Figura 19.</b> Proceso misional instalación.....	80
<b>Figura 20.</b> Proceso de apoyo gestión de talento humano .....	81
<b>Figura 21.</b> Proceso de apoyo calidad .....	81
<b>Figura 22.</b> Proceso de apoyo gestión bienes y servicios .....	82
<b>Figura 23.</b> Representación planta física .....	83
<b>Figura 25.</b> Organigrama ITRACER S.A.S .....	108
<b>Figura 26.</b> Cadena de valor de las operaciones.....	108
<b>Figura 27.</b> Programador de opciones de ganancia .....	132
<b>Figura 28.</b> Grafico VPN acumulado escenario 1 .....	140
<b>Figura 29.</b> Gráfico VPN acumulado escenario dos.....	145
<b>Figura 30.</b> Grafico VPN acumulado escenario dos.....	150
<b>Figura 31.</b> Grafico VPN acumulado escenario dos.....	154
<b>Figura 32.</b> Frecuencia materialización de riesgos.....	164
<b>Figura 33.</b> Frecuencia materialización de riesgos.....	165
<b>Figura 34.</b> Distribución del VPN para el inversionista .....	167
<b>Figura 35.</b> Distribución de la TIR para el inversionista .....	168
<b>Figura 36.</b> Distribución del RBC para el inversionista .....	169

## **Anexos**

<b>Anexos 1.</b> Decreto 3075 de 1997 buenas prácticas de manufactura, principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano. ....	117
<b>Anexos 2.</b> Resolución 2674 de 2013. Esta resolución establece los requisitos sanitarios que se deben cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).....	117
<b>Anexos 3.</b> Ley 1715 de 2014 Regulación de energías renovables no convencionales .....	117
<b>Anexos 4.</b> Matriz de identificación y calificación de aspectos e impactos ambientales. ....	121
<b>Anexos 5.</b> Matriz de requisitos legales .....	123
<b>Anexos 6.</b> Fichas del plan de gestión ambiental.....	124

## Imágenes

<b>Imagen 1.</b> Cizalla .....	85
<b>Imagen 2.</b> Pulidora .....	85
<b>Imagen 3.</b> Mototool.....	86
<b>Imagen 4.</b> Tronzadora .....	86
<b>Imagen 5.</b> Dobladora.....	86
<b>Imagen 6.</b> Equipo de soldadura Tig .....	87
<b>Imagen 7.</b> Gratas .....	87
<b>Imagen 8.</b> Imagen ilustrativa .....	89
<b>Imagen 9.</b> Imagen ilustrativa Unidad móvil equipada .....	91
<b>Imagen 10.</b> Sistema solar portable .....	92
<b>Imagen 11.</b> Sistema solar portable .....	93
<b>Imagen 12.</b> Campana extractora .....	95
<b>Imagen 13.</b> Refrigerador horizontal .....	96
<b>Imagen 14.</b> Refrigerador horizontal .....	96
<b>Imagen 15.</b> Mesa con pozuelo .....	97
<b>Imagen 16.</b> Mesa plana de trabajo .....	97
<b>Imagen 17.</b> Ventilador axial .....	98
<b>Imagen 18.</b> Unidad móvil exterior vista izometrico.....	98
<b>Imagen 19.</b> Unidad móvil interior.....	98
<b>Imagen 20.</b> Unidad móvil exterior parte trasera .....	98

## RESUMEN

Actualmente, Colombia tiene una economía que está en crecimiento, unos sectores que la impulsan y una población que necesita el reflejo de dicho aumento. Es evidente que algunas zonas del país aún siguen teniendo dificultades para tener cobertura de acueducto, poder unirse al Sistema de Interconexión Nacional y tener la posibilidad de acceso a mejores calidades de alimentación, no solo por la dificultad de producir algunos de ellos, sino también por no disponer de tecnologías apropiadas para la preparación, cocción y mantenimiento. En este contexto, mientras esta interconexión no sea una realidad, habrá de desarrollarse en un sistema seguro, confiable y técnico que supla la urgencia de la conexión energética, el acceso al agua potable y el beneficio de una seguridad alimentaria.

El presente documento es un análisis de viabilidad para una solución tecnológica como alternativa alimentaria en zonas no conectadas en Colombia, con la intención de encontrar la viabilidad del proyecto a través de la metodología ONUDI, estableciendo un proceso que contiene diferentes estudios que permitirán recolectar información acertada que facilite la toma de decisiones y el aumento de la probabilidad de éxito.

### *Palabras clave*

PROYECTO, COCINA INDUSTRIAL, ENERGIA RENOVABLE, VIABILIDAD,

## 1. INTRODUCCION

El mundo globalizado en el que actualmente se desenvuelven las Compañías genera la necesidad de desarrollar diferentes dinámicas y tácticas para superar las adversidades que el mercado plantea y son sus proyectos los motores fundamentales para reinventarse, destacarse y lograr la expansión de sus negocios. Sectores como el manufacturero deben ser innovadores para lograr diferenciarse de los demás con temáticas solidarias y más si su misión es de alto impacto para la población y el medio ambiente.

Actualmente, ITRACER S.A.S es una integradora de proyectos llave en mano para el sector de la hostelería, restaurantes y catering, en donde la generación de beneficios a través de la fabricación del equipamiento de cocinas industriales en acero inoxidable.

A partir del desafío que existe en muchos de los sectores que impulsan la economía y desarrollan sus proyectos en zonas no interconectadas, en donde existe una alta dificultad para adquirir recursos como el agua potable, la energía y la digna alimentación, el primer reto será brindarle a la población el acceso a ellos. Su impacto beneficiará a las diferentes comunidades rurales, a las Compañías que llevan procesos de infraestructura; a las Fuerzas Militares, y a toda población que no cuente con estos recursos.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar la factibilidad de diseñar y construir unidades móviles autosostenibles, como alternativa de producción alimentaria en zonas no conectadas en Colombia, con la intención de encontrar la viabilidad del proyecto a través del desarrollo del estudio del entorno y análisis sectorial; estudio de mercado; estudio técnico; estudio organizacional; estudio legal y tributario; estudio ambiental, y por último, el estudio financiero.

Para dicho desarrollo, se seleccionó la metodología ONUDI al ser un estándar internacional que fomenta el desarrollo de redes, clusters y la cooperación para evaluar la viabilidad, especialmente para proyectos de micro, pequeñas y medianas empresas.

El siguiente estudio permitirá desarrollar la integración de diferentes tecnologías en una unidad móvil para lograr procesos de recepción, almacenamiento, refrigeración, preparación y suministro de alimentos seguros y nutritivos para la población que se encuentre en zonas

no conectadas. Se trata de aplicar tecnología, imaginación y recursividad para resolver necesidades sentidas en el mismo sitio donde se perciben las necesidades, facilitando de esta manera la pronta solución del problema, acceso de las personas a la alimentación y la disminución de riesgo y exposición crítica a las largas cadenas de suministro que surgen cuando se parte exclusivamente del tradicional esquema de “producir en centros urbanos, empacar, enguacalar, conservar, cargar, llevar y distribuir el alimento, para luego llevarlo a lejanas latitudes, muchas de ellas, con accesos restringidos por asuntos geográficos o de otras comunes limitantes. Para alcanzar los objetivos planteados, inicialmente se amplían las razones y argumentos que permiten describir la problemática y justificación del estudio, seguido de los diferentes aspectos y especificaciones teóricas que componen la metodología ONUDI y finalizando con la aplicación de esta para definir la viabilidad del proyecto; estudio del entorno y sectorial, estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional y administrativo, estudio legal, estudio ambiental y estudio de evaluación financiera

## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La economía colombiana se destaca actualmente por el crecimiento continuo que la ubica en ingresos medios – altos con una tasa del 4.5% anual, impulsada principalmente por sectores como el de la construcción y la inversión, que a su vez se encuentran ligados a la industria permitiéndole a esta un mejoramiento en su posición. Aun así, esta capacidad de crecimiento económico del país se ha visto afectada por diferentes situaciones y restricciones, las cuales ya han sido detectadas por el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, y buscan ser el foco para devolver el equilibrio de oportunidades y dinamizar el crecimiento económico al país.

Colombia está compuesta por las zonas Pacífico, Caribe, Región Central, Gran Santander, Amazonía, Eje Cafetero y Antioquia, Orinoquía/Llanos y Océanos, se encuentra distribuida en un 0.3% de áreas urbanas que mandan la parada en la inversión en infraestructura con novedosas y tecnológicas construcciones y un 99.7% de zonas rurales. (IGAC, s. f.). Frase introductoria:

Según lo anterior, se podría pensar que son las zonas urbanas las que mandan la parada en términos de empleabilidad, pero no necesariamente es así, dado que hay algunos sectores que pujan fuertemente por las zonas rurales.

Una de las razones de ese bajo desempleo en las zonas rurales es por el comportamiento del sector agropecuario, forestal y pesquero que lideró el crecimiento de la economía en 2017, cuyo PIB creció 4,9% en el año frente a un total de tan solo 1,8%. (Perfetti, 2018, p. 2)

Aunque en cifras se presenta un mejoramiento en el porcentaje de empleabilidad en zonas rurales, en estas se encuentran altos índices de desnutrición, malnutrición, falta de agua potable y dificultades en la recepción del servicio de energía. Este mejoramiento en los índices de empleabilidad va directamente relacionado con una marcada disminución de la pobreza.

Se ha registrado una marcada disminución de la pobreza del 45 % en 2005 al 30.6 % en 2013; una disminución del 32 % en ocho años. En tres años, entre 2010 y 2013, 1.7 millones de personas superaron la pobreza, y 700,000 personas salieron de la pobreza extrema. Sin embargo, y a pesar de tener una de las economías de mayor

crecimiento de Latinoamérica, una porción significativa de la población colombiana sigue viviendo en una situación de pobreza o extrema pobreza (FAO, 2019, p.1).

Por otro lado, se encuentra el agua, que es uno de los recursos biológicos más valiosos y que junto a la alimentación se convierten en soporte imprescindible para la vida. Aunque gran parte de nuestro planeta está cubierto de agua, el 97% aproximadamente corresponde a agua salada, otro tanto ese encuentra en los polos y por último se encuentra un 2% que puede ser potabilizada con las condiciones actualmente desarrolladas tecnológicamente. Diferentes a la de muchos países, son las condiciones de Colombia frente a los recursos hídricos, dada su posición geográfica, que aloja un gran número de ríos, montañas, sabanas, selvas, paramos, etc. y que le permiten aprovechar las precipitaciones anuales de agua de lluvias que caen en el país.

Pero es el agua potable la adecuada para el consumo del ser humano por sus características y sus implicaciones en la salud, la vida y la seguridad alimentaria. En Colombia, la población urbana cuenta con un acceso al suministro de agua con sobresalientes niveles de calidad, pero diferente es el caso de la población rural, que no cuenta con las mismas condiciones de calidad o de capacidad de suministro y por ende presenta enfermedades, entre ellas las gastrointestinales. Una persona en condiciones normales y dependiendo de su peso debe consumir al menos 1.5 litros de líquido; es por esta razón que no solo se debe tener calidad sino también continuidad en el suministro. Este consumo per cápita se dificulta en razón al desarrollo actual de los planes de desarrollo, en donde la Unicef hace la siguiente claridad:

Del total de planes de desarrollo analizados, 568 municipios (56%) incluyen la cobertura urbana de acueducto en sus diagnósticos, mientras que el 44% restante no lo hace. Para las zonas rurales y de población dispersa, solo el 35% de los municipios incluyen el dato de cobertura de acueducto. De los municipios que realizan un análisis con datos estadísticos sobre la cobertura de acueducto, 496 (86%) reporta que más del 75% de la población del área urbana tiene acceso a este servicio, mientras que para el área rural solo 87 municipios (25%) tienen cobertura de acueducto mayor al 75% de la población. (UNICEF, 2004, p.32)

Por otra parte, una de las dificultades que se presentan actualmente en Colombia, tiene que ver con el suministro de energía eléctrica a la población.

En la actualidad, el Congreso aprobó la Ley 1715 de 2014, orientada a la eficiencia energética y al aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía eléctrica, tanto en el Sistema Interconectado Nacional como en las zonas no interconectadas de Colombia. Además, estableció incentivos para que los inversionistas nacionales e internacionales promuevan el desarrollo de estas fuentes limpias en el territorio. Entre los incentivos se encuentran los tributarios, los mecanismos para la entrega de excedentes de energía y la disposición de recursos para financiar los proyectos. De hecho, se han promovido más de 350 iniciativas de desarrollo de renovables (Semana, 2018, p.32).

Los cuatro incentivos tributarios que contempla ley son:

-Los obligados a declarar renta que realicen directamente inversiones tendrán derecho a reducir anualmente de su renta por los 5 años siguientes al gravable en que hayan realizado la inversión, el cincuenta por ciento (50%) del valor total de la inversión realizada. El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente determinada antes de restar el valor de inversión.

-Incentivo tributario IVA: La compra de equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la preinversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales estarán excluidos de IVA.

-Incentivo Arancelario: Las personas naturales o jurídicas que a partir de la presente Ley sean titulares en nuevos proyectos de Fuentes no convencionales de energía gozarán de exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de preinversión y de inversión con fuentes renovables. Este beneficio será aplicable y recaerá sobre maquinaria, equipos, materiales e insumos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición está sujeto a la importación de los mismos.

-Depreciación Acelerada de activos: Será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la preinversión, inversión, y operación de la generación con FNCE, que sean adquiridos y/o construidos, exclusivamente para ese fin. La tasa anual de depreciación será no mayor de veinte por ciento 20% como tasa global anual. (2018)

Según lo anterior dispuesto por la ley 1715 de 2014, se abre una posibilidad para que las zonas no interconectadas del país tengan la oportunidad de generar energía de fuentes renovables.

Aunque ya exista un plan para contrarrestar ese 51% de zonas no interconectadas y se estén haciendo esfuerzos para que la población pueda acceder al agua potable, queda faltando una

de las variables para lograr una alimentación correcta, que disminuya los altos índices de desnutrición que se presentan en estas zonas y las pocas posibilidades de desarrollos de algunos sectores, como el turístico, a causa de este factor. Este aislamiento relativo de las regiones también limita la posibilidad de acceso a mejores calidades de alimentación, no solo por la dificultad en producir algunos de ellos, sino también por no disponer de tecnologías apropiadas para la preparación, cocción y manejo de tales alimentos en forma juiciosa, técnica y confiable para conservar la salud de los consumidores.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, una solución tecnológica alimentaria debe estar en el marco del decreto 3075 de 1997 del INVIMA, de las buenas prácticas de manufactura de alimentos, en el que se estipula todo lo referente con la preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano. Estas buenas prácticas deben estar consideradas bajo las siguientes condiciones:

- Condiciones de higiene de fabricación: Corresponde al lugar en donde se desarrollarán procesos con los alimentos, es decir, las diferentes instalaciones y sus respectivas áreas: pisos, drenajes, ventilación, disposición de residuos etc.
- Equipos y utensilios: Corresponde a las diferentes condiciones de instalación y funcionamiento para el manejo de alimentos.
- Sujeto manipulador de alimento: Corresponde a las diferentes prácticas higiénicas, de protección y de capacitación del equipo de trabajo.
- Requisitos higiénicos de fabricación: envases, operaciones de fabricación, prevención de la contaminación cruzada.
- Control de calidad, saneamiento y almacenamiento.

La inseguridad alimentaria que llevan a la desnutrición y malnutrición (nutrición no adecuada), en Colombia es un factor que no necesariamente se presenta por la pobreza de recursos o por la escasez de alimentos en un territorio, sino también por la dificultad en la conexión del proceso de abastecimiento, preparación y cumplimiento de las normas anteriormente expuestas.

Estas zonas rurales, por otro lado, no está al alcance la red de energía nacional, y cuentan con un alto porcentaje de ZNI (Zonas No Interconectadas) en las cuales, por sus condiciones, se dificulta la correcta alimentación de su población, el suministro de agua potable y el almacenamiento de alimentos debidamente conservados.

Por fortuna, el desarrollo de diferentes sectores entre los que se destacan los proyectos de infraestructura, permitirá a algunas de estas zonas no interconectadas convertirse al Sistema Interconectado Nacional (SIN). En la actualidad, se destacan: Autopista Ruta del Sol, Corredores Arteriales de Competitividad, Sistema urbano de transporte, Autopista entre Bogotá y Villavicencio, Autopista de la montaña, Transversal de las Américas.

De acuerdo a este último aspecto, Colombia enfrenta el reto de integrar soluciones en un solo componente y así permitirle a estas zonas mejorar su calidad de vida.

### 3 JUSTIFICACIÓN

Mientras esta interconexión no sea una realidad, habrá de desarrollarse un sistema seguro, confiable y técnico, que supla la urgencia de la conexión energética. Es así como la idea de realizar un “contenedor móvil” en el cual se aloja una cocina industrial, una planta de tratamiento de agua potable y un sistema de generación de energía renovable, se convierte en una solución tecnológica que permite el manejo, preparación y conservación de alimentos, el suministro de agua potable y la no dependencia de estar conectado a una red de energía para su funcionamiento. Su impacto beneficiaría a las diferentes comunidades rurales, a las compañías que desarrollan procesos de infraestructura, a las Fuerzas Militares y a toda población que no cuente con estos recursos.

Mucho se habla en Colombia y el mundo del término “tecnología apropiada”, y muy poca gente sabe qué significa esa descripción. Para comprender un poco más el origen de nuestra idea y la fundamentación técnica, podríamos decir que en la práctica, la humanidad siempre ha logrado desarrollar ingeniosos sistemas e inventos cuando las circunstancias fuerzan la solución. Vale la pena recordar que ha sido común en el mundo que, durante períodos de guerra, el hombre ha alcanzado inimaginables sistemas de transporte, de alimentación, de tratamiento de enfermedades, de métodos clínicos, de armas, de sistemas de defensa, etc. Son entonces las circunstancias el gran motivador y detonante intelectual de las buenas ideas, y muy especialmente, cuando las “buenas ideas” se gestan partiendo de la base de utilizar los recursos disponibles y a la mano, es cuando podemos decir que nuestra solución es una alternativa fundamentada en “tecnología apropiada”, o sea “tecnología propia de ese sitio o esa circunstancia”.

Este proyecto Empresarial denominado “Cocina Móvil”, se apropian conocimientos técnicos y científicos tradicionales del sistemas de cocción y se optimizan por vía tecnología de última generación (Sistemas Cooking Life, COMBI, Inducción, etc.); potabilización del agua (uso de filtros modernos y enzimas seleccionadas, zeolitas, etc., que antiguamente eran previsibles en seleccionados lugares de desarrollados Centro urbanos, con lo cual se “traslada la

tecnología al sitio de uso, se optimiza el recurso y se resuelve en sitio un importante problema de la humanidad, que es la sana, equilibrada y oportuna alimentación de la gente.

De igual forma, al ser una cocina móvil, siempre podremos desplazar nuestro equipamiento y montaje al lugar donde migren nuestras actividades, sin que este transporte alcance a ser traumático o complejo. Es la versatilidad otra gran ventaja de este proyecto y será siempre la simpleza operativa la mejor garantía de universalidad de su aplicación.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la factibilidad de una solución tecnológica como alternativa alimentaria en zonas no conectadas en Colombia con la intención de encontrar la viabilidad del proyecto a través de la metodología ONUDI.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la oferta, la demanda y los demás factores que permitan determinar el entorno y mercado potencial del proyecto.
- Identificar los aspectos fiscales, legales, ambientales y técnicos para el desarrollo del proyecto.
- Definir la estructura y estrategia organizacional para el desarrollo del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto, desarrollando una proyección financiera y generando un valor, tanto para el proyecto como para los inversionistas.
- Identificar los riesgos sociales y económicos que pueda presentarse durante la planeación y desarrollo del proyecto para preverlos, mitigarlos o controlarlos según las posibles afectaciones.

## 5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS

Para el desarrollo y el entendimiento del siguiente trabajo, es importante precisar y definir algunos términos o conceptos teóricos:

- **Proyecto:** de acuerdo con el Project Management Institute, un proyecto puede ser definido del siguiente modo:

Un proyecto es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único. Es temporal dado que tiene un comienzo y un fin definido, y por lo tanto tiene un alcance y recursos definidos. Es único ya que no es una operación rutinaria, sino un conjunto específico de operaciones diseñadas para lograr una meta particular. Un equipo de proyecto a menudo incluye a las personas que no siempre trabajan juntas, y a veces son de distintas organizaciones o de varias regiones o países distintos. Los ejemplos de proyectos incluyen, entre otros, el desarrollo de un software para mejorar un proceso de negocio, la construcción de un puente o de un edificio, un esfuerzo de recuperación luego de un desastre natural, o la entrada en un nuevo mercado para vender. (2019, p.1)

- **Análisis de viabilidad:** “Hace referencia a la posibilidad de que un proyecto o negocio pueda progresar, garantizado a largo plazo su rentabilidad económica” (Economía Simple, 2016, p.1).
- **ONUDI:** “La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial tiene como función esencial la prestación de ayuda a los países en desarrollo, en la forma de asistencia técnica para la creación de industrias sostenibles” (Ministerio de Asuntos Exteriores, s. f. p.1).
- **INVIMA:** “Busca proteger y promover la salud de la población, mediante la gestión del riesgo asociada al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria” (Red Nacional de Protección al Consumidor, s. f. p.1).
- **Decreto 3075:** “Principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones adecuadas” (INVIMA, 1997, p.1).

- **Alimento de mayor riesgo en salud pública:** de acuerdo con el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), un alimento de mayor riesgo en salud pública, puede ser definido del siguiente modo:

Alimento que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, Aw actividad acuosa y pH, favorece el crecimiento microbiano y por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor. (1997, p.3)

- **Diseño sanitario:** “Conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte, y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos” (INVIMA, 1997, p.5).
- **Higiene de alimentos:** “Conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad, limpieza y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo” (INVIMA, 1997, P.6).
- **Zonas no interconectadas:** de acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SUPERSERVICIOS), las zonas no interconectadas pueden ser definidas del siguiente modo:

Son áreas geográficas que no se encuentran acopladas eléctricamente al Sistema Interconectado Nacional (SIN), esto es, no tienen acceso al servicio de energía eléctrica a través de un sistema interconectado, pero cuentan con soluciones locales de generación. Dichas soluciones, en su gran mayoría, funcionan a partir de combustibles líquidos. (2017, p.4)

Por otro lado, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, define a las zonas no interconectadas de la siguiente forma:

“Son los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional” (CREG, s. f. , p.1).

- **Energía solar:** de acuerdo con (Twenergy, s. f.) la energía solar puede ser definida del siguiente modo:

Es una fuente de energía renovable que se obtiene del sol y con la que se pueden generar calor y electricidad. Existen varias maneras de recoger y aprovechar los rayos del sol para generar energía que dan lugar a los distintos tipos de energía solar: la fotovoltaica (que transforma los rayos en electricidad mediante el uso de paneles solares), la fototérmica (que aprovecha el calor a través de los colectores solares) y termoeléctrica (transforma el calor en energía eléctrica de forma indirecta) ( p.1).

- **Energía renovable:** de acuerdo con las Empresas Públicas de Medellín (EPM), la energía renovable puede ser definida del siguiente modo:

Son aquellos recursos energéticos obtenidos de procesos naturales propios del planeta. Se consideran energías renovables la energía solar, la eólica, la hidráulica y la geotérmica. Estas son energías de fuentes que no emiten de gases de efecto invernadero, precursores del cambio climático (2019, p.1).

- **Energía solar fotovoltaica:** “La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica para el servicio de la comunidad”. (EPM, 2018, p.1)

## 6 MÉTODOS DE SOLUCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial (ONUDI) es la agencia encargada de promover y acelerar el desarrollo industrial a través de la cooperación de los países industrializados y los países en desarrollo, estimulando el fomento de las inversiones y tecnología para alcanzar la globalización y la sostenibilidad ambiental de las actividades productivas. Sobre sus bases están la instauración, el mejoramiento y los enfoques de conceptos de desarrollo guiados hacia un crecimiento económico e industrial, especialmente en los campos de:

- Emprendimiento
- Capacidad comercial
- Nuevas industrias verdes
- Progreso tecnológico
- Comercio internacional.

La metodología ONUDI establece la siguiente secuencia de acciones: primero, determinar un horizonte total de tiempo del proyecto, a partir de las fases que componen el ciclo de vida de este; segundo, analizar cada una de ellas de forma independiente para identificar la duración total. Por lo general, cada una de las fases debe tener un entregable final, el cual permitirá proceder a la siguiente fase y determinar la viabilidad del proyecto.

Acerca de esta metodología, Franco y Montoya (2012), siguiendo a Tobar y García (2007), plantean un ciclo de vida del proyecto en tres fases, a saber: la fase de pre-inversión, la fase de ejecución y la fase operacional.

## **6.1 LA FASE DE PRE INVERSIÓN**

La fase de pre inversión o planificación determinará si es factible o no llevar a cabo el proyecto. En caso de que sea posible, la planificación deberá detallar cómo se desarrollará el proyecto para cumplir con los objetivos. El grupo de procesos de planificación es el que mayor cantidad de procesos abarca y es en él donde los interesados tienen mayor influencia, sin generar altos costos (Lledó, 2013).

En esta fase es necesario recopilar información histórica que permita a los promotores analizar cada proyecto y tomar decisiones. Entre mejor información se pueda recolectar, más acertadas serán las decisiones que se tomen y menor el riesgo en la implementación; sin embargo, esto no implica que el éxito esté asegurado, pues existen variables que no se pueden controlar.

Según la ONUDI, existen tres niveles de estudios en la fase de pre inversión. El primero es el estudio de oportunidades, el segundo es el estudio de prefactibilidad y el tercero es el estudio de factibilidad. Estas tres fases hacen referencia a los mismos aspectos del proyecto, pero se diferencian de acuerdo con el grado de información y costos relacionados. La primera fase se construye, por lo general, con supuestos; la segunda, con datos de entes externos; y la tercera, con información más precisa.

En este punto se desarrollan a partir de Franco (2012), una serie de estudios que aportan información para construir los flujos de caja proyectados, analizar la evolución de la rentabilidad y apoyar la toma de decisiones. A continuación, se describe cada estudio:

Estudio del entorno y análisis sectorial: para esta fase se requiere analizar el entorno global del proyecto teniendo en cuenta aspectos como: variables geográficas, sociales (población, edad, sexo, estrato socioeconómico, composición del hogar, tasa de desempleo, cobertura de salud, etc.) y económicas. Por último, se debe realizar un estudio del sector, en el cual se especifiquen los principales actores de la cadena de valor, gremios empresariales, competidores, entre otros.

Estudio de mercado: define el tipo de producto o servicio que se va a ofrecer (análisis de las 4P: producto, precio, promoción y plaza), el cliente objetivo, la competencia, la

comercialización, la disponibilidad de proveedores y la proyección de demanda. Con esta información se pretende establecer el nivel de aceptabilidad que va a tener el producto o servicio, el medio por el cual va a llegar al consumidor y los ingresos proyectados. Estudio técnico: la estimación de la demanda permite realizar una aproximación de los requerimientos técnicos del proyecto.

El estudio técnico: provee información para cuantificar el monto de las inversiones y el costo de las operaciones. Dicho estudio está compuesto por: balance de equipos, obras físicas, personal, insumos, tamaño del proyecto (capacidad real), localización y cronograma de actividades.

Estudio organizacional: determina la mano de obra requerida para lograr los objetivos del proyecto. Este punto define la cantidad de empleados, los cargos, perfiles, la calificación, el modo de contratación, los sueldos, beneficios, necesidades de capacitación y adiestramiento, entre otros. Finalmente, indica la estructura organizativa de la empresa, donde se reflejan las líneas de mando y la descripción de los procesos productivos.

Aspectos fiscales y legales: define la organización jurídica del proyecto, los requisitos legales y el cálculo de los costos tributarios. Para esto, se deben analizar las leyes, normas, decretos, exenciones y beneficios que rigen durante el horizonte del proyecto. Por último, el cálculo de los costos tributarios, laborales y legales deben ser analizados detalladamente bajo los diferentes códigos que existen en el medio, como el Código de Comercio o el Tributario.

Aspectos ambientales: analiza los efectos que genera el proyecto sobre el medio ambiente. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura, al depredar los llamados bienes ambientales.

Análisis y evaluación financiera: se organiza la información de carácter monetario, resultado de los estudios anteriores, con el objetivo de desarrollar una proyección financiera del flujo de caja en el horizonte de planificación del proyecto. Para esto se deben determinar rubros como: inversiones, costos, beneficios, gastos, depreciaciones, servicio a la deuda y capital de trabajo neto operativo. Al finalizar el proyecto, se debe incluir el valor de salvamento o

desecho económico, que considera que el proyecto tendrá un valor equivalente a lo que será capaz de generar en el futuro. La proyección del flujo de caja permite evaluar la rentabilidad del proyecto a través de indicadores como: el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), Costo Anual Equivalente (CAUE) y Análisis IRVA, entre otros.

## 6.2 LA FASE DE INVERSIÓN O EJECUCIÓN

A partir de las fases anteriores Tobar & Garcia (2007) recomiendan que, si luego de analizar la viabilidad del proyecto el horizonte es favorable y se toma la decisión de invertir, se inicia la fase de ejecución o montaje del proyecto. Dicha inversión puede ser financiada por múltiples fuentes, bien sea propias o externas (préstamos).

La fase de inversión incluye todas aquellas actividades que se requieran para que el proyecto pueda iniciar. Comprende las adecuaciones, compras e instalación de maquinaria y equipos, algunos ejemplos son: adquisición de terrenos, obras en construcción e instalación, contratación y capacitación del personal, adquisiciones tecnológicas, entre otras.

Esta fase es primordial, ya que es el primer paso para poner en marcha el proyecto. Para cumplir los objetivos técnicos de pre inversión debe actuarse teniendo muy presente la planeación y el cronograma de actividades. Existen varias herramientas para desarrollar el cronograma de actividades, como:

- **El diagrama de Gantt:** es una herramienta gráfica, cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades, a lo largo de un período total determinado. Esta calendarización es útil para actividades secuenciales, dado que no indica las relaciones de interdependencia entre una y otra.
- **CPM – PERT:** es una herramienta de calendarización basada en redes de precedencia. Estas redes relacionan las actividades de manera que se puede visualizar el camino crítico del proyecto y permiten reflejar una escala de tiempos para facilitar la asignación de recursos y la determinación del presupuesto. En otras palabras, es un método para analizar las tareas involucradas en un proyecto dado, especificando el

tiempo de cada tarea e identificando el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total. Dicha herramienta está diseñada para proyectos de gran escala, complejos y no rutinarios.

### **6.3 LA FASE DE OPERACIÓN**

Esta fase comienza cuando inician las operaciones y generan los beneficios previstos. Consiste en la ejecución de la producción, planes de venta, comercialización y distribución, de acuerdo a los objetivos planteados. Inicialmente el proyecto produce pocos ingresos con respecto a los gastos, generando pérdidas, pero se espera recuperar la inversión y generar utilidades en el mediano plazo. Durante esta fase se encuentran dos etapas: la primera es la curva de aprendizaje, en la cual se aprende a operar las máquinas, se normalizan los procesos y se posicionan los productos o servicios en el mercado. La segunda etapa está relacionada con la estabilidad en la operación, que debe alcanzar importantes niveles de productividad, calidad y ventas.

Según lo anterior, y entendiendo que el objetivo de este proyecto es evaluar la factibilidad de una solución tecnológica como alternativa alimentaria en zonas no conectadas en Colombia, con la intención de encontrar la viabilidad del proyecto a través de la metodología ONUDI, se realizará el estudio de la fase de pre inversión.

Inicialmente, se realizará el estudio de oportunidades a través de supuestos con el diagnóstico de la situación problema y se analizarán las diferentes alternativas que existen para la solución que se desea encontrar, seguido de un estudio de prefactibilidad del proyecto que se desarrolla a través de la estimación de costos e ingresos con datos de entes externos, y por último, un estudio de factibilidad con información más precisa, donde se identificarán y evaluarán aspectos como: entorno, mercado, estudio técnico y organizacional y aspectos fiscales, legales, organizacionales, ambientales y financieros.

En el estudio de entorno y sectorial, se realizará un análisis del contexto, que permitirá identificar la favorabilidad y el éxito del proyecto, a través de los diferentes contenidos: zonas

no interconectadas, rurales y sin agua potable, energías renovables en Colombia, las variables sociales y económicas, los proyectos de infraestructura y los posibles competidores.

Se continuará con el estudio de mercado, generando una descripción completa de la solución tecnológica, analizando los diferentes clientes potenciales que puede tener el proyecto (Empresas, población y Estado) e identificando la disponibilidad de proveedores. Igualmente, se comienza con un análisis financiero estableciendo un precio, proyectando su demanda e identificando los ingresos potenciales. Por último, se identificarán los posibles competidores de soluciones integradas para la preparación de alimentos o quienes tengan soluciones similares a las del caso de estudio y sus sistemas de comercialización.

El estudio técnico permitirá definir los equipos, obras físicas, personal, insumos, capacidad y cronograma necesarios para el desarrollo del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, se analizará independientemente la cocina industrial, la planta de tratamiento de aguas, y la solución que se defina, según el caso, para el suministro de energía a través de una fuente renovable.

Posteriormente, el estudio organizacional permitirá definir la cadena de valor, describiendo el proceso productivo, el organigrama con los respectivos perfiles, sueldos y demás necesidades para lograr el objetivo del proyecto.

El análisis de aspectos fiscales y legales permitirá identificar y revisar las normas, decretos, leyes y beneficios a los que el proyecto podrá ser sometido durante su planeación y ejecución. Este estudio debe ser muy riguroso para no incurrir en alguna sanción u omisión de la identificación de inhabilidades. Entre otros se destaca el decreto 3075 del INVIMA y el Código de Comercio o Tributario. Similar al riesgo que generan los aspectos fiscales y legales, se encuentran los ambientales, para los cuales se deberá prever, mitigar o controlar las posibles afectaciones que pueda generar el proyecto a la población y también los bienes ambientales.

Por último, en el análisis y la evaluación financiera se desarrollarán, a través de un flujo de caja en el horizonte de planificación del proyecto, lo que permitirá evaluar la rentabilidad por

medio de algunos indicadores como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), Costo Anual Equivalente (CAUE) y Análisis IRVA, entre otros.

## 7 ESTUDIO DE ENTORNO Y ANÁLISIS SECTORIAL

### 7.1 ENTORNO ECONÓMICO

Las perspectivas de crecimiento para el año 2018 en Colombia fueron de alta incertidumbre por los altos crecimientos y la volatilidad de los mercados. Por el contrario, en otros países de Suramérica esta incertidumbre cada vez fue mayor, como en los casos de Brasil, Argentina y Venezuela.

Los resultados esperados a nivel global, según el balance 2018 y perspectivas 2019 presentado por la ANDI, se mantuvieron alrededor del 3.7% anual en materia de crecimiento, previendo cifras similares para el 2019. América Latina creció lentamente, apenas por encima del 1% anual, mientras las economías emergentes en Asia lo hicieron a tasas superiores al 6% y en economías desarrolladas a tasas por encima del 2%. Igualmente, la volatilidad del mercado se hizo sentir más cuando el gobierno de Estados Unidos utilizó medidas proteccionistas que generaron retaliaciones de otros gobiernos y mercados como el de China.

China, una de las economías emergentes, se situó con una tasa de crecimiento del 6.6% en el 2018, confirmando una desaceleración financiera y alejándose de cifras por encima del 7% anual, que se obtenían desde hace casi 30 años. Su mercado de valores es comparable con la situación de crisis económica que vivió el país en 1929, ya que ha caído en promedio el 70% en los últimos diez años. No solo son las tensiones comerciales con Estados Unidos en las que Donald Trump ha aumentado aranceles a productos chinos, sino también el aumento en la deuda corporativa que ha alcanzado el 160% del PIB. Esta incertidumbre ha generado la depreciación de su moneda, el Yuan, con respecto al dólar americano.

En el caso de las economías desarrolladas, Estados Unidos realizó una serie de acciones para fortalecerse bajo las políticas de gobierno MAGA (*Make America Great Again*). Recortó los impuestos para activar el consumo y la inversión privada, redujo las normas que controlan las actividades económicas, “desregulación”, haciendo que el mercado fuera quien las determinará entre su oferta y la demanda. En principio se esperaba un crecimiento económico para el 2018, por encima del 3%, a razón de que el segundo trimestre había tenido tasas del

4.2% y el tercer trimestre del 3.4%, pero ante el aumento en las tasas por parte de la FED, que generó un enfriamiento en la expansión, el Brexit, la tensión geopolítica con China, Rusia y Corea del Norte, la desaceleración de otras economías que generaron disminución en la demanda extranjera, el resultado estuvo en un tasa del 2.9%, siendo menor a la esperada, pero superior a la alcanzada en el 2017, que fue del 2.2%.

Por otro lado, según el citado de la ANDI, Estados Unidos, México y Canadá firmaron un acuerdo trilateral para actualizar el ya existente NAFTA, cuyo nombre es “United States, México, Canadá Agreement” (USMCA), el cual será revisado cada 6 años. Entre otros se destacan cambios en el comercio digital, industria automotriz y normas laborales y ambientales. Aunque esta firma de tratado de libre comercio representaría una apertura de fronteras, es bien sabido que Estados Unidos, por el contrario, ha tomado medidas proteccionistas que han generado una guerra comercial con alzas en aranceles.

Los siguientes puntos resumen algunas de las medidas adoptadas por estados Unidos y las retaliaciones de los diferentes países (ANDI, 2018, p.9):

- A comienzos de 2018. Estados Unidos impuso aranceles a los paneles solares y lavadoras.
- Nuevamente en marzo, impuso un arancel del 25% a las importaciones de acero (US\$10.2 billones) y 10% a las importaciones de aluminio (US\$7.7 billones) del mundo entero, argumentando que la seguridad nacional se estaba viendo afectada y que había competencia desleal. Únicamente excluyó de la medida, provisionalmente a México, Unión Europea y Canadá.
- El 2 de abril, China toma represalias afectando 3 billones de dólares en productos americanos.
- En Mayo, la Unión Europea amenaza con tomar represalias si no eran excluidos de la Sección 232, imponiendo aranceles a bienes íconos (Harley-Davidson, Levis, Whisky Bourbon, entre otros), Estados Unidos (US\$7.1 billones).
- Canadá entró en esta guerra anunciando tarifas de US\$12.8 billones en bienes americanos (productos agrícolas, alimentos, acero y aluminio).
- En junio, cuando Estados Unidos anunció que México entraba en la medida, este país decidió imponer aranceles a las importaciones de acero, cerdo, queso y otros productos americanos (3 billones de dólares).
- Al ser China la razón principal de la medida 232, Estados Unidos decidió extender las medidas tarifarias a otros productos chinos (50 billones de dólares).

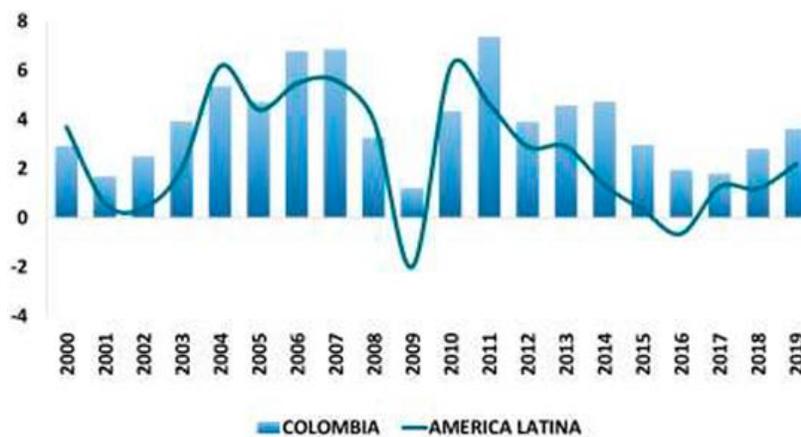
- China respondió anunciando tarifarias en bienes americanos por 50 billones de dólares.
- Estados Unidos reaccionó imponiendo aranceles sobre productos chinos, equivalentes a un comercio de US\$200 billones.
- Turquía impuso aranceles a automóviles, tabaco y alcohol.
- Estados Unidos le dobló la medida a Turquía con aranceles del 50%.
- Los países que quedaron excluidos de la medida 232, impuesta por Estados Unidos, fueron Argentina, Brasil, Australia y Corea del Sur.
- Estados Unidos adoptó la medida 301, que consiste en imponer aranceles para evitar la violación a la propiedad intelectual. Esta medida es únicamente para China.
- Actualmente hay amenazas de una medida contra las importaciones de autos y autopartes.

En el caso de América Latina, comportamientos como la devaluación de sus monedas, elecciones presidenciales y la disminución en los flujos de capital, generaron una desaceleración económica que fue mayor a la del 2017, pasando del 1.3% al 1.2%. Entre otras situaciones económicas complejas de la región se sitúa Venezuela, con aumento en sus tasas de desempleo, una inflación creciente y un decrecimiento económico del 15%. Argentina sufre una devaluación en su moneda del 50% frente al dólar americano, su economía decrece en 2.6% y tiene una alta acumulación de deuda a corto plazo.

Colombia, para el 2018 creció el 2.7% en su PIB, superior a la cifra alcanzada de 1.4% del 2017. Entre las diferentes variables económicas, el comercio exterior y la inversión extranjera mejoraron posiciones, el sector de la construcción se recuperó, pasando de cifras negativas del -2% al 0.3% del 2018; las actividades científicas y técnicas aumentaron cercanas al 5% y el sector público tuvo rendimientos del 4.1%; la explotación de minas y canteras no tuvo variaciones representativas y bajo en 0.8%; el sector financiero y de seguros, por el contrario, sufrió una caída del 5.4% del 2017 al 3.1% del 2018; igualmente la agricultura y la ganadería pasaron de aportar el 5.5% al 2% en el PIB (ANDI, 2018).

En lo corrido del año 2018 hubo cambios importantes que se representaron en un final con una economía en recuperación. En un comienzo hubo una alta incertidumbre económica, con un deterioro en las relaciones políticas internas del país, un clima de negocios con fluctuaciones y a la espera de unas elecciones llenas de controversias. El clima de pesimismo

interno de la sociedad superó a la realidad y por momentos fue otro agravante que posteriormente fue desapareciendo, los consumidores y los empresarios empezaron a tener una percepción diferente, aunque muy por debajo la solidez reflejada por los indicadores económicos, los cuales muestran una recuperación con tasas positivas y con proyectos de inversión proyectados para el 2019. Por otro lado, la tasa de desempleo ya es de una sola cifra o dígito, un desempeño positivo en el comercio exterior, una inflación que disminuyó cercana al 3% y un aumento en las inversiones directas extranjeras.



**Figura 1.** Crecimiento económico de Colombia y América Latina

Fuente: FMI - DANE (2019)

Los índices de competitividad IMD cayeron al puesto 58 en el ranking, entre 63 países en términos de competitividad global, el desempeño económico tuvo un retroceso en 10 ubicaciones, y no se obtuvo ninguna mejora en ninguno de los indicadores, como lo muestra la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Colombia: Indicadores de competitividad IMD

INDICADOR	Anuario 2017	Anuario 2018	Cambio
Número de Países	63	63	0
Competitividad Global	54	58	-4
<b>Desempeño Económico</b>	<b>41</b>	<b>51</b>	<b>-10</b>
Economía Doméstica	45	55	-10
Comercio Exterior	55	49	6
Inversión Extranjera	35	31	4
Empleo	35	44	-9
Precios	10	27	-17
<b>Eficiencia del Gobierno</b>	<b>56</b>	<b>58</b>	<b>-2</b>
Finanzas Públicas	36	43	-7
Política Fiscal	30	42	-12
Marco Institucional	57	57	0
Legislación para los Negocios	50	56	-6
Marco Social	61	61	0
<b>Eficiencia en los negocios</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>-3</b>
Productividad y eficiencia	56	61	-5
Mercado Laboral	33	46	-13
Finanzas	52	56	-4
Prácticas Administrativas	47	49	-2
Actitudes y Valores	54	57	-3
<b>Infraestructura</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>0</b>
Infraestructura Básica	48	48	0
Infraestructura Tecnológica	58	59	-1
Infraestructura Científica	59	58	1
Salud y Medio Ambiente	48	45	3
Educación	60	59	1

Fuente: ANDI (2018)

Según los resultados obtenidos en el 2018, comenzaron las proyecciones para el 2019, en donde se espera en América Latina un crecimiento en la economía del 1.7%, aunque es algo impredecible a causa de la inflación de algunos países como Venezuela y Argentina. Es una región cada vez más heterogénea con cambios en la mayoría de sus gobiernos, menores flujos de capital y una productividad que no logra tener el crecimiento esperado.

Brasil, la economía más grande de la región, espera tener un crecimiento cercano al 2% y una inflación controlada cercana al 4%. México, Perú, Chile y Colombia continuarán con cifras positivas.

**Tabla 2.** Crecimiento económico 2018 - 2019

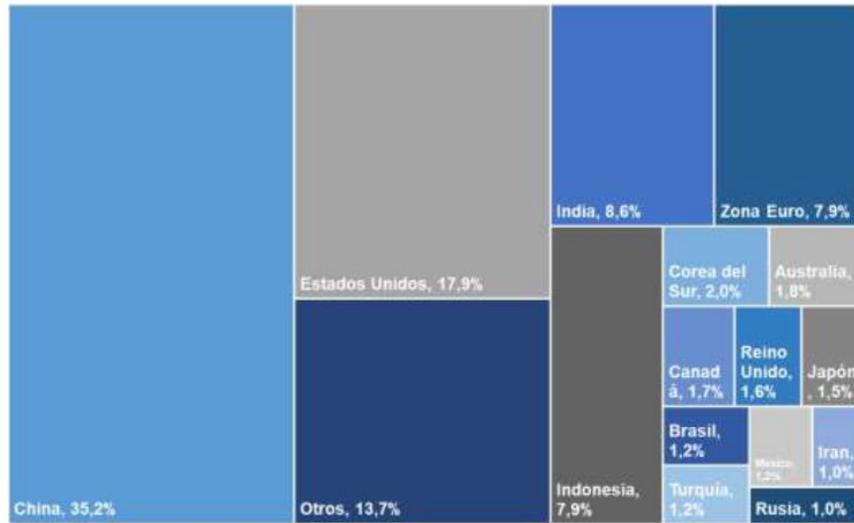
<b>AMÉRICA LATINA y el Caribe: Crecimiento económico 2018 – 2019</b>		
<b>Crecimiento del PIB</b>		
	<b>2018</b>	<b>2019 (proyección)</b>
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>1,2</b>	<b>1,7</b>
<b>América del Sur</b>	<b>0,6</b>	<b>1,4</b>
Argentina	-2,6	-1,8
Bolivia	4,4	4,3
Brasil	1,3	2
Chile	3,9	3,3
Colombia	2,7	3,3
Ecuador	1	0,9
Paraguay	4,2	4,2
Perú	3,8	3,6
Uruguay	1,9	1,5
Venezuela	-15	-10
<b>Caribe</b>	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>
Costa Rica	3	2,9
Cuba	1,1	1
El Salvador	2,4	2,4
Guatemala	2,9	3
México	2,2	2,1
Nicaragua	-4,1	-2
Panamá	4,2	5,6
República Dominicana	6,3	5,7

Fuente: CEPAL, Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2018

Fuente: ANDI (2018)

De acuerdo con el balance y las perspectivas de la ANDI (2018-2019), las proyecciones de crecimiento mundial han sido modificadas a corto plazo del 3.9% al 3.5%, a causa de las presiones que se han generado por la guerra comercial entre Estados Unidos y la China. El crecimiento global aún continúa siendo sólido, aunque exista un debilitamiento en el comercio internacional, acompañado de una manufactura e inversión con cifras por debajo de lo esperado, que son consideradas por los expertos como en estado de “nivelación”. Ante la desaceleración del comercio mundial, muchas economías se han centrado en su mercado interno.

Como se ilustra en la siguiente gráfica, China y Estados Unidos continúan siendo los dos países que más aportan a la economía mundial y la India es el país que más crece con 7.3% en el 2018.



**Figura 2.** Participación en crecimiento Mundial (2017 – 2019)

Fuente: ANDI (2018)

Con el retiro del estímulo fiscal en los Estados Unidos y la moderación de la economía en la zona Euro, el pronóstico es a la baja, situándose en el 2.5% para el 2019, aun teniendo en cuenta medidas por parte del gobierno con la reducción de impuestos para la estimulación al consumo e inversión privada. Por su parte, los pronósticos indican que Europa caerá a 1.8% por la precaución que han tomado las inversiones de la región, el sobreendeudamiento, la inestabilidad política de Italia por sus elecciones anticipadas y las tensiones comerciales. China se espera que disminuya del 6.6% al 6.2% y su moneda, el Yuan, continúe devaluándose frente al Dólar americano, consecuencia principalmente de la guerra comercial con los Estados Unidos, que ha impactado la producción industrial y la confianza empresarial.

Colombia, por su parte, estima un crecimiento cercano al 3.3%, como lo han informado el Banco de la República, el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). El gran desafío se sitúa en la nueva Ley aprobada de financiamiento y en la formalización.

## 7.2 ENTORNO SECTORIAL

En relación con el balance y las perspectivas de la ANDI (2018-2019), en el entorno social, se espera la mejora de varios de los sectores para el 2019, entre ellos, la infraestructura, que cayó en dos puestos del 2017 al 2019, situándose entre 140 países en el puesto 83.

La ley de financiamiento que incluye medidas que mejoran las condiciones para el crecimiento y la inversión, contribuyen a la formalización, estimulan las mega inversiones y promueven el desarrollo de la agroindustria, la economía naranja y el turismo, el gran reto es lograr nuevamente tasas de crecimiento superiores al 4% en los próximos años. Para lograr tasas de crecimiento altas y sostenidas, es necesario trabajar en tres frentes: aumentar la productividad de las empresas, superar los serios obstáculos que tenemos en materia de competitividad y la implementación urgente de políticas claras de desarrollo empresarial (ANDI, 2018, p.3).

**Tabla 3.** Índice de competitividad global

INDICADOR	Reporte 2017	Reporte 2018	Cambio
Número de Países	135 países	140 países	
<b>Indicador General</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	<b>-3</b>
<b>Entorno favorable</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>
Instituciones	91	89	2
Infraestructura	81	83	-2
Adopción de TICs	80	84	-4
Estabilidad macroeconómica	57	56	1
<b>Capital Humano</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>-2</b>
Salud	35	35	0
Habilidades	78	80	-2
<b>Mercados</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>1</b>
Mercado de productos	87	85	2
Mercado laboral	79	80	-1
Sistema financiero	46	53	-7
Tamaño del mercado	37	37	0
<b>Ecosistema de Innovación</b>	<b>53</b>	<b>60</b>	<b>-7</b>
Dinamismo de los negocios	39	49	-10
Capacidad de innovación	72	73	-1

Fuente: ANDI (2018)

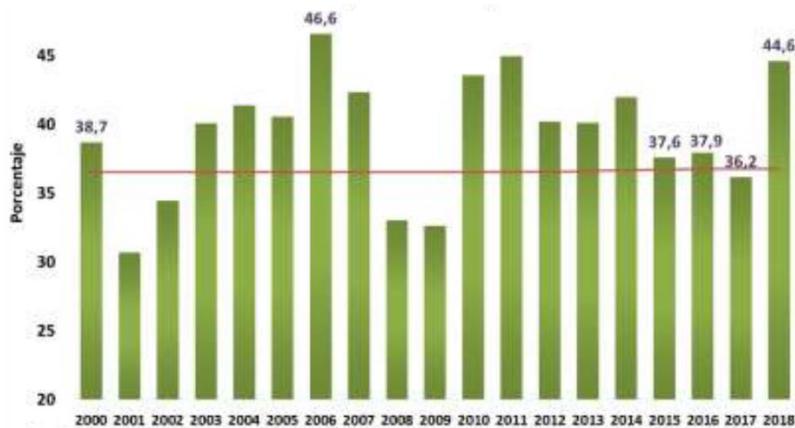
El PIB proyectado es en un 3.3% para el 2019, a diferencia del 2.7% del 2018, este crecimiento esperado es reflejo del crecimiento de algunos sectores que mostraron mejoramiento en los últimos trimestres del 2018.

**Tabla 4.** Crecimiento económico de Colombia

	Part. %	2017		2018			
		Ene-sept	Año	Trím I	Trím II	Trím III	Ene-sept
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	6.2	7.1	5.6	2.4	5.8	0.1	2.7
Explotación de minas y canteras	5.3	-5.0	-4.3	-3.8	-2.6	1.0	-1.8
Industrias manufactureras	12.0	-2.0	-2.0	-2.1	3.6	2.9	1.5
Electricidad, gas, agua, saneamiento ambiental	3.0	0.5	0.8	1.0	2.3	3.0	2.1
Construcción	7.0	-2.9	-2.0	-3.5	-6.0	1.8	-2.5
Comercio, transporte, almacenamiento, hoteles	16.7	1.6	1.2	2.9	3.7	2.6	3.1
Información y comunicaciones	2.8	-1.1	-0.1	2.0	2.5	3.7	2.7
Actividades financieras y de seguros	4.7	7.4	6.9	4.8	2.7	1.7	3.1
Actividades inmobiliarias	8.9	2.9	2.8	2.3	2.1	2.1	2.2
Actividades prof., científicas y técnicas, s. administrativos	6.9	2.7	3.5	5.1	5.6	3.6	4.8
Admon. pública y defensa; seg. social, educación, salud y s. sociales	14.4	3.9	3.8	5.9	5.3	4.5	5.2
Actividades artísticas, entretenimiento y recreación	2.5	4.7	3.9	2.4	3.4	1.0	2.3
Producto interno bruto	100.0	1.8	1.8	2.2	2.8	2.7	2.5

Fuente: ANDI (2018)

La industria manufacturera muestra indicios claros de recuperación y un panorama favorable, así como el comercio, transporte, almacenamiento y hoteles continúan siendo estables. Su cumplimiento en el presupuesto de ventas nacionales y de exportaciones permite evidenciar un mejoramiento en el sector, aunque en las perspectivas para el 2019, algunos factores favorecerán y perjudicarán a los diferentes sectores.



**Figura 3.** Promedio y expectativas de industria manufacturera

Fuente: ANDI (2018)

El sector de la construcción en el 2019 en Colombia se espera tenga un crecimiento entre el 3.1% y el 4.1%. Principalmente impulsado por industrias, plataformas de comercio y construcción de viviendas al generar empleo en la población colombiana y aumentar el PIB.

Su proyección ha generado que muchos inversionistas se interesen en los planes a futuro de este sector y crean en la recuperación gradual. El subsector que más se espera que tenga recuperación es el edificador, a través de la ejecución de proyectos de vivienda y comercio, para esto debe persistir la reducción de tasas de interés y la oferta laboral.



**Figura 4.** Ranking mundial de contratación de APP de infraestructura 2018

Fuente: Cámara Comercio de Infraestructura (2018)

De acuerdo con la ANDI (2018), el sector de la infraestructura espera continuar con la mayoría de proyectos que en la actualidad se encuentran en ejecución y definir la adjudicación de otros. Algunos de estos proyectos se encuentran en zonas rurales en donde las carreteras de cuarta generación, los túneles y puentes permitirán el desarrollo de la región.

En el caso de la costa Caribe, para finales del 2019 se espera inaugurar el puente Pumarejo, con una calzada de seis carriles en total, ciclorrutas y andenes se convertirán en el viaducto de más longitud del país. Este no solo tendrá esta característica, sino que permitirá que buques de mayor calado puedan atravesar el río Magdalena. Por otro lado, en Barranquilla se encuentra en etapa de construcción el proyecto de canalización subterránea de 66 km para desaparecer los arroyos que ha costado en su inversión aproximadamente un billón de pesos. Otra de las grandes obras del Departamento del Magdalena, es el Malecón, que cuenta con 5 kilómetros lineales, 300.000 metros cuadrados en donde se alojan diferentes escenarios para el disfrute del deporte, la recreación y la cultura.

En Antioquia se destaca, entre otros, el túnel de Oriente, que conectará al Valle Aburrá con el Valle de San Nicolás (oriente Antioqueño) y su aeropuerto internación José María Córdoba, reduciendo el tiempo para desplazarse de 45 a 18 minutos. La conexión beneficiará además la zona industrial, turística y ambiental, que es de gran importancia para el departamento. Su puesta en funcionamiento se espera para el mes de Julio del 2019, después de tener un retraso inicial de tres meses a causa de filtraciones en algunos tramos de la obra. Por otro lado, la obra Parques del Río se encuentra en etapa final de ejecución y se espera entregar en el transcurso del año.

El municipio de Risaralda se beneficiará con el nuevo aeropuerto internacional Matecaña, una ejecución de 120.000 millones de pesos que cuenta con el uso de una tecnología renovable de paneles solares, con un sistema de reutilización de aguas de lluvia para los servicios sanitarios y que permitirá a la región, y principalmente a Pereira, un mayor desarrollo.

En el departamento del Meta se destaca la doble calzada de Villavicencio que comunica con los municipios de Acacias y Puerto López, que está en su primera fase con una inversión de aproximadamente 115 mil millones de pesos, esta permitirá conectar los diferentes municipios de este departamento.

A finales del 2019 se espera terminar una de las obras más importantes del Santander que le permitirá a Bucaramanga tener intercambios viales en las zonas de Fátima.

El nuevo Gramalote ubicado en el norte del Santander será igualmente uno de los proyectos más importantes del país, con una construcción de 1007 casas y una red urbana en 200 hectáreas que beneficiará a los afectados de la catástrofe del 2010.

En el Valle del Cauca, se destaca el proyecto de la Mega obra de Parque Lineal Río Cali, que permitirá descongestionar la Avenida 2 norte y que espera entregar el primer kilómetro durante el presente año (ANDI, 2018).

Por otro lado, uno de los hechos más importantes en temas de infraestructura son los 533 km de vías nuevas y la rehabilitación de 1.403 km que conectarán a diferentes departamentos del país, según informo la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).

Tal como se estableció en el Plan de Desarrollo del nuevo gobierno, se finalizará la construcción de 8 autopistas del programa de las 4G y se pondrán en funcionamiento comercial los 567 km de vía férrea, estas son:

- Girardot - Honda - Puerto Salgar
- la Transversal del Sisga
- Cartagena - Barranquilla y Circunvalar Prosperidad
- Neiva – Espinal – Girardot
- Conexión Pacífico 2 Bolombolo – La Pintada – Primavera
- Conexión Pacífico 3 La Virginia – Asia - Tres puertas, La Manuela - La Pintada
- Conexión Norte Remedios – Cauca
- Puerta de Hierro - Palmar de Varela y Carreto - Cruz del Viso

Al final del cuatrienio, alrededor de 13 autopistas tendrán un avance aproximado del 50% y otras 8 se reactivarán para completar las 29 proyectadas. Estas inversiones favorecerán a todo el país, pero con énfasis en las regiones de: Santanderes y Océanos, Eje Cafetero y Antioquia, Amazonia, Llanos y Orinoquia, Región central, Seaflower y Caribe.

Colombia se encuentra distribuida en 99.7% de áreas rurales y 0.3% en áreas urbanas, con un 51% perteneciente a las zonas no interconectadas correspondientes a 18 departamentos, 70 municipios, 36 cabeceras municipales, según los datos arrojados por el Instituto de

Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE) en el 2018. Su distribución poblacional presenta 1.9 millones de personas en las Zonas No Interconectadas (ZNI) y 3.6 millones sin acceso a agua potable.

En la actualidad no se tiene conocimiento de competidores que integren en esta solución las características de potabilidad de agua, de suministro de energía y de cocina industrial.

### **7.3 ENTORNO SOCIODEMOGRÁFICO**

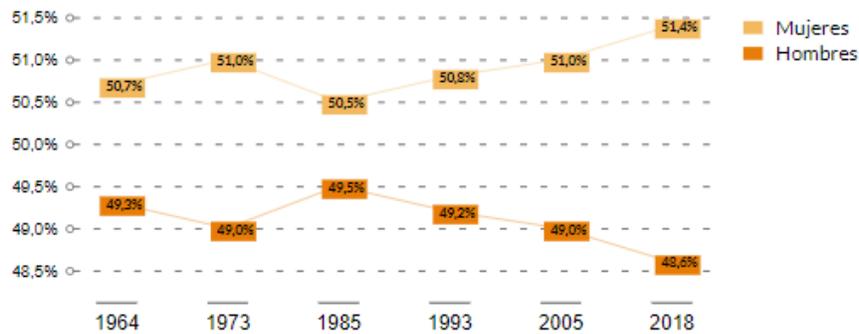
Entender el entorno demográfico del país a través de sus datos preliminares permite estructurar las políticas públicas que se convierten en la línea de ruta para la planeación y el desarrollo del país, sus habitantes y sus poblaciones. Estas estadísticas, que entre otras son: sexo, edad, alfabetismo, actividades cotidianas, distribución por clase, nivel de ingresos, tasa de fertilidad, distribución por regiones geográficas y envejecimiento. El acceso a esta información permitirá identificar y analizar las diferentes posibilidades que existen en las regiones y sus poblaciones para el mejoramiento de su calidad de vida a través de este proyecto.

Colombia cuenta con una diversidad, resultado de las épocas de conquista en las que los Indígenas amerindios, los españoles y los esclavos africanos se mezclaron para dar paso a una generación de grupos étnicos denominados como blancos, mestizos, mulatos, negros, indios, zambos y cuarterones. Por otro lado, se encuentran las comunidades étnicas, dando lugar a los Indígenas, que corresponden a un 3.5% aproximadamente de la población colombiana, a los Rom o gitanos con un 0.01% y negros o afrocolombianos con el 10.5%, raizal y palenqueros, caracterizadas por una historia en común, unos mismos ancestros, por sus tradiciones, por sus rasgos culturales como la danza, la música y su gastronomía, y por qué varían notoriamente según la región.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2018), en el último censo Nacional de población y vivienda realizado en el 2018 con aproximadamente 45.5 millones de personas, se identificaron los siguientes resultados en cuanto a la población,

edad, sexo, estrato socioeconómico, composición del hogar, tasa de desempleo, cobertura de salud, y otras importantes variables:

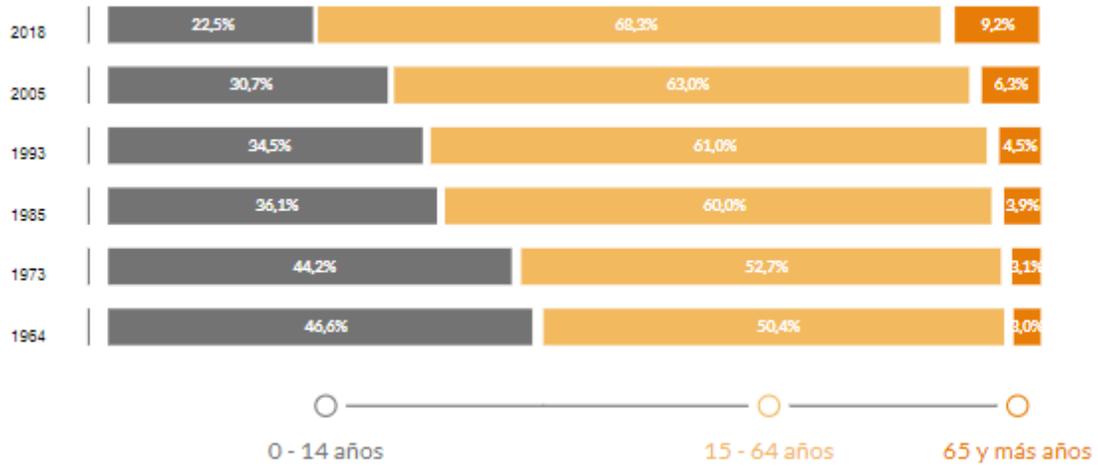
- En el 2018 la distribución por sexo de la población en Colombia es de 51.4% de mujeres y 48.6% de hombres. Desde 1985 la población femenina ha venido incrementándose sobre la masculina, para ese momento era de 50.5% frente a 49.5%.



**Figura 5.** Distribución por sexo de la población, 1964 – 2018pr

Fuente: DANE (2018)

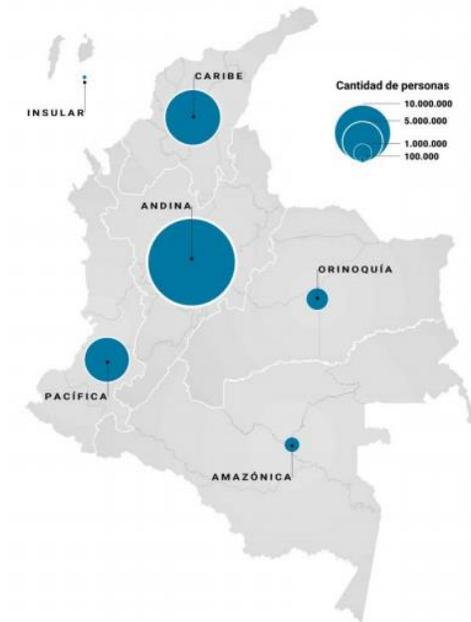
- La distribución de la población presenta una disminución en los rangos de edad, que van desde los 0 - 14 años y un aumento entre los 15-64 años y de 65 en adelante. Los porcentajes de las edades potencialmente productivas se encuentran en aumento y de las edades potencialmente dependientes de un adulto se encuentran en disminución.



**Figura 6.** Distribución de la población por grandes grupos de edad 1964 – 2018pr

Fuente: DANE (2018)

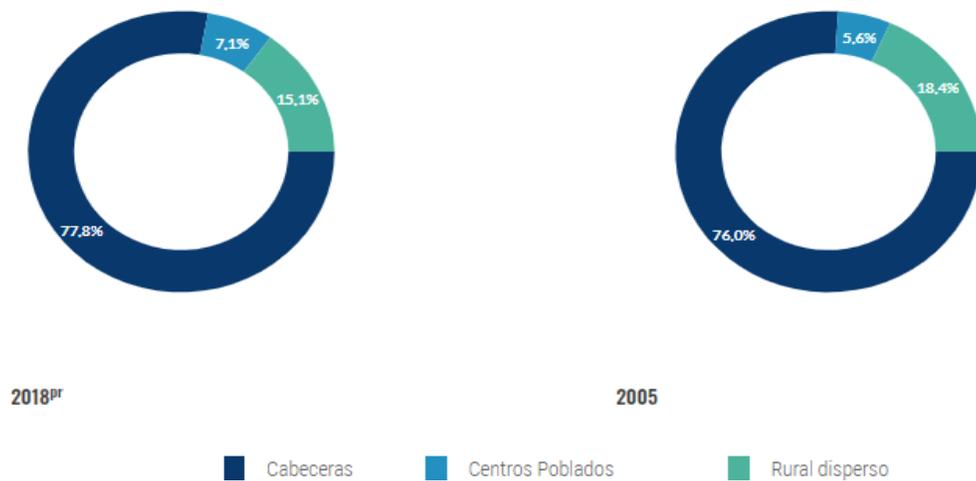
- Las zonas Andina, Caribe y Pacífica, estas dos últimas costeras, cuentan con la mayor concentración poblacional del país.



**Figura 7.** Concentración poblacional del país

Fuente: DANE (2018)

- El 7.2% de la población colombiana presenta dificultades funcionales para poder realizar sus actividades diarias y cotidianas. Según el DANE (2018), de estos porcentajes, el 6.8% corresponde al sexo masculino y el 7.5% al sexo femenino. En los departamentos del suroccidente y centro del país, es donde se presentan los porcentajes más altos.
- El 77,8% de las personas viven en cabeceras municipales, el 15,1% en rural disperso y el 7,1% en centros poblados para 2018pr.



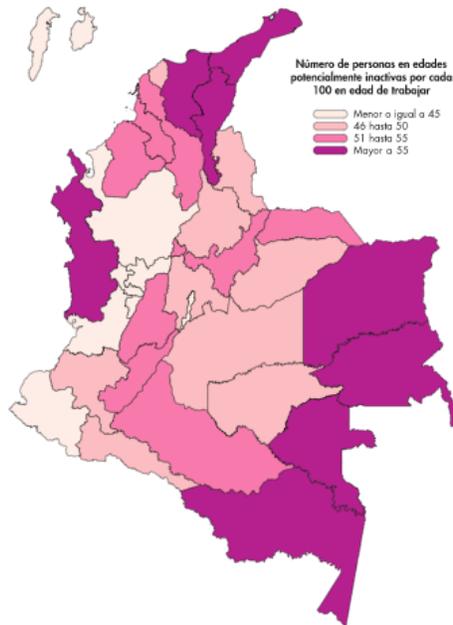
**Figura 8.** Distribución de la población por clase, 2005 - 2018pr

Fuente: DANE (2018)

Igualmente, a partir del último censo realizado por el DANE (2018), se puede concluir lo siguiente:

- Las proporciones más altas de personas menores de 15 años se concentran en Vichada, La Guajira, Vaupés, Guainía, Amazonas y Chocó.
- La población en edades productivas se distribuye por todo el territorio, sin embargo, se observa mayor concentración en el centro y suroccidente del país

- En contraste con la distribución de personas menores de 15 años, parte de la región andina, Valle y Nariño presentan las proporciones más altas de población de 65 y más años.
- Las regiones que presentan un mayor porcentaje de personas con edades potencialmente inactivas son: Vaupés y La Guajira, seguidos por Vichada, Chocó, Magdalena, Cesar, Guainía y Amazonas, esto debido principalmente al aumento de la población menor de 15 años de edad.



**Figura 9.** Razón de dependencia demográfica por departamentos

Fuente: DANE (2018)

- El servicio de mayor participación en las viviendas es el de energía eléctrica, con el 96,9% de las viviendas censadas, seguido por el de acueducto, con el 86,6% y recolección de basuras 81,4%. Se resalta el 42,3% de las viviendas con servicio de internet (fijo o móvil).
- Según el DANE (2018) el 78,4% se ubicaron en la cabecera municipal, y el 6,6% y 15,0% en los centros poblados y el área rural disperso del territorio nacional. Así mismo, el 23,4% de los hogares censados presentaron tres integrantes. Se resalta la tendencia creciente de los hogares unipersonales, con el 18,1% de participación.

## **8 ESTUDIO MERCADO**

### **8.1 SITUACIÓN ACTUAL**

#### **8.1.1 Mercado gubernamental**

El 51% del territorio colombiano pertenece a zonas no conectadas, con más de 90 municipios, 5 de ellos capitales del departamento y con una gran extensión de territorio con características importantes de recursos naturales, dentro de ellos, el hídrico. La falta de energía y el uso incorrecto del recurso hídrico no permiten a sus comunidades disfrutar de los beneficios y por tal razón presentan altos índices de enfermedades crónicas en la población, que repercuten en altas tasas de mortalidad. Los hábitos dietéticos y sanitarios bajo los cuales la población se alimenta, afectan directamente sus niveles de vida, relacionados a riesgos e infecciones que adquieren.

Una de las mayores dificultades es conseguir que la población tenga acceso a alimentos sanos, suponiendo el desafío que también se presenta en las cadenas de abastecimiento y suministro. Son diferentes factores los que no permiten tener un plan concreto para mejorar estas condiciones de la población, la demanda cambiante, el transporte, las variaciones en precios, y la conservación, preparación y suministro de los alimentos.

Actualmente, el gobierno cuenta con el apoyo de la FAO para mejorar la seguridad alimentaria en las zonas rurales, a través de las autoridades locales, regulando la higiene y comercialización de los alimentos, así como también apoyando la inversión en infraestructura, transporte y mejorando los conocimientos en nutrición y salud pública. Adicionalmente, la falta de energía eléctrica y de agua potable hace aún más difícil combatir la problemática de enfermedades y malnutrición generadas por la inseguridad alimentaria.

La población de las zonas rurales no cuenta con las posibilidades para una buena elección de alimentos, ni tampoco de una preparación adecuada, aumentando las probabilidades de

obtener alimentos de mala calidad. Son ellos quienes gastan entre aproximadamente un 60% de sus ingresos en obtener comida.

Como se mencionó anteriormente, uno de los factores en los que el Gobierno está haciendo esfuerzos para mejorar la calidad de vida en estas poblaciones, es la infraestructura, que busca conectar el país y generar desarrollo en las regiones. Pero vuelve a ser una problemática la inseguridad alimentaria de todos los empleados de las diferentes compañías que ejecutan estos proyectos en estas zonas. Una dieta variada y equilibrada es uno de los mayores desafíos de empresas de infraestructura o mineras, por la dificultad para almacenar, conservar, preparar y entregar alimentos a sus trabajadores que se encuentran lejos de sus casas y que tienden a buscar en la región alguna solución, que la mayoría de las veces no cuenta con las normas y la variedad para satisfacer a esta nueva población. En algunos de los casos pueden estar además alejados de los cascos urbanos, sin ninguna posibilidad de encontrar alimentación, por lo cual las compañías organizan cocinas improvisadas para satisfacer la necesidad. La productividad, rendimiento y salud se afectan ya que son los alimentos los encargados de entregar la energía y disminuir el riesgo de fatigas para cumplir con las tareas cotidianas que pueden disminuir hasta un 30% con respecto al desarrollo normal.

### **8.1.2 Mercado en proyectos de infraestructura y minero**

Diferentes sectores económicos del país realizan algunos de sus proyectos en sectores rurales y no interconectados, actualmente el minero, el petrolero y de gases y el de infraestructura buscan aumentar sus índices de crecimiento y sostenibilidad en estas regiones, que cuentan con las características de recursos para sus propósitos.

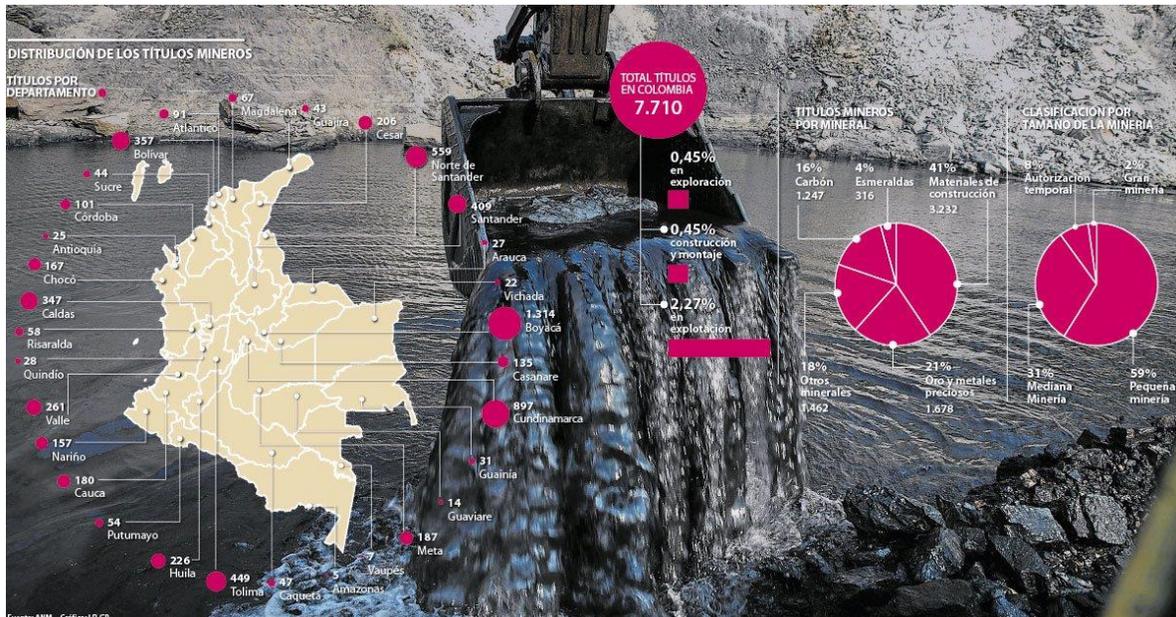
Colombia busca para el año 2032 estar entre los tres países más desarrollados de América Latina, lo cual genera un gran desafío en temas de infraestructura, ya que ocupa el lugar 109 de 137 países en este sector. Este actual atraso es una de las limitantes para mostrar al país como un centro de desarrollo y crecimiento, en esta medida, una de las apuestas del gobierno es el programa de vías de cuarta generación, más comúnmente llamadas como las 4G, que conecta las diferentes regiones entre sí y sus mercados, pero que tienen diferentes desafíos

en términos económicos, dada la dificultad para encontrar los recursos y aumentar el financiamiento en la implementación de algún modelo para el transporte de carga, que reduzca los costos logísticos y la implementación de soluciones para la alimentación de sus equipos de trabajo.

Las condiciones geográficas y de ubicación estratégica al ser la entrada a Sudamérica y al estar en el tránsito de las diferentes mercancías que se transportan al este y oeste, es una condición de ventaja frente a otros países y una característica diferenciadora que se debe aprovechar.

Otro de los sectores que tiene un campo de acción en sectores rurales y no interconectados es el minero, que tiene un comportamiento interesante en la producción de tres de sus recursos: el níquel, el oro y el carbón. Al igual que el sector de infraestructura, tienen grandes desafíos, especialmente con las comunidades frente a sus proyectos extractivos y la incertidumbre que genera la guerra comercial de China y los Estados Unidos, que puede hacer que el tema de los precios tenga variaciones y que los 3 años consecutivos de crecimiento cierren ese ciclo. Entre el 2019 y 2010 se espera un aumento en los volúmenes de producción, jalonados por proyectos entre los que se destacan La Colosa, Gramalote, Quebradona y Soto Norte. Las esmeraldas, por su parte, continúan con una producción regular, representando el 40% del mercado; el cobre, al igual que el oro, continúan su crecimiento en la producción y su alto interés por inversionistas.

Según la Agencia Nacional de Minería (ANM) (2019), actualmente Boyacá es la región más atractiva para los proyectos mineros, por su posición territorial y sus facilidades en términos de recursos, brindándole el 20% de la producción nacional; seguido por Cundinamarca, en un 13%; y Norte de Santander con el 9%.



**Figura 10.** Distribución de títulos mineros por Departamento

Fuente: La Republica (2019)

### 8.1.3 Mercado del sector turístico

Colombia, compuesta por 1.141.748 km<sup>2</sup>, con una selva amazónica, nieves de las cumbres Andinas, costas en el Pacífico y el Atlántico, llanos y bosques tropicales, genera una gran diversidad para los turistas que, interesados por cualquiera de estas regiones, pueden además visitarlas durante todo el año al mantener una temperatura constante y sin variaciones representativas.

Con diferentes proyectos de ley se busca crear nuevas zonas especiales para el turismo en municipios que tienen el potencial y las oportunidades para impulsar el desarrollo de este sector. Estos proyectos vendrían acompañados de beneficios tributarios y de orientaciones, permitiéndole a los planes de ordenamiento territorial impactar positivamente sus regiones y generar un alto valor acompañado de la seguridad necesaria que supone la realización en estas zonas.

En el 2018 alrededor de 4 millones de turistas extranjeros visitaron el país, en donde este sector crece a un ritmo acelerado del 12% en el 2018, con respecto al resto del mundo, que lo hizo al 6%. Esta medida se espera que crezca con respecto al año anterior, además por el impacto que tienen las nuevas rutas aéreas de Viva air y American Airlines. Al igual que los otros sectores analizados, el sector turístico también tiene grandes desafíos, entre otros el de incluir el IVA en las plataformas digitales como Airbnb, para tener las mismas condiciones de la hotelería tradicional y facilitarle a este sector los tramites y cargas económicas con las que les toca conllevar el negocio.

## **8.2 ACTORES DEL ENTORNO DEL NEGOCIO**

### **8.2.1 Identificación de clientes**

Se establecen como clientes todos los posibles interesados en adquirir una de las unidades móviles que les permita solucionar alguna problemática referente a la conservación y suministro de alimentos. Son los sectores mineros, de infraestructura y turístico en los que se encuentra un mayor potencial por desarrollar proyectos en zonas rurales, que en su mayoría se encuentran en lugares no interconectados.

- Segmento 1: Para el caso del sector minero y de infraestructura el desarrollo de sus proyectos está acompañado de un equipo de trabajo que necesita alimentarse y que la mayoría de las veces tiende a acudir a soluciones inapropiadas o costosas para poder suplir esta necesidad.
- Segmento 2: En el sector turístico actualmente se están desarrollando gran cantidad de proyectos en zonas rurales, en donde la conservación, preparación y venta de alimentos a sus huéspedes es bastante complicado por las características de la zona y por los altos costos en los que podrían surgir, en caso de querer montar una cocina industrial a modo de obra civil. Además, es la gastronomía una de las mayores revoluciones para los turistas que visitan las diferentes regiones en busca de conocer las opciones culinarias que puedan presentarse, es decir, que no solo es suplir la

necesidad de alimentación de sus huéspedes, sino además brindar una opción diferencial.

- Segmento 3: Por otro lado están los entes gubernamentales, que pueden encontrar en esta una solución para la alimentación de su población y sus fuerzas militares.

### 8.2.2 **Análisis de competencia**

En la actualidad no se conoce de alguna competencia que integre la cocina industrial, las energías renovables y la potabilización del agua en un mismo producto. Cercana a esta solución existen empresas que se especializan en hacer montajes de cocinas industriales en contenedores móviles que incluyen tanques de almacenamiento de agua, sistema eléctrico y red de gas propano para el funcionamiento del equipamiento.

### 8.2.3 **Productos sustitutos**

Más que productos sustitutos, existen soluciones improvisadas y costosas para alimentar a la población de estas regiones. En algunas zonas se pueden adquirir alimentos en tiendas locales que en la mayoría de los casos no cumplen con la reglamentación del INVIMA y que además no se consideran saludables. Por otro lado, se hacen cocinas sustitutas que tienen un alto costo, especialmente por la obra civil, que se debe construir para tener un sistema eléctrico y de abastecimiento hídrico y que, al momento de necesitar ser trasladada, parte de esta inversión se pierde.

### 8.2.4 **Barreras de entrada**

- **Romper barreras**

El cliente posiblemente ya está identificado con una solución que, así no sea correcta, puede estar funcionando. Generarle el interés de obtener un equipo para alimentar a un grupo determinado de personas bajo un modo de uso y unas especificaciones concretas, puede convertirse en un gran desafío.

- **Posicionar la marca**

Aunque la marca bajo la cual se fabricaría esta solución es ITRACER, que lleva 10 años en el mercado y que cuenta con un éxito en la fabricación de cocinas industriales en acero

inoxidable, el nuevo desafío está en posicionar la marca con este nuevo producto diferenciador.

- **Desconocimientos del cliente**

El posible cliente puede que no se percate de la importancia que existe en la seguridad alimentaria de las personas y que asuma que la solución que se esté adoptando sea suficiente para controlar el tema. Por otro lado, en el caso de los sectores productivos del país, pueden tener un desconocimiento en los resultados de eficiencia y salud del personal que labora, dependiendo de su alimentación.

- **Uso correcto**

Siempre que se lance un nuevo producto y más si es tecnológico, este deberá estar acompañado de una capacitación correcta. El desafío se presenta frente al personal que operará la solución, ya sea por desentendimiento en el tema o por el cambio de este.

#### 8.2.5 **Barreras de salida**

- **Servicio postventa**

Lograr prestar un servicio postventa efectivo, teniendo en cuenta que este equipamiento estará en zonas de difícil acceso. Igualmente, el mantenimiento preventivo se debe asegurar para prevenir las dificultades en la operación que generan mantenimientos correctivos.

- **Compromisos contractuales**

Mantener la capacidad de producción y permanencia de la compañía para prestar el servicio a los clientes.

### 8.3 **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La encuesta busca verificar el impacto real que puede causar el desarrollo del proyecto en las personas que lo utilizarían, su conveniencia, versatilidad, impacto económico, social y nutricional.

Se pretende encontrar razones para la justificación económica y prospectiva de fabricación, comercialización, utilización y masificación del equipo, de tal forma que se vuelva un proyecto sustentable, desarrollable, mejorable y recomendable.

**PREGUNTAS:**

1. Al eventual beneficiario final:

¿A Usted le parecería conveniente tener cerca al lugar de su desempeño laboral una solución permanente, segura, fresca y económica a sus necesidades alimentarias durante la jornada laboral?

R/: Sí: No siempre uno dispone de un recurso de este tipo cerca de su base laboral. La pérdida de tiempo por desplazamientos, la poca disponibilidad de alternativas de selección alimentaria, a bajo costo, seguras para el consumo, a buen precio, no siempre se concentran en un solo lugar. A veces hay que salir a “rebuscar” con la respectiva pérdida de tiempo y contingencias que ello suele traer.

2. Al propietario de la Cocina Móvil:

¿Qué motivaciones tiene usted para invertir en la compra de una Cocina Móvil que usted NO va a operar?

R/: Ofrecer soluciones alimentarias seguras, cómodas, a buen precio a mis Empleados y Trabajadores beneficia el clima organizacional, aumenta los niveles de eficiencia de la gente porque no tiene que desplazarse a lugares lejanos a comprar sus alimentos y, además, se convierte para nuestra Empresa como una forma motivacional de reconocer el esfuerzo de la gente al permitirnos ofrecer “ subsidios mimetizados”, al poder transformar los alimentos desde su estado natural al plato final, evitando el enorme costo de la intermediación que hace un restaurante tradicional.

3. Al ciudadano del entorno:

A usted como lo afecta o beneficia que cerca de su casa haya una cocina móvil en servicio privado:

R/: Para nuestra área de vivienda resulta mucho más cómodo y seguro que los trabajadores de una obra se concentren cerca de un lugar en el que realicen la obra para poder alimentarse. La proliferación de “caspetes” y de vendedores informales entorpece el tráfico en la zona; atraen personas raras externas a la obra; generan malos olores o concentraciones de personas que aprovechan ese lugar para hacer “fiestas ocasionales”, que perturban la paz en el lugar.

4. A las autoridades:

El Código de Policía actual es muy exigente en la aplicación de sanciones y multas a los desmanes o desatenciones ciudadanas. Como afecta o beneficia tener una cocina móvil en el espacio o cuadrante asignado a ustedes para su control.

R/: Indudablemente que al tener un lugar que transforma alimentos bajo normas determinadas por las Secretarías de Salud Pública; que se concentra en un lugar perfectamente determinado; que no produce afectaciones ambientales, permite un control adecuado y seguro de sus operaciones, y evita cualquier tipo de desborde en la operación o en el expendio controlado de alimentos.

## **Resultados**

La operación de una Cocina Móvil que sea establecida conforme a normas sanitarias y ambientales bien determinadas termina siendo una “ventaja esencial” para el consumidor, el propietario y el operador de la misma. Es una forma sencilla de ganar confianza en el consumidor y permitirle vivir sus espacios de tiempo controlado de una forma amable y segura.

## **8.4 ESTRATEGIA DE MERCADEO**

### **8.4.1 Estrategia de producto**

Una cocina industrial es un ambiente propuesto en esencia para el recibo, la conservación, la preparación y el suministro de bebidas y alimentos. En la actualidad se fabrican principalmente de acero inoxidable de grado alimenticio, es decir, con ciertos requerimientos

mínimos de cromo, que le permiten una mayor resistencia a la oxidación. Por otro lado, este material permite cumplir con la norma que exige la facilidad para los procesos de mantenimiento y limpieza que se deben hacer periódicamente.

Las cocinas industriales han sido una necesidad del ser humano, que se ha desarrollado en medida de las necesidades de la población y según el desarrollo de la época en la que se ubique. La siguiente es una descripción realizada por *maquinariapro* en la que se visualizan brevemente estos avances.

Los primeros conceptos para la posterior producción de las cocinas industriales, se dio como un lugar de amplias dimensiones en donde se preparaban grandes cantidades de alimentos. (Siglo V a.C.) En la Edad Media, por otra parte, se trataba de habitaciones enormes donde se podían encontrar chimeneas de grandes magnitudes, es decir, allí se podían preparar los alimentos, así como también se los podía consumir in situ.

En el Renacimiento el plan era trabajar con lo que se tenía para perfeccionarlo. De esta forma, tanto los equipos como la decoración mejoraron notablemente y pasaron a tener lujos nunca antes vistos. Ya entrando al siglo XIX los progresos en la tecnología se encargaron de hacer surgir hornos muy modernos, junto con balanzas, escurridores y sartenes; es por eso que hoy en día las cocinas industriales se han expandido hacia varias regiones. Son las únicas capaces de trabajar a grandes temperaturas sin correr el riesgo de fundir algunas de sus partes. (MAQUINARIApro, s. f., p.1)

Este nuevo modelo de negocio autosuficiente y movable para la recepción, conservación, manejo, preparación y suministro de alimentos, pretende incursionar en un sector que actualmente se encuentra inundado de competidores, pero que aún no se conoce quién integre la cocina con funcionamiento a través de energías renovables y potabilización del agua en un mismo componente.

Se caracteriza por ser innovador en el ámbito de la hostelería y catering, siendo así un producto nuevo que permite, tanto a la población, como a diferentes compañías, poder suplir la necesidad de alimentación sana y mejorar la calidad de las personas de la región.

Además de ofrecer al mercado una solución de alta calidad, su producción y el origen de la mayoría de su equipamiento es nacional. Por otro lado, se le agrega la innovación con plantas

de tratamiento de aguas y diferentes energías fósiles y renovables, entre las que se destaca la solar.

Este producto sería fabricado por la empresa ITRACER S.A.S, especialista en el manejo y transformación del acero inoxidable, siendo la mejor solución para el diseño, la fabricación, la dotación, el montaje y el mantenimiento de equipos en acero inoxidable.

En su mayoría, las materias primas utilizadas para el equipamiento de cocina son aceros inoxidables, cuya producción es 100% realizada en países del exterior. En su totalidad llega a Colombia por vía marítima a puertos del Océano Atlántico (Cartagena, Barranquilla o Santa Marta), o por el Océano Pacífico (Buenaventura), donde es nacionalizado y se despacha a las bodegas de los distribuidores ubicados en la ciudad de Medellín, entre otras, por vía terrestre. Para el caso de las plantas de tratamientos de agua que generan un valor agregado a este producto, pueden ser portátiles y funcionan por microfiltración, aunque pueden variar según las especificaciones técnicas que se soliciten. Varía la cantidad de agua que es capaz de purificar por hora, y por sus características compactas y facilidades de instalación. Es una unidad compacta de alta eficiencia en la eliminación hasta de 99.9% de los virus y las bacterias, mejorando la calidad del agua en lo referente a olores y sabores extraños, entre muchas otras ventajas.

Por otro lado, están las unidades móviles o tráileres, que tendrán dimensiones de 2x3 metros, serán plegables y ensamblables entre sí. Sus características permiten un óptimo manejo a la hora de ingresar a zonas de alta dificultad por su tamaño, peso y características en sus materiales. Estas unidades estarán dotadas de tomas eléctricas, forros interiores para el aislamiento del calor, pisos antideslizantes y de larga durabilidad, guardapolvos en acero inoxidable, lámparas tipo tortuga, sistema hidráulico para suministro de agua, sistema de inyección y extracción de aire, entre otros.

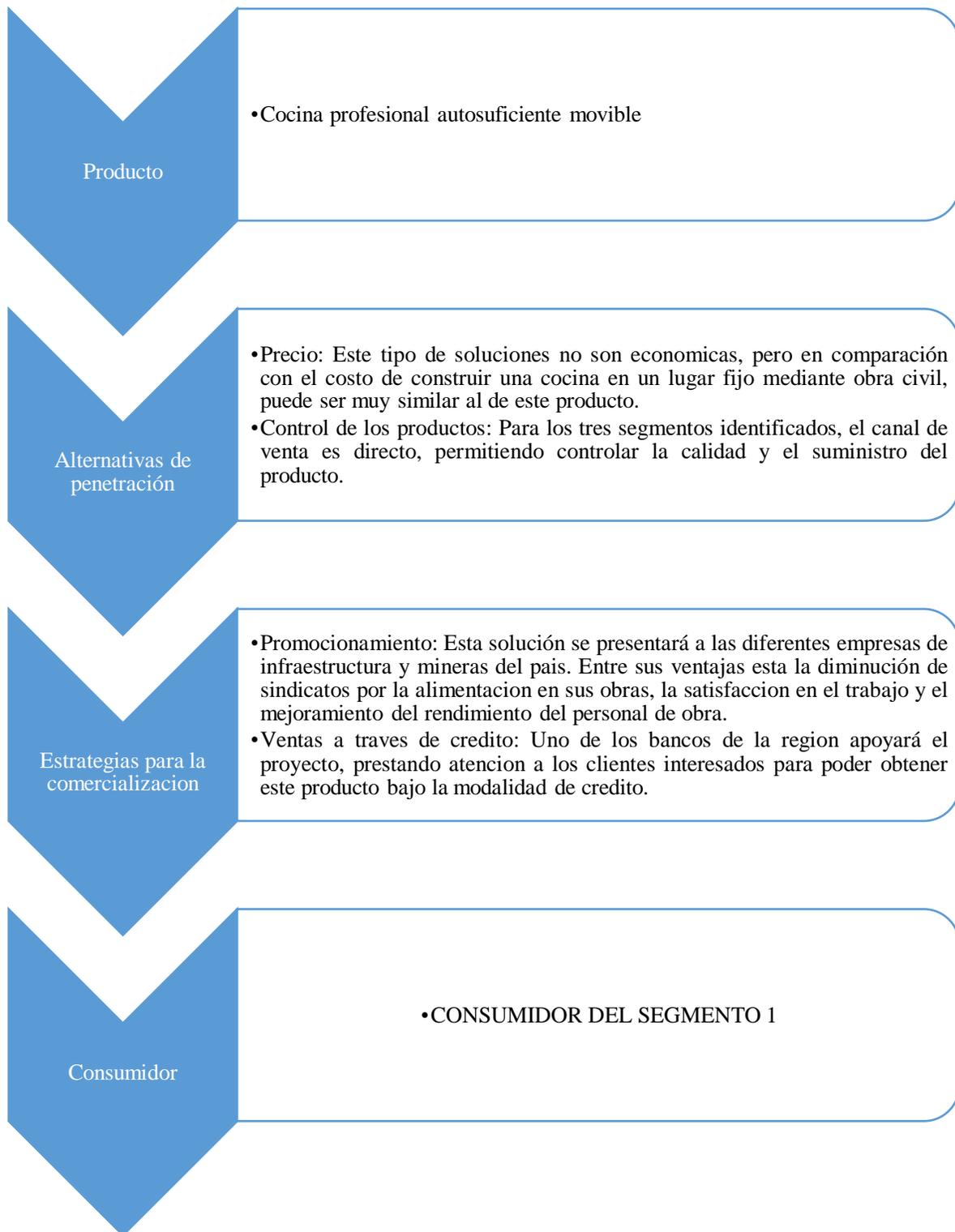
Por último, el kit solar fotovoltaico es una solución modular para generar energía independiente y con un funcionamiento sencillo, permitiéndole a las locaciones en donde la electricidad no está disponible, poderse proveer de ella. Este recurso permite que la luz, la

bomba de agua y la planta de potabilización puedan cumplir correctamente con sus funciones. Estos sistemas son estandarizados, sus mantenimientos son mínimos y su larga vida es útil, compuestos por una generatriz y por una fuente que carga la batería y alimenta a los utilizadores.

#### **8.4.2 Estrategia distribución**

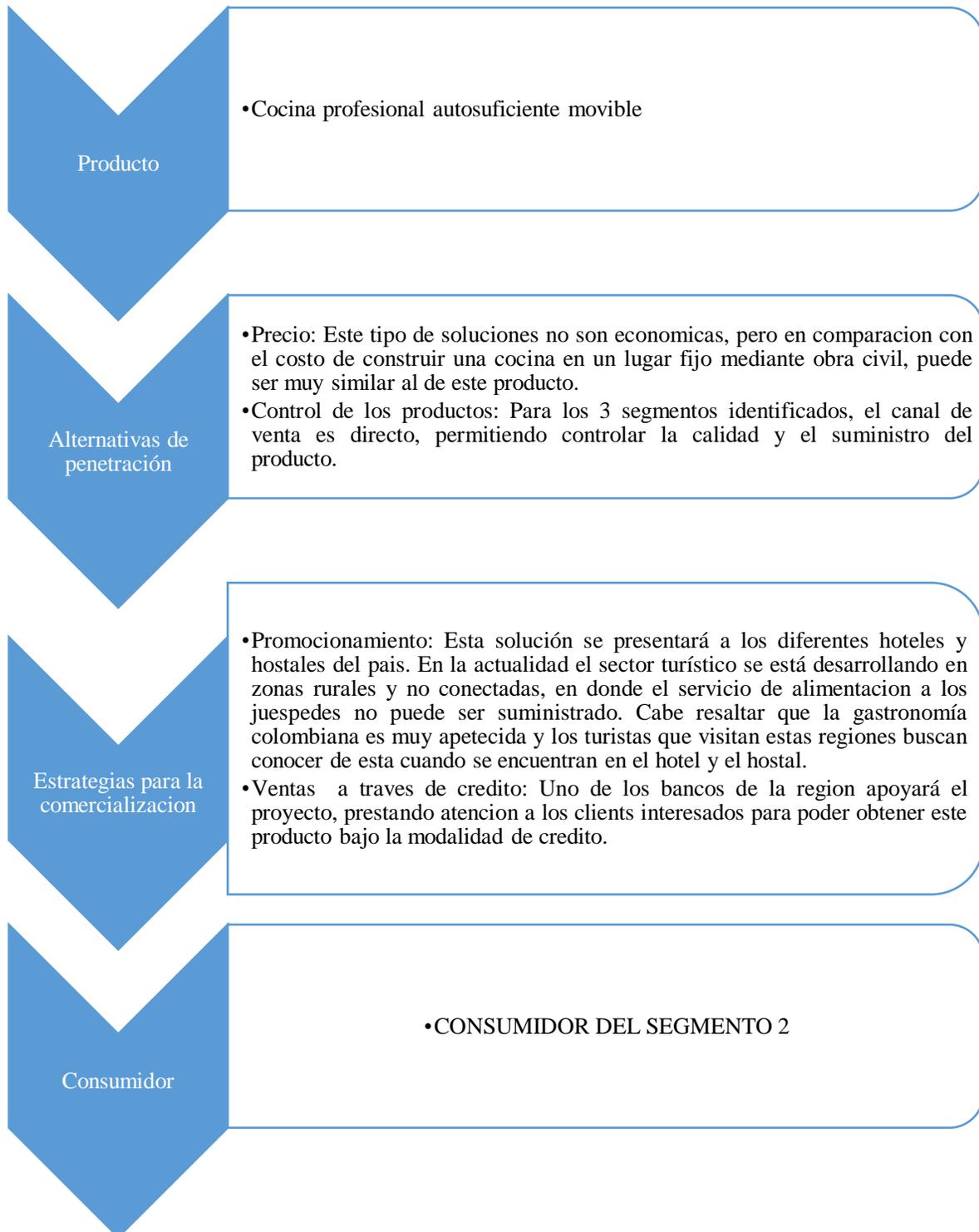
Los canales de distribución son directos para los tres segmentos identificados como posibles clientes, teniendo en cuenta que se pretende tener el control de los productos, un detalle y la especialidad a la hora de promocionar el producto.

A continuación se ilustra la distribución en cada uno de los segmentos con sus alternativas de penetración, y estrategias para la comercialización:



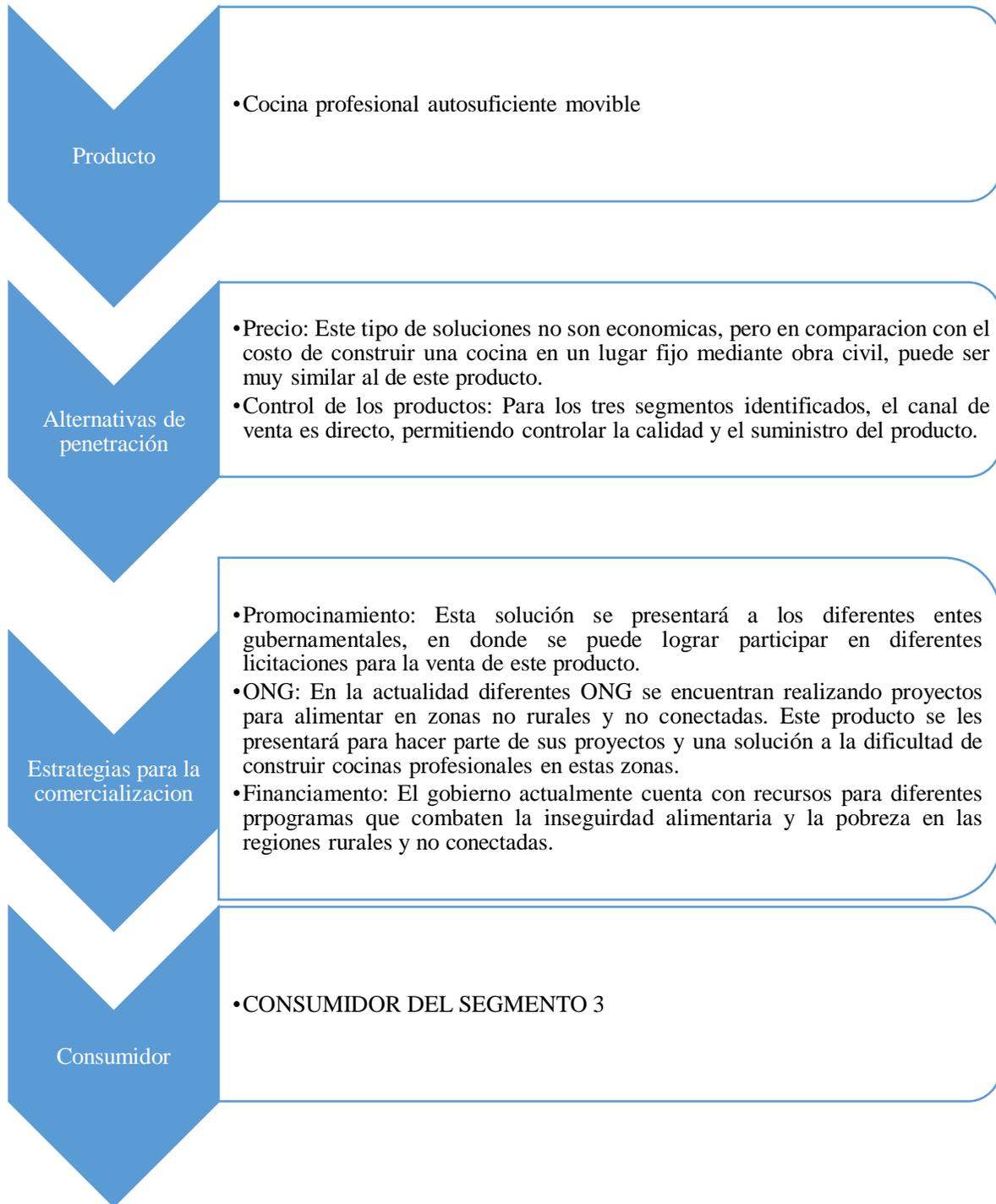
**Figura 11.** Distribución de canal directo en el segmento de mercado 1

Fuente: Elaboración propia



**Figura 12.** Distribución de canal directo en el segmento de mercado 2

Fuente: Elaboración propia



**Figura 13.** Distribución de canal directo en el segmento de mercado 3

Fuente: Elaboración propia

### 8.4.3 Estrategia precio

Para definir el precio se tendrá en cuenta el costo de los diseños, el costo de los materiales, la mano de obra y demás costos implícitos para la fabricación del producto. Una vez definido lo anteriormente expuesto, se construirá un precio de venta al público, que aunque no debe estar acorde con precio de la competencia, ya que para este producto no la hay, sí se podrá realizar un comparativo con el precio de una cocina profesional construida en obra civil y bajo el método tradicional.

### 8.4.4 Estrategia promoción

La publicidad de este producto va más enfocada en centrar a los posibles clientes en las ventajas que pueden obtener comprando estas unidades móviles para solucionar los problemas de alimentación en las zonas no conectadas, inclusive, en zonas en donde por el acceso y los costos puede resultar más eficiente utilizar este producto que la cocina tradicional.

Por otro lado, existen algunos canales electrónicos en donde se promocionará el producto, que son la página web de la compañía, el Facebook y la cuenta de Instagram. Se basa en una estrategia institucional en donde la marca que ya se encuentra posicionada en el sector de las cocinas industriales y profesionales con más de 10 años en proyectos por todo el país.

Se espera participar en las diferentes ferias de la construcción y mineras del país como Expocamacol, en la que se destacará este producto entre los visitantes por su innovación y posible solución a una de las dificultades que más se presenta a la hora de ejecutar obras en zonas rurales.

A corto plazo, mientras se posiciona el producto, se desarrollarán experiencias en la web que puedan facilitar el entendimiento y funcionamiento, de tal forma, que clientes que no se encuentran en la ciudad de origen, puedan acceder a este de una forma más amigable.

Por último, por medio de la comunicación digital se mostrarán los diferentes proyectos ejecutados con esta propuesta innovadora y se comunicarán los resultados obtenidos a través de las diferentes redes sociales y plataformas de emprendimiento del país.

#### **8.4.5 Estrategia servicio**

El servicio técnico será prestado por la empresa ITRACER S.A.S, con más de 10 técnicos con los que cuenta la compañía para dar solución a los mantenimientos preventivos y correctivos que conllevan el servicio postventa del producto. En el manual de usuario se especificará un tiempo de garantía de 1 año del producto y se exigirá un servicio preventivo cada 4 meses para el correcto funcionamiento del equipamiento.

Se espera que a largo plazo se puedan incorporar sistemas automáticos de alertas para que el equipamiento emita la señal en la pantalla de usuario especificando el código del daño, permitiendo así una reparación más efectiva y eficaz.

Se prestará un servicio de alta calidad buscando siempre mantener relaciones duraderas en el tiempo obteniendo, beneficios para ambas partes en las relaciones cliente – fabricante. Por tal razón, la venta de este producto se generará a través de contratos y acuerdos, con las necesidades, alcance, obligaciones y compromisos, entre otros, de ambas partes.

#### **8.4.6 Estrategia aprovisionamiento**

Encontrar y adquirir los bienes y servicios para asegurar que el proceso de fabricación y postventa funcionen adecuadamente es sumamente importante. Los procesos de aprovisionamiento también deben ir acompañados de la mejor relación costo y beneficio para minimizar los riesgos y promover el éxito del proyecto.

A continuación se enlistan las especificaciones del proceso de abastecimiento de materia prima y los requisitos de algunos de ellos en cuanto estacionalidad, transporte, conservación, y almacenamiento de la materia prima.

Las materias primas: Fundamentalmente es el acero inoxidable, cuya producción es 100% en países del exterior. En su totalidad llega a Colombia por vía marítima a puertos del Océano Atlántico (Cartagena, Barranquilla o Santa Marta), o por el Océano Pacífico (Buenaventura), donde es nacionalizado y se despacha a las bodegas de los distribuidores ubicados en la ciudad de Medellín por vía terrestre.

En su totalidad, dado nuestro proceso fabril, llega desde puerto en contenedor y en las bodegas se redistribuye en estibas de madera. De las bodegas de sub distribuidores llega a nuestra planta por vía terrestre con despacho a granel.

Actualmente la empresa cuenta con diferentes proveedores de materias primas, los cuales entregan sus productos en las instalaciones sin ningún costo desde que el monto de la mercancía supere un valor o un peso (kg). Debido a su ubicación cercana a la estación del metro industriales y su cercanía a las principales vías de Medellín (autopista, guayabal, la 10, av. Vegas) el transporte de insumos no es más que una actividad que no presenta ningún inconveniente. Estas compañías que proveen la materia prima son especializadas al tener un amplio portafolio de productos para la fabricación con este material.

Adicionalmente, se cuenta con cuatro grupos de transportadores para el despacho de equipamientos terminados. La escogencia de estos depende del volumen y ubicación para donde se dirige la mercancía y así no incurrir en gastos innecesarios. El costo de transporte en la mayoría de los casos se hace a partir del volumen en  $\text{cm}^3$  o el peso (kg).

En términos generales, el clima no es factor determinante para la interrupción de obras en la Empresa, procesos productivos o transporte de carga. Solo en contadas excepciones las carreteras se interrumpen por deslizamiento de vías, pero no existen fenómenos de control determinado, como podrían ser nevadas. En general, existe plena continuidad en la asistencia de operarios y ejecutivos a sus labores cotidianas; en el comercio, despacho y entrega de bienes y servicios, y en el trabajo dentro de la planta. Las condiciones de temperatura

ambiente en temporadas de calor o invierno están dentro de rangos tolerables dentro de los estándares de salud y bienestar.

En cuanto a normas y controles, ITRACER S.A.S no se encuentra ligada aún a ningún riesgo o trámite de orden político o regulatorio. Puede desempeñar libremente su objeto social, pero a su vez, debe asegurarse que los productos que ofrece al comprador o usuario final no afecten las Regulaciones o Normas que rigen su aplicabilidad, en este caso, en los diseños de equipamientos de cocinas industriales, los contenidos en el Decreto 3075 expedido por el INVIMA en el año de 1995, en las normas laborales de seguridad ambiental y demás.

Por último, el equipamiento adicional que es suministrado por nuestros aliados (equipos de energía renovable, planta de tratamiento de aguas y tráiler o unidad móvil) en el proyecto, se encuentra almacenado en sus bodegas de Medellín y Bogotá para ser suministrado en el momento que se necesite.

#### **8.4.7 Proyección de ventas**

A continuación se muestra una proyección de los elementos, cantidades, costos unitarios, costos totales y demás información que permite comparar este nuevo producto con la cocina tradicional construida bajo el formato de obra civil y de esta forma proyectar las ventas anuales.

**Tabla 5.** Costeo unidad móvil equipada autosuficiente

		<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Unidades móviles (trailers)</b>		2	\$ 25.000.000	\$ 50.000.000
<b>Equipos de cocina y montaje</b>				
Congelador	800x700x1700	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Refrigerador	800x700x1700	1	\$ 4.375.000	\$ 4.375.000
Mesón de trabajo	2000x700x900	1	\$ 600.000	\$ 600.000
Mesón Con pozuelo	900x700x900	1	\$ 650.000	\$ 650.000
Estufa Parrilla, Grill y Plancha	914x700x900	1	\$ 1.900.000	\$ 1.900.000
Horno		1	\$ 400.000	\$ 400.000
Ducteria refrigeración		2	\$ 300.000	\$ 600.000
Campana	1100x800x600	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Extractores axiales		2	\$ 150.000	\$ 300.000
Iluminación		6	\$ 20.000	\$ 120.000
Mano de obra montaje		60	\$ 15.000	\$ 900.000
<b>Subtotal equipos de cocina y montaje</b>				<b>\$ 15.745.000</b>
<b>Sistema autónomo de generación de energía</b>				
Kit paneles solares, onduladores y baterías		6	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Planta eléctrica diésel		1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
<b>Subtotal sistema autónomo energía</b>				<b>\$ 19.500.000</b>
<b>Planta potabilización de agua</b>		1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
<b>Imprevistos</b>		1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
				<b>COSTO \$ 100.245.000</b>

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidos los tres segmentos y el costo aproximado del producto que busca penetrar en sus mercados, se realizará una comparación con una cocina tradicional para identificar qué tan cerca o alejada está de este nuevo producto dentro de la categoría de Cocinas industriales.

La siguiente tabla corresponde al costo aproximado de una obra civil para hacer una cocina industrial.

**Tabla 6.** Costeo obra civil cocina

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR/TOTAL
Nivelación de terreno	M2	32	\$3.000	\$96.000
Excavación fundación 30 x30	ML	32	\$12.000	\$384.000
Localización y replanteo	M2	32	\$8.000	\$256.000
Vaciado de fundación con varilla de 5/8 y estribos ¼ cada 20 cms	ML	32	\$110.000	\$3.520.000
Pilotes con pala coca de radio .30 y profundidad 2mts con varilla de ½ y estribos de ¼	ML	24	\$65.000	\$1.560.000
Losa en concreto de 0.10 con maya 0.80 concreto 1.2.3	M2	32	\$105.000	\$3.360.000
Salidas sanitarias de 4" 2" y 1/2	U	8	\$40.000	\$320.000
Tubería de 4" incluye excavación y lleno	ML	10	\$35.000	\$350.000
Tubería de 2"	ML	5	\$15.000	\$75.000
Salidas hidráulicas en caliente y fría ½	U	4	\$30.000	\$120.000
Instalación tubería de ¾ en anillo	ML	24	\$15.000	\$360.000
Columnas de confinamiento con varilla de ½ y estribos de ¼ a.20 del grueso del muro ML	ML	6	\$70.000	\$420.000
Mampostería en adobe catalán	M2	48	\$60.000	\$2.880.000
Revoque rustico paleteado	M2	100	\$23.000	\$2.300.000
Viga de amarre de .15 x.20 con varilla de ½ y estribos de 1/4	ML	4	\$60.000	\$240.000
Pintura interior muro con vinitex	M2	100	\$10.000	\$1.000.000
Salidas eléctricas	U	20	\$50.000	\$1.000.000
Ventanas en aluminio 80.25 negro y vidrio laminado de 3+3	U	3	\$400.000	\$1.200.000
Pintura epoxica para pisos	ML	32	\$15.000	\$480.000
Puerta metálica	U	1	\$850.000	\$850.000
Techo en abarco con tablilla en pino alfardas 3 x 5 y carguera 4 x8 incluye pintura	M2	72	\$145.000	\$10.440.000
Mano de obra	U	1	\$10.000.000	\$10.000.000
				<b>\$41.211.000</b>

Fuente: Elaboración propia

Por último, se calcula el costo aproximado de la opción tradicional de tener una cocina industrial bajo la construcción de una obra civil.

**Tabla 7.** Costeo cocina bajo obra civil

		<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>% costo</b>
<b>Equipos de cocina y montaje</b>					
Congelador	800x700x1700	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	
Refrigerador	800x700x1700	1	\$ 4.375.000	\$ 4.375.000	
Mesón de trabajo	2000x700x900	1	\$ 600.000	\$ 600.000	
Mesón Con pozuelo	900x700x900	1	\$ 650.000	\$ 650.000	
Estufa Parrilla, Grill y Plancha	914x700x900	1	\$ 1.900.000	\$ 1.900.000	
Horno		1	\$ 400.000	\$ 400.000	
Ducteria refrigeración		2	\$ 300.000	\$ 600.000	
Campana	1100x800x600	1	\$ 900.000	\$ 900.000	
Extractores axiales		2	\$ 150.000	\$ 300.000	
Iluminación		6	\$ 20.000	\$ 120.000	
Mano de obra montaje		60	\$ 15.000	\$ 900.000	
<b>Subtotal equipos de cocina y montaje</b>				<b>\$ 15.745.000</b>	<b>19%</b>
<b>Planta electrica</b>				<b>\$ 20.000.000</b>	<b>24%</b>
<b>Obra civil</b>				<b>\$ 41.211.000</b>	<b>50%</b>
<b>Imprevistos</b>				<b>\$ 5.000.000</b>	<b>6%</b>
				<b>COSTO \$ 81.956.000</b>	

Fuente: Elaboración propia

Según lo anterior, la opción tradicional de cocina industrial bajo obra civil tiene un costo aproximado de \$81.956.000, incluye construcción y suministro del equipamiento. Cabe resaltar que en el valor anterior no se incluyen permisos, licencias, diseñadores, arquitecto. Etc. Por otro lado, la opción que brinda el nuevo producto de unidad móvil con cocina industrial autosuficiente tiene un valor aproximado de \$100.245.000, incluye las unidades móviles, el sistema autónomo de energía y la planta de potabilización.

Teniendo en cuenta un IPP (Índice de precio al productor) del 1.04% de las industrias manufactureras en lo corrido del año, y la información revelada por el DANE en donde la producción industrial aumentó 3.2%, electricidad y gas 3.9%, minas y canteras 3.8%,

tratamiento de aguas 2.9%, y manufacturero 2.81%, se puede proyectar al menos un 2.8% de crecimiento anual para este producto. Uno de los sectores que más puede llegar a impulsar este nuevo producto es el del turismo, que en la actualidad es el 2.1% de PIB, pero que sumado a otros sectores relacionados como el de la gastronomía, puede alcanzar 7% de PIB. Siendo así, se espera al menos un crecimiento de una unidad entre cada uno de los siguientes años, teniendo en cuenta que se espera que este sector llegue en menos de tres años al 10% del PIB del país.

**Tabla 8.** Proyecto de ventas para un periodo de cinco años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crecimiento acumulado		50,00%	100,00%	150,00%	200,00%
Crecimiento anual		50,00%	33,33%	25,00%	20,00%
Cantidad UN	2	3	4	5	6
Costo unitario	\$ 100.245.000	\$ 103.260.346	\$ 106.370.263	\$ 109.577.895	\$ 112.886.504
Costo total	\$ 200.490.000	\$ 309.781.039	\$ 425.481.050	\$ 547.889.476	\$ 677.319.024
Ventas Unitaria	\$ 116.563.953	\$ 120.070.170	\$ 123.686.352	\$ 127.416.157	\$ 131.263.377
Total ventas	\$ 233.127.907	\$ 360.210.511	\$ 494.745.407	\$ 637.080.786	\$ 787.580.260

Fuente: Elaboración propia

Una vez definido el nivel de aceptabilidad del producto y los ingresos proyectados a través del precio, promoción y plaza, se procederá a continuación a definir los requerimientos técnicos del proyecto.

## 9 ESTUDIO TÉCNICO

Una cocina industrial es un ambiente propuesto en esencia para el recibo, la conservación, la preparación y el suministro de bebidas y alimentos. En la actualidad se fabrican principalmente de acero inoxidable de grado alimenticio, es decir, con ciertos requerimientos mínimos de cromo que le permiten una mayor resistencia a la oxidación. Por otro lado, este material permite cumplir con los diferentes requisitos y normas que exigen diferentes entes de control de la seguridad alimentaria como el INVIMA.

La cocina debe ser suficientemente amplia y ventilada, para evitar cualquier riesgo de envenenamiento por monóxido de carbono. Es de suma importancia con la norma NTC 2505 Instalaciones para suministro de gas y la NTC 3631 Artefactos de gas. Se exige que la cocina cuente con una campana extractora que permita la salida de los gases o la condensación de vapor generada por los equipos, además de disminuir la temperatura en el área de cocción. En la mayoría de casos estos sistemas están compuestos por campana, ductos y extractor. Igualmente, la cocina debe contar con inyección de aire, permitiendo así que la entrada sea igual a la salida y se permita una rotación correcta. Según la norma técnica HSE (Salud, Seguridad y Ambiente), por su sigla en inglés, la concentración de humo permitida debe estar por debajo del 6% en relación al oxígeno existente.

Las diferentes áreas de la cocina se delimitan según las temperaturas y el funcionamiento, es decir, los equipos de refrigeración deben estar en una zona y los equipos de cocción en otra (estufas, planchas, grill, horno etc.). Así mismo, la zona de lavado debe estar en condiciones para evacuar el agua utilizada, tener desagües y nunca ser operada con el piso húmedo. Igualmente, esta zona debe estar alejada de la zona de cocción para evitar accidentes que pueden surgir por la operación de los materiales que se encuentran allí.

La ruta de operación debe cumplir con la normatividad y en ningún caso se permite la contaminación cruzada. Las alturas de las superficies de trabajo en la zona de preparación

deben estar entre 87 y 97, deben contar con regulación y la inclinación no debe superar los 10 grados.

## **9.1 PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN**

El acero inoxidable, así como algunos otros metales utilizados en el proceso de producción de las unidades móviles y del equipamiento, son materia prima importada por empresas dedicadas a la comercialización y que en su mayoría de veces cuentan con una planta de almacenaje en donde, como valor agregado, realizan pequeños procesos de manufactura que les permite vender su producto de una mejor forma.

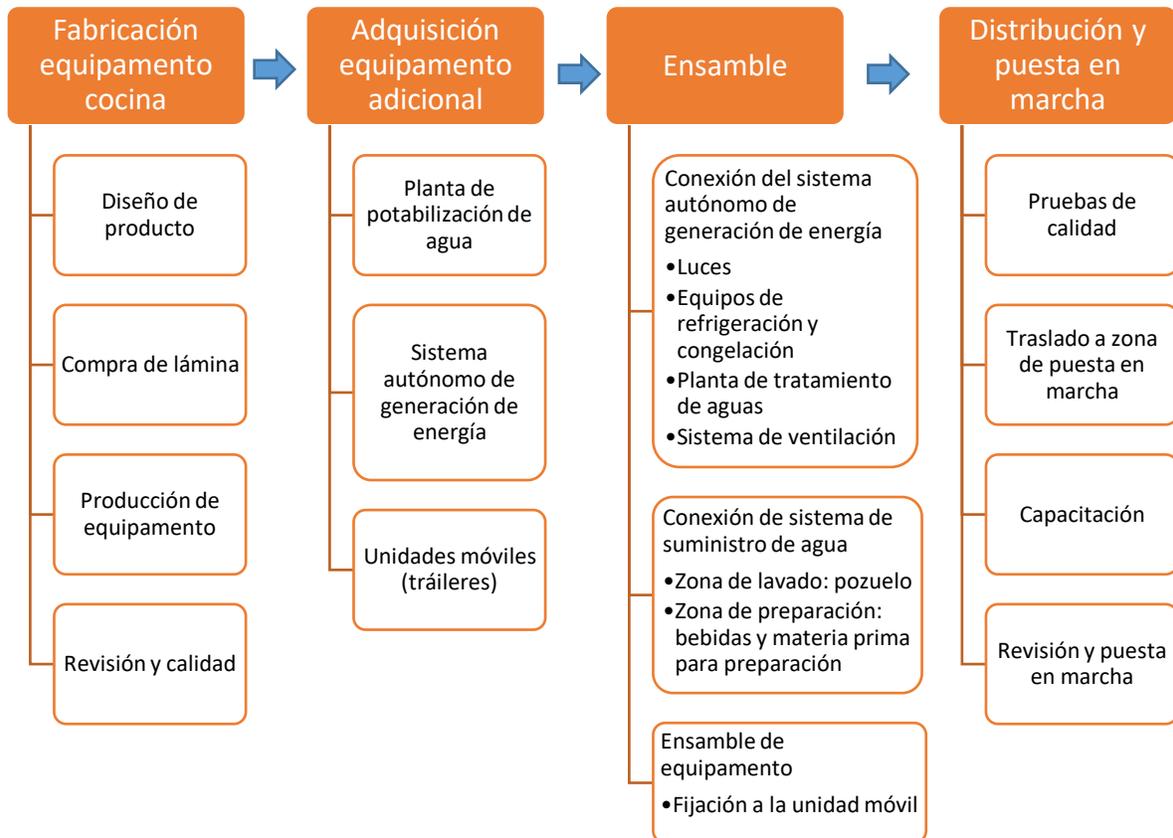
El proceso comienza al llegar el material, este pasa por una inspección de control de calidad en donde se revisa si se encuentra en buen estado. Una vez examinado, pasa a la zona de almacenaje, quedando disponible para comenzar el proceso de producción. En primer lugar, se realiza el trazo definiendo las líneas de corte y doblaje, posteriormente se hace el destijere, que es el proceso bajo el cual se eliminan fragmentos que normalmente son de las esquinas, permitiendo así comprimir o estirar el material metálico bajo el proceso de doblado, en el cual se deforma este alrededor de un eje recto. Por último, se realiza el proceso de soldadura con argón, obteniendo la unión de dos o más secciones del material y el pulimento que genera un acabado final en la pieza de producción. Dependiendo de la pieza que se encuentra en proceso de fabricación se procede a ensamblar junto con otras partes y así realizar las pruebas pertinentes de calidad y funcionamiento del equipo final.

En la instalación se debe prevenir cualquier tipo de afectación al medio ambiente mediante la prevención y control. Es por esta razón que existen límites definidos por las normativas para las cantidades de aspectos ambientales; agua, suelo, residuos, ruido, gases, etc.

Algunas certificaciones son de gran importancia a la hora de la producción y la instalación de las cocinas industriales. Desde certificaciones empresariales hasta la misma certificación de soldadura de quien realizo esta actividad. Por otro lado, el INVIMA (1997) exige control y vigilancia de la calidad y seguridad de los productos farmacéuticos y alimenticios,

contextualizados en nuestro proyecto bajo la ley 3075 de 1997. A continuación se presenta un diagrama del proceso de producción y entrega al cliente final.

### Diagrama general de procesos



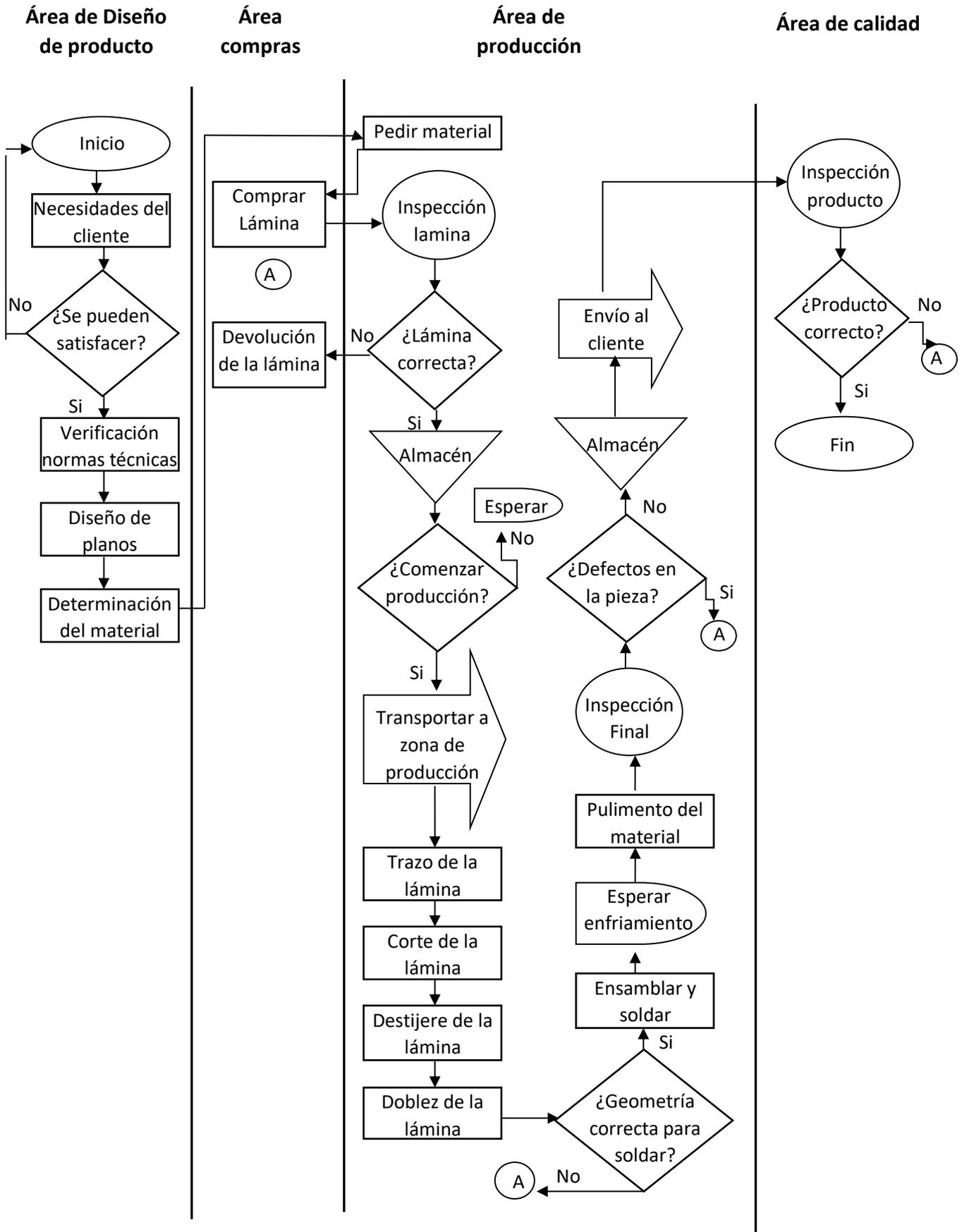
**Figura 14.** Diagrama general de procesos

Fuente: Elaboración propia

El proceso para la fabricación de la unidad móvil con cocina industrial autosuficiente se realiza en las siguientes etapas:

1. Fabricación del equipamiento de la cocina: La totalidad de la producción del equipamiento de la cocina industrial será fabricado por la empresa ITRACER S.A.S en sus instalaciones. Bajo el modelo inicial se encuentran: congelador, refrigerador, mesón de trabajo, mesón de pozuelo, estufa, grill, plancha, horno, campana y ductería de refrigeración.
2. Adquisición equipamiento adicional: Se cuenta con diferentes empresas aliadas para el suministro y servicio postventa de la planta de tratamiento de agua, del sistema autónomo de generación de energía y de las unidades móviles o tráileres.
3. Proceso de ensamble: Una vez se tenga todo el equipamiento listo y disponible en la planta se procede a ensamblar y conectar las diferentes piezas que precisarán el producto final.
  - El sistema autónomo de generación de energía se ensambla en la unidad móvil o tráiler y posteriormente se conecta al equipamiento que se abastecerá y funcionará por medio de este, entre otros: luces, equipos de refrigeración y congelación, planta de tratamiento de agua, sistema de ventilación.
  - La conexión del sistema hidráulico: a través de este sistema se abastecerá la zona de lavado y la zona de preparación, lugares en los que se llevan a cabo los procesos de asepsia, desinfección, preparación de bebidas, sopas y demás elaboraciones que necesitan de este recurso.
  - Por último, se debe fijar todo el equipamiento a las unidades móviles, de tal forma que en el transporte y la operación no corra ningún tipo de riesgo por el movimiento.
4. Distribución y puesta en marcha: Como paso inicial se revisará el producto en la planta y se realizarán las pruebas para verificar el éxito de la operatividad. Posteriormente se llevará al lugar de destino, en donde se verificará nuevamente la correcta operación y se capacitará al grupo sobre el manejo de la unidad.

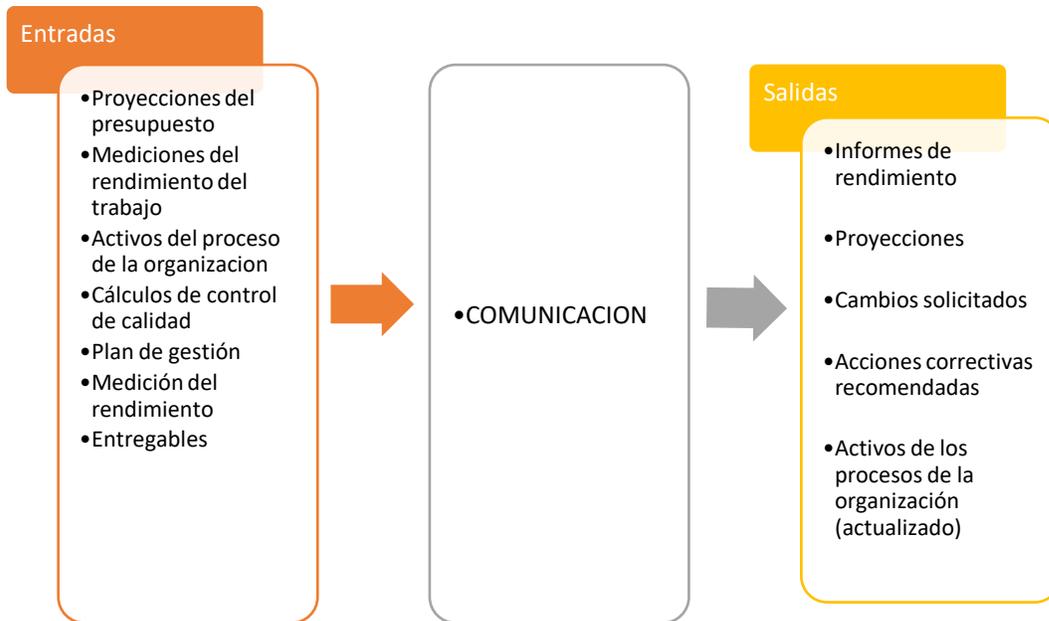
En el siguiente flujograma se ampliará la información sobre el proceso de producción del equipamiento en acero inoxidable de la cocina.



**Figura 15.** Flujograma del proceso productivo equipamiento cocina

Fuente: Elaboración propia

- Procesos estratégicos



**Figura 16.** Procesos estratégicos

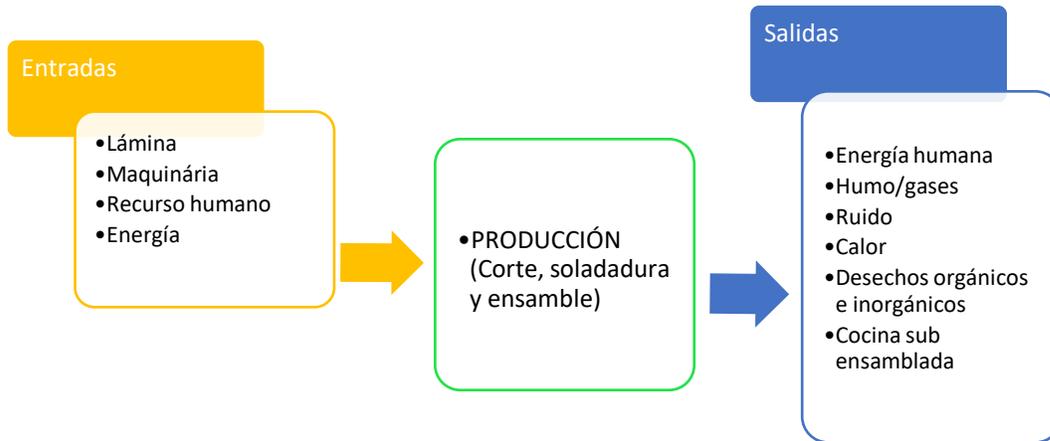
Fuente: Elaboración propia

- Procesos misionales



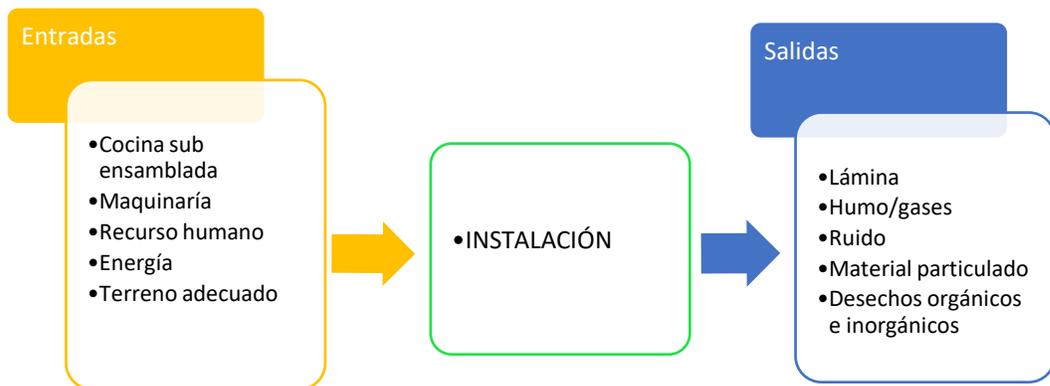
**Figura 17.** Proceso misional transporte

Fuente: Elaboración propia



**Figura 18.** Proceso misional producción

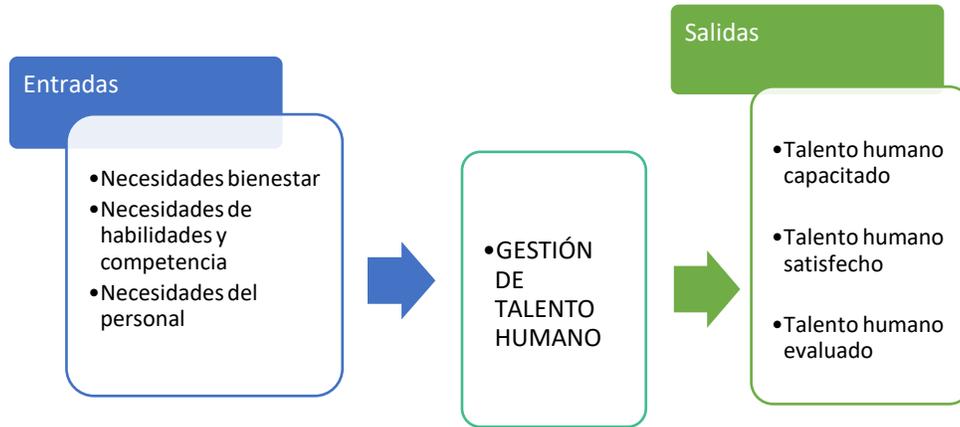
Fuente: Elaboración propia



**Figura 19.** Proceso misional instalación

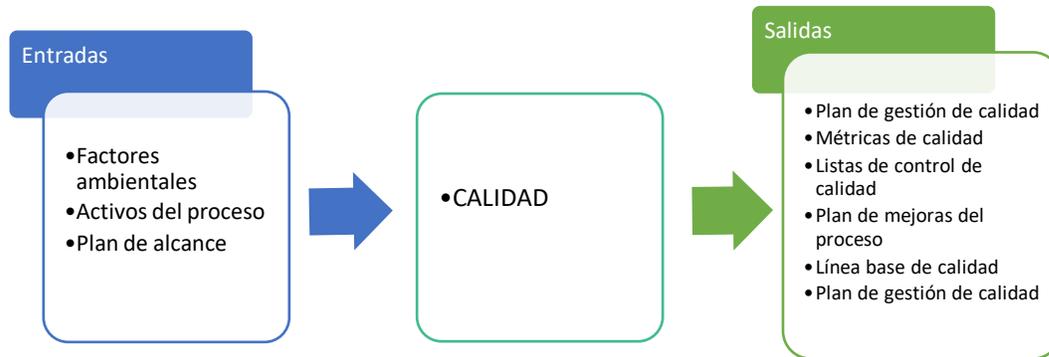
Fuente: Elaboración propia

- Procesos de apoyo



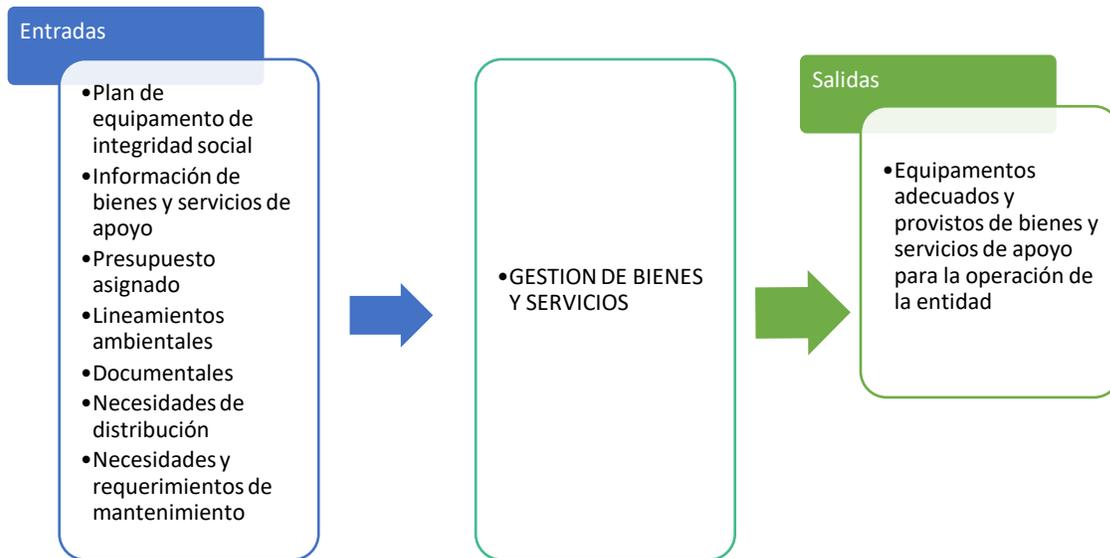
**Figura 20.** Proceso de apoyo gestión de talento humano

Fuente: Elaboración propia



**Figura 21.** Proceso de apoyo calidad

Fuente: Elaboración propia

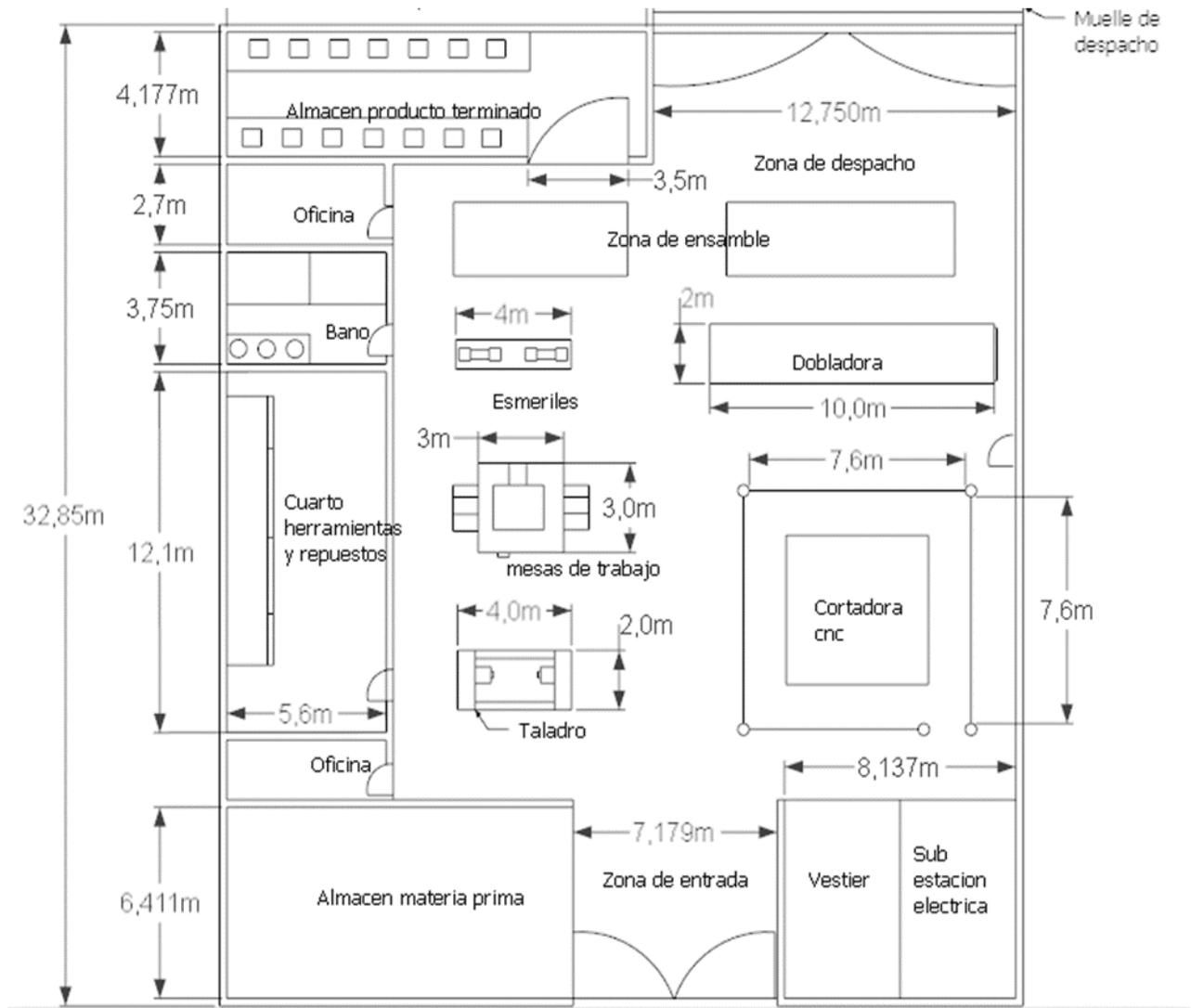


**Figura 22.** Proceso de apoyo gestión bienes y servicios

Fuente: Elaboración propia

## 9.2 OBRAS FÍSICAS

La siguiente es una representación de la planta de ITRACER S.A.S, en donde se llevará a cabo el proceso de fabricación de los productos en acero inoxidable y se ensamblará la unidad móvil junto con todos sus otros equipamientos.



**Figura 23.** Representación planta física

Fuente: Elaboración propia

Las siguientes son las características adicionales para el correcto funcionamiento de la planta de producción.

- La cimentación de apoyo debe realizarse con parámetros que permitan el funcionamiento correcto de la maquinaria, así como para la precisión de la misma, por lo tanto, los materiales principales empleados para estas zonas, son: hormigón, corcho, goma, fieltro, cemento fino

- Se debe contar con una “puerta camión” para el ingreso y salida de materia prima o producto terminado, permitiendo así el correcto cargue y descargue de cualquier vehículo.
- La potencia de la sub central eléctrica debe ser siquiera entre 25 Kva disponibles para la empresa, de manera que todas las maquinas puedan operar sin riesgos de colapso por corriente débil.
- El suministro de energía debe ser trifásica y sus redes deben estar distribuidas dentro de la planta en redes aéreas colocadas sobre soportes normalizados.
- Las estanterías o mesanines deben tener una capacidad de soporte de alrededor de una tonelada por metro cuadrado.
- Las escaleras, rampas pasillos deben estar construidas con materiales que bajo ningún motivo permitan que alguna persona pueda resbalar. Adicionalmente deben estar contruidos con materiales resistentes al fuego, libres de obstáculos y con señales visibles de evacuación.
- Las áreas internas de tránsito de vehículos deben estar delimitadas o señalizadas al igual que las externas, en donde se realice la producción, almacenamiento y demás procesos.
- Las diferentes áreas deben estar delimitadas y señalizadas. Carga, descarga, transito. Etc.
- Las salidas de emergencia no deben superar los 40 metros desde el interior al exterior.

### **9.3 MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN**

Una vez definida la distribución de la planta y sus características, a continuación se hace una breve descripción de los equipos principales necesarios para la fabricación de los diferentes productos de la cocina industrial, de los tráileres y de algunas otras piezas de esta solución móvil:

- **Cizalla cnc:** Cortes con cizalla de control numérico, asegura la exactitud a las medidas asignadas sin rebabas, escorias o deformaciones. Longitudes de cortes hasta 1/2" en láminas de acero al carbón.



**Imagen 1.** Cizalla

Fotografía archivo personal

- **Pulidora eléctrica manual:** Las pulidoras eléctricas manuales son máquinas que permiten pulir filos, soldadura, redondeos, cortes y otros trabajos adicionales que dependerán del tipo de disco utilizado en ella. Opción 1: Potencia: 2700 w, Amperaje: 15 amp, Diámetro Disco: 7", 4 1/2"



**Imagen 2.** Pulidora

Fotografía archivo personal

- **Mototool:** Ideal para afilar y desbarbar en lugares de fácil acceso. En el proceso de pulimento es el complemento de la pulidora, al darle el acabado final a las superficies. Especificaciones: 13 amp, Potencia: 1.800 w, Velocidad: 5.700 rpm, Eje: 5/8", Diámetro 6".



**Imagen 3.** Mototool

Fotografía archivo personal

- **Tronzadora:** Esta máquina realiza el corte de varillas, tubos, platinas, ángulos etc., permitiendo un menor tiempo de corte y una calidad mejor en este.

Especificaciones: 15 Amp, Potencia: 2.000 w, Eje: 1", Velocidad: 3.800 rpm.



**Imagen 4.** Tronzadora

Fotografía archivo personal

- **Dobladora de lámina:** Esta máquina permite la deformación plástica del material para dar formas. Este se realiza sin unir ni separar material.



**Imagen 5.** Dobladora

- Fotografía archivo personal

- **Equipo de soldadura Tig:** Esta máquina permite la unión de metales mediante cordones, con ventajas frente a otros procesos que generan mayor resistencia y menores posibilidades de corrosión. En este proceso son indispensables el uso del electrodo de tungsteno y el gas argón.



**Imagen 6.** Equipo de soldadura Tig

Fotografía archivo personal

- **Gratadora:** Las gratas son de gran ayuda en el proceso de pulimento y acabado final de la lámina o tubería, en donde permiten darles un abrillantado a las superficies, siendo más vistoso el producto.



**Imagen 7.** Gratas

Fotografía archivo personal

Costo aproximado por unidad: Gratadora: \$ 2.000.00 pesos, mototool: \$ 800.000 pesos, pulidora pequeña: \$ 450.000, pulidora grande: \$ 600.000, esmeril: \$ 1.400.000, dobladora: \$ 100.000.000, cizalla CNC: \$ 150.000.000

#### 9.4 BALANCE DE EQUIPOS

Los siguientes son los equipos de los cuales se componen la unidad móvil autosuficiente:

##### 9.4.1 Planta tratamiento de agua

Las Plantas potabilizadoras de agua son fabricadas en fibra de vidrio, lo que les permite ser resistentes a golpes, diferentes temperaturas y en caso necesario a estar al aire libre. Cuentan con un bajo consumo eléctrico y tienen todas las fases necesarias para cumplir con las exigencias para el consumo humano al eliminar hasta el 99.9% de bacterias y virus, utilizando la menor cantidad de insumos químicos.

**Tabla 9.** Especificaciones técnicas

Capacidad de proceso	Máximo Hasta 500 litros/hora
Caudal de diseño	Máximo Hasta 0,13 LPS
Turbiedad Máxima	Hasta 30 NTU
Tipo de Operación	Manual
Voltaje de trabajo	110 V – 60 Hz
Consumo eléctrico	0,4 Kw/hora
Acometida hidráulica	1"
Presión de trabajo	5-10 PSI
Presión máxima soportada	50 PSI

Fuente: Fibras&Normas (2019)

La planta elegida es la de microfiltración portátil, capaz de purificar máximo 500 litros de agua por cada hora y con características que facilitan el transporte, instalación y mantenimiento. La siguiente es la ficha técnica del equipo:



**Imagen 8.** Imagen ilustrativa

Fuente: Fibras&Normas (2019)

#### 9.4.2 Tráileres o unidades móviles

La siguiente información fue entregada por Colombian Food Trucks (2018): Su estructura portante está construida en tubería estructural mediante soldadura, con una capacidad de 1000 kg en su eje de torsión, que permite medidas hasta los 3 metros (en caso de necesitar mayor longitud se necesitan dos ejes). En su exterior cuenta con paneles de cerramiento, techo y paredes de lámina galvanizada con pintura de poliuretano.

En el interior cuenta con lámina de PRFV (Plástico Reforzado Fibra de Vidrio) con acabados superiores, bordes curvos en las esquinas y paredes completas sin juntas ni remaches. En la parte superior o techo cuenta con láminas que funcionan como aislante térmico de EPS. El piso es fabricado en lámina de alfajor de aluminio.

Sus medidas externas serán de dos metros de ancho x tres metros de largo y un alto de dos punto uno metros

Entre otras características se destacan:

- Ventanas de servicio con sistema de amortiguadores para facilitar apertura y cierre.
- Chapa de seguridad para la puerta de acceso principal.
- Pasadores de seguridad para las ventanas de servicio.
- Patas estabilizadoras en la parte de atrás del tráiler.
- Una pata estabilizadora tipo rueda adelante.
- Enganche de remolque para bola de dos pulgadas con conector hella de siete vías.
- Cuatro luces led tipo cocuyo para delimitación, dos atrás y dos al frente.
- Acabado exterior de lujo con perfiles, boceles y forros en lámina de alfajor de aluminio.
- Freno de inercia
- Sistema eléctrico: funcionamiento a 110 V con ocho tomas corrientes dobles tipo aéreo, conexión a caja eléctrica de breakers, extensión de 15 metros y cuatro luces tipo led instaladas en el techo.
- Sistema de agua: Tanque para el agua limpia y un tanque para agua residual con sistema de carga y desagüe mediante acoples rápidos para manguera.
- Sistema de gas: Aunque el funcionamiento de la cocina será a través de energías renovables y para los equipos de cocción algunos funcionarán con fuentes fósiles, se dejará el abastecimiento de gas para casos en los que sea necesario. Este contará con un cajón independiente para cilindro de gas con rejillas de ventilación instalado en la lanza de arrastre. Incluye la instalación profesional certificada con regulador en tubería en cobre hasta para tres puntos de gas, válvula de cierre principal de seguridad y válvulas de cierre independientes para cada punto.



**Imagen 9.** Imagen ilustrativa Unidad móvil equipada

Fuente: Tonini (2015)

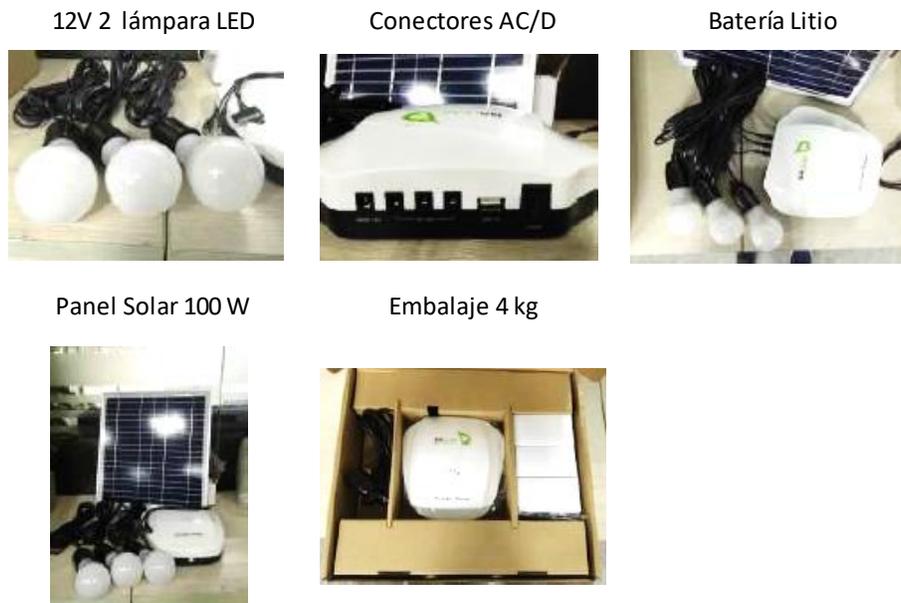
#### 9.4.3 Sistema autónomo de generación de energía

Existen diferentes sistemas autónomos de generación de energía, pero en el caso que compete este proyecto es la energía solar fotovoltaica la que permitirá el funcionamiento de los equipos eléctricos que componen las unidades móviles.

Según ACCIONA (2019), la energía solar fotovoltaica transforma de manera directa la luz solar en electricidad, empleando una tecnología basada en el efecto fotovoltaico. Su funcionamiento comienza cuando la radiación del sol incide sobre una de las caras de una célula fotoeléctrica y produce una diferencia de potencial eléctrico entre ambas caras, que hace que los electrones salten de un lugar a otro, generando así corriente eléctrica. Entre las innumerables ventajas se destaca que es inagotable y no contamina, por lo que contribuye al desarrollo sostenible. Por esta razón, es un sistema adecuado para zonas rurales o aisladas, donde el tendido eléctrico no llega o es dificultosa o costosa su instalación, o para zonas geográficas cuya climatología permite muchas horas de sol al año. Por otro lado,

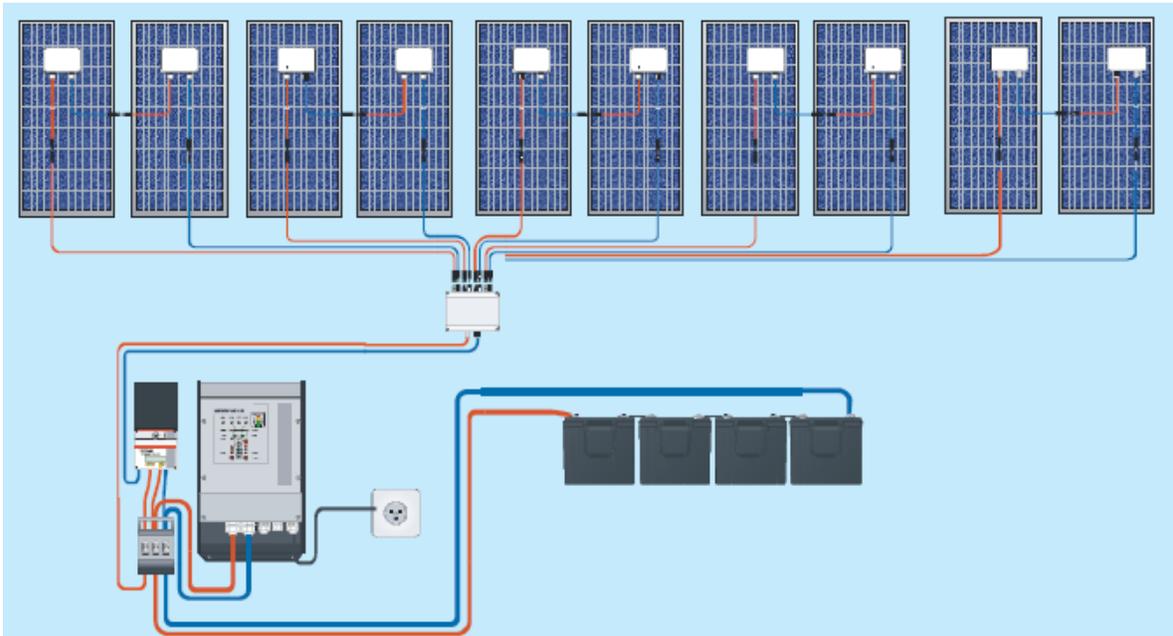
presenta una economía, ya que su vida útil media es mayor a los 30 años y las garantías pueden ser mayores a los 10 años.

El kit fotovoltaico para la generación de 2000W según la información entregada por PROMOENERGIA (2019), incluye: 20 paneles de 100W, 8 baterías de 120 Ah, dos inversores de onda pura de 1200W, dos controladores de 30 A, un controlador de 20 A, 60 metros de cable solar flexible rojo, 60 metros de cable solar flexible negro, 18 pares de conectores solares sencillos, 20 pares e conectores solares en paralelo y dos estructuras para montaje de los paneles. Igualmente se adquiere un kit de 600 W para aumentar la capacidad de generación y facilitar el funcionamiento del sistema.



**Imagen 10.** Sistema solar portable

Fuente: PROMOENERGIA (2019)



**Imagen 11.** Sistema solar portable

Fuente: PROMOENERGIA (2019)

#### 9.4.4 Consumo energético

En primer lugar, es importante saber que los paneles solares generan electricidad de corriente continua (CC) y que una vez pasan por los inversores se convierte en corriente alterna (CA), energía necesaria para el funcionamiento del equipamiento de la cocina. En segundo lugar, es importante entender que las baterías solares acumulan la energía generada durante la mayor parte del día y suministrada según la necesidad del equipamiento, incluidos los horarios nocturnos.

Igualmente, el sistema puede ser acompañado por un P.M.S (Power Managment System), que es un PLC que hace inteligente el método de consumo energético del equipamiento al estar programado para ordenar y ahorrar los consumos según las condiciones de operación. En la siguiente tabla se presentan los equipos y sus respetivos consumos de energía eléctrica, así como la generación del sistema autónomo de energía de paneles solares fotovoltaicos.

**Tabla 10.** Consumo energético equipamiento

	Equipo	Cantidad	Día	Noche	Día Hr total	Noche Hr total	W	W*día total
<b>Consumo</b>	Congelador	1	20min/h	10 min/h	4	2	590	3540
	Refrigerador	1	20min/h	10 min/h	4	2	300	1800
	Extractores axiales	2			6	0	100	600
	Iluminación	6			0	4	6	24
	Planta potabilización de agua	1			1	0	400	400
<b>Generación</b>	Kit paneles fotovoltaicos	1					1600	12288
	Planta eléctrica diésel	1					2500	0

Generación	12288
Consumo Total	6364

Fuente: Elaboración propia

- **Consumo**

El consumo está dado por el número de horas en el que los diferentes equipos de la cocina se ponen en marcha o por los horarios pico en los que se aumenta su consumo. Para encontrar el consumo diario por equipo, se utiliza la potencia máxima por hora (W) y se define el consumo durante las 24 horas del día, según unas condiciones de operación estándar (Total horas x W = W\*día total).

Una vez identificado el consumo de cada equipo por día, se procede a totalizar y de esta forma obtener 6364 W.h, que corresponden al total de W necesarios para tener la operación de la cocina bajo el funcionamiento de paneles solares fotovoltaicos.

- **Generación**

Partiendo de dos Kit, uno con capacidad de generación de 1000 W y otro de 600 W por hora, se procede a calcular cuáles son los W reales por hora. Para esto se define una condición de 12 horas de sol al día (6 am a 6 pm) con un pico máximo a las 12 am. En la siguiente figura se ilustra el comportamiento de generación:

Se procede a hallar la generación total de energía, que para el caso de estudio del kit de 1000 W es =  $320 \text{ W} * \text{hora}$ , es decir, 7680 W.h por día. Igualmente, para el kit de 600 W es =  $192 \text{ W} * \text{hora}$ , es decir, 4608 W.h día. Eso significa una generación total de 12.288 W.h \* día.

Una vez calculado el consumo y la generación se procede a la comparación;  $6364 \text{ W (consumo)} / 12.288 \text{ (generación)} = 52\%$ , eso significa que bajo estas condiciones se utiliza un 52% de la energía generada, es decir, que con la mitad de las horas de sol se logra abastecer el sistema.

Es de resaltar que si en un mismo momento todo el equipamiento está a tope en su funcionamiento, se necesitarían 1396 W, es decir que la generación deberá estar casi es su máximo pico del día para evitar un fallo en el sistema. Es por esta razón que a través del uso de un PLC se programan los tiempos de uso y horarios de los diferentes equipos y así controlar el sistema con las condiciones establecidas.

#### 9.4.5 Equipos de cocina

- Campana extractora

Fabricada en acero inoxidable AISI 304 calibre 20 y 22. Estructura robusta de diseño industrial con canal interior para control de grasas por medio de un sistema purificador de filtros opuestos y removibles. Iluminación a través de lámparas tipo tortuga para iluminación según norma vigente.



**Imagen 12.** Campana extractora

Fuente: ITRACER S.A.S

- Refrigerador horizontal

Fabricado en lámina de acero inoxidable AISI 304 frente, laterales y espaldar a 90°, motor con pintura electrostática para evitar corrosión, cierre magnético de triple aislamiento que proporciona un sellado eficaz, reduciendo la pérdida de temperatura. Aislamiento de poliuretano para bajo consumo de energía, capacidad: 380 lt con rango de temperatura: -2 °C / +8 °C.



**Imagen 13.** Refrigerador horizontal

Fuente: ITRACER S.A.S

- Congelador horizontal

Fabricado en lámina de acero inoxidable AISI 304 Frente, laterales y espaldar a 90°, motor con pintura electrostática para evitar corrosión, cierre magnético de triple aislamiento que proporciona un sellado eficaz, reduciendo la pérdida de temperatura. Aislamiento de poliuretano para bajo consumo de energía, capacidad: 380 lt con rango de temperatura: -2 °C / -15 °C.



**Imagen 14.** Refrigerador horizontal

Fuente: ITRACER S.A.S

- Mesa con pozuelo

Fabricada en acero Inoxidable AISI 304 Cal.18 con refuerzos en forma de "U", salpicadero en los puntos de contacto a la pared de 100mm, pozuelo soldado y embebido hacia el punto de desagüe y entrepaño.



**Imagen 15.** Mesa con pozuelo

Fuente: ITRACER S.A.S

- Mesa plana de trabajo

Fabricada en acero Inoxidable AISI 304 Cal.18 con refuerzos en forma de "U", salpicadero en los puntos de contacto a la pared de 100mm, pozuelo soldado y embebido hacia el punto de desagüe y entrepaño.



**Imagen 16.** Mesa plana de trabajo

Fuente: ITRACER S.A.S

Los 3 siguientes equipo se encuentran bajo diseño y fabricación por lo cual aun no se tiene imagen.

- Estufa, parrilla y plancha

Superficie fabricada en acero inoxidable AISI 304 calibre 18. Incorpora una plancha asadora de ocho mm de espesor fabricada en platina de hierro rectificado, una parrilla fabricada en ángulo y cuatro quemadores para ubicación de estufas y sartenes. Entrepaño de acero inoxidable o amarres reforzados en el mismo material. Funcionamiento con gas propano a cualquier fuente de energía fósil.

- Horno de pizza

Carcaza fabricada en acero inoxidable AISI 304 calibre 18, fondo en lámina de piedra refractaria. Cuerpo de sobreponer en equipos de cocción con funcionamiento a rangos de temperatura entre 150°C y 450°C, aproximadamente.

- Ventiladores axiales

Ventilador fabricado en material metálico en donde el motor y las alas se encuentran sobre el mismo eje, de tal forma que se genera una corriente que puede ser hacia adentro o hacia afuera de la unidad móvil. Esto permitirá la inyección y extracción del aire, y el funcionamiento correcto de la campana extractora.

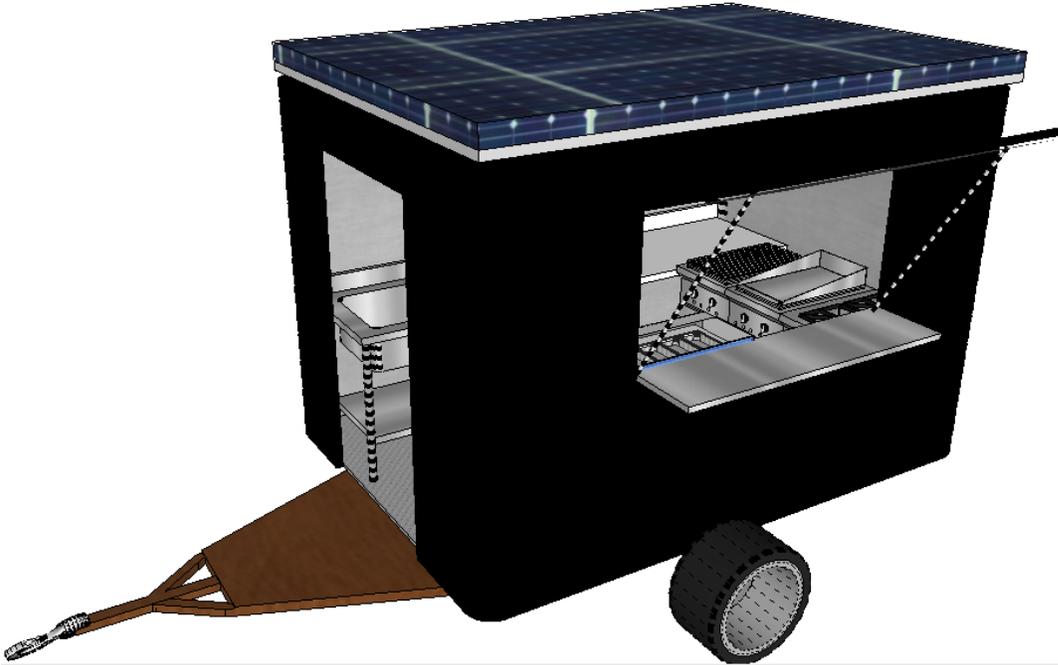


**Imagen 17.** Ventilador axial

Fuente: ITRACER S.A.S

#### 9.4.6 Diseño unidad móvil

A continuación se presenta una ilustración de cómo sería cada una de las unidades móviles.



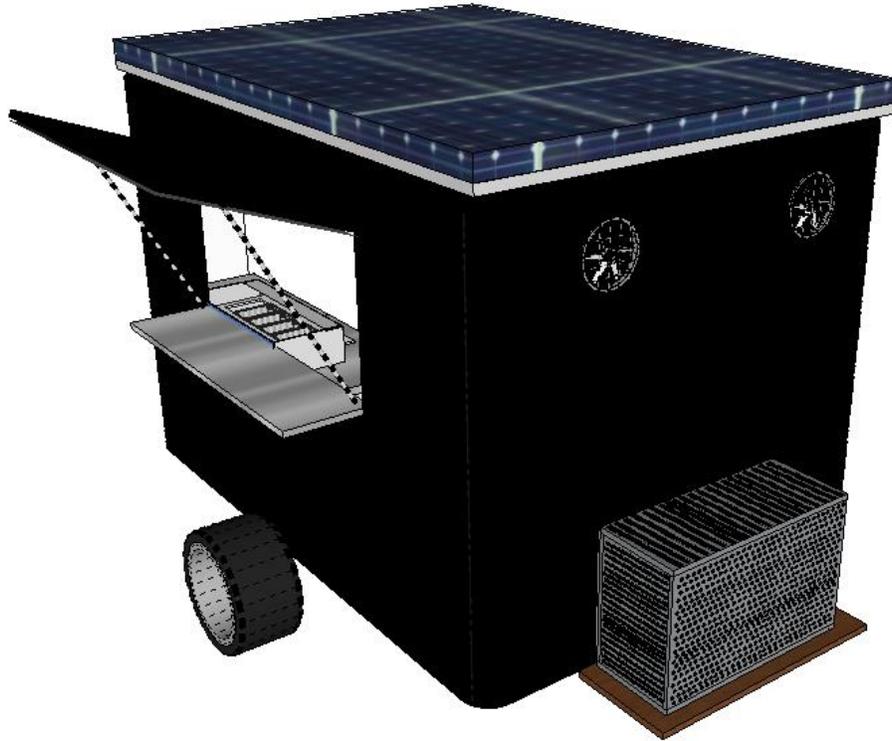
**Imagen 18.** Unidad móvil exterior vista isométrico

Fuente: Elaboración propia



**Imagen 19.** Unidad móvil interior

Fuente: Elaboración propia



**Imágenes 20.** Unidad móvil exterior parte trasera

Fuente: Elaboración propia

## 9.5 PLAN DE COMPRAS Y PRODUCCION

Una vez identificado el IPP del 2.81% de la industria manufacturera y el crecimiento del sector, se proyectó el costo de los equipos y el montaje, el costo de maquilas y equipos terminados, incluyendo los servicios públicos, el arrendamiento y los demás costos de producción, como la mano de obra directa.

**Tabla 11.** Costos de materia prima y mano de obra

Equipos de cocina y montaje	Cantidad	Mano de obra Unitaria	Mano de obra TOTAL	Materia prima Unitaria	Materia prima TOTAL
Congelador	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Refrigerador	1	\$ 875.000	\$ 875.000	\$ 2.625.000	\$ 2.625.000
Mesón de trabajo	1	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 360.000	\$ 360.000
Mesón Con pozuelo	1	\$ 130.000	\$ 130.000	\$ 390.000	\$ 390.000
Estufa Parrilla, Grill y Plancha	1	\$ 380.000	\$ 380.000	\$ 1.140.000	\$ 1.140.000
Horno	1	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Ducteria refrigeración	2	\$ 60.000	\$ 120.000	\$ 180.000	\$ 360.000
Campana	1	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 540.000	\$ 540.000
Extractores axiales	2	\$ 30.000	\$ 60.000	\$ 90.000	\$ 180.000
Iluminación	6	\$ 4.000	\$ 24.000	\$ 12.000	\$ 72.000
Mano de obra montaje	60	\$ 15.000	\$ 900.000	\$ -	\$ -
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 3.869.000</b>		<b>\$ 8.907.000</b>

Fuente: Elaboración propia

Los siguientes son los costos de la maquila de las unidades móviles, el costo de la compra de los equipos terminados, como lo es el subsistema autónomo de energía y la planta potabilizadora de agua.

**Tabla 12.** Costos de maquila y equipos terminados

<b>Unidades móviles (trailers)</b>	2	\$ 25.000.000	<b>\$ 50.000.000</b>
Kit paneles solares, onduladores y baterías	6	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Planta eléctrica diésel	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
<b>Subtotal sistema autónomo energía</b>			<b>\$ 19.500.000</b>
<b>Planta potabilización de agua</b>	1	\$ 10.000.000	<b>\$ 10.000.000</b>
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 79.500.000</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan los costos de producción:

**Tabla 13.** Costos anuales de producción

Item X UNIDAD	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima fabricación	\$ 8.907.000	\$ 9.157.287	\$ 9.414.606	\$ 9.679.157	\$ 9.951.141
Maquila y compra de equipos terminados	\$ 79.500.000	\$ 81.733.950	\$ 84.030.674	\$ 86.391.936	\$ 88.819.549
Salarios (compras, producción y ensamble)	\$ 3.869.000	\$ 4.062.450	\$ 4.265.573	\$ 4.478.851	\$ 4.702.794
Servicios públicos	\$ 742.250	\$ 763.107	\$ 784.551	\$ 806.596	\$ 829.262
Arrendamiento bodega	\$ 2.226.750	\$ 2.293.553	\$ 2.362.359	\$ 2.433.230	\$ 2.506.227
Gastos administrativos	\$ 2.500.000	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766
Imprevistos	\$ 2.500.000	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766
<b>Total costo</b>	<b>\$ 100.245.000</b>	<b>\$ 103.260.346</b>	<b>\$ 106.370.263</b>	<b>\$ 109.577.895</b>	<b>\$ 112.886.504</b>

Fuente: Elaboración propia

## 9.6 SERVICIO POSTVENTA

Definir un plan de servicio postventa proporcionará la tranquilidad a los clientes de adquirir este nuevo producto, teniendo en cuenta además la ubicación final en donde permanecerá. Por otro lado, esto reducirá los costos de las reparaciones y permitirá una vida útil mayor del producto.

El mantenimiento es un grupo de procesos que puede dividirse en tres diferentes etapas y que se deben hacer para asegurar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos.

- **Prevención del mantenimiento:** Actividades diarias que permiten el correcto funcionamiento y el retraso del mantenimiento preventivo. Entre otras se destacan las limpiezas generales y el uso bajo los parámetros especificados de operación (tiempos, temperaturas, tipo de consumibles, etc.).

- **Mantenimiento de prevención:** Actividades que se hacen cada determinado tiempo, sin necesidad de la existencia de algún fallo, de tal forma que se pueda evitar el desgaste acelerado o el mantenimiento correctivo. Este se genera por el uso que se le da a al equipo, el diseño de la máquina y por el recambio de piezas de desgaste. Estas actividades pueden agruparse en los siguientes ítems: limpieza interna, lubricación, inspección de funcionamiento, control de calidad de las reparaciones.
- **Mantenimiento correctivo:** Son las diferentes actividades destinadas a corregir los fallos y daños que sufre un equipo. Incluye tantas reparaciones de corto y largo plazo. Generalmente puede frenar la operación del equipo de forma imprevista, por lo cual se deben evitar a través de los dos anteriores mantenimientos.

Cada unidad móvil vendida deberá tener un mantenimiento preventivo cuatrimestral, contratado a la empresa ITRACER S.A.S para poder hacer uso de la garantía de 2 años y evitar posibles fallos que afecten la utilización. El equipo de trabajo realizará dicho proceso en el lugar en donde se esté llevando a cabo la operación a costo del cliente.

## 10 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

### 10.1 Procesos de Gestión humana

Uno de los puntos más importantes para lograr el objetivo, tal y como está planeado, se da según la calidad y compromiso que tenga el equipo de trabajo en dicho proyecto. Por esta razón, el área de Gestión Humana se encarga de realizar diferentes procesos, que van desde el reclutamiento de ese equipo de trabajo hasta la capacitación, formación y plan de carrera. A continuación se presenta el proceso de gestión humana que se realiza para la escogencia y estabilidad del recurso humano que compone la organización:

#### 10.1.1 Reclutamiento, selección y contratación

Actualmente, el reclutamiento de personal se realiza por medio de recomendaciones de los trabajadores de la compañía en razón a que a lo largo de su vida laboral se han desempeñado en el sector de la manufactura con acero inoxidable y conocen personal en cada una de las áreas de la producción.

Adicionalmente, la empresa no cuenta con un departamento de selección implementado, sin embargo, la contratación del personal en este momento está a cargo de la asistente administrativa, en el proceso de selección se le hace una entrevista básica sobre los conocimientos que tiene acerca del cargo que va a ocupar y se le realiza una prueba técnica y practica por parte del jefe de planta, el cual corrobora sus conocimientos en la labor a desempeñar.

Por otro lado, se exigen los diferentes exámenes médicos de pre empleo, y se realizan exámenes de retiro de la empresa. En términos del proceso de contratación, se tienen vinculados todos los empleados a término indefinido, generando una estabilidad laboral para ellos dentro de la compañía.

Se documentan los procesos de reclutamiento, selección, contratación e inducción, con el fin de generar una directriz para que estos procesos sean las bases para la disminución de la rotación. Adicionalmente, se cuenta con los perfiles de cargos y así generar reclutamientos asertivos, es decir, la buena selección del personal.

En cuanto a la inducción y entrenamiento, se cuenta con un plan para que estos procesos sean efectivos. En este plan se incluye el horario, temas a tratar, responsables y una evaluación final al nuevo colaborador con el fin de que la empresa corrobore los conocimientos que aprendió durante este proceso de formación. Por otro lado, en cuanto al manejo de las hojas de vida, se cuenta con un procedimiento que incluye todos los documentos que deben tener cada colaborador: hoja de vida, afiliaciones al sistema de seguridad social, fotocopia de la cedula, exámenes de ingreso, entre otros.

#### **10.1.2 Inducción y entrenamiento**

La inducción a la empresa es muy breve, aproximadamente 1 hora, en donde se tocan los temas generales de: misión, visión, valores y horarios de trabajo. El entrenamiento del puesto de trabajo se realiza según el puesto a ejecutar, puede realizarse entre los dos y los cinco días de trabajo.

#### **10.1.3 Análisis y descripción de cargos**

Actualmente, la compañía cuenta con un organigrama general de los cargos que se tienen. Adicionalmente se cuenta con descripciones de cada uno de los cargos.

#### **Seguridad social**

La compañía cuenta con ARL Positiva, anualmente se recibe la visita por parte de ellos para revisar la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo, mandato para todas las compañías mediante el decreto 1443. Por la tanto, actualmente se tiene un proceso implementado en pro del mejoramiento de la salud ocupacional de los empleados de ITRACER S.A.S. Adicional a esto, la empresa tiene afiliados actualmente a todos los colaboradores al sistema de seguridad social (EPS, pensión y ARL).

#### 10.1.4 Compensación

El pago de la nómina se realiza quincenalmente y se paga directamente en dinero. Adicionalmente, los salarios son fijos y se realizan los pagos por ley cumplidamente (Cesantías, primas, intereses y vacaciones). Actualmente, la compañía no contempla primas extralegales para sus colaboradores.

La compensación en la empresa ITRACER permite identificar y reconocer cuál sería la remuneración que debería tener cada cargo a través de los siguientes ítems y puntos:

**Tabla 14.** Valoración de cargos

<b>VALORACIÓN DE EMPLEOS ITRACER</b>		
<b>VALORACIÓN DE EMPLEOS ITRACER</b>	<b>Base Puntual</b>	
<b>FACTORES</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntos</b>
<b>I - DESTREZA</b>	<b>35%</b>	<b>350</b>
1. Formación educativa	5%	70
2. Experiencia laboral	9%	70
3. Iniciativa laboral	7%	70
4. Registro y verificación	7%	70
5. Relaciones laborales	7%	70
<b>II - ESFUERZO</b>	<b>25%</b>	<b>250</b>
6. Solución de dificultades	15%	150
7. Condiciones generales	10%	100
<b>III - RESPONSABILIDAD</b>	<b>40%</b>	<b>400</b>
8. Autonomía	15%	150
9. Impacto en los resultados	25%	250
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>100%</b>	<b>1000</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **10.1.5 Bienestar laboral**

Aunque no hay un área establecida dedicada a la labor de bienestar laboral en la empresa, el área administrativa, cada determinado tiempo, realiza integraciones, celebraciones o eventos en donde los trabajadores disfrutan de espacios y reciben algunos beneficios que permiten el bienestar, apuntándole al mejoramiento del clima laboral.

Dentro de las actividades que realizan esta la fiesta de fin de año y una vez al mes se realiza la celebración de cumpleaños; los empleados, si quieren estudiar, pueden sacar el tiempo para ello, todo es por medio escrito y también se realizan préstamos a los empleados (hay constancia escrita).

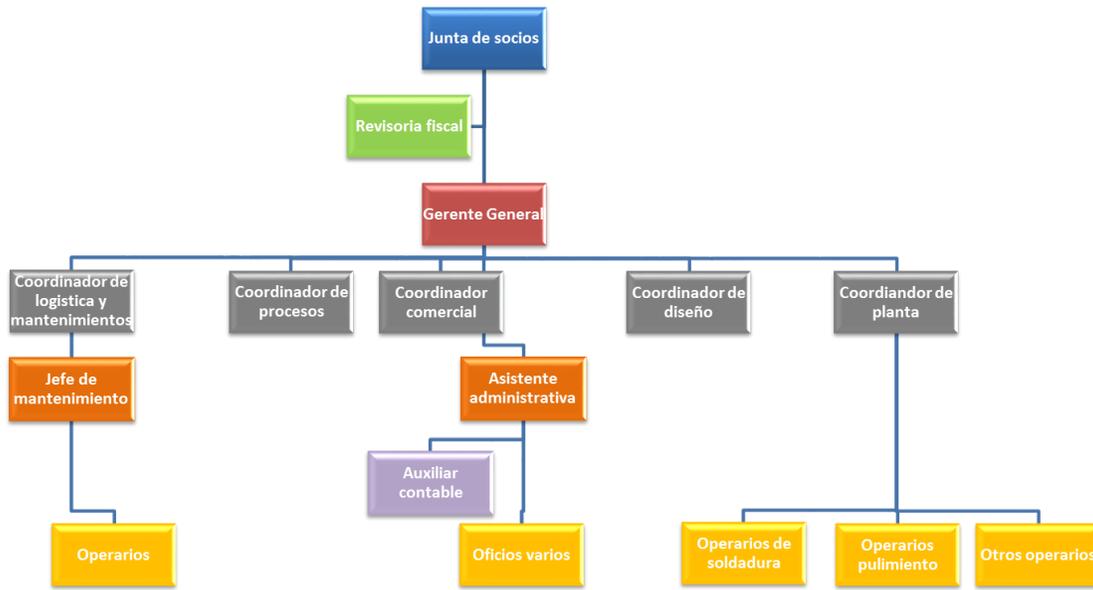
### **10.1.6 Capacitación, formación y plan carrera**

Se realizan capacitaciones y entrenamientos con aliados, los cuales a través de sus equipos de trabajo transmiten su conocimiento al equipo de ITRACER S.A.S. Igualmente, se implementan capacitaciones para los empleados de la parte Administrativa con CAMACOL y la Cámara de Comercio. Se cuenta con un plan de carrera en la empresa, hay posibilidad de permanecer y avanzar dentro de la empresa, en la actualidad, muchos de los practicantes se han quedado en la compañía para continuar laborando allí, proporcionándoles una estabilidad.

## **10.2 Estructura organizacional**

### **10.2.1 Organigrama**

A continuación se presenta la estructura organizacional de la compañía ITRACER S.A.S

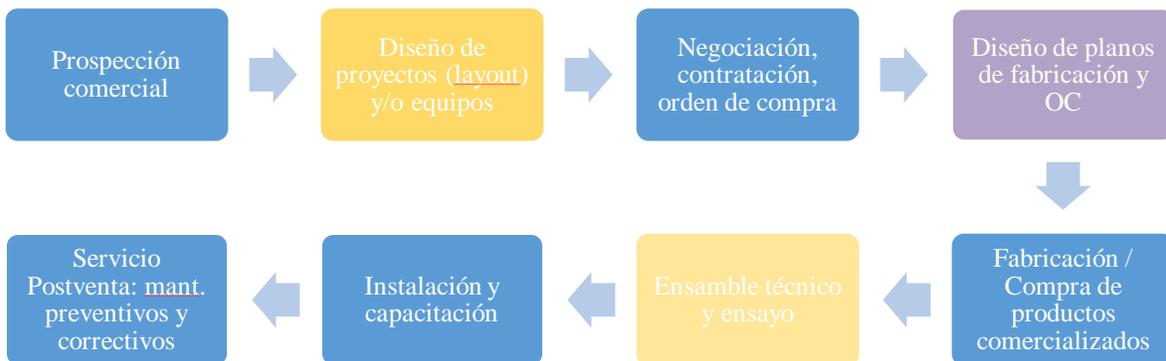


**Figura 24.** Organigrama ITRACER S.A.S

Fuente: Elaboración propia

### 10.2.2 Cadena de valor de las operaciones

El siguiente cuadro representa el proceso productivo



**Figura 25.** Cadena de valor de las operaciones

Fuente: Elaboración propia

### 10.2.3 Descripción de cargos

#### **Gerencia general**

- Desarrollar una política y actitud de dirección que permita liderar y orientar a toda la Organización hacia el logro de los objetivos propuestos en plan estratégico de trabajo.
- Insertar la Organización en un marco altamente competitivo y globalizado, desarrollando valores y conocimientos fundamentales altamente diferenciadores.
- Velar por el cumplimiento de las normas legales y técnicas, observando un comportamiento ético en las actuaciones.
- Procurar el desarrollo humano, técnico y profesional de todos los funcionarios de la Organización, facilitándoles las condiciones apropiadas para el sano desarrollo de destrezas y compromisos.
- Defender el patrimonio de los accionistas y lograr el rendimiento justo de su actividad productiva.

#### **Coordinador comercial**

- Dirigir y orientar todo el Proceso de Comercialización Nacional e Internacional de la Empresa.
- Desarrollar una política y actitud de Dirección Comercial que permita a la Empresa generar ingresos a través de ventas de equipos producidos o comercializados.
- Desarrollar Plan estratégico de trabajo Comercial, que incluya selección, capacitación, planeación y seguimiento del equipo de funcionarios adscritos al área comercial.
- Mantener vigentes y en las mejores condiciones de apoyo y retroalimentación la relación con aliados y proveedores de partes y equipos representados a nivel nacional e internacional.
- Garantizar la adecuada y precisa ejecución del Presupuesto Mensual de Ventas.
- Concebir, Implementar y Dirigir una adecuada e idónea Red de Distribuidores Nacionales e Internacionales.

- Desarrollar acciones tácticas de mercado que garantizan la neutralización de la competencia y aseguren un camino exitoso a la gestión de la Empresa.

### **Coordinador de procesos**

- Planear, programar y controlar la producción para que se cumplan las especificaciones del cliente y los presupuestos de costos de producción planteados por la Empresa.
- Liderar en toda la Organización los procesos de innovación que aseguren la obtención de un *valor superior*, tales como la concepción, documentación y presentación de proyectos de acopio tecnológico, tanto al interior de la Empresa, como con entes estatales nacionales, institutos internacionales, o programas universales de apoyo a los países en vía de desarrollo e industrialización.
- Adecuar y garantizar la implementación de tecnologías apropiadas detectables y conseguibles en el mercado, con el fin de asegurar y facilitar a la gerencia general, el almacén y los proveedores, el suministro oportuno y seguro de todas las partes, accesorios y equipos necesarios para garantizar el cumplimiento del pronóstico de producción y las ordenes especiales de fabricación, asegurando las entregas de planta con óptimas verificaciones del equipo en cuanto a calidad intrínseca, seguridad, costeo y operación.
- Liderar el Sistema de Gestión de la Calidad ITRACER (Norma ISO 9000).
- Programación de auditorías internas de calidad.
- Presentar informes de gestión a la dirección general cuando son requeridos.
- Investigar alternativas en el diseño, automatización y control con miras al mejoramiento de la calidad.
- Asistencia a soluciones concretas en la manufactura de equipos en producción.
- Asistencia en comercial para definición de aspectos técnicos en los proyectos y equipos que fabricamos.
- Buscar alternativas tecnológicas en beneficio de la producción.
- Buscar el cumplimiento de las normativas de calidad.

- Investigar nuevas tecnologías y tendencias (metodologías, materiales alternativos, ensambles más rápidos, etc.) aplicables a la mejora de la productividad.

### **Coordinador de planta**

- Planear, programar y controlar la producción para que se cumplan el pronóstico de producción, las especificaciones de clientes en las ordenes especiales de producción, y los presupuestos de costo de producción, velocidad de ejecución y productividad que han sido planteados por la Empresa.
- Asegurar la calidad intrínseca del producto, verificando la NO aparición de No conformidades con la calidad de la producción y las entregas.
- Asignar de manera idónea y procedente: los diferentes turnos de producción; las personas con habilidades precisas para cada puesto de trabajo; las herramientas y útiles específicos a cada actividad.
- Asegurar la inclusión en los planes de producción de todas las órdenes negociadas u ordenadas por la gerencia.
- Asegurar el proveimiento oportuno por parte del almacén de todas las listas de materiales y partes necesarias para la alta productividad y eficiencia en la fabricación y ensamble de partes y equipos.
- Garantizar el cumplimiento de todas las normas de seguridad industrial pertinentes al proceso fabril.
- Asegurar la facturación y despachos oportunos de la producción.
- Verificar y controlar la calidad de los despachos.
- Promover e implementar todas las novedades tecnológicas identificables en el Sector, tanto a nivel nacional como internacional, de tal forma que se avance siempre en forma significativa hacia estándares productivos, de eficiencia y calidad altamente diferenciada y de vigencia global.

**Asistente administrativa y de recursos humanos**

- Suministrar y mantener en las diferentes áreas de la Compañía, recurso humano idóneo, capacitado y competente.
- Realizar la vinculación del personal seleccionado; mantener actualizado el programa de nómina; manejo de correspondencia del departamento.
- Planear, desarrollar e implementar un programa coherente de capacitación, motivación y reentrenamiento del personal al servicio de la Organización.
- Manejar adecuadas relaciones industriales con las cajas de compensación, ARP, EPS, SENA, etc., de tal forma que la Empresa y sus trabajadores puedan nutrirse de los beneficios que ellas otorgan y merecen los trabajadores y empleados.
- Mantener vigentes y al día las diferentes carteleras de la Empresa con información útil a los empleados, noticias de interés, Indicadores de Gestión, novedades en la Empresa, etc. De tal forma que siempre exista estabilidad laboral y compromiso permanente con la misión y la visión.

**Coordinador de diseño**

- Elaborar los planos de los diferentes proyectos y distribución de equipos.
- Mantener una interrelación efectiva entre cliente-compañía, respecto a la asesoría necesaria sobre diseño y utilidad de nuestros productos.
- Proponer alternativas para diferentes rutas críticas de producción requeridas por los clientes.
- Apoyar al departamento comercial en la elaboración de cotizaciones comerciales.
- Desarrollar planos de trabajo (geometría analítica) para la fabricación de equipos en acero inoxidable dentro de la planta.
- Elaborar los planos de los diferentes equipos y entregar a producción.

**Operarios de planta**

- Es el área operacional la encargada de realizar los diferentes procesos de producción, desde el recibimiento de la materia prima hasta el despacho del producto terminado.

Entre otros procesos y operarios, se encuentran: Trazo, corte, doblez, pulimento y soldadura. Una de las mayores dificultades de esta área es que se debe disponer de tres operarios con experiencia comprobada en soldadura Tig para acero inoxidable.

### **10.3 Estrategia organizacional**

A través de la herramienta DOFA se descubrirá cuáles son las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, permitiendo identificar cuál es la situación actual del proyecto y a partir de este diagnóstico poder plantear la estrategia. Las oportunidades y debilidades que se presentan por factores externos como la competencia, los aspectos legales y la demografía entre otros.

#### **10.3.1 Fortalezas**

- Fábrica propia y flexibilidad.
- Personal de planta bien capacitado y experimentado.
- Maquinaria moderna.
- Equipo servicio técnico con técnicos bien capacitados.
- Diseño de layouts y de proyectos.
- Diseño de equipos y muebles especiales.
- Experiencia de proyectos exitosos, buena reputación.
- Empoderamiento de los empleados.

#### **10.3.2 Debilidades**

- Capital de trabajo: poca capacidad de:
  - Dar crédito
  - Negociar materiales, partes y equipos.
  - Importar directamente - tener inventario.
  - Mejorar herramienta productiva.
  - Contratar cargos de alta gerencia.

- Personal de coordinación con poca experiencia. Mandos medios en proceso de estructuración.
- Altos costos financieros + FNG: impactan flujo de caja, precios y rentabilidad. Crecimiento a un costo muy elevado.
- Estrés financiero, trabajo en la urgencia: no se optimizan procesos ni costos.
- Desorden de procesos / procesos en construcción:
  - Información financiera desordenada, no hay indicadores confiables.
  - Procesos operativos y de coordinación cambiantes (contracción de personal), ensayo y error, confusión.
- Alta dependencia de la dirección general para la toma de todas las decisiones.
- Sistema informático para la gestión contable no implementado.
- Baja rentabilidad de máquinas por baja tasa de operación.

### 10.3.3 Oportunidades

- Diferenciación por el servicio.
- Aplicación de la tecnología al servicio.
- Nuevos materiales: AISI 201.
- Salida del mercado de varias empresas fabricantes.
- Alianzas con competidores.
- Marketing viral.
- Nuevos canales de distribución: representantes, distribuidores, comerciantes del sector de la construcción, comercios web.
- Sinergias con otros actores: escuelas de alta cocina, chefs, eventos, etc...
- Ofrecer servicios de maquila.
- Iniciativas de desarrollo sostenible: cocinas móviles autosuficientes.
- Pasar a dos turnos para incrementar capacidad y rentabilizar maquinaria.
- Outsourcing de procesos.

#### 10.3.4 Amenazas

- Mercado de equipos chinos.
- Mercado de equipos usados.
- Mercado de equipos fabricados en materiales con características reducidas.
- Alto nivel de impuestos.
- Inestabilidad jurídica: cambio constante de las condiciones de juego.
- Lentitud de las instituciones públicas para gestionar procesos.
- Imposibilidad de distinguir materiales (201 vs 304).
- Clientes públicos: corrupción, inflexibilidad, modalidad de atribución de contratos por precio con muy bajos márgenes.

## 11 ESTUDIO LEGAL Y TRIBUTARIO

### 11.1 NORMATIVIDAD PARA FABRICACIÓN DE COCINAS INDUSTRIALES

El decreto 3075 del INVIMA (1997) ilustra todo lo concerniente a las buenas prácticas de manufactura, los conocimientos básicos y las exigencias generales de higiene durante todo el proceso de la cadena alimentaria, la cual comprende desde la recepción hasta el suministro, pasando por la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano.

El objetivo principal es certificar que los alimentos y bebidas durante todo el proceso de la cadena alimentaria se encuentren en condiciones sanitarias adecuadas y se minimice cualquier tipo de riesgo.

A partir de este decreto se gestiona un seguimiento y control sobre:

- Instalaciones en donde se ejecute cualquiera de los procesos de la cadena alimentaria.
- Equipos, utensilios, materiales.
- Operarios que estén involucrados en la cadena alimentaria.
- Exigencias higiénicas y control de calidad.
- Toda la cadena alimentaria.
- Normas y regulaciones de la seguridad alimentaria.

Por otro lado está la actualización al decreto 3075 de 1997, y es la resolución 2674 del Ministerio de Salud y Protección Social (2013) que establece los requisitos sanitarios que se deben cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

**Anexos 1.** Decreto 3075 de 1997 buenas prácticas de manufactura, principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano.

**Anexos 2.** Resolución 2674 de 2013. Esta resolución establece los requisitos sanitarios que se deben cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

## **11.2 NORMATIVIDAD PARA USO DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES**

Es la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) la entidad encargada del marco regulatorio para la autogeneración a pequeña escala, y el Sistema Energético Nacional, quien regula la integración de energías renovables no convencionales.

**Anexos 3.** Ley 1715 de 2014 Regulación de energías renovables no convencionales

### **11.2.1 Exenciones, beneficios e incentivos**

Según la ley 1715 del Sistema Energético Nacional (2014), a través del Ministerio de Minas y Energía se desarrolló un esquema de incentivos para que los prestadores del servicio de energía eléctrica en las ZNI, reemplacen parcial o totalmente su generación con Diésel. Estos incentivos deberán cumplir con evaluaciones costo-beneficio, resultantes de la comparación del costo de los incentivos con los ahorros producidos por la diferencia de costos entre a generación en lugar del diésel. A continuación se presentan los diferentes incentivos del Sistema Energético Nacional (2014, p.10)

A continuación se presentan algunos de los beneficios de la ley 1715 (CELSIA, 2018, p.2):

- Incentivo tributario a la declaración de renta: Como fomento a la investigación, desarrollo e inversión en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir de fuente no FNCER (fuentes no convencionales de energía renovable), los obligados a declarar renta tendrán derecho a reducir anualmente por los 5 años siguientes al año gravable en que se haya realizado la inversión hasta el 50% de la inversión realizada.

El valor a deducir por este concepto, en ningún caso podrá ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente.

- Incentivo tributario al IVA: Para fomentar el uso de la energía procedente de FNCER los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la pre inversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos estarán excluidos del IVA.

- Incentivo arancelario: Los titulares de nuevas inversiones gozarán de 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 dichas fuentes.

- Incentivo contable, depreciación acelerada de activos: La actividad de generación gozará del régimen de depreciación acelerada. Será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la pre inversión, inversión, y operación de la generación que sean adquiridos o construidos exclusivamente para ese fin. Para estos efectos, la tasa anual de depreciación será no mayor de veinte por ciento (20%) como tasa global anual. La tasa podrá ser variada anualmente por el titular del proyecto, previa comunicación a la DIAN, sin exceder el límite señalado, excepto en los casos en que la ley autorice porcentajes globales mayores.

Podrán vender a la red eléctrica el excedente de energía que ellos no consuman (esquema de créditos de energía), según lo disponga la CREG.

### **11.3 COSTOS TRIBUTARIOS, LABORALES Y LEGALES**

A partir de la información entregada por la Camara de Comercio de Medellín (2019), el Gobierno Nacional, mediante el Artículo 2.2.2.46.1.7 del Decreto 1074 de 2015 fijó las tarifas que deben sufragarse en favor de las cámaras de comercio, por concepto del Registro Único de Proponentes. Igualmente la DIAN informó que sacar o actualizar el Rut no tiene ningún costo. Los siguientes valores tributarios son los que debe asumir ITRACER S.A.S debe anualmente.

**Tabla 15.** Costos tributarios anuales

<b>Ítem</b>	<b>Valor</b>	
Renovación del certificado de existencia y representación legal	\$	1.561.000
Renovación del RUP	\$	296.000
Renovación del RUT	\$	-

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, los siguientes son los costos laborales de la empresa ITRACER S.A.S

**Tabla 16.** Costos laborales mensuales

<b>Recurso humano</b>	<b>Tiempo dedicado</b>	<b>Tipo de Contrato</b>	<b>Costo</b>	
Socios de la compañía	Parcial	N/A		
Comercial y mercadeo	Completo	Indefinido	\$	1.500.000
Diseño	Completo	Indefinido	\$	1.000.000
Salarios (compras, producción y ensamble)	Completo	Indefinido	\$	3.869.000

Fuente: elaboración propia

## **12 ESTUDIO AMBIENTAL**

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) (2012) exige la protección al medio ambiente, la cual corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, siendo un deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales. De ahí el objeto para crear el Ministerio de Ambiente y Vivienda Territorial como organismo rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales, al que corresponde impulsar una relación de respeto entre el hombre y la naturaleza y definir la política ambiental de protección, conservación y preservación.

### **12.1 SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL**

ITRACER SAS, como empresa transformadora de acero inoxidable, se desarrolla en procesos metalúrgicos, en este caso, la contaminación es un parte fundamental que afecta la situación del ambiente; por otro lado, los numerosos contaminantes gaseosos, las emisiones de material particulado; también, a razón de que algunas sustancias como los gases emitidos durante los procesos de soldadura pueden ser peligrosos para la salud humana. Durante el procesamiento y manufactura de productos en acero inoxidable se generan residuos o escorias que pueden ser aprovechados para otros usos o labores, inclusive la “chatarra” de este material es muy apetecida por quienes se encargan de estos procedimientos. Algunos de los residuos deben ser almacenados en depósitos para no generar gases residuales que puedan contaminar el ambiente, especialmente las aguas y suelos.

Otra característica que se destaca en la manufactura con este material, es que en los procesos de pulimento, doblado o de corte se generan altos ruidos y vibraciones en donde se exige una protección para el personal que se encuentra en el lugar de operación.

Mediante otros procesos se pueden perfeccionar piezas a través de la fundición, logrando las dimensiones con tolerancias ajustadas, reduciendo así la cadena de producción y sus diferentes variables de consumo de energía, materiales, residuos y algunas emisiones.

## **12.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Los procesos que se pueden identificar en la elaboración, instalación y operación de las cocinas, tienen como principal impacto ambiental, la generación de residuos ordinarios y la contaminación del recurso aire, por cuenta del material articulado producto del corte, pulido e instalación de las mismas.

La generación de ruido también es un aspecto a controlar, ya que puede afectar a las comunidades vecinas y a los mismos trabajadores, quienes pueden minimizar los efectos usando elementos de seguridad industrial, como tapones.

Aunque dentro del proceso encontramos que la gran mayoría de los aspectos son controlables y no implican un alto riesgo para la generación de impactos, se deben monitorear y controlar para evitar una gran afectación en las comunidades cercanas, el ambiente y las personas que intervienen directamente en los procesos.

**Anexos 4.** Matriz de identificación y calificación de aspectos e impactos ambientales.

A continuación se identifican y se evalúan los diferentes aspectos ambientales a tener en cuenta:

### **12.2.1 Diseño de protección**

La unidad móvil deberá estar diseñada y construida bajo parámetros en los que las diferentes zonas de la cocina, especialmente la de producción, se encuentren protegidas del ingreso de la lluvia, el polvo o cualquier otro material que pueda ser contaminante. Igualmente deberá protegerse la entrada de cualquier animal o plaga que pueda afectar los aspectos de sanidad.

### **12.2.2 Contaminación cruzada**

Uno de los aspectos más importante para las entidades regulatorias es que no se presente la contaminación cruzada, por esta razón, debe existir una separación física de las diferentes áreas y funciones de la cocina. Las áreas en donde se desarrollan operaciones de producción deben estar protegidas y separadas, ya que son susceptibles a la contaminación por las otras áreas vecinas.

Las diferentes zonas u ambientes deben tener el tamaño apropiado para poder realizar las operaciones de instalación, limpieza y desinfección, según los planes de sanidad, o de mantenimiento, una vez este en operación. Igualmente debe existir una secuencia desde el momento que se realiza la recepción de los alimentos y las bebidas hasta la entrega al consumidor final, evitando cualquier tipo de retraso o de contaminación generada por lo enunciado anteriormente. Los aspectos ambientales como temperatura, iluminación, humedad u otros, deben estar dentro de los parámetros que se permiten para la operación y conservación de los alimentos y bebidas de la cocina, sin dejar a un lado el tamaño de las zonas, según los volúmenes establecidos de producción y de cantidad de personal en operación.

#### **12.2.3 Disposición de residuos sólidos**

Se debe disponer de zonas de refrigeración y congelación, en caso de altos volúmenes se deben tener cuartos fríos, según lo estipulado en las normas sanitarias vigentes. Estos lugares mantendrán en condiciones sanas los alimentos y bebidas y que no se permita la descomposición de estos elementos orgánicos, según las normas sanitarias.

#### **12.2.4 Pisos y drenajes**

Los pisos y drenajes deben construirse según las capacidades necesarias para evacuar los volúmenes generados por las aguas residuales de la cocina. Todo drenaje, entre sus características, deberá tener una rejilla que funciones como trampa de grasas o sólidos y debe tener un diseño que permita su limpieza. El material de los pisos debe ser antideslizante y cumplir con la norma, ya sea por su material de fabricación o por estar cubierto por pinturas permitidas por sanidad.

#### **12.2.5 Materiales de equipos**

Todo material que entre en contacto con los alimentos debe cumplir con las diferentes normas y estándares internacionales. Principalmente se buscan materiales con propiedades que eviten la corrosión, tengan una durabilidad prolongada y se puedan someter fácilmente a procesos de limpieza y desinfección.

### 12.2.6 Acabados y bordes

Los acabados de las superficies que tienen contacto con los alimentos deben ser lisos sin ningún tipo de separación o grieta y deberán estar libres de defectos que puedan afectar las operaciones o el alojamiento de microorganismos que incumplan con la calidad sanitaria del producto. Los bordes no deben tener aristas y deberán ser lisos, de manera que no se ponga en riesgo la salud del operario.

Periódicamente, diferentes entes como el INVIMA realizan visitas en busca de confirmar el cumplimiento de las normas que rigen la seguridad alimentaria, es por esta razón que según el artículo 577 de la Ley 09 de 1979, las sanciones a quienes incumplan podrán consistir en la amonestación, multas, decomiso de productos o artículos, suspensión o cancelación del registro y cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio. El cumplimiento de una sanción no exime al infractor de la ejecución de una obra o medida de carácter sanitario que haya sido ordenada por la autoridad sanitaria competente.

En la matriz de requisitos legales se evalúan las situaciones ambientales según el decreto 3075.

### **Anexos 5.** Matriz de requisitos legales

## **12.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El plan de manejo ambiental es un instrumento de gestión que define los procedimientos a seguir para estimar los impactos ambientales del proyecto, las medidas preventivas con el fin de disminuir y controlar los efectos adversos a las actividades.

El plan de manejo se establece según las bases y resultados de las necesidades formuladas dentro de la evaluación ambiental.

Las medidas de manejo o fichas ambientales corresponden a las actividades que se tienen que aplicar para corregir los posibles impactos. En la ficha debe estar muy explícito el objeto de esta, los contenidos y el presupuesto detallado de la inversión, entre otros.

En las fichas del plan se deben proponer los indicadores de impacto de cada actividad, con el fin de sistematizar los resultados que en el transcurso de la aplicación se puedan registrar.

## **Anexos 6.** Fichas del plan de gestión ambiental

### **12.3.1 Identificación de riesgos**

En el proceso de fabricación se identifican los siguientes riesgos:

- Contaminación por gases producto del proceso de soldadura.
- Contaminación de aguas residuales con agua de refrigeración y colectores húmedos de la maquinaria involucrada en los procesos.
- Contaminación del suelo por el material particulado y gases procedentes de las depuradoras.
- Corte de los trabajadores.

En el proceso de instalación, encontramos los siguientes riesgos:

- Corte de los trabajadores.
- Contaminación del agua y del suelo por residuos y material particulado.
- Riesgos respiratorios por los gases provenientes de los gases de soldadura, la ionización de los gases origina ozono y óxidos nitrosos.

### **12.3.2 Plan de contingencias**

Según la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el plan de contingencias se define del siguiente modo:

Se presenta el plan de contingencia, como un conjunto integrado de recursos humanos y económicos, instrumentos técnicos, normas generales, reglas e instrucciones, que tienen como finalidad suministrar los elementos de juicio necesarios para la toma oportuna de decisiones, que permitan una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de un desastre que altere las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia del proyecto.(ANLA, s. f.)

Los riesgos más críticos son la enfermedad como consecuencia de aspirar material particulado y el corte de los trabajadores durante el proceso de fabricación e instalación. Por otro lado, la contaminación del agua y del suelo por residuos ordinarios, son riesgos reales y con precedentes que suceden en empresas con actividades de manufactura.

Entre de los planes de contingencias, se relacionan las siguientes actividades en los procesos de mantenimiento y capacitación.

**Tabla 17.** Plan de contingencias.

<b>RIESGO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
Contaminación del agua y los suelos	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar filtros que contengan el material de residuos dentro de la empresa, evitando así, la contaminación atmosférica.</li> <li>• Mantenimiento preventivo de la maquinaria</li> </ul>
Corte de los trabajadores	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de los trabajadores en salud ocupacional.</li> <li>• Uso de guantes anti corte y gafas protectoras</li> </ul>
Enfermedad de los trabajadores	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de tapa bocas.</li> <li>• Revisiones periódicas de los trabajadores por parte de las aseguradoras de salud y riesgos laborales</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 12.3.3 Monitoreo y seguimiento

El monitoreo y seguimiento, garantiza el cumplimiento de los planes de acción elaborados en el plan de contingencias, y garantiza que dichas actividades en efecto estén aportando al mejoramiento de los procesos, evitando que se alteren o se interrumpan.

**Tabla 18.** Plan de monitoreo y seguimiento.

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>
Material particulado	Nivel de emisión (mg/m <sup>3</sup> )	Límite permisible de emisión de 250 mg/m <sup>3</sup> para flujos <0,5 kg/hora (Resolución 909 de 2008)
Ruido	Nivel de ruido dB (A)	Medición anual durante la operación del proyecto conforme a la resolución 627 del 2006. Límite permisible, 55 dB (A) en el día

Fuente: Elaboración propia

### **13 EVALUACION FINANCIERA**

A partir de los diferentes estudios realizados anteriormente, se procede con la evaluación financiera, en donde los recursos económicos nos permitirán definir si el proyecto es viable para ejecución, si es oportuno postergarlo o si, por el contrario, es preferible que sea descartado. A continuación se realizarán los estados financieros y el análisis de rentabilidad en donde se planificará a través de un flujo de caja el proyecto en un horizonte de tiempo de 5 años. Para el desarrollo de este se involucrarán las diferentes variables macroeconómicas que en el estudio técnico permitieron proyectar los costos, las cantidades y las ventas.

#### **13.1 INVERSIONES INICIALES**

En la actualidad la empresa ITRACER S.A.S ya cuenta con una planta en operación y con la maquinaria para la producción de diferentes equipamientos, incluyendo los correspondientes a este nuevo proyecto. Por lo tanto, para los costos de inversión se tendrán en cuenta, entre otros, los activos o las ampliaciones a las que se deba incurrir en el periodo 0 y que no se encuentren en los ya existentes. Por otro lado, se clasificarán como costos o gastos de operación, las inversiones que pertenezcan a los periodos posteriores al de inicio; contables, económicos, técnicos y comerciales. Los criterios contables hacen referencia a los periodos de depreciación, los criterios técnicos definen la vida útil en función del uso, el criterio comercial lo hace según alguna variable económica relacionada con la imagen corporativa, y por último, el criterio económico se define, según la comparación, entre el costo de operación y el de sustitución. El método que se utilizará será bajo el criterio contable de depreciación en línea recta.

A continuación, a partir de la información entregada por ITRACER S.A.S, se definen los costos y gastos del proyecto. El equipo de cómputo corresponde a un ingeniero de diseño, que se encargará de esta nueva línea de negocio. Por otro lado, la maquinaria es la herramienta de fabricación que se adquirirá anualmente para el equipo de operarios de producción. La maquinaria 1 corresponde a \$5.250.00 de equipamiento menor y al apoyo de

25 millones de pesos sobre el valor de la dobladora. Posteriormente, en el año dos, se hace de nuevo una inversión por \$5.407.500 para el equipo de trabajo que ingresa a planta, al igual que en el año 4, por valor de \$5.736.817.

**Tabla 19.** Inversión inicial

<b>Iversion</b>	<b>Valor</b>
Maquinaria	\$ 30.250.000
Maquinaria 2	\$ 5.407.500
Maquinaria 3	\$ 5.736.817
Equipos de computo	\$ 2.000.000
Muebles y enseres	\$ 1.000.000
<b>Total Activo</b>	<b>\$ 33.250.000</b>

Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la inversión inicial que se calcula a partir del balance de obras físicas y equipos del estudio técnico, se procede con los gastos preoperativos que corresponden a las diferentes adecuaciones en la planta de fabricación (eléctricas y reorganización del espacio), capacitaciones del personal (inducciones y certificaciones) y el alquiler de una nueva planta con una mayor capacidad que la actual, su costo adicional es de 2.5 millones mensuales. En el año cero se tendrán tres meses antes de comenzar la operación, tiempo en el cual se realizarán las adecuaciones eléctricas y físicas con un costo de cuatro millones de pesos y a partir del año dos tendrá un incremento del 3%.

Por otro lado, se certificará al equipo de trabajo que se encargará de este nuevo proyecto y se realizarán las diferentes inducciones necesarias para la producción y ensamble de la unidad móvil.

El costo de las certificaciones es de \$500.000 por persona, con un incremento anual del 5%; para un total de \$1.500.000 en el primer año, \$2.100.000 para el tercer año, \$525.000 para el cuarto año y \$525.000 para el quinto año, calculado a partir del número de operarios que ingresan en el transcurso de este tiempo.

Por otro lado, el costo de las certificaciones es de \$300.000 por persona, con un incremento anual del 5%; para un total de \$900.000 en el primer año, \$1.260.000 para el tercer año, \$315.000 para el cuarto año y \$315.000 para el quinto año, calculado a partir del número de operarios que ingresan en el transcurso de este tiempo.

**Tabla 20.** Gastos preoperativos

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adecuación electrica planta	\$ 4.000.000				\$ 4.000.000	
Adicion alquiler nueva planta	\$ 7.500.000	\$30.000.000	\$30.900.000	\$60.000.000	\$61.800.000	\$63.654.000
Inducciones	\$ 900.000			\$ 1.260.000	\$ 315.000	\$ 315.000
Certificaciones o renovaciones	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ 2.100.000	\$ 525.000	\$ 525.000
<b>Total Activo</b>	<b>\$ 13.900.000</b>	<b>\$ 30.000.000</b>	<b>\$ 30.900.000</b>	<b>\$ 63.360.000</b>	<b>\$ 66.640.000</b>	<b>\$ 64.494.000</b>

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidos los gastos preoperativos, se procede a establecer los parámetros para la evaluación financiera.

**Tabla 21.** Parámetros financieros

Concepto	Valor
Tasa crédito E.M %	1.2%
Plazo del credito en años	5
Tasa de impuestos %	33%
IPP	2.81%
Aumento salarial	5%
Aumento arrendamiento	3%

Fuente: Elaboración propia

Se realizará el estudio financiero con los siguientes parámetros: una tasa efectiva mensual del 1.2%, un plazo de cinco años, una tasa de impuestos del 33% (tasa aproximada en Colombia), un índice de precio al productor del 2.81%, un aumento salarial anual cercano al 5% y un porcentaje de aumento en el arrendamiento del 3%.

### 13.1.1 Definiciones de la inversión

Las siguientes inversiones se realizarán en el periodo 0 a partir de los aportes realizados, entre otros, por los socios, financiación bancaria, inventarios, etc.

- CFF (Arrendamiento) \$7.500.000
- Maquinaria 1 \$30.250.000
- Equipos computo \$2.000.000
- Muebles y enseres \$1.000.000
- Adecuación eléctrica planta \$4.000.000
- Obras físicas (Cimientos) \$4.000.000
- Inducciones \$900.000
- Certificaciones o renovaciones \$1.500.000

A partir de la información anteriormente entregada y la ya expuesta en el estudio técnico y organizacional, se procede con la evaluación financiera del proyecto a través de un flujo de caja a cinco años.

## 13.2 ANÁLISIS FINANCIERO

A partir de la evaluación financiera determinaremos la última etapa para la viabilidad del proyecto, en este estudio se tendrán en cuenta los diferentes factores como los Materiales Directos (MD), Mano de Obra Directa (MOD) y los Costos Indirectos de Fabricación (CIF), así como otros gastos administrativos y variables que permitirán realizar el flujo de caja.

Por último, se acudirá al estudio y análisis de diferentes indicadores relevantes, que orientarán a la empresa y al inversionista en la toma de decisiones sobre este proyecto.

Es importante aclarar que para el siguiente estudio financiero, se tendrán en cuenta 3 diferentes escenarios, en los que a partir del cambio de % de ganancia del producto, se evaluará la relación que existe entre el valor de compra para el cliente (poder de adquisición) y el beneficio financiero para la compañía.

A continuación se presenta una tabla en la que se calculan los diferentes costos y gastos para un transcurso de cinco años.

**Tabla 22.** Costos y precios de venta

Item X UNIDAD	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Materia prima fabricación</b>	\$ 8.907.000	\$ 9.157.287	\$ 9.414.606	\$ 9.679.157	\$ 9.951.141
<b>Maquila y compra de equipos terminados</b>	\$ 79.500.000	\$ 81.733.950	\$ 84.030.674	\$ 86.391.936	\$ 88.819.549
<b>Salarios (compras, producción y ensamble)</b>	\$ 3.869.000	\$ 4.062.450	\$ 4.265.573	\$ 4.478.851	\$ 4.702.794
<b>Servicios públicos</b>	\$ 742.250	\$ 763.107	\$ 784.551	\$ 806.596	\$ 829.262
<b>Arrendamiento bodega</b>	\$ 2.226.750	\$ 2.293.553	\$ 2.362.359	\$ 2.433.230	\$ 2.506.227
<b>Gastos administrativos</b>	\$ 2.500.000	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766
<b>Imprevistos</b>	\$ 2.500.000	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766
<b>Total costo</b>	<b>\$ 100.245.000</b>	<b>\$ 103.260.346</b>	<b>\$ 106.370.263</b>	<b>\$ 109.577.895</b>	<b>\$ 112.886.504</b>
<b>Precio venta 1</b>	<b>\$ 116.563.953</b>	<b>\$ 120.070.170</b>	<b>\$ 123.686.352</b>	<b>\$ 127.416.157</b>	<b>\$ 131.263.377</b>
<b>Precio venta 2</b>	<b>\$ 117.935.294</b>	<b>\$ 121.482.761</b>	<b>\$ 125.141.485</b>	<b>\$ 128.915.171</b>	<b>\$ 132.807.652</b>
<b>Precio venta 3</b>	<b>\$ 119.339.286</b>	<b>\$ 122.928.984</b>	<b>\$ 126.631.265</b>	<b>\$ 130.449.875</b>	<b>\$ 134.388.695</b>

Fuente: Elaboración propia

Los valores anteriormente presentados corresponden a cada unidad fabricada. La materia prima calculada en el estudio técnico, tiene un aumento del 2.81% en cada año, al igual que la maquila y compra de equipos terminados (unidad móvil, planta de tratamiento de aguas, paneles solares). Los salarios (compras, producción y ensamble) cuentan con un 5% de incremento anual, al igual que los gastos administrativos e imprevistos. Por último, se encuentra el arrendamiento de la bodega, con un crecimiento del 3% anual.

Las tres diferentes opciones, como se dijo anteriormente, corresponden al porcentaje de ganancia: 14% (opción 1), 15% (opción 2), 16% (opción tres), generando tres diferentes posibles precios de venta para cada año de estudio.

A continuación se presenta el programador que permite la selección de diferentes opciones de % de ganancia.

Opción % ganancia

▲  
▼

1

OPCION 1	%
1	0,86
2	0,85
3	0,84

**Figura 26.** Programador de opciones de ganancia

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidos los tres escenarios posibles de % de ganancia, se procede a definir el cálculo de las depreciaciones y el valor en libros de las inversiones ya definidas.

Estos valores se calculan para cada uno de los activos que se adquieren entre el periodo cero y cinco. La maquinaria que se adquiere en el periodo 0, dos y cuatro años, el equipo de computo, y los muebles y enseres tienen una depreciación a 10 años. Una vez se define la depreciación, se indica el acumulado para el último periodo, que reflejará el valor unitario y total en libros.

**Tabla 23.** Depreciación y valor en libros de activos

<b>Iversion</b>	<b>Valor</b>	<b>Dep Acumulada</b>	<b>Vlr libros</b>
Maquinaria	\$ 30.250.000	\$ 15.125.000	\$ 15.125.000
Maquinaria 2	\$ 5.407.500	\$ 1.622.250	\$ 3.785.250
Maquinaria 3	\$ 5.736.817	\$ 573.682	\$ 5.163.135
Equipos de computo	\$ 2.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Muebles y enseres	\$ 1.000.000	\$ 500.000	\$ 500.000
<b>Total Activo</b>	<b>\$ 44.394.317</b>	<b>\$ 18.820.932</b>	<b>\$ 25.573.385</b>

Fuente: Elaboración propia

En el periodo cero se realiza una inversión de \$33.250.000, que incluye una maquinaria de \$5.250.000 y un apoyo en la compra de dobladora en la compañía por un valor de \$25.000.000, posteriormente, en el año dos, se compra una maquinaria por valor de \$5.407.500, y en el año 4, de \$5.736.817. El aumento se debe a un 3% anual en el precio de compra, según la siguiente tabla.

**Tabla 24.** Incremento en el valor de compra de maquinaria

\$ 5.250.000	<b>AÑO 1</b>
\$ 157.500	<b>Incremento</b>
\$ 5.407.500	<b>AÑO 2</b>
\$ 162.225	<b>Incremento</b>
\$ 5.569.725	<b>AÑO 3</b>
\$ 167.092	<b>Incremento</b>
\$ 5.736.817	<b>AÑO 4</b>

Fuente: Elaboración propia

Definidos los activos, sus depreciaciones y valor en libros, se procede a definir el costo del recurso humano, que según lo informado anteriormente, es de \$3.869.000 por unidad producida para el equipo de compras, producción y ensamble, así como de \$2.500.000 para

el gasto administrativo, distribuido en \$1.500.000 para el equipo comercial y mercadeo, y \$1.000.000 para el de diseño.

**Tabla 25.** Costos y gastos del recurso humano por unidad producida

<b>Recurso humano</b>	<b>Tiempo dedicado</b>	<b>Tipo de Contrato</b>	<b>Costo</b>
Socios de la compañía	Parcial	N/A	
Comercial y mercadeo	Completo	Indefinido	\$ 1.500.000
Diseño	Completo	Indefinido	\$ 1.000.000
Salarios (compras, producción y ensamble)	Completo	Indefinido	\$ 3.869.000

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las proyecciones de ventas y el número de operarios para la producción de cada unidad, se proyectan las nuevas llegadas de personal al equipo de trabajo, el número de cuadrillas de producción, el tiempo de fabricación de cada unidad y finalmente el costo fijo del equipo de trabajo.

**Tabla 26.** Proyecciones MO tiempos y salarios

<b>Concepto</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Unidades</b>	2	3	4	5	6
<b>Operarios</b>	3	3	4	6	6
<b>Cuadrillas</b>	1	1	1	2	2
<b>Tiempo unidad</b>	3 meses	3 meses	2.25 meses	3 meses	3 meses
<b>Tiempo Total</b>	6 meses	9 meses	9 meses	6 -9 meses	9 meses
<b>Personas x unidad</b>	3 personas x 2 unidad	3 personas x 3 unidades	4 personas x 4 unidades	6 personas x 5 unidades	6 personas x 5 unidades
<b>Salarios (compras, producción y ensamble)</b>	\$ 7.738.000	\$ 12.187.350	\$ 17.062.290	\$ 22.394.256	\$ 28.216.762

Fuente: Elaboración propia

Las proyecciones de ventas y de fabricación de unidades móviles tienen un gradiente creciente de 1 unidad por año, a partir de lo anterior se planean y proyectan las siguientes variables:

- Para el primero y segundo año, el equipo de fabricación estará compuesto por tres operarios, en el tercer año se incrementa a 4 y a partir del cuarto año a seis.
- El número máximo de operarios por cuadrilla será de 4 integrantes, capaces de producir hasta 4 unidades en un total de 9 meses.
- A partir de la quinta unidad fabricada, el equipo de producción se dividirá en dos cuadrillas, cada una de tres operarios, con una capacidad de fabricar hasta 6 unidades por año.
- Los salarios son calculados a partir del costo de MO por unidad que es de \$3.869.000.
- El tiempo de fabricación de cada unidad varía entre 2.25 y tres meses, según el número de operarios y las cuadrillas de trabajo.
- La capacidad utilizada del equipo de trabajo varía entre un 50% (seis meses) y un 75% (nueve meses), en el tiempo restante estas cuadrillas apoyarán las diferentes actividades de fabricación de la compañía.

Se procede a realizar el análisis de escenarios anteriormente planteado y de esta forma poder evidenciar las diferentes variaciones del flujo de caja y los indicadores calculados. Este permitirá a la empresa definir frente al inversionista o cliente cuál puede ser el de mayor interés para ambas partes.

Se comenzará con el primer escenario, que corresponde a un porcentaje de ganancia del 14%

### **13.3 ANALISIS DE ESCENARIOS FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA**

Se realiza el flujo de caja del inversionista para un periodo de 5 años, que es el tiempo en el cual se analizan los proyectos de la empresa ITRACER S.A.S y por solicitud de la junta directiva se cumplirá con esta directriz. Cabe resaltar que el producto de este proyecto tiene una vida útil de aproximadamente 20 años, correspondientes a la durabilidad de los paneles

solares y del equipamiento interno de la unidad móvil. En este tiempo de 5 años del flujo de caja, la empresa tendrá la suficiente información financiera para tomar decisiones de viabilidad, además es importante mencionar que algunas de las variables del costo se están asumiendo en un 100% por este proyecto y en realidad serán aprovechadas por muchos más proyectos de la compañía. La maquinaria, los operarios, el arrendamiento de la planta, equipos de cómputo, etc., estarán siendo asumidos en su totalidad por este proyecto, pero en realidad la compañía los tendrá como capacidad instalada para sus otros desarrollos.

### 13.3.1 Escenario uno

En este escenario, el precio de venta para el periodo 1 es de \$116.563.953 por cada unidad, este valor se genera a través de un porcentaje de ganancia del 14%, calculado a partir del costo del producto. Teniendo en cuenta que el costo del producto tiene un porcentaje de aumento anual, el precio igualmente aumenta en un 3% aproximadamente.

**Tabla 27.** Escenario 1: Ingresos, egresos y utilidad bruta

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ventas Unid		2	3	4	5	6
Precio		116.563.953	120.070.170	123.686.352	127.416.157	131.263.377
<b>Ingresos</b>		<b>233.127.907</b>	<b>360.210.511</b>	<b>494.745.407</b>	<b>637.080.786</b>	<b>787.580.260</b>
<b>Egresos</b>						
Mano de Obra		7.738.000	12.187.350	17.062.290	22.394.256	28.216.762
Materiales		17.814.000	27.471.860	37.658.426	48.395.784	59.706.847
Maquila y compra equipos 3eros		159.000.000	245.201.850	336.122.696	431.959.680	532.917.296
Costos Indirectos		1.484.500	2.289.322	3.138.202	4.032.982	4.975.571
CFE (Arrendamiento)		30.000.000	30.900.000	60.000.000	61.800.000	63.654.000
Gastos Admon		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
Imprevistos		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
<b>Egresos Totales</b>		<b>226.036.500</b>	<b>333.800.382</b>	<b>476.031.614</b>	<b>597.523.327</b>	<b>725.935.663</b>
Utilidad Bruta	\$	7.091.407	\$ 26.410.129	\$ 18.713.793	\$ 39.557.459	\$ 61.644.597

Fuente: Elaboración propia

La utilidad bruta es negativa en el periodo cero a causa de los costos de arrendamiento, los cuales corresponden a la diferencia de pagar por una bodega más amplia durante tres meses de adecuaciones. A partir del periodo 1 se obtienen utilidades brutas entre los \$7.091.407 y los \$61.644.597, correspondientes al ultimo periodo (año cinco).

Una vez obtenidas las utilidades brutas se procede al cálculo de las depreciaciones, el valor en libros de los activos y los intereses correspondientes al préstamo solicitado en el periodo cero para la financiación del proyecto.

Los impuestos son calculados a partir de una tasa del 33%, sobre la utilidad, antes de impuestos (UAI) y después de descontar los intereses (UAI).

**Tabla 28.** Escenario uno: Depreciaciones, valor en libros, UAI, UAI y préstamos

<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2				540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3						573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros						25.573.385
UAI	-	3.766.407	23.085.129	14.848.043	35.691.709	31.631.780
Intereses	- \$	2.690.746	\$ 2.237.753	\$ 1.715.047	\$ 1.111.899	\$ 415.929
UAI	-	1.075.661	20.847.376	13.132.997	34.579.811	31.215.851
Impuestos	-	354.968	6.879.634	4.333.889	11.411.338	10.301.231
<b>Utilidad Neta</b>	-	720.693	13.967.742	8.799.108	23.168.473	20.914.620
<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2		-	-	540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3		-	-	-	-	573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros		-	-	-	-	25.573.385
Int Causados No pagados		-	-	-	-	-
Ingresos por préstamo	\$	20.000.000				
Amortización a K	\$	2.943.528	\$ 3.396.522	\$ 3.919.228	\$ 4.522.376	\$ 5.218.346

Fuente: Elaboración propia

El préstamo solicitado tiene un valor de desembolso de \$20.000.000, un periodo de pago de cinco años, una tasa del 1.2% sin fondo nacional de garantías y una cuota fija de pago de 5.634.275.

**Tabla 29.** Escenario uno: Inversiones y resultado flujo de caja

Maquinaria 1	30.250.000							
Maquinaria 2			5.407.500					
Maquinaria 3							5.736.817	
Equipos computo	2.000.000							
Muebles y enseres	1.000.000							
Adecuación electrica planta	11.500.000				4.500.000			
Obras fisicas (Cimientos)	4.000.000				5.000.000			
Inducciones	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.260.000	\$ 315.000	\$ 315.000	
Certificaciones o renovaciones	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.100.000	\$ 525.000	\$ 525.000	
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(31.150.000)</b>	<b>1.102.164</b>	<b>8.488.720</b>	<b>(4.114.370)</b>	<b>15.935.030</b>	<b>44.869.091</b>		

Fuente: Elaboración propia

**13.3.1.1 Indicadores TIO, TIR y VPN**

Por último, se lleva al flujo de caja el valor de las inversiones en los periodos definidos anteriormente, incluyendo activos, adecuaciones y certificaciones e inducciones.

Finalmente se obtiene el flujo de caja arrojando los siguientes resultados e indicadores financieros:

<b>TIO</b>		<b>10,0%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$</b>	<b>12.520.267</b>
<b>TIR</b>		<b>19,07%</b>

La Tasa de Interes de Oportunidad (TIO) bajo la cual la empresa ITRACER S.A.S toma decisiones y acepta sus proyectos ha sido estipulada en el 10%. La rentabilidad medida en funcion de la recuperación de la inversión es definida por el Valor Presente Neto (VPN), que en este caso es positivo, lo que significa que el proyecto está maximizando sus utilidades. Igualmente se puede concluir que la empresa esta recibiendo \$12.520.627 por encima de lo esperado a partir de este escenario. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) supera a la TIO, lo que indica que la inversion tiene una rentabilidad por encima de la minima esperada y permite concluir que es un proyecto con una vida util economica saludable.

Una vez se hallan los dos principales indicadores del proyecto, se procede con algunos otros que podran definir otras variables de una forma mas detallada para la aceptacion y comparacion con los otros escenarios.

### 13.3.1.2 Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI

**Tabla 30.** Cálculo de RBC (escenario uno)

<b>Calculo RBC</b>						
Ingresos	20.000.000	233.127.907	360.210.511	494.745.407	637.080.786	787.580.260
Egresos	51.150.000	232.025.743	351.721.791	498.859.778	621.145.756	742.711.169
VPN Ingresos	1.825.498.771,40					
VPN Egresos	1.812.978.504,73					
<b>RBC</b>	<b>1,01</b>					
Prueba	12.520.266,68					

Fuente: Elaboración propia

La Relación Beneficio Costo (RBC) es calculada a partir de la TIO y resulta del coeficiente entre el VPN de ingresos y VPN de egresos. Significa que por cada peso que sale del proyecto, entran \$ 1,01, siendo atractivo para la empresa que es quien invertirá en este nuevo proyecto.

#### **Calculo IR (Índice de rendimiento de la Inversión)**

VP flujo de Caja	43.670.267
Inversión Inicial	31.150.000
<b>IR</b>	<b>1,40</b>
Prueba	12.520.266,68

El índice de rendimiento de la inversión (IR) significa que, por cada peso invertido al inicio del proyecto, se generan \$ 1,4.

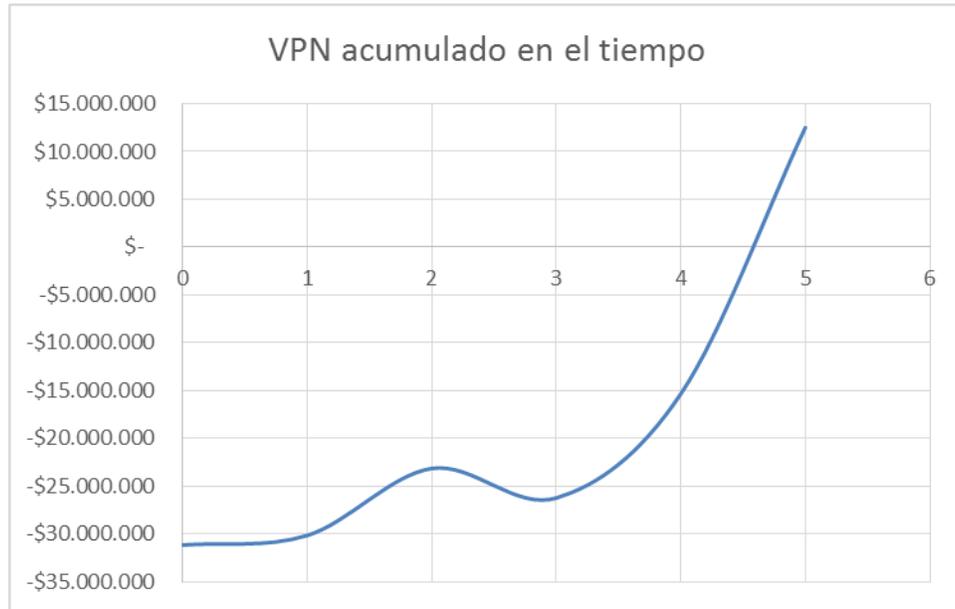
#### **Cálculo BAUE**

<b>BAUE</b>	<b>3.302.814,8</b>
-------------	--------------------

Como el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) es positivo, se re nombra por Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), significa un VPN de \$3.302.814 redistribuido a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4	5
VPN acumulado en el tiempo	-\$ 31.150.000	-\$ 30.148.033	-\$ 23.132.561	-\$ 26.223.749	-\$ 15.339.909	\$ 12.520.267

Para tener mas argumentos que permitan la toma de decisiones se construye una tabla en la que se indican los diferentes periodos y se calcula el VPN acumulado en el tiempo. Una vez lista la tabla, se procede a realizar la gráfica de analisis de periodo de recuperaci3n de la inversion (PRI).



**Figura 27.** Grafico VPN acumulado escenario 1

Fuente: Elaboraci3n propia

De esta forma se puede identificar visualmente que a partir del cuarto periodo, el VPN acumulado se vuelve positivo, lo que indica que el proyecto recupera la inversion a partir de este momento.

### 13.3.2 Escenario dos

En este escenario el precio de venta para el periodo 1 es de \$117.935.294 por cada unidad, este valor se genera a trav3s de un porcentaje de ganancia del 15%, calculado a partir del costo del producto. Teniendo en cuenta que el costo del producto tiene un porcentaje de aumento anual, el precio igualmente aumenta en un 3% aproximadamente.

**Tabla 31.** Escenario 2: Ingresos, egresos y utilidad bruta

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ventas Unid		2	3	4	5	6
Precio		117.935.294	121.482.761	125.141.485	128.915.171	132.807.652
<b>Ingresos</b>		<b>235.870.588</b>	<b>364.448.282</b>	<b>500.565.941</b>	<b>644.575.854</b>	<b>796.845.910</b>
<b>Egresos</b>						
Mano de Obra		7.738.000	12.187.350	17.062.290	22.394.256	28.216.762
Materiales		17.814.000	27.471.860	37.658.426	48.395.784	59.706.847
Maquila y compra equipos 3eros		159.000.000	245.201.850	336.122.696	431.959.680	532.917.296
Costos Indirectos		1.484.500	2.289.322	3.138.202	4.032.982	4.975.571
CFF (Arrendamiento)		30.000.000	30.900.000	60.000.000	61.800.000	63.654.000
Gastos Admon		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
Imprevistos		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
<b>Egresos Totales</b>	-	<b>226.036.500</b>	<b>333.800.382</b>	<b>476.031.614</b>	<b>597.523.327</b>	<b>725.935.663</b>
Utilidad Bruta	\$ -	\$ 9.834.088	\$ 30.647.900	\$ 24.534.328	\$ 47.052.527	\$ 70.910.247

Fuente: Elaboración propia

La utilidad bruta es negativa en el periodo cero a causa de los costos de arrendamiento, los cuales corresponden a la diferencia de pagar por una bodega mas amplia durante tres meses de adecuaciones. A partir del periodo 1 se obtienen utilidades brutas entre los \$9.834.088 y los \$70.910.247 correspondientes al ultimo periodo (año cinco).

Una vez obtenidas las utilidades brutas, se procede al cálculo de las depreciaciones, el valor en libros de los activos y los intereses correspondientes al prestamo solicitado en el periodo 0 para la financiacion del proyecto.

Los impuestos son calculados a partir de una tasa del 33% sobre la Utilidad Antes de Impuestos (UAI) y despues de descontar los intereses (UAI).

**Tabla 32.** Escenario 2: Depreciaciones, valor en libros, UAII, UAI y préstamos

<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2				540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3						573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros						25.573.385
UAII	-	6.509.088	27.322.900	20.668.578	43.186.777	40.897.430
Intereses	- \$	2.690.746	\$ 2.237.753	\$ 1.715.047	\$ 1.111.899	\$ 415.929
UAI	-	3.818.342	25.085.147	18.953.531	42.074.879	40.481.501
Impuestos	-	1.260.053	8.278.098	6.254.665	13.884.710	13.358.895
<b>Utilidad Neta</b>	-	<b>2.558.289</b>	<b>16.807.048</b>	<b>12.698.866</b>	<b>28.190.169</b>	<b>27.122.606</b>
<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2		-	-	540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3		-	-	-	-	573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros		-	-	-	-	25.573.385
Int Causados No pagados		-	-	-	-	-
Ingresos por prestamo	\$	20.000.000				
Amortización a K	\$	2.943.528	\$ 3.396.522	\$ 3.919.228	\$ 4.522.376	\$ 5.218.346

Fuente: Elaboración propia

El préstamo solicitado tiene un valor de desembolso de \$20.000.000, un periodo de pago de cinco años, una tasa del 1.2% sin fondo nacional de garantías y una cuota fija de pago de \$5.634.275.

**Tabla 33.** Escenario 2: Inversiones y resultado flujo de caja

Maquinaria 1	30.250.000						
Maquinaria 2			5.407.500				
Maquinaria 3						5.736.817	
Equipos computo	2.000.000						
Muebles y enseres	1.000.000						
Adecuación electrica planta	11.500.000			4.500.000			
Obras fisicas (Cimientos)	4.000.000				5.000.000		
Inducciones	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ 1.260.000	\$ 315.000	\$ 315.000	
Certificaciones o renovaciones	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ 2.100.000	\$ 525.000	\$ 525.000	
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(31.150.000)</b>	<b>2.939.761</b>	<b>11.328.027</b>	<b>(214.612)</b>	<b>20.956.726</b>	<b>51.077.077</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 13.3.2.1 Indicadores TIO, TIR y VPN

Por último, se lleva al flujo de caja el valor de las inversiones en los periodos definidos anteriormente, incluyendo activos, adecuaciones y certificaciones e inducciones.

Finalmente, se obtiene el flujo de caja arrojando los siguientes resultados e indicadores financieros:

<b>TIO</b>		<b>10,0%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$</b>	<b>26.751.845</b>
<b>TIR</b>		<b>28,67%</b>

La Tasa de Interes de Oportunidad (TIO), bajo la cual la empresa ITRACER S.A.S toma decisiones y acepta sus proyectos, ha sido estipulada en el 10%. La rentabilidad medida en funcion de la recuperación de la inversión es definida por el Valor Presente Neto (VPN), que en este caso es positivo, lo que significa que el proyecto está maximizando sus utilidades. Igualmente se puede concluir que la empresa esta recibiendo \$26.751.845 por encima de lo esperado, a partir de este escenario. Por otro lado, la tasa interna de retorno (TIR) supera a la TIO, lo que indica que la inversion tiene una rentabilidad por encima de la minima esperada y permite concluir que es un proyecto con una vida util economica saludable.

Una vez se hallan los 2 principales indicadores del proyecto, se procede con algunos otros que podran definir otras variables de una forma mas detallada para la aceptacion y comparacion con los otros escenarios.

### 13.3.2.2 Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI

<b>Calculo RBC</b>						
Ingresos	20.000.000	235.870.588	364.448.282	500.565.941	644.575.854	796.845.910
Egresos	51.150.000	232.930.828	353.120.255	500.780.554	623.619.128	745.768.834
VPN Ingresos	1.846.739.933,42					
VPN Egresos	1.819.988.088,19					
<b>RBC</b>	<b>1,01</b>					
Prueba	26.751.845,23					

La Relación Beneficio Costo (RBC) es calculada a partir de la TIO y resulta del coeficiente entre el VPN de ingresos y VPN de egresos. Significa que por cada peso que sale del proyecto, entran \$ 1,01, siendo atractivo para la empresa que es quien invertirá en este nuevo proyecto.

#### **Calculo IR (Índice de rendimiento de la Inversión)**

VP flujo de Caja	57.901.845
Inversión Inicial	31.150.000
<b>IR</b>	<b>1,86</b>
Prueba	26.751.845,23

El índice de rendimiento de la inversión (IR) significa que por cada peso invertido al inicio del proyecto, se generan \$ 1,86.

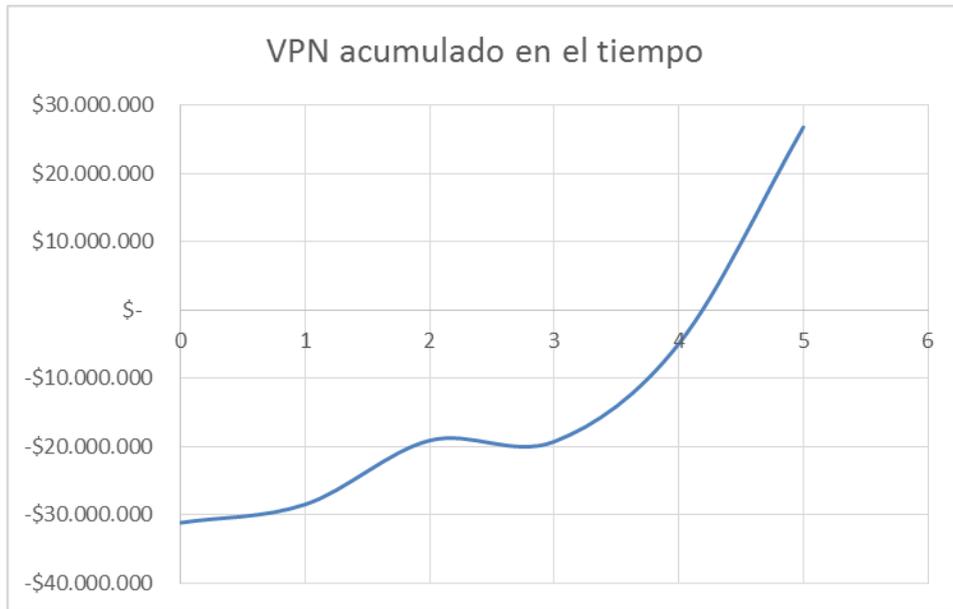
#### **Cálculo BAUE**

<b>BAUE</b>	<b>7.057.069,4</b>
-------------	--------------------

Como el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) es positivo, se re nombra por Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), significa un VPN de \$7.057.069 redistribuido a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4	5
VPN acumulado en el tiempo	-\$ 31.150.000	-\$ 28.477.490	-\$ 19.115.485	-\$ 19.276.727	-\$ 4.963.001	\$ 26.751.845

Para tener mas argumentos que permitan la toma de decisiones, se construye una tabla en la que se indican los diferentes periodos y se calcula el VPN acumulado en el tiempo. Una vez lista la tabla, se procede a realizar la gráfica de analisis de periodo de recuperación de la inversión (PRI).



**Figura 28.** Gráfico VPN acumulado escenario dos

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, se puede identificar visualmente que a partir del cuarto periodo, el VPN acumulado se vuelve positivo, lo que indica que el proyecto recupera la inversión a partir de este momento.

### 13.3.3 Escenario tres

En este escenario el precio de venta para el periodo 1 es de \$119.339.286 por cada unidad, este valor se genera a través de un porcentaje de ganancia del 16%, calculado a partir del costo del producto. Teniendo en cuenta que el costo del producto tiene un porcentaje de aumento anual, el precio igualmente aumenta en un 3% aproximadamente.

**Tabla 34.** Escenario tres: Ingresos, egresos y utilidad bruta

Periodo	0	1	2	3	4	5	6
Ventas Unid		2	3	4	5	6	
Precio		119.339.286	122.928.984	126.631.265	130.449.875	134.388.695	
<b>Ingresos</b>		<b>238.678.571</b>	<b>368.786.952</b>	<b>506.525.060</b>	<b>652.249.376</b>	<b>806.332.171</b>	
<b>Egresos</b>							
Mano de Obra		7.738.000	12.187.350	17.062.290	22.394.256	28.216.762	
Materiales		17.814.000	27.471.860	37.658.426	48.395.784	59.706.847	
Maquila y compra equipos 3eros		159.000.000	245.201.850	336.122.696	431.959.680	532.917.296	
Costos Indirectos		1.484.500	2.289.322	3.138.202	4.032.982	4.975.571	
CFF (Arrendamiento)		30.000.000	30.900.000	60.000.000	61.800.000	63.654.000	
Gastos Admon		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594	
Imprevistos		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594	
<b>Egresos Totales</b>	-	<b>226.036.500</b>	<b>333.800.382</b>	<b>476.031.614</b>	<b>597.523.327</b>	<b>725.935.663</b>	
Utilidad Bruta	\$ -	\$ 12.642.071	\$ 34.986.570	\$ 30.493.446	\$ 54.726.049	\$ 80.396.508	

Fuente: Elaboración propia

La utilidad bruta es negativa en el periodo cero a causa de los costos de arrendamiento, los cuales corresponden a la diferencia de pagar por una bodega mas amplia durante tres meses de adecuaciones. A partir del periodo 1 se obtienen utilidades brutas entre los \$12.642.071 y los \$80.396.508, correspondientes al ultimo periodo (año cinco).

Una vez obtenida las utilidades brutas se procede al cálculo de las depreciaciones, el valor en libros de los activos y los intereses correspondientes al prestamo solicitado en el periodo 0 para la financiacion del proyecto.

Los impuestos son calculados a partir de una tasa del 33% sobre la Utilidad Antes de Impuestos (UAI) y despues de descontar los intereses (UAI).

**Tabla 35.** Escenario tres: Depreciaciones, valor en libros, UAII, UAI y préstamos

<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2				540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3						573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros						25.573.385
UAII	-	9.317.071	31.661.570	26.627.696	50.860.299	50.383.691
Intereses	- \$	2.690.746	\$ 2.237.753	\$ 1.715.047	\$ 1.111.899	\$ 415.929
UAI	-	6.626.325	29.423.817	24.912.649	49.748.401	49.967.762
Impuestos	-	2.186.687	9.709.859	8.221.174	16.416.972	16.489.361
<b>Utilidad Neta</b>	-	4.439.638	19.713.957	16.691.475	33.331.429	33.478.400
<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2		-	-	540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3		-	-	-	-	573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros		-	-	-	-	25.573.385
Int Causados No pagados		-	-	-	-	-
Ingresos por prestamo	\$	20.000.000				
Amortización a K	\$	2.943.528	\$ 3.396.522	\$ 3.919.228	\$ 4.522.376	\$ 5.218.346

Fuente: Elaboración propia

El préstamo solicitado tiene un valor de desembolso de \$20.000.000, un periodo de pago de cinco años, una tasa del 1.2% sin fondo nacional de garantías y una cuota fija de pago de \$5.634.275.

**Tabla 36.** Escenario 3: Inversiones y resultado flujo de caja

Maquinaria 1	30.250.000						
Maquinaria 2			5.407.500				
Maquinaria 3						5.736.817	
Equipos computo	2.000.000						
Muebles y enseres	1.000.000						
Adecuación electrica planta	11.500.000			4.500.000			
Obras fisicas (Cimientos)	4.000.000			5.000.000			
Inducciones	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ 1.260.000	\$ 315.000	\$ 315.000	
Certificaciones o renovaciones	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ 2.100.000	\$ 525.000	\$ 525.000	
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(31.150.000)</b>	<b>4.821.109</b>	<b>14.234.935</b>	<b>3.777.997</b>	<b>26.097.986</b>	<b>57.432.872</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 13.3.3.1 Indicadores TIO, TIR y VPN

Por último, se lleva al flujo de caja el valor de las inversiones en los periodos definidos anteriormente, incluyendo activos, adecuaciones y certificaciones e inducciones.

Finalmente se obtiene el flujo de caja, arrojando los siguientes resultados e indicadores financieros:

<b>TIO</b>	<b>10,0%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$ 41.322.271</b>
<b>TIR</b>	<b>37,91%</b>

La Tasa de Interes de Oportunidad (TIO) bajo la cual la empresa ITRACER S.A.S toma decisiones y acepta sus proyectos ha sido estipulada en el 10%. La rentabilidad medida en funcion de la recuperación de la inversión es definida por el Valor Presente Neto (VPN), que en este caso es positivo, lo que significa que el proyecto está maximizando sus utilidades. Igualmente se puede concluir que la empresa está recibiendo \$41.322.271, por encima de lo esperado, a partir de este escenario. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) supera a la TIO, lo que indica que la inversion tiene una rentabilidad por encima de la minima esperada y permite concluir que es un proyecto con una vida util economica saludable.

Una vez se hallan los dos principales indicadores del proyecto, se procede con algunos otros que podran definir otras variables de una forma mas detallada para la aceptacion y comparacion con los otros escenarios.

### 13.3.3.2 Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI

#### Calculo RBC

Ingresos	20.000.000	238.678.571	368.786.952	506.525.060	652.249.376	806.332.171
Egresos	51.150.000	233.857.462	354.552.016	502.747.063	626.151.391	748.899.300
VPN Ingresos	1.868.486.837,39					
VPN Egresos	1.827.164.566,50					
<b>RBC</b>	<b>1,02</b>					
Prueba	41.322.270,89					

La Relación Beneficio Costo (RBC) es calculada a partir de la TIO y resulta del coeficiente entre el VPN de ingresos y VPN de egresos. Significa que por cada peso que sale del proyecto, entran \$ 1,02, siendo atractivo para la empresa que es quien invertirá en este nuevo proyecto.

**Cálculo IR (Índice de rendimiento de la Inversión)**

VP flujo de Caja	72.472.271
Inversión Inicial	31.150.000
<b>IR</b>	<b>2,33</b>
Prueba	41.322.270,89

El índice de rendimiento de la inversión (IR) significa que por cada peso invertido al inicio del proyecto, se generan \$ 2,33.

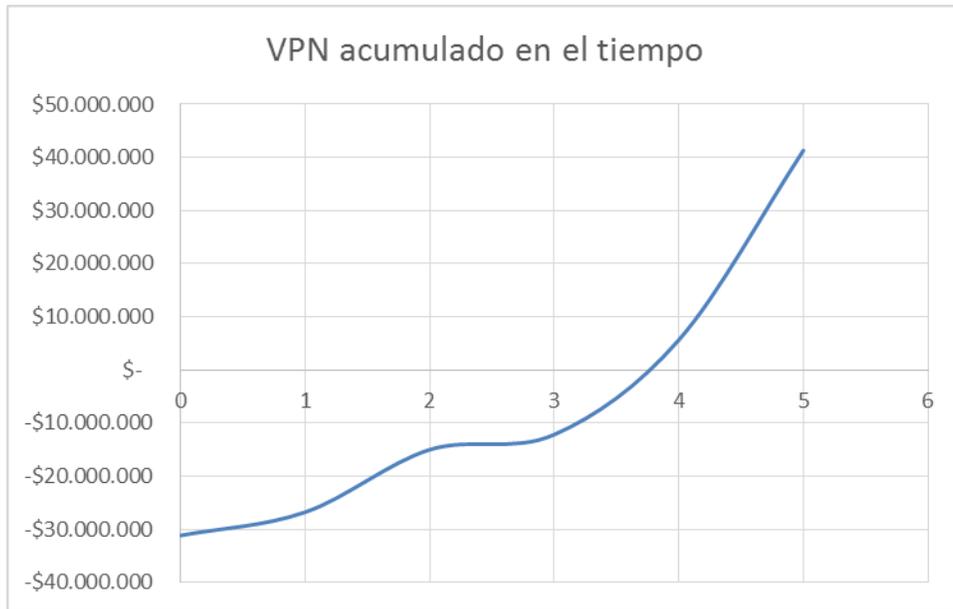
**Cálculo BAUE**

<b>BAUE</b>	<b>10.900.711,0</b>
-------------	---------------------

Como el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) es positivo, se renombra por Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), significa un VPN de \$10.900.711 redistribuido a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4	5
VPN acumulado en el tiempo	-\$ 31.150.000	-\$ 26.767.173	-\$ 15.002.764	-\$ 12.164.299	\$ 5.660.976	\$ 41.322.271

Para tener más argumentos que permitan la toma de decisiones se construye una tabla en la que se indican los diferentes periodos y se calcula el VPN acumulado en el tiempo. Una vez lista la tabla, se procede a realizar la gráfica de análisis de Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).



**Figura 29.** Grafico VPN acumulado escenario dos

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se puede identificar visualmente, que a partir del tercer periodo, el VPN acumulado se vuelve positivo, lo que indica que el proyecto recupera la inversión a partir de este momento.

#### 13.3.4 Resumen de escenarios

Se realiza un resumen de escenarios para tener de una forma más precisa toda la información entregada por cada uno de los anteriores análisis y de esta forma comparar y definir el escenario bajo el cual la empresa pondrá en funcionamiento la venta de la unidad móvil.

**Tabla 37.** Resumen de escenarios

<b>Resumen del escenario</b>				
Valores actuales:		14%	15%	16%
<b>Celdas cambiantes:</b>				
<b>\$I\$4</b>	1	1	2	3
<b>Celdas de resultado:</b>				
<b>FC_0</b>	(31.150.000)	(31.150.000)	(31.150.000)	(31.150.000)
<b>FC_1</b>	1.102.164	1.102.164	2.939.761	4.821.109
<b>FC_2</b>	8.488.720	8.488.720	11.328.027	14.234.935
<b>FC_3</b>	(4.114.370)	(4.114.370)	(214.612)	3.777.997
<b>FC_4</b>	15.935.030	15.935.030	20.956.726	26.097.986
<b>FC_5</b>	44.869.091	44.869.091	51.077.077	57.432.872
<b>TIO</b>	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
<b>VPN</b>	\$ 12.520.267	\$ 12.520.267	\$ 26.751.845	\$ 41.322.271
<b>TIR</b>	19,07%	19,07%	28,67%	37,91%
<b>RBC</b>	1,01	1,01	1,01	1,02
<b>IR</b>	1,40	1,40	1,86	2,33
<b>BAUE</b>	3.302.814,8	3.302.814,8	7.057.069,4	10.900.711,0

Fuente: Elaboración propia

Aunque en este estudio es claro que a mayor precio de venta, mejorarán los indicadores, es también importante analizar que a mayor precio de venta igualmente aumentará la dificultad de adquisición de la unidad móvil va a tener el futuro comprador. Para hacer más fácil el análisis, tendremos en cuenta el primer año en el que las tres opciones de precio de venta son; \$116.563.953 (14%), \$117.935.294 (15%), \$119.339.286 (16%).

	VALOR	PARTICIPACION	COSTO	PROM POND
<b>DEUDA</b>	\$ 20.000.000	39%	10,31%	4,0%
<b>RECURSO PROPIOS</b>	31.150.000	61%	10%	6,1%
<b>TOTAL</b>	51.150.000	100%		10,1%

<b>TIO</b>	10%
<b>TASA DE INTERES</b>	15,39%
<b>IMPUESTOS</b>	33%
<b>COSTO DE LA DEUDA</b>	10,31%

Siendo así, se escoge la opción 3, que es la de mayor valor, ya que no representa un incremento representativo frente a las otras dos opciones, inclusive en caso de que un cliente necesite un descuento, podría utilizarse bajo el método por pago total anticipado y así mantener la rentabilidad dentro de las tres opciones. Una rentabilidad dada por una TIR del 37%, un VPN de \$41.322.271, un RBC del 1.02, un IR del 2.33, un BAUE de \$10.900.711

y un VPN acumulado con una recuperación a partir del 3 periodo, se convierte en la opción escogida por la compañía.

### 13.4 ANALISIS DE ESCENARIOS FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Se realiza el flujo de caja del proyecto con el mismo número de periodos (años), y se hayan los indicadores financieros que permitirán evaluar financieramente el proyecto.

**Tabla 38.** Flujo de caja del proyecto

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ventas Unid		2	3	4	5	6
Precio		119.339.286	122.928.984	126.631.265	130.449.875	134.388.695
<b>Ingresos</b>		<b>238.678.571</b>	<b>368.786.952</b>	<b>506.525.060</b>	<b>652.249.376</b>	<b>806.332.171</b>
<b>Egresos</b>						
Mano de Obra		7.738.000	12.187.350	17.062.290	22.394.256	28.216.762
Materiales		17.814.000	27.471.860	37.658.426	48.395.784	59.706.847
Maquila y compra equipos 3eros		159.000.000	245.201.850	336.122.696	431.959.680	532.917.296
Costos Indirectos		1.484.500	2.289.322	3.138.202	4.032.982	4.975.571
CCF (Arrendamiento)		30.000.000	30.900.000	60.000.000	61.800.000	63.654.000
Gastos Admon		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
Imprevistos		5.000.000	7.875.000	11.025.000	14.470.313	18.232.594
<b>Egresos Totales</b>		<b>226.036.500</b>	<b>333.800.382</b>	<b>476.031.614</b>	<b>597.523.327</b>	<b>725.935.663</b>
Utilidad Bruta	\$	12.642.071	\$ 34.986.570	\$ 30.493.446	\$ 54.726.049	\$ 80.396.508
<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2				540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3						573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros						25.573.385
UAI	-	9.317.071	31.661.570	26.627.696	50.860.299	50.383.691
UAI	-	9.317.071	31.661.570	26.627.696	50.860.299	50.383.691
Impuestos	-	3.074.634	10.448.318	8.787.140	16.783.899	16.626.618
<b>Utilidad Neta</b>	-	<b>6.242.438</b>	<b>21.213.252</b>	<b>17.840.556</b>	<b>34.076.401</b>	<b>33.757.073</b>
<b>Depreciaciones</b>						
Maquinaria 1		3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000	3.025.000
Maquinaria 2		-	-	540.750	540.750	540.750
Maquinaria 3		-	-	-	-	573.682
Equipos computo		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Muebles y enseres		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor en Libros		-	-	-	-	25.573.385
Maquinaria 1	30.250.000					
Maquinaria 2			5.407.500			
Maquinaria 3					5.736.817	
Equipos computo	2.000.000					
Muebles y enseres	1.000.000					
Adecuación electrica planta	11.500.000			4.500.000		
Obras fisicas (Cimientos)	4.000.000			5.000.000		
Inducciones	\$ 900.000	\$ -	\$ -	\$ 1.260.000	\$ 315.000	\$ 315.000
Certificaciones o renovaciones	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ 2.100.000	\$ 525.000	\$ 525.000
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(51.150.000)</b>	<b>9.567.438</b>	<b>19.130.752</b>	<b>8.846.306</b>	<b>31.365.334</b>	<b>62.929.890</b>

Fuente: Elaboración propia

### 13.4.1 Indicadores TIO, TIR y VPN

Por último, se lleva al flujo de caja el valor de las inversiones en los periodos definidos anteriormente, incluyendo activos, adecuaciones y certificaciones e inducciones.

Finalmente, se obtiene el flujo de caja arrojando los siguientes resultados e indicadores financieros:

<b>TIO</b>		<b>10,0%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$</b>	<b>40.502.026</b>
<b>TIR</b>		<b>29,61%</b>

La Tasa de Interes de Oportunidad (TIO) bajo la cual la empresa ITRACER S.A.S toma decisiones y acepta sus proyectos ha sido estipulada en el 10%. La rentabilidad medida en funcion de la recuperación de la inversión es definida por el Valor Presente Neto (VPN), que en este caso es positivo, lo que significa que el proyecto esta maximizando sus utilidades. Igualmente se puede concluir que la empresa está recibiendo \$40.502.026 por encima de lo esperado a partir de este escenario. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) supera a la TIO, lo que indica que la inversion tiene una rentabilidad por encima de la minima esperada y permite concluir que es un proyecto con una vida util economica saludable.

Una vez se hallan los dos principales indicadores del proyecto, se procede con algunos otros que podrán definir otras variables de una forma mas detallada para la aceptacion y comparacion con los otros escenarios.

### 13.4.2 Indicadores RBC, IR, CAUE, VPN acumulado y PRI

#### Calculo RBC

Ingresos	-	238.678.571	368.786.952	506.525.060	652.249.376	806.332.171
Egresos	51.150.000	229.111.134	349.656.200	497.678.754	620.884.042	743.402.282
VPN Ingresos	1.848.486.837,39					
VPN Egresos	1.807.984.811,68					
<b>RBC</b>	<b>1,02</b>					

La Relacion Beneficio Costo (RBC) es calculada a partir de la TIO y resulta del coeficiente entre el VPN de ingresos y VPN de egresos. Significa que por cada peso que sale del

proyecto, entran \$ 1,02 siendo atractivo para la empresa que es quien invertirá en este nuevo proyecto.

**Calculo IR (Indice de rendimiento de la Inversión)**

VP flujo de Caja	91.652.026
Inversión Inicial	51.150.000
<b>IR</b>	<b>1,79</b>

El indice de rendimiento de la inversion (IR) significa que por cada peso invertido al inicio del proyecto, se generan \$ 1,79.

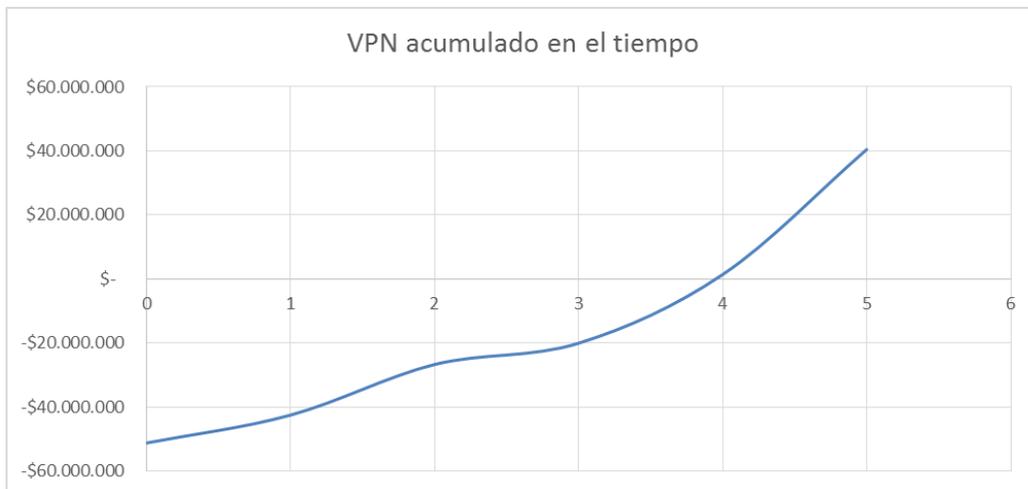
**Càlculo BAUE**

<b>BAUE</b>	<b>10.684.332,3</b>
-------------	---------------------

Como el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) es positivo, se re nombra por Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), significa un VPN de \$10.684.332 redistribuido a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4	5
VPN acumulado en el tiempo	-\$ 51.150.000	-\$ 42.452.329	-\$ 26.641.791	-\$ 19.995.430	\$ 1.427.515	\$ 40.502.026

Para tener mas argumentos que permitan la toma de decisiones, se construye una tabla en la que se indican los diferentes periodos y se calcula el VPN acumulado en el tiempo. Una vez lista la tabla, se procede a realizar la gráfica de analisis de Periodo de Recuperación de la Inversion (PRI).



**Figura 30.** Grafico VPN acumulado escenario dos

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, se puede identificar visualmente que a partir del cuarto periodo el VPN acumulado se vuelve positivo, lo que indica que el proyecto recupera la inversión a partir de este momento.

### 13.4.3 Análisis de fronteras de inversión

En el siguiente cuadro se presentan las diferentes fronteras de inversión en donde se analizan los escenarios en los que con diferentes TIO y Precios de venta se identifican los correspondientes VPN.

Resultados en rojo se visualizan los escenarios bajo los cuales el proyecto no es viable y se caracterizan por estar enmarcados en un precio de venta de \$90.000.000 y de \$100.0000.000 para TIO, mayor o igual al 14%.

Aunque la TIO bajo la cual la empresa ha solicitado sea estudiado este proyecto es del 10%, se puede visualizar que con precios de venta del producto de \$110.000.000 en adelante, se obtienen VPN positivos hasta aproximadamente una TIO del 20%, de la misma manera que con precios de venta de \$120.000.000 o mayores, se presentan VPN con escenarios significativamente altos.

**Tabla 39.** Análisis frontera de inversión

		FRONTERA DE POSIBILIDADES DE INVERSIÓN										
TIO	VPN	PRECIO										
		\$ 90.000.000	\$ 100.000.000	\$ 110.000.000	\$ 120.000.000	\$ 130.000.000	\$ 140.000.000	\$ 150.000.000	\$ 160.000.000	\$ 170.000.000	\$ 180.000.000	\$ 190.000.000
	\$ 40.502.026	\$ 90.000.000	\$ 100.000.000	\$ 110.000.000	\$ 120.000.000	\$ 130.000.000	\$ 140.000.000	\$ 150.000.000	\$ 160.000.000	\$ 170.000.000	\$ 180.000.000	\$ 190.000.000
	7%	-\$ 1.447.401	\$ 17.244.188	\$ 35.935.776	\$ 51.346.332	\$ 63.869.697	\$ 76.393.061	\$ 88.916.426	\$ 101.439.790	\$ 113.963.155	\$ 126.486.519	\$ 139.009.884
	8%	-\$ 4.468.887	\$ 14.049.631	\$ 32.568.150	\$ 47.836.015	\$ 60.243.423	\$ 72.650.830	\$ 85.058.238	\$ 97.465.645	\$ 109.873.052	\$ 122.280.460	\$ 134.687.867
	9%	-\$ 7.332.275	\$ 11.016.349	\$ 29.364.973	\$ 44.492.766	\$ 56.786.344	\$ 69.079.922	\$ 81.373.500	\$ 93.667.078	\$ 105.960.656	\$ 118.254.234	\$ 130.547.812
	10%	-\$ 10.047.009	\$ 8.134.809	\$ 26.316.628	\$ 41.306.896	\$ 53.488.714	\$ 65.670.532	\$ 77.852.350	\$ 90.034.169	\$ 102.215.987	\$ 114.397.805	\$ 126.579.623
	11%	-\$ 12.621.891	\$ 5.396.127	\$ 23.414.145	\$ 38.269.366	\$ 50.341.438	\$ 62.413.510	\$ 74.485.582	\$ 86.557.654	\$ 98.629.727	\$ 110.701.799	\$ 122.773.871
	12%	-\$ 15.065.127	\$ 2.792.015	\$ 20.649.158	\$ 35.371.743	\$ 47.336.029	\$ 59.300.315	\$ 71.264.600	\$ 83.228.886	\$ 95.193.172	\$ 107.157.457	\$ 119.121.743
	13%	-\$ 17.384.377	\$ 314.738	\$ 18.013.853	\$ 32.606.149	\$ 44.464.557	\$ 56.322.964	\$ 68.181.371	\$ 80.039.778	\$ 91.898.185	\$ 103.756.592	\$ 115.614.999
	14%	-\$ 19.586.789	-\$ 2.042.930	\$ 15.500.930	\$ 29.965.224	\$ 41.719.610	\$ 53.473.996	\$ 65.228.382	\$ 76.982.768	\$ 88.737.154	\$ 100.491.540	\$ 112.245.926
	15%	-\$ 21.679.044	-\$ 4.287.739	\$ 13.103.565	\$ 27.442.082	\$ 39.094.256	\$ 50.746.430	\$ 62.398.604	\$ 74.050.778	\$ 85.702.952	\$ 97.355.126	\$ 109.007.300
	16%	-\$ 23.667.385	-\$ 6.426.005	\$ 10.815.374	\$ 25.030.283	\$ 36.582.008	\$ 48.133.732	\$ 59.685.456	\$ 71.237.180	\$ 82.788.904	\$ 94.340.628	\$ 105.892.352
	17%	-\$ 25.557.653	-\$ 8.463.636	\$ 8.630.381	\$ 22.723.796	\$ 34.176.787	\$ 45.629.779	\$ 57.082.770	\$ 68.535.762	\$ 79.988.753	\$ 91.441.745	\$ 102.894.736
	18%	-\$ 27.355.315	-\$ 10.406.162	\$ 6.542.990	\$ 20.516.969	\$ 31.872.901	\$ 43.228.833	\$ 54.584.766	\$ 65.940.698	\$ 77.296.630	\$ 88.652.562	\$ 100.008.494
	19%	-\$ 29.065.490	-\$ 12.258.767	\$ 4.547.955	\$ 18.404.506	\$ 29.665.010	\$ 40.925.514	\$ 52.186.018	\$ 63.446.523	\$ 74.707.027	\$ 85.967.531	\$ 97.228.035
	20%	-\$ 30.692.975	-\$ 14.026.309	\$ 2.640.358	\$ 16.381.437	\$ 27.548.104	\$ 38.714.771	\$ 49.881.437	\$ 61.048.104	\$ 72.214.771	\$ 83.381.437	\$ 94.548.104

Fuente: Elaboración propia

#### 13.4.4 Análisis de sensibilidad

Por otro lado, se realiza un análisis de sensibilidad en el que se puede visualizar, según la siguiente tabla, cómo los indicadores; VPN, TIR, RBC, PRI y BAUE varían según la variable de precio de venta del producto. Enmarcado en color rojo se encuentra el escenario negativo para un precio de venta de \$90.000.000, igualmente se exponen los demás comportamientos de los indicadores con una TIO del 10%.

**Tabla 40.** Análisis de sensibilidad

PRECIO	VPN	TIR	RBC	PRI	BAUE
	\$ 40.502.026	29,6%	1,022	1,792	\$ 10.684.332
\$ 90.000.000	-\$ 10.047.009	7%	0,994	0,804	-\$ 2.650.376
\$ 100.000.000	\$ 8.134.809	13%	1,005	1,159	\$ 2.145.942
\$ 110.000.000	\$ 26.316.628	21%	1,015	1,514	\$ 6.942.260
\$ 120.000.000	\$ 41.306.896	30%	1,023	1,808	\$ 10.896.655
\$ 130.000.000	\$ 53.488.714	39%	1,029	2,046	\$ 14.110.188
\$ 140.000.000	\$ 65.670.532	49%	1,036	2,284	\$ 17.323.721
\$ 150.000.000	\$ 77.852.350	61%	1,043	2,522	\$ 20.537.254
\$ 160.000.000	\$ 90.034.169	76%	1,049	2,760	\$ 23.750.787
\$ 170.000.000	\$ 102.215.987	93%	1,056	2,998	\$ 26.964.320
\$ 180.000.000	\$ 114.397.805	112%	1,062	3,237	\$ 30.177.853
\$ 190.000.000	\$ 126.579.623	132%	1,068	3,475	\$ 33.391.386

Fuente: Elaboración propia

## 14 ANALISIS DE RIESGOS

### 14.1 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

En conjunto a las fases anteriores se procede a realizar un estudio cualitativo y cuantitativo de los riesgos que posee este proyecto, de forma que se puedan tomar las medidas más indicadas para reducir los posibles impactos negativos que puedan afectar al proyecto.

En esta etapa del proceso, se utilizan diferentes técnicas y herramientas vistas en el curso “Análisis de Riesgos”, con el fin de identificar los veinte riesgos más relevantes. Estas son:

Revisión de documentos:

contiene la información histórica de otros proyectos que ha realizado la empresa y la información publicada en diferentes medios de comunicación referente al tema.

Recopilación de información: se realizan tormentas de ideas y análisis DOFA.

Según lo anterior se presentan los diferentes tipos de riesgos que afectan la línea del proyecto en términos de alcance, calidad, costos y tiempo.

- Alcance

Riesgos del país (conflicto armado)

Daños en vías - mala infraestructura vial

Falta de experiencia en puesta en marcha de proyecto en lugares aislados

Falla en los tiempos de entrega

Falta de sol

Fuga de conocimiento

Falta de agua a potabilizar

Conflicto con proveedores

Ineficiencia en los operarios

- Calidad

Calidad proveedores

Menor vida útil equipamiento completo

Problemas de calidad de la instalación

- Costo

Falta de liquidez - endeudamiento

Ausencia de músculo financiero

Inexactitud en proyecciones ventas

Siniestros

Aumentos de costos proveedores

- Tiempo

Demoras en los pagos

Retrasos entrega de proveedores

Demora en producción

Con la información recopilada en la que se exponen los 10 principales riesgos del proyecto se realiza la Matriz para evaluar la posibilidad de ocurrencia y el impacto económico que tendría cada uno de los riesgos, en caso de que ocurrieran durante el transcurso del proyecto, con el fin de identificar los riesgos más relevantes. Esto se basa en el Valor Esperado (VE), el cual es el producto de la Posibilidad (P) y el Impacto (I).

De esta forma se crean dos escalas para cada uno de estos aspectos. Estas se presentan a continuación:

**Tabla 41.** Escala de probabilidad de riesgo cualitativa.

<b>Tabla de probabilidad (cualitativa)</b>	<b>Tabla de probabilidad (cuantitativa)</b>
Muy Alta	0,9
Alta	0,6
Media	0,3
Baja	0,1

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42.** Escala de impacto económico de riesgo.

Impacto del evento de riesgo	Tabla de probabilidad (cuantitativa)
Muy Alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	1

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 43.** Valor esperado análisis cualitativo

#	Riesgo	Tipo de riesgo	Probabilidad				Costo del Riesgo				VE (impacto * probabilidad)
			Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
			0,9	0,6	0,3	0,1	5	4	3	1	
1	Falta de liquidez - endeudamiento	Costo				1				1	0,1
2	Demoras en los pagos	Tiempo		1				1			2,4
3	Falla en los tiempos de entrega	Alcance			1				1		0,9
4	Inexactitud en proyecciones ventas	Costo		1					1		1,8
5	Retrazos entrega de proveedores	Tiempo			1			1			1,2
6	Daños en vías - mala infraestructura vial	Alcance			1				1		0,9
7	Garantía por problemas de calidad	Calidad			1				1		0,9
8	Aumentos de costos proveedores	Costo			1				1		0,9
9	Demora en producción	Tiempo			1				1		0,9
10	Robo o fraude	Costo				1	1				0,5

Fuente: Elaboración propia

También es indispensable mencionar que se deberá realizar una estimación de los costos para dichos riesgos, para luego realizarles un análisis de sensibilidad que permita observar con mayor claridad cuál es el impacto sobre el VPN del proyecto. Con esto se busca encontrar los riesgos más importantes en el proyecto. Es de anotar que estos riesgos no necesariamente

coincidirán con aquellos diez (10) que obtuvieron el mayor Valor Esperado VE, pues el enfoque en este punto es netamente económico.

#### 14.1.1 **Criterios o fuentes para análisis de variables**

La comprobación de las hipótesis planteadas en el riesgo del proyecto, se sustenta en las diferentes fuentes de información presentadas por la empresa ITRACER ® S.A.S.

Dichas fuentes son el reflejo de conocimiento adquirido con la experiencia a través los años de trayectoria de la empresa y de la información que presenta el entorno del proyecto. Entre estas fuentes se encuentran:

- Opinión y datos financieros aportados por el Gerente Financiero ITRACER.
- Opinión y datos aportados por el Gerente General de ITRACER.
- Lecciones aprendidas documentadas en proyectos pasados de ITRACER, relacionados con cocinas industriales.
- Información suministrada por el personal operativo de la compañía.
- Información suministrada en la documentación de la licitación ganada por la empresa ITRACER.
- Conocimientos adquiridos en los cursos de proyectos y manejo de riesgos, elaborados por la empresa.
- Conocimiento de expertos en manejo de proyectos de este tipo.
- Opinión e información brindada por personal de oficina de proyectos de empresa ITRACER.

## 14.2 ANALISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

En este capítulo se realizará un análisis cuantitativo que evaluará el flujo de caja del proyecto probabilísticamente a través de la simulación de diferentes valores que tomarían algunas variables bajo escenarios pesimistas, medio y optimistas, de acuerdo a los criterios anteriormente mencionados.

Se modelarán los riesgos para las variables determinísticas ingresando valores mínimos y máximos bajo la función @RISK triangular, y para el caso de las variables de riesgo, se construye una tabla que está anclada al flujo de caja bajo pronósticos.

### 14.2.1 Variables determinísticas

#### 14.2.1.1 Inexactitud en proyección de ventas

Se tiene una proyección de ventas de crecimiento de una unidad por cada año, comenzando en el año 1 con dos unidades. En caso de no lograr las metas, los costos de fabricación igualmente disminuirán, ya que este producto se hace bajo pedido, pero las inversiones del proyecto serán las mismas.

En la siguiente tabla se presentan las ventas en unidades esperadas en escenarios; pesimista, medio y optimista, estos datos fueron ajustados bajo la función @risk triangular para los 5 años de evaluación del proyecto.

**Tabla 44.** Crecimiento esperado en unidades de venta

<b>Inexactitud en proyección de ventas</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Pesimista</b>	1	1	2	2	3
<b>Medio</b>	2	3	4	5	6
<b>Optimista</b>	3	5	6	7	9

Fuente: Elaboración propia

#### 14.2.1.2 Variación en el precio de venta

Los precios crecerán conforme a lo anteriormente mencionado en la evaluación financiera, en donde la variación de la ganancia neta es del 14%, 15% y 16%. Estos escenarios se eligen

en razón a la posible negociación que surja con el cliente interesado y que podrá variar entre un 1% o 2%.

En la siguiente tabla se presentan las variaciones en el precio de venta en escenarios; pesimista, medio y optimista, estos datos fueron ajustados bajo la función risk triangular para los 5 años de evaluación del proyecto.

**Tabla 45.** Variación en el precio de venta

<b>Variación en el precio de venta</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Pesimista</b>	\$ 116.563.953	\$ 120.070.170	\$ 123.686.352	\$ 127.416.157	\$ 131.263.377
<b>Medio</b>	\$ 117.935.294	\$ 121.482.761	\$ 125.141.485	\$ 128.915.171	\$ 132.807.652
<b>Optimista</b>	\$ 119.339.286	\$ 122.928.984	\$ 126.631.265	\$ 130.449.875	\$ 134.388.695

Fuente: Elaboración propia

#### **14.2.1.3 Aumento en el costo de los proveedores**

Los costos del equipamiento de los proveedores nacionales pueden tener variaciones inesperadas a causa de las importaciones que ellos mismos realizan. Equipamientos completos o elementos que corresponden a estos, dependerán de las fluctuaciones que pueda tener el dólar frente al peso, ya que en su mayoría traen mercancías procedentes de China. Actualmente, los indicadores del banco de la república muestran una estabilización del peso frente al dólar, con un tope máximo de 3500, que en este caso será el escenario pesimista, con un precio medio de 3000 pesos, que corresponderán al escenario medio, y por último, un escenario optimista de 2500 pesos por cada dólar. Según los anterior, en la siguiente tabla se presentan las variaciones en el precio de venta en escenarios; pesimista, medio y optimista, estos datos fueron ajustados bajo la función risk triangular, con porcentajes de variación del 17% que corresponden a los valores anteriormente mencionados para los 5 años de evaluación del proyecto.

**Tabla 46.** Aumento en el costo de los proveedores

Aumento de los costos en los proveedores					
Escenario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Pesimista</b>	\$ 93.015.000	\$ 95.628.722	\$ 98.315.889	\$ 101.078.565	\$ 103.918.873
<b>Medio</b>	\$ 79.500.000	\$ 81.733.950	\$ 84.030.674	\$ 86.391.936	\$ 88.819.549
<b>Optimista</b>	\$ 65.985.000	\$ 67.839.179	\$ 69.745.459	\$ 71.705.307	\$ 73.720.226

Fuente: Elaboración propia

### 14.2.2 Variables de riesgo

En cuanto a las variables aleatorias de riesgo, se calcula el valor esperado multiplicando la probabilidad por el costo. Este proceso se realiza identificando la probabilidad de ocurrencia de cada una de las variables de riesgo y posteriormente hallando el valor esperado.

A continuación se presentan las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los riesgos.

**Tabla 47.** Matriz de probabilidades variables de riesgo

Matriz Probabilidad					
Riesgos	1	2	3	4	5
Falta de Liquidez	10%	10%	10%	10%	10%
NO de pago clientes (RC)	3%	3%	3%	3%	3%
Fallo tiempo entrega	20%	20%	20%	20%	20%
Daño unidad móvil en entrega	5%	5%	5%	5%	5%
Garantía por problemas de calidad	20%	20%	20%	20%	20%
Robo o fraude de equipos	3%	3%	3%	3%	3%

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 5. Anexo flujo de caja riesgos

#### 14.2.3 Análisis de riesgos del proyecto

A continuación se evaluarán la Frecuencia y el VPN, los cuales permitirán identificar el panorama en el que se podrían materializan los diferentes riesgos expuestos anteriormente.

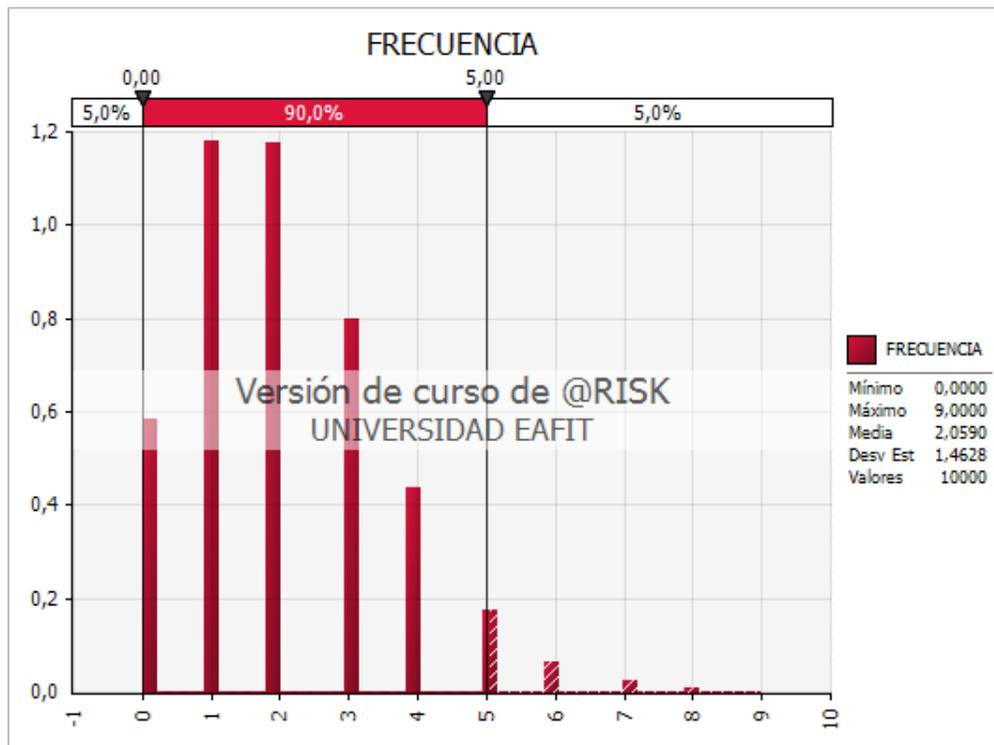
Por otro lado, se analizarán los riesgos y el comportamiento del flujo de caja con los indicadores para el inversionista: VPN, TIR, RBC.

### 14.2.3.1 Frecuencia

La siguiente gráfica de Frecuencia se construye bajo la simulación de @RISK, con un intervalo de confianza del 95% y una desviación estándar de 1.46. En el intervalo de confianza se puede observar que hasta 5 riesgos analizados se pueden materializar. Por otro lado, según las probabilidades establecidas, se pueden concretar un máximo de 9 riesgos durante todo el proyecto, con un mínimo de 0 riesgos, es decir, que no suceda nada y con un valor más probable de 2 riesgos.

Frecuencia						
Valor esperado	Desviación estándar	LI 95%	LS 95%	Máximo	Mínimo	Grafica
2,059	1,462782613	0	5	9	0	Gráfico @RISK

A continuación, se grafica con @RISK la frecuencia de materialización de los riesgos:



**Figura 31.** Frecuencia materialización de riesgos

Fuente: Elaboración propia

### 14.2.3.2 VPN riesgos

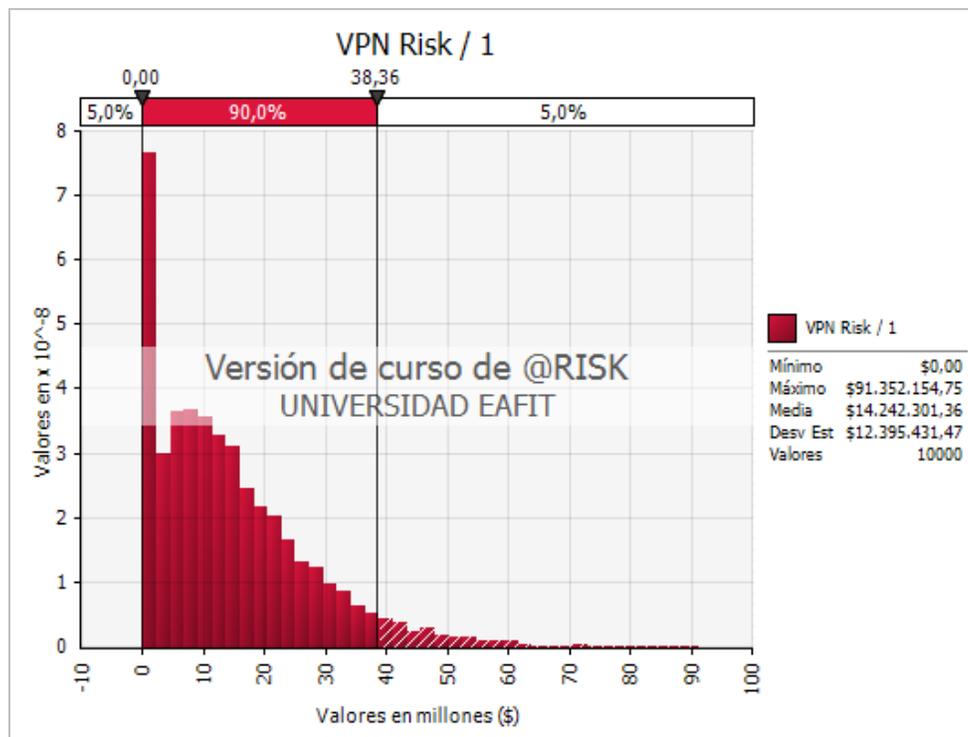
El VPN de riesgos nos permitirá saber cuánto se tiene que provisionar para las materializaciones de riesgos.

Para la viabilidad del proyecto y bajo un intervalo de confianza del 95%, con una desviación estándar de \$12.395.431, se obtiene un valor esperado de \$14.242.301, es decir, que bajo este valor el proyecto puede tener la tranquilidad para asumir los riesgos que se presenten durante su ejecución.

Por otro lado, bajo este mismo rango de confianza se obtiene como límite superior \$45.199.891 y bajo escenarios aislados y pesimistas se podría necesitar para provisionar los riesgos un valor de \$91.352.155.

Riesgos						
Valor esperado	Desviación estándar	LI 95%	LS 95%	Máximo	Mínimo	Grafica
\$ 14.242.301	\$ 12.395.431	\$ -	\$ 45.199.891	\$ 91.352.155	0	Gráfico @RISK

A continuación, se grafica con @RISK el VPN de riesgos:



**Figura 32.** Frecuencia materialización de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Por último, se presenta la siguiente tabla que arroja @RISK, en la que se identifica un valor esperado para provisionar las materializaciones de riesgos de \$14.242.301, con un VPN del proyecto de \$21.401.952 y un VPN real de evaluación de \$7.159.620, lo que significa que con 33% el proyecto se encuentra libre de riesgos y con un 67% podría ser afectado de alguno de los riesgos anteriormente mencionados.

**Tabla 48.** Resultados finales materialización de riesgos

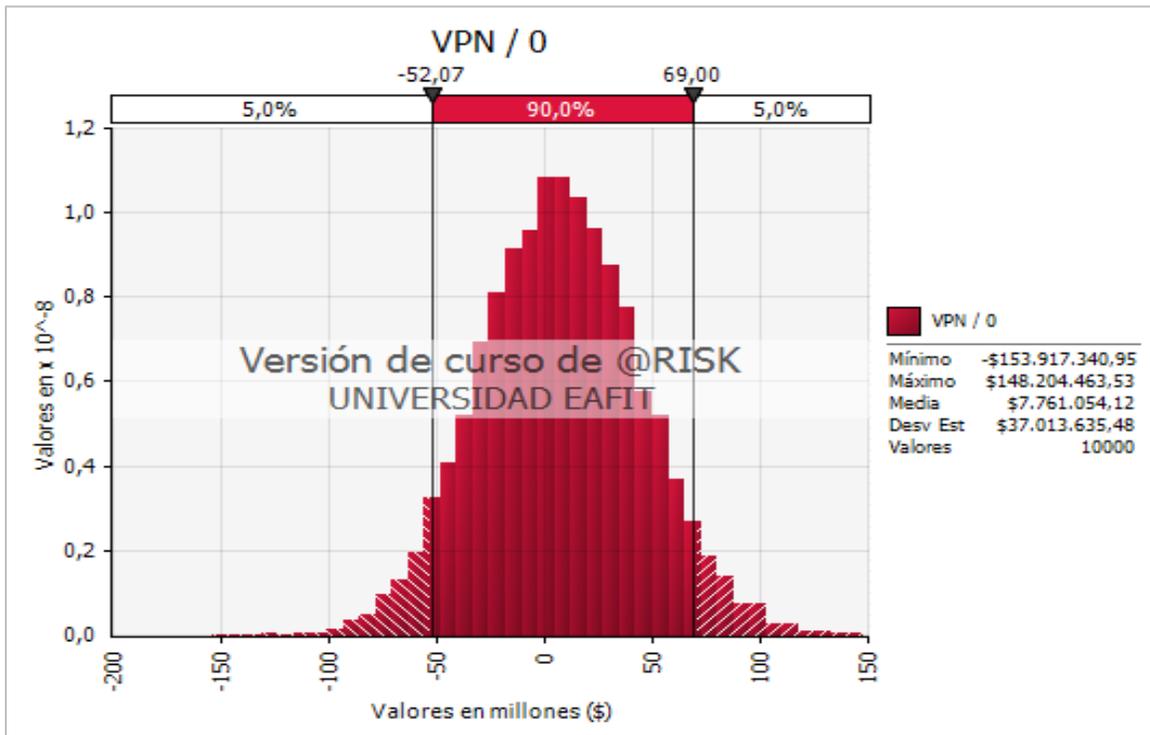
VAR	\$ 14.242.301
VPN Proyecto	\$ 21.401.921,59
VPN Real (De evaluación)	\$ 7.159.620,23
Ratio Sharp	67%
VPN "libre" de Riesgo	33%

Fuente: Elaboración propia

#### 14.2.4 Criterios de evaluación financiera

En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento del VPN, una vez realizada la simulación con @RISK las diferentes variables de la matriz de probabilidad, en donde se identifica una media o valor esperado de \$7.761.054, con una desviación \$37.013.635.

Según una confianza del 95%, se afirma que el VPN tiene una probabilidad de cumplimiento y de ganancia del 58% y de incumplimiento del 42%, situándose entre \$-63.225.010 y \$81.590.173 respectivamente, y con un máximo de \$148.204.464 y un mínimo de \$153.917.341.

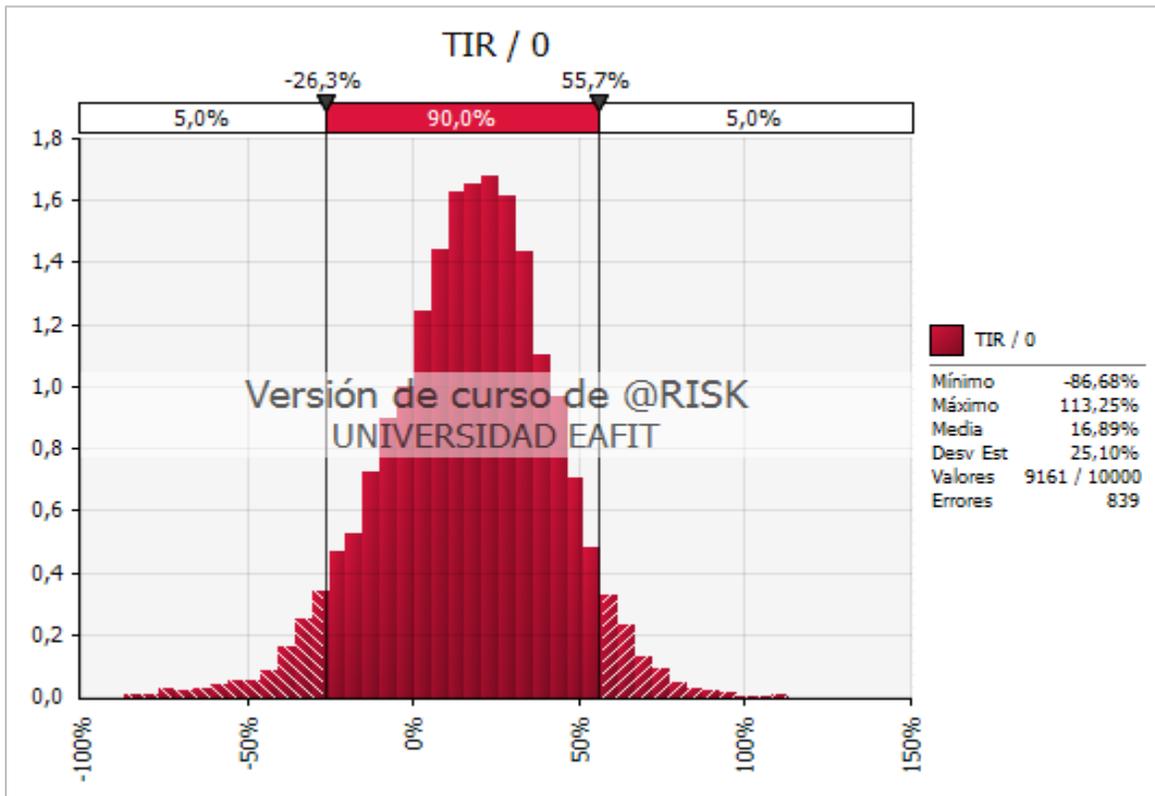


**Figura 33.** Distribución del VPN para el inversionista

Fuente: Elaboración propia

Igualmente se realiza la respectiva simulación en @RISK para identificar el comportamiento de la TIR, que es la Tasa Interna de Retorno del proyecto, es decir, el comportamiento de la inversión para los valores que no se retiran del proyecto y que hacen al VPN igual a 0. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de la TIR, probabilísticamente identificando una media o valor esperado del 16.89%, con una desviación del 25.10%.

Según una confianza del 95%, se afirma una TIR con una probabilidad de cumplimiento y de ganancia del 76% y de incumplimiento del 24%, situándose entre -35% y 63% respectivamente, y con un máximo del 113.25% y un mínimo de -86.68%.



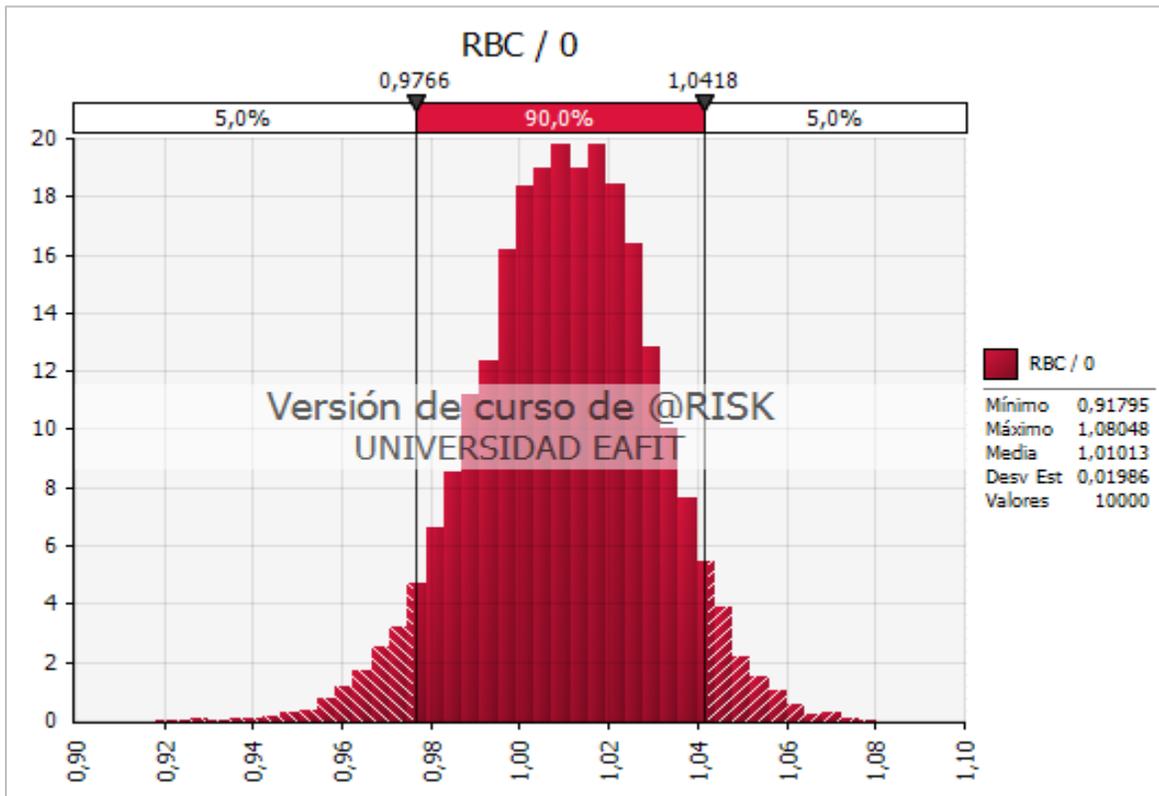
**Figura 34.** Distribución de la TIR para el inversionista

Fuente: Elaboración propia

Por último se realiza la respectiva simulación en @RISK para identificar el comportamiento del indicador RBC, que es la Relación Beneficio Costo (RBC), que es calculada a partir de la TIO y resulta del coeficiente entre el VPN de ingresos y VPN de egresos.

Significa que con un escenario de confianza del 95% y una desviación de \$0.019, por cada peso que sale del proyecto, entran \$ 1,01 como valor esperado, y entre un rango de \$1.04 y \$0.97, siendo atractivo para la empresa que es quien invertirá en este nuevo proyecto.

Igualmente, se pueden presentar valores por fuera de este escenario de confianza con un máximo de \$1.08 y un mínimo de \$0.91



**Figura 35.** Distribución del RBC para el inversionista

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que se busca definir la viabilidad del proyecto, se observa que con una probabilidad de cumplimiento del 58% se obtiene un VPN de \$7.761.054, una TIR del 17% con probabilidad del 76% y un RBC del 1.01. De esta forma se encuentra viable, más sin embargo es importante aclarar que bajo los riesgos estudiados existen escenarios de resultados negativos y que los resultados positivos no son significativamente altos.

	Valor esperado	Desviación estándar	Probabilidad cumplimiento de criterio	Probabilidad NO cumplimiento de criterio	LI 95%	LS 95%	Máximo	Mínimo	Gráfica
VPN	\$ 7.761.054	\$ 37.013.635	58%	42%	\$ (63.225.010)	\$ 81.590.173	\$ 148.204.464	\$ (153.917.341)	Gráfico @RISK
TIR	17%	25%	76%	24%	-35%	63%	113%	-87%	Gráfico @RISK
RBC	1,01	0,02	100%	0%	0,969	1,048	1,08048	0,91795	Gráfico @RISK

## 15 CONCLUSIONES

Se lleva a cabo el estudio de factibilidad a través de la metodología ONUDI y se encuentra viabilidad en el proyecto desde los estudios; de entorno y sectorial, de mercado, técnico, organizacional y administrativo, legal, ambiental y de evaluación financiera.

El análisis de la oferta, la demanda y los demás factores permitieron determinar el entorno y mercado potencial del proyecto, en donde a partir del último censo se identificaron 99.7% áreas rurales en Colombia, un 51% de zonas no interconectadas con 1.9 millones de personas y un 44% sin cobertura, de acueducto con 3.6 millones de personas. Por otro lado, se identificaron los 4 principales Sectores en donde se presentan oportunidades para clientes y usuarios; Sector minero y petrolero, Infraestructura, Turístico y el Estado en todos los proyectos de sus dependencias a nivel nacional.

Una vez identificado el mercado se definieron los canales de venta directos, con una frecuencia de compra de 2 (dos) unidades móviles para el primer año, con un incremento de al menos una unidad cada año. Esta fue definida a través de diferentes acercamientos con empresas pertenecientes a estos sectores que desarrollan proyectos en el país, inclusive con algunos avances en negociaciones para la adquisición.

Mediante el estudio técnico se analizó el proceso de fabricación del producto y la adquisición de los equipamientos adicionales, estableciendo el canal de transformación y producción de las unidades móviles en la planta de la empresa ITRACER S.A.S dentro de las especificaciones requeridas. Igualmente, se definieron algunos requerimientos adicionales en términos de maquinaria, personal, y obras adicionales, entre otros, para un término de 5 años.

En el estudio organizacional se estableció el organigrama de la compañía para la ejecución del proyecto, con una estructura simple conformada por la dirección, la gerencia, y la coordinación de las diferentes áreas en las que se incluyen jefes, asistentes y operarios. Por otro lado, se realizó la matriz DOFA, analizando las diferentes debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del proyecto, destacándose la ausencia de músculo financiero, la diferenciación por el servicio, la existencia de planta y gran parte de la maquinaria de

producción, e inminentes dificultades en términos impositivos que avalan en el proyecto en el país.

Considerando los aspectos legales y ambiental, se debe considerar que la compañía ITRACER S.A.S ya se encuentra constituida legalmente desde el año 2010 y debe asumir para su continuidad bajo la ley las diferentes renovaciones del certificado de existencia y representación legal, el RUP y el RUT. Su cumplimiento igualmente se rige a través del Decreto 3075 de 1997 del INVIMA sobre principios básicos y practicas generales de alimentación y de la Ley 1715 del 2018, que se encuentra orientada a la eficiencia energética y al aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía eléctrica, tanto en el Sistema Interconectado Nacional como en las zonas no interconectadas de Colombia.

Por último, el estudio financiero y de riesgos se basó en los diferentes costos y gastos identificados a lo largo de los puntos anteriormente mencionados, definiendo la inversión y formulando los flujos de caja del proyecto y del inversionista para la identificación y análisis de los indicadores bajo diferentes escenarios enmarcados por tres precios de venta del producto. La empresa define el uso del tercer escenario, con la financiación de un crédito con cuotas iguales y un apoyo de aporte de capital por parte de la compañía.

Se obtiene un resultado positivo para el inversionista ratificado por un VPN de \$41.322.271, una TIR de 37.91%, un RBC de 1.02, un IR de 2.33, un BAUE de \$10.900.000 y un WACC menor a la tasa en la que el proyecto rentará su ejecución, con una recuperación de la inversión a partir del tercer año.

El flujo de caja se calcula a un periodo de 5 años, que es el tiempo en el cual se analizan los proyectos de la empresa ITRACER S.A.S y por solicitud de la junta directiva se cumplirá con esta directriz. Cabe resaltar que el producto de este proyecto tiene una vida útil de aproximadamente 20 años, correspondientes a la durabilidad de los paneles solares y del equipamiento interno de la unidad móvil. En este tiempo de estudio de 5 años del flujo de caja, la empresa obtuvo la suficiente información financiera para tomar decisiones de viabilidad, además es importante mencionar que algunas de las variables del costo se están asumiendo en un 100% por este proyecto y en realidad serán aprovechadas por muchos más

proyectos de la compañía. La maquinaria, los operarios, el arrendamiento de la planta, equipos de cómputo, etc., estarán siendo asumidos en su totalidad por este proyecto, pero en realidad la compañía los tendrá como capacidad instalada para sus otros desarrollos.

Se realiza un análisis de fronteras de inversión y un análisis de sensibilidad, concluyendo que para una TIO del 10% hasta el 20% y bajo un precio de venta mayor a \$110.000.000 por unidad, se obtiene viabilidad del proyecto, de la misma manera que con precios de venta de \$120.000.000 o mayores, se presentan VPN con escenarios significativamente altos.

Por último, la evaluación de riesgos permitió identificar y valorar, a través de un análisis cualitativo, las diferentes ocurrencias de riesgos en términos de costos, alcance, calidad y tiempo, basándose en hechos históricos y bajo la opinión de un experto de la compañía. Igualmente se analizaron a través del flujo de caja los principales riesgos de forma cuantitativa bajo la simulación de variables con una función triangular de escenarios; pesimista, actual y optimista. Bajo intervalos de confianza del 95% se encontró una frecuencia de materialización de hasta 5 riesgos, con un valor esperado de 2, un VPN con valor esperado de \$14.242.301, es decir, que bajo este valor el proyecto puede tener la tranquilidad para asumir los riesgos que se presenten durante su ejecución, y con un 33% libre de riesgos y un 67% con probabilidades de afectación.

Teniendo en cuenta que se busca definir la viabilidad del proyecto, se observa que con una probabilidad de cumplimiento del 58% se obtiene un VPN de \$7.761.054, una TIR del 17% con probabilidad del 76% y un RBC del 1.01. De esta forma se encuentra viabilidad financiera, más sin embargo es importante aclarar que bajo los riesgos estudiados existen escenarios de resultados negativos y que los resultados positivos no son significativamente altos.

Se concluye, finalmente, que utilizando la metodología ONUDI para evaluación de proyectos se encuentra la viabilidad de este proyecto y se convierte en una oportunidad tecnológica para brindarles principalmente a las comunidades que se encuentran en zonas no interconectadas, la capacidad de adquirir recursos como el agua potable, la energía y la digna alimentación.

## 16 BIBLIOGRAFIA

- ACCIONA. (2019). Energía solar fotovoltaica. Recuperado de <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-solar/fotovoltaica/>
- ANDI. (2018). *Balance 2018 y Perspectivas 2019 de Colombia*. Bogotá: ANDI.
- ANLA. (s. f.). Instrumentos. Recuperado de <http://portal.anla.gov.co/instrumentos>
- ANM. (2019). Agencia Nacional de Minería. Recuperado de <http://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>
- Cámara de Comercio de Medellín. (2019). Tarifas del registro mercantil 2019. Recuperado de <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Tarifas-2019>
- CELSIA. (2018). Normatividad energía solar empresas en Colombia. Recuperado de <https://blog.celsia.com/normatividad-energia-solar-empresas-colombia/>
- Colombia, Congreso de la República (s. f.). Ley 1715 de 2014. Recuperado de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1715\\_2014.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html)
- CREG. (s. f.). zni-energia @ www.creg.gov.co. Recuperado de <http://www.creg.gov.co/index.php/es/sectores/energia/zni-energia>
- DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 1-27. Recuperado de <https://sitios.dane.gov.co/cnpv-presentacion/src/#cuanto00>
- Economía Simple. (2016). Definición de viabilidad. Recuperado de <https://www.economiasimple.net/glosario/viabilidad>
- EPM. (2018). En su compromiso con el cuidado del ambiente y la calidad del aire, EPM ofrece energía solar fotovoltaica. Recuperado de <https://www.epm.com.co/site/home/sala-de-prensa/noticias-y-novedades/epm-ofrece-energia-solar-fotovoltaica>
- EPM. (2019). Energías renovables. Recuperado de

[https://www.epm.com.co/site/clientes\\_usuarios/clientes-y-usuarios/nuestros-servicios/energía/energías-renovables#Qu-son-energ-as-renovables-4259](https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/nuestros-servicios/energía/energías-renovables#Qu-son-energ-as-renovables-4259)

FAO. (2019). Colombia en una mirada.

Recuperado de <http://www.fao.org/colombia/fao-en-colombia/colombia-en-una-mirada/es/>

Fibras&Normas. (2019). Plantas purificadoras de agua. Recuperado de <https://www.fibrasynormasdecolombia.com/>

Franco, Maria Adelaida et al (2012) Aplicación de la metodología ONUDI para proyectos de crecimiento orgánico en grupo EMI. Medellín: Universidad EAFIT.

FMI - DANE. (2019). Crecimiento económico de Colombia y América Latina. Recuperado de <http://www.reporteroindustrial.com/temas/El-2018-fue-un-ano-de-recuperacion-economica-y-el-2019-trae-grandes-desafios,-ANDI+128884>

IGAC. (s. f.). Tan Solo el 03 por ciento de todo el territorio colombiano corresponde c Areas Urbanas Igac. Recuperado de <https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/tan-solo-el-03-por-ciento-de-todo-el-territorio-colombiano-corresponde-areas-urbanas-igac>

Infraestructura, C. comercio de. (2018). Indicadores económicos. Recuperado de <http://www.infraestructura.org.co/2017/>

INVIMA. (1997). Decreto 3075 de 1997, 6. Recuperado de [https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto\\_3075\\_1997.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto_3075_1997.pdf)

La Republica. (2019). La Republica. Especiales de La República. Minas y Energía. Recuperado de <https://www.larepublica.co/especiales/minas-y-energia-marzo-2019/cerca-de-23-del-territorio-de-colombia-esta-titulado-con-algun-proyecto-minero-2842057>

Lledó, P. (2013). Como aprobar el PMP sin morir en el intento. Recuperado de [https://www.academia.edu/35539005/Como\\_aprobar\\_el\\_examen\\_pmp\\_sin\\_morir\\_en\\_el\\_intento](https://www.academia.edu/35539005/Como_aprobar_el_examen_pmp_sin_morir_en_el_intento)

MAQUINARIApro. (s. f.). Características de las cocinas industriales. Recuperado de

<http://www.maquinariapro.com/tecnologia/cocinas-industriales.html>

Ministerio de Asuntos Exteriores, U. E. y Cooperación. (s. f.). [www.exteriores.gob.es](http://www.exteriores.gob.es).

Recuperado de

<http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/OficinaONUViena/es/ques2/Paginas/ONUDI.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Resolución 2674 del 2013, 37.

Nacional, A. & Ambientales, D. E. L. (2012). Resolución 0808 de 2012, 2. Recuperado de

[http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/9509\\_res\\_0808\\_260912.pdf](http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/9509_res_0808_260912.pdf)

Orellana, S. B. (2004). Horizonte de evaluación de un proyecto de inversión. Recuperado

de <https://studylib.es/doc/4935521/horizonte-de-evaluación-de-un-proyecto-de-inversión>

Perfetti, M. (2018). ¿Por qué es tan bajo el desempleo rural en Colombia? *Dinero*.

Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/hay-pleno-empleo-en-el-campo-en-colombia/255879>

PMI. (2019). ¿Qué es la Dirección de Proyectos? Recuperado de

<https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx>

PROMOENERGIA. (2019). Soluciones solar fotovoltaico. Recuperado de

[http://www.promoenergia.co/energia\\_solar/index.html](http://www.promoenergia.co/energia_solar/index.html)

Red Nacional de Protección al Consumidor. (s. f.). INVIMA. Recuperado de

[http://www.redconsumidor.gov.co/publicaciones/invima\\_pub](http://www.redconsumidor.gov.co/publicaciones/invima_pub)

Semana (2018). Conozca las leyes con las que el país potencia las energía renovables.

Recuperado de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/la-nueva-era-de-las-renovables/articulo/las-leyes-para-las-energia-renovables/564828>

Sistema Energético Nacional. (2014). Ley 1715 Integración de energías renovables no convencionales.

- Social, M. de Salud y Protección. (2013). Resolución 2674 del 2013. Recuperado de [https://normograma.info/invima/docs/resolucion\\_minsaludps\\_2674\\_2013.htm?q=resolucion+2674](https://normograma.info/invima/docs/resolucion_minsaludps_2674_2013.htm?q=resolucion+2674)
- SUPERSERVICIOS. (2017). ZONAS NO INTERCONECTADAS-ZNI. Diagnóstico de la prestación del servicio de energía eléctrica 2017, (1), 4. Recuperado de [www.superservicios.gov.co](http://www.superservicios.gov.co)
- Tonini, A. (2015). Cocina comunitaria fuerza militar mexicana. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/lonjho/18031264582/in/photostream/>
- Trucks, C. food. (2018). Cotización de food tráiler realizada por Colombian food trucks
- Twenergy. (s. f.). Energía Solar Recuperado de <https://twenergy.com/energia/energia-solar>
- UNICEF. (2004). Los Planes de Desarrollo, 3, 31-56. Recuperado de <https://www.unicef.org/colombia/pdf/Agua3.pdf>