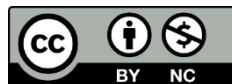


**CREACIÓN DE EMPRESA  
AIRBUILD J&J CONSTRUCTORA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO ENFOCADA  
A LA ENERGÍA EÓLICA**



Por:  
**JOAQUIN ZORNOSA VILLALBA**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO  
2020**

**CREACIÓN DE EMPRESA  
AIRBUILD J&J CONSTRUCTORA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO ENFOCADA  
A LA ENERGÍA EÓLICA**



Por:  
**JOAQUIN ZORNOSA VILLALBA**

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de  
ingeniero civil

Aprobado por:  
**Ing. JUAN PABLO ZULUAGA HUERTAS, Esp.**  
Director

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO  
2020**

## **AUTORIDADES ACADÉMICAS**

**Fray José Gabriel Mesa Ángulo, O.P.**  
Rector General

**Fray Eduardo González Gil, O.P.**  
Vicerrector Académico General

**Fray José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.**  
Rector Sede Villavicencio

**Fray Rodrigo García Jara, O.P.**  
Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**Julieth Andrea Sierra Tobón**  
Secretaria de División Sede Villavicencio

**Ing. Manuel Eduardo Herrera Pabón, Ph.D.**  
Decano Facultad de Ingeniería Civil

**Nota de aceptación**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ING. MANUEL EDUARDO HERRERA PABON  
Decano Facultad Ingeniería Civil

ING. JUAN PABLO ZULUAGA HUERTAS  
Director

ING. JULIETH GARCÍA  
Evaluador

Villavicencio, 1 octubre de 2020

## **DEDICATORIA**

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Santo Tomas por habernos brindados los espacios suficientes para nuestra formación como personas y profesionalmente.

Inmensa gratitud al Ingeniero Juan Pablo Zuluaga Huertas por ser mi director y guiarme de manera incondicional en esta materia de investigación y en esta última etapa de la carrera profesional.

## **RESUMEN**

La empresa AIRBUILD J&J Constructora ofrece al mercado un producto innovador y competitivo, el cual busca generar un gran beneficio a la sociedad y al medio ambiente; mediante la implementación de energía eólica en edificaciones cotidianas, la compañía espera ser líder en la contratación del meta y sus alrededores, buscando generar desarrollo económico y laboral en la comunidad del departamento. Este documento cuenta con el detalle técnico sobre la implantación, instalación y adecuación de la energía eólica en los diferentes tipos de estructuras, a su vez cuenta con información administrativa sobre la misión, visión y objetivos que plantea la empresa con sus pertinentes términos legales que se debe obtener para la creación de una constructora.

El objetivo principal de este documento es facilitarle al lector la información suficiente sobre la rentabilidad que genera el uso de la energía eólica, justificando principalmente sus beneficios al medio ambiente y a la comunidad. Al haber finalizado el análisis, podremos tener una visualización de la empresa AIRBUILD J&J como una constructora sólida y eficaz que brinda un servicio diferente a las comunidades de los llanos orientales.

Otro resultado que tiene este proyecto es el estudio de mercados el cual se realizara en la ciudad de Villavicencio donde se logra evidenciar flujo de caja, análisis financiero y una estimación de ventas durante un periodo de cinco años.

**Palabras Clave:** micro generadores, energía eólica, infraestructura, empresa, dióxido de carbono, sustentabilidad.

## **ABSTRACT**

The company AIRBUILD J&J offers to the market an innovative and competitive product, which seeks to generate a great benefit to society and the environment; Through the implementation of wind energy in everyday buildings, the company hopes to be a leader in hiring the goal and its surroundings, seeking to generate economic and labor development in the department community. This document has the technical details on the implementation, installation and adaptation of wind energy in the different types of structures, in turn has administrative information on the mission, vision and objectives set by the company with its relevant legal terms to be obtained for the creation of a construction company. The main objective of this document is to provide the reader with sufficient information about the profitability generated by the use of wind energy, mainly justifying its benefits to the environment and the community. Having finished the analysis, we will be able to have a visualization of the company AIRBUILD J&J as a solid and efficient construction company that provides a different service to the communities of the eastern plains. Another result of this project is the study of markets, which will be carried out in the city of Villavicencio, where cash flow, financial analysis and an estimate of sales are obtained over a period of five years.

**Key Words:** micro generators, wind energy, infrastructure, business, carbon dioxide, sustainability.



## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	15
2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
2.1.	INTRODUCCIÓN .....	16
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	16
2.3.	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL .....	18
2.4.	PROBLEMÁTICA GUBERNAMENTAL.....	19
3.	JUSTIFICACIÓN.....	21
4.	OBJETIVOS.....	22
4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	22
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
5.	ALCANCE.....	23
6.	MARCO DE REFERENCIA .....	24
6.1.	MARCO TEÓRICO .....	24
6.1.1.	Proyecciones mundiales para la construcción sostenible .....	25
6.1.2.	Colombia y la construcción sostenible .....	25
6.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	26
6.3.	ESTADO DEL ARTE.....	27
6.4.	MARCO NORMATIVO.....	28
6.5.	MARCO GEOGRÁFICO .....	29
7.	RECURSOS .....	31
7.1.	PERSONAL .....	31
7.2.	RECURSOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS .....	31
7.3.	EJECUCIÓN PRESUPUESTAL .....	32
8.	METODOLOGÍA.....	33
8.1.	DESCRIPCIÓN DE ETAPAS Y TAREAS .....	33
8.1.1.	Descripción de las etapas de diseño de la empresa .....	33
8.2.	FASE 2. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA. ....	34
8.3.	FASE 3. OPERACIÓN.....	34
8.4.	POBLACIÓN, MUESTRAS, VARIABLES E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	34
9.	MÓDULO DE MERCADOS .....	35
9.1	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS .....	35
9.1.1	El sector de la construcción en Colombia y su importancia en el contexto macroeconómico.....	35
9.1.2	Contexto macroeconómico en el periodo 2016-2017 en Colombia.....	36
9.1.3	Análisis de oferta y demanda del sector constructivo en Villavicencio .....	36
9.1.4	Encuesta percepción comunidad de Villavicencio.....	39
9.1.5	Competencia de mercado .....	44
9.1.6	Determinación de la cantidad de demanda .....	46
9.1.7	Hipótesis .....	47
9.2	ESTRATEGIAS DE MERCADOS .....	48
9.2.1	Factor demográfico en Villavicencio.....	48
9.2.2	Niveles socio-económicos de Villavicencio .....	48
9.2.3	Posición geográfica AIRBUILD J&J.....	49

9.2.4	Disponibilidad de recursos .....	49
9.3	PROYECCIÓN DE VENTAS .....	51
10.	MÓDULO OPERATIVO .....	53
10.1	OPERACIÓN .....	53
10.1.1	Análisis de operación.....	53
10.1.2	Cálculo de energía eólica.....	60
10.2	PLAN DE COMPRAS .....	66
10.3	COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	68
10.4	INFRAESTRUCTURA.....	69
11.	MÓDULO DE ORGANIZACIÓN .....	70
11.1	ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL .....	70
11.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	70
11.2.1	Misión.....	77
11.2.2	Visión .....	77
11.3	ASPECTOS LEGALES .....	77
11.3.1	Logotipo AIRBUILD J&J.....	78
11.4	COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	79
12.	MÓDULO DE FINANZAS .....	80
12.1	INGRESOS.....	80
12.2	EGRESOS .....	82
12.3	CAPITAL DE TRABAJO .....	86
13.	RESULTADOS E IMPACTOS .....	89
14.	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	90
14.1.	CONCLUSIONES .....	90
14.2.	TRABAJOS FUTUROS.....	91
	BIBLIOGRAFIA.. .....	92
	ANEXOS .....	94

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Costo energético y producción de CO2 - Electrodomésticos. ....	19
Tabla 6.1 Marco Normativo .....	28
Tabla 7.1. Personal .....	31
Tabla 7.2. Recurso técnico.....	31
Tabla 7.3. Recurso operativo .....	31
Tabla 7.4. Ejecución Presupuestal .....	32
Tabla 9.1. Aporte al PIB nacional por sectores económicos .....	36
Tabla 9.2 Competencia de mercados, llanos orientales .....	45
Tabla 9.3 Competencia de mercados a nivel nacional .....	45
Tabla 9.4 Posibles proveedores a nivel general.....	50
Tabla 9.5. Precio de venta por producto .....	51
Tabla 9.6. Ingresos Acumulados .....	52
Tabla 10.1. Consumo de energía casa de un nivel .....	61
Tabla 10.2. Costo componente eólico casa de un nivel .....	62
Tabla 10.3. Valor factura del servicio eléctrico promedio casa estrato 3.....	63
Tabla 10.7. Elementos de oficina y muebles .....	67
Tabla 10.8. Equipo de cómputo.....	67
Tabla 10.9. Stock de elementos de producción.....	68
Tabla 10.10. Costo de producción unitario.....	68
Tabla 10.11. Edificaciones requeridas. ....	69
Tabla 11.1. Estrategia organizacional .....	70
Tabla 11.2. Normatividad de la empresa.....	77
Tabla 11.3. Costos administrativos por un mes AIRBUILD J&J .....	79
Tabla 12.1. Viviendas de estrato 1,2 y 3 - Proyección de ventas .....	80
Tabla 12.2. Viviendas de estrato 4, 5 y 6 – Proyección de ventas. ....	81
Tabla 12.3. Sector público - proyección de ventas.....	81
Tabla 12.4. Estructura metálica - Proyección de ventas. ....	82
Tabla 12.5. Precio de productos - Proyección de ventas. ....	83
Tabla 12.6. Inversiones AIRBUILD J&J.....	83
Tabla 12.7. Depreciación de bienes. ....	84
Tabla 12.8. Proyección de compras a 5 años. ....	84
Tabla 12.9. Balance general costos vs gastos AIRBUILD J&J.....	86
Tabla 12.10. Estado de resultados económicos.....	87
Tabla 12.11. Flujo de Caja - AIRBUILD J&J.....	88
Tabla 13.1. Sección resultados. ....	89
Tabla 13.2. Ejemplo impactos .....	89

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Inversión en construcción, año 2016-2017.....	17
Figura 6.1 Sectores productivos en Colombia, niveles de emisión de CO2. ....	24
Figura 6.2 Construcción sostenible. Edificios a nivel mundial .....	25
Figura 6.3 Marco Conceptual .....	27
Figura 6.4 Localización general.....	30
Figura 8.1 Plan de negocios.....	33
Figura 9.1 Crecimiento del PIB por rama de actividad económica. ....	35
Figura 9.2 Área urbana de Villavicencio, Unidades culminadas y nuevas en proceso, por estratos. (2014-2015) .....	38
Figura 9.9. Contribuiría reducción de dióxido de carbono .....	42
Figura 9.10. Beneficios monetarios y económicos .....	43
Figura 9. 11. Ahorro económico tras la implementación de energías eólicas .....	43
Figura 9.12. ....	44
Figura 9.7. Establecimientos según actividad económica. ....	48
Figura 9.8. Localización AIRBUILD J&J. ....	49
Figura 10.1. Esquema de componente eólico .....	54
Figura 10.2. Cortes arquitectonicos de vivienda de un nivel .....	56
Figura 10.3. Planta de cubiertas vivienda de un nivel .....	57
Figura 10.4. Planta arquitectónica y estructural vivienda de dos niveles .....	59
Figura 10.5. Planta de cubiertas vivienda de dos niveles.....	60
Figura 11.6. Producción y consumo de energía eólica - casa de un nivel.....	63
Figura 11.7. Producción y consumo de energía eólica - vivienda de dos niveles..	66
Figura 10.8. Oficinas de AIRBUILD J&J.....	69
Figura 11.1. Organigrama AIRBUILD J&J .....	71
Figura 11.2. Logotipo AIRBUILD J&J .....	78

## **LISTA DE GRÁFICAS**

Gráfica 9.1. Género .....	39
Gráfica 9.2. Rango de edad .....	40
Gráfica 9.3 Estrato .....	40
Gráfica 9.4. Conocimiento acerca de la sostenibilidad ambiental .....	41
Gráfica 9.5. Conocimiento sobre energías renovables.....	41
Gráfica 9.6 Produccion de dióxido de carbono.....	42

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Certificado de calidad ISO 9001:2008.....	94
Anexo 2. Esquema de circuitos .....	95
Anexo 3. Ficha técnica del Aerogenerador .....	96
Anexo 4. Ficha técnica del cargador .....	97
Anexo 5. Manual de E30 pro .....	98
Anexo 6. Ficha técnica Manual E70 Pro .....	99

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las necesidades en cuanto a vivienda e infraestructura en general son especialmente importantes porque como lo establece la ley, toda persona tiene derecho a tener un nivel de vida adecuado para sí y su familia. Actualmente, la preocupación recae en generar construcciones que tengan un enfoque ambiental, que ayuden a la disminución de los efectos negativos de la utilización de energías no renovables y los beneficios de las que sí lo son. Por esta razón, es necesario que los profesionales en ingeniería civil, tomen en consideración una serie de elementos y estudios, que orienten el diseño y ejecución de las obras pertinentes para darle a las construcciones un enfoque ambiental.

El municipio de Villavicencio, capital del departamento del Meta, es el lugar indicado para la implementación de una empresa dedicada a las construcciones sustentables, el clima es ideal y por supuesto el desarrollo social y económico de la zona lo avalan. Por otra parte, una empresa enfocada en energía eólica sería pionera en la región ya que no existen actualmente otras empresas que se dediquen a este tipo de construcciones.

Esta empresa buscará contribuir al desarrollo de la región tanto a nivel económico como social, al mismo tiempo que pretende innovar en cuanto a la parte ambiental, brindando soluciones efectivas y concretas a las necesidades de las construcciones sustentables, teniendo en cuenta el comportamiento del mercado, y dejando claro los aspectos técnicos y financieros que se contemplen en el desarrollo de las actividades de la empresa.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las necesidades en cuanto a vivienda e infraestructura en general son importantes porque entregan calidad de vida a las familias, generando un entorno seguro para su desarrollo social. Actualmente, la preocupación recae en generar construcciones que tengan un enfoque ambiental, que ayuden a la disminución de los efectos negativos de la utilización de energías no renovables y los beneficios de las que sí lo son. Es importante que las ramas profesionales enfocadas en la línea de la construcción tomen en consideración una serie de elementos y estudios, que orienten el diseño y ejecución de las obras pertinentes para darle a las construcciones un enfoque ambiental.

Villavicencio, capital del departamento del Meta, es el lugar indicado para la implementación de una empresa dedicada a las construcciones sustentables, el clima es ideal y el desarrollo socio económico genera un ambiente propicio para establecer la idea de negocio planteada en este documento. Por otra parte, una empresa enfocada en energía eólica sería pionera en la región ya que no existen actualmente otras empresas que se dediquen a este tipo de construcciones.

Esta empresa buscará contribuir al desarrollo de la población en aspectos sociales y económicos; así mismo desea innovar en cuanto a la parte ambiental, brindando soluciones efectivas y concretas a las necesidades de las construcciones sustentables, teniendo en cuenta el comportamiento del mercado, y dejando claro los aspectos técnicos y financieros que se contemplen en los componentes esenciales de la idea de negocio.

### **2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El crecimiento poblacional ha aumentado en la última década y evidentemente la demanda de energía, este fenómeno también se reflejó en el sector de la construcción que se ha convertido en un factor indefectible para el desarrollo de la sociedad, de tal manera que se le corresponde en gran magnitud la producción de despojos, transformación del entorno, contaminación y gasto desmedido de energía. Estos hechos hacen que dicha actividad requiera de revisión y soluciones para promover un nivel de armonía con el medio ambiente; por esta razón se ha planteado generar una empresa amigable y auto sostenible con el medio ambiente que genere energía no contaminante a sus usuarios.

El crecimiento económico que se envía al sector de la construcción ha aumentado gradualmente desde el año 2005 al 2019; según informa el DANE la fluctuación de los pagos de obras civiles mostraron un incremento en el año 2019, con respecto a los años anteriores. “En el periodo julio – septiembre de 2017 los pagos de obras civiles presentaron una variación anual de 8,6%. Entre enero y septiembre la variación fue 6,4% y en los últimos doce meses la variación fue de 5,5% [1]. En la



Figura 1, se grafica la fluctuación económica que se ha presentado en el sector de la construcción entre los años 2016 y 2017.

Figura 2.1. Inversión en construcción, año 2016-2017



Fuente: DANE, 2018.

El potencial hidroeléctrico en Colombia está estimado en 93 GW (Gigavatio), la viabilidad que presentan las hidroeléctricas es alta y también sus diversas dificultades sociales y medioambientales. Es evidente que a medida que la sociedad ha incrementado la demanda en la construcción también lo ha hecho de manera proporcional, este fenómeno no solo ocurre en Colombia, sino que se viene evidenciando desde hace muchos años a nivel mundial. Según las cifras presentadas por el WorldGBC en el año 2015, el 40% de las materias primas en todo el mundo, tuvieron un equivalente anual total de 3000 millones de toneladas, las cuales fueron destinadas al sector de la construcción. Acuerdo a la problemática anterior también el sector de la construcción está utilizando un 17% del agua potable, el 10% de la tierra [2] y el 25% de la madera cultivada, valor que ha aumentado a un 70% si se considera el total de los recursos madereros. Es también el responsable de más de un tercio del consumo de energía en el planeta, en gran parte durante el tiempo de habitación y uso del inmueble. Un 20% de la energía es consumida durante el proceso de construcción, elaboración de materiales y demolición de las obras de construcción [2].

La producción de elementos residuales y de agentes contaminantes es una problemática ambiental asociada al sector de la construcción, la cual, a su vez, es el principal generador de los gases de efecto invernadero en muchos países. Generando altas emisiones las cuales presentan cifras de 8.6 billones de toneladas métricas en el 2012, según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, cifra que podría alcanzar los 15.6 billones de toneladas métricas para el 2030, en caso de extender el ritmo de construcción actual [2]. Sólo en el caso del CO<sub>2</sub>, las construcciones promedio de vivienda generan el 33% de las emisiones de este gas, que son, hoy en día, motivo de varias aspiraciones de investigación. Así mismo, la construcción es garante de la producción del 30% de los despojos sólidos mundiales, dando a conocer así la necesidad de crear métodos y aplicar prácticas

que reduzcan la cantidad de residuos en vista del agotamiento del espacio para su adecuada disposición [2]. Esta mala práctica se traduce en grandes pérdidas de dinero a causa de la descomposición ambiental que, para Colombia, supera el 3.7% del PIB por año, por el aumento de eventos naturales perjudiciales y la descomposición de los suelos por la modificación del entorno.

No es un secreto que año tras año la contaminación en Villavicencio es cada vez mayor, mientras que la población crece y el ser humano continúa poblando y haciendo más vías, autopistas, y sobre todo hogares en los que vivir. Pero esto no tiene por qué ser algo negativo. Gracias a la construcción sostenible y a las grandes ideas de las personas que buscan hacer del mundo un lugar mejor y aportar su granito de arena, el impacto de las construcciones sobre el medio ambiente puede ser menor y mucho más manejable [3].

El crecimiento poblacional en los últimos años ha aumentado considerablemente en Villavicencio de tal manera que se ha visto reflejado en un aumento de 11.35% en la demanda energética de para el año 2017, con un total de 319.489 clientes, está conformada por 45 subestaciones. Por esta razón al transcurrir de los se ha venido presentando problemas. “La inminente posibilidad de que se tenga que hacer un racionamiento o ahorro forzado de energía eléctrica entre las 6:00 de la tarde y las 9:00 de la noche para enfrentar la crisis energética en el departamento del meta” [6].

Según los análisis realizados por la fundación ambiental “NatureFund”, Cada vivienda habitada produce CO<sub>2</sub> en una cantidad considerable. El consumo está relacionado con la población y el medio ambiente en sus diversas formas. En la actualidad se tienen cifras de aproximadamente 555,3 Kg de CO<sub>2</sub> producidos por un habitante en un mes; Esta problemática es presentada por diferentes factores una de ellas es la utilización de energías proveniente de energía no renovables. La mayoría de los electrodomésticos inciden en la producción de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono). Se consideran indispensables para subsistencia de las familias, pero su contaminación es perentoria.

Por tanto, se formula la pregunta de investigación ¿Qué impacto tiene la factibilidad de una empresa que desarrolle proyectos a través de energía eólica, que contribuya en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero?

### **2.3. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

De acuerdo a los análisis hechos por la fundación ambiental NatureFund [3], toda vivienda habitada por seres humanos produce una cantidad considerable de CO<sub>2</sub>. El consumo en sus diversas formas es un tema de interés para el estudio de la relación entre la población y el medio ambiente. Actualmente se tienen cifras de alrededor de 555,3 kg de CO<sub>2</sub> producidos por cada habitante durante un mes; esta problemática es una consecuencia de varios factores entre los cuales se destacan

la utilización de energías provenientes de fuentes no renovables y la falta de conciencia ambiental acerca del reciclaje.

Los electrodomésticos juegan un papel muy importante en la producción de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono). Se consideran necesarios para la supervivencia de una familia dentro de un espacio social pero su contaminación es inminente; a continuación, se presenta el costo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero que estos producen.

Tabla 2.1. Costo energético y producción de CO<sub>2</sub> - Electrodomésticos.

Costo energético y producción de CO <sub>2</sub>		
Aparato	Potencia (Vatios)	Emisiones de CO <sub>2</sub> por hora (gr.)
Bombilla de 60 W	60	39
Televisor	80-300	52-195
Computador	80-360	52-234
Secador de pelo	800-2000	520-1300
Microondas	700-2100	455-1365
Lavadora	500-3000	335-1950
Aire acondicionado	800-5000	520-3350

Fuente: Adaptado de Directrices del IPCC para los Inventarios de GEI. 2018

## 2.4. PROBLEMÁTICA GUBERNAMENTAL

Para el año 2009 Colombia entraba en vigencia de una nueva constitución política, también llamada “constitución verde”. Allí se instauraron un seriado de normas, leyes y decretos para regular el daño, impacto y mal uso del medio ambiente, que a día de hoy ha presentado consecuencias positivas y negativas en el marco ambiental.

En primera instancia, durante la primera década del siglo, el gobierno de Álvaro Uribe Vélez incentivo un declive ambiental en el cual, según lo señaló el IDEAM, tres millones de hectáreas (30.000 kilómetros cuadrados) fueron deforestadas en el periodo 2000-2009, habiéndose casi triplicado la tasa de deforestación anual en este periodo en comparación con la década anterior. También en el otorgamiento de títulos mineros a lo largo y ancho del país, incluso en zonas donde están prohibidas tales actividades productivas. Tan solo en el periodo del año 2000 a 2009, se multiplico por más de cuatro veces el área intervenida por esta actividad [4].

El gobierno nacional emite en el año 2015 los objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia. Allí se mencionan temas importantes en materia ambiental como la producción y consumo responsables, la vida submarina, la vida de ecosistemas terrestres, entre otros. Es destacable que en los resultados positivos que ha dejado

la nueva constitución junto con los objetivos de Desarrollo Sostenible, se puede ver que las tasas de afectación sobre recursos naturales han disminuido en cierto grado. Ejemplo como el del Chocó, donde la deforestación estaba disparada, disminuyó por medidas ambientales tomadas por el gobierno nacional. Sin embargo, no se plantea una solución puntual a las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por las viviendas de los centros urbanos.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El departamento del Meta ha presentado altos índices poblacionales; para el año 2017 se preveía una población según cifras del DANE de 900 mil personas aproximadamente y a nivel de infraestructura se invirtió para este año, más de 674 mil millones de pesos según información de la gobernación del Meta [1]. Según el POT propuesto para la capital del departamento 2015-2027, en el artículo 3 denominado, “visión de la ciudad” se visualiza a la ciudad de Villavicencio como “una ciudad ambientalmente sostenible, que reconoce, conserva y armoniza nuestro paisaje llanero con las políticas de planificación y crecimiento del territorio bajo el concepto de sostenibilidad para el desarrollo”. Pese a esto, no se hace alusión específica a planes de construcciones sustentables que se tengan proyectadas.

Para el nivel de desarrollo que presenta la capital del Meta, las necesidades de la construcción demandan una gran responsabilidad con el medio ambiente, ya que las materias primas de la construcción se consiguen a partir de los recursos que la naturaleza otorga y cuyo potencial de renovación reduce cada día más. Por otra parte, el uso de energías no renovables genera grandes costos en las facturas y efectos negativos al medio ambiente; el aire es un recurso renovable que se encuentra presente en todo momento y es un bien al cual se le puede sacar provecho energético. Es por esto que una constructora que implemente energía eólica para la producción de energía generaría beneficios a la comunidad en aspectos ambientales, sociales y económicos.

Actualmente no existen empresas registradas en el departamento que se enfoquen en construcciones que generen su propia energía con el recurso eólico, esta situación genera un preocupante interrogante a nivel de magnitud del deterioro del ambiente y una oportunidad de generar un cambio a través de la implementación de factores y elementos ambientalmente amigables como alternativa a las construcciones tradicionales. Es indispensable la creación de una empresa que contribuya a la innovación en la construcción en el departamento del Meta y cuyo enfoque sustentable genere importantes cambios en el área de la ingeniería civil.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Factibilizar una empresa constructora en Villavicencio que aproveche la energía eólica en sus diseños constructivos, contribuyendo con la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar un plan de operación en el cual se describan las acciones que se van a realizar durante el proceso de creación de empresa; dichas actividades consignadas en un cronograma.
- Describir la estructura organizacional de la empresa con el fin de tener claro todos los aspectos legales y administrativos que competen a la misma.
- Registrar por medio de proyecciones estadísticas los ingresos y egresos de la empresa a través de hojas de cálculo.
- Diseñar planos arquitectónicos y estructurales de las construcciones modelo que va a presentar la empresa en primera instancia.
- Categorizar a la empresa por medio de una comparación general de la posible competencia del sector.

## **5. ALCANCE**

Se pretende crear una empresa la cual brinde una oportunidad a los habitantes del Meta, que ayude contribuir con el cuidado del medio ambiente, mediante edificaciones que generen su propia energía, a través del recurso eólico; Se proyecta que se pueda generar un espacio recomendable para el desarrollo de cada una de las actividades, en las que estén diseñadas las distintas edificaciones a intervenir, la cuales pueden ser casas familiares, escuelas, hospitales, parques ,el objetivo principal es que estas estructuras no generen un impacto negativo sobre el medio ambiente.

Se realizará un documento técnico que contemple el estudio de mercados, describa el módulo de operación interno, visualice la organización financiera y legal y así mismo, que detalle el plan operativo a corto, mediano y largo plazo.

Se generará una simulación a través de ordenador del consumo eléctrico de una vivienda bifamiliar de dos niveles construida desde sus cimientos, a la cual se le realizará un análisis económico, social, ambiental y una comparación de costo-beneficio entre la energía utilizada actualmente y la energía generada mediante aerogenerador eólico.

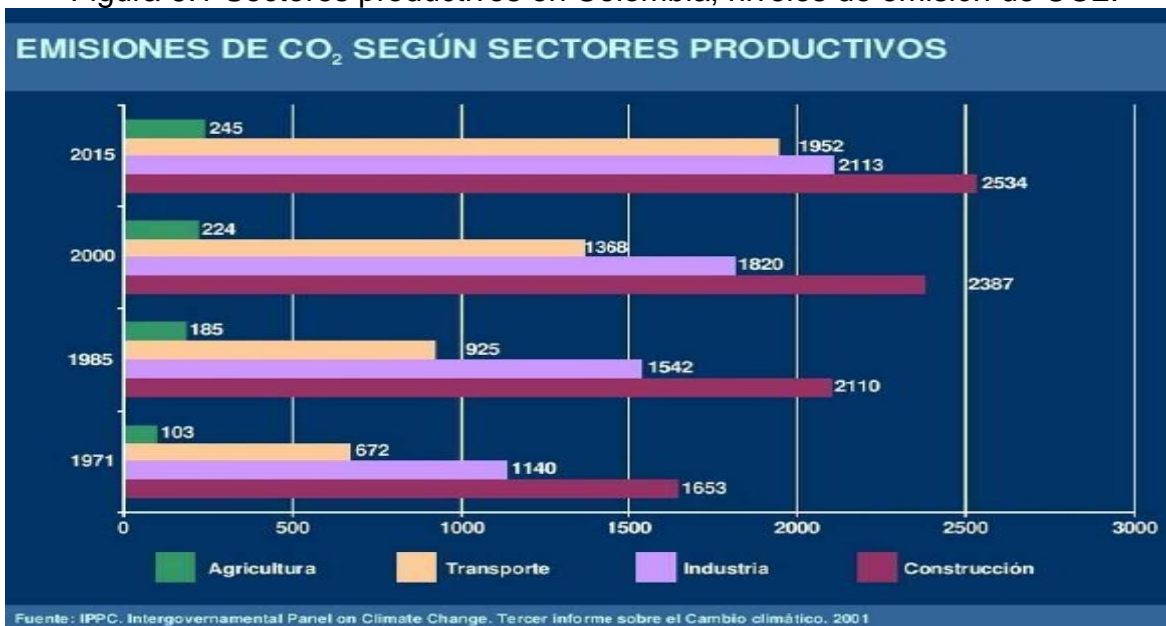
## 6. MARCO DE REFERENCIA

### 6.1. MARCO TEÓRICO

Todos los sistemas productivos y los mecanismos de generación de riqueza, se han logrado gracias a los recursos que genera el medio ambiente. Es decir, que el sistema socio económico debe adaptarse al entorno natural para desarrollarse y subsanar necesidades humanas, ya que como la naturaleza tiene un método de ciclo continuo, el sistema económico debe aprender a ser viable, sin cambiar los métodos actuales de enriquecimiento, sino indagar un método de desarrollo sostenible que sea práctico para abastecer las necesidades primarias de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para recompensar sus propias necesidades.

El método de construcción que se lleva a cabo actualmente, ha presentado un incremento en la producción de CO<sub>2</sub>, según las cifras mostradas por Green Loop (entidad ambiental de apoyo en la ONU), aumentando el calentamiento global; Green Loop [3], esta entidad presentó estadísticas ambientales sobre el porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2015, emitido por diversos sectores productivos.

Figura 6.1 Sectores productivos en Colombia, niveles de emisión de CO<sub>2</sub>.



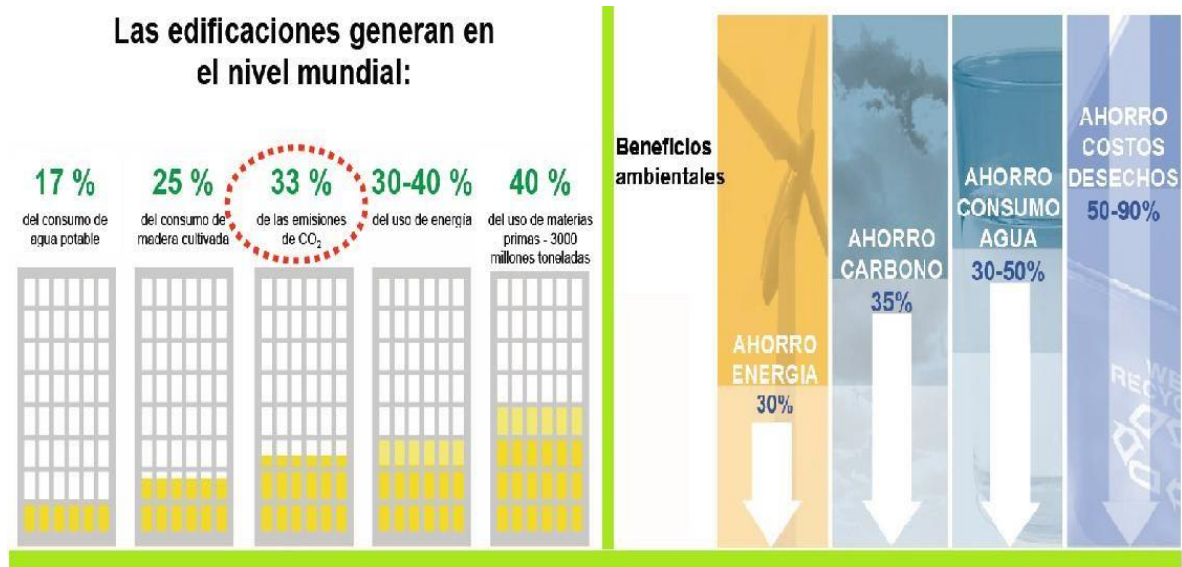
Fuente: Rojas, 2014.

La construcción sostenible está fundamentada en realizar el mínimo gasto de energía durante la construcción y una vez ejecutada la obra; la reducción de



diferentes impactos ambientales como emisión de CO<sub>2</sub>, contaminación del paisaje, entre otras, también se contemplan dentro de la construcción sostenible.

Figura 6.2 Construcción sostenible. Edificios a nivel mundial



Fuente: Rojas, (2014)

### 6.1.1. Proyecciones mundiales para la construcción sostenible

De acuerdo a la asociación mundial de la construcción, en su análisis del año 2019, pronostica que la construcción sostenible crecerá un 85% hasta 2030, creciendo US\$8.000 millones para alcanzar US\$15.500 millones, promoviendo el crecimiento de este principalmente en países europeos y asiáticos el cual representa el 57%.

El pronóstico implica que para el año 2025 Reino Unido será el mercado más grande de Europa, impulsado principalmente por mega proyectos de infraestructura a medio y largo plazo, superando a Alemania y convirtiéndose en el sexto mercado de construcción más grande del mundo. [3]

### 6.1.2. Colombia y la construcción sostenible

De acuerdo con las políticas nacionales del periodo actual de gobierno, se pretende invertir en desarrollo sostenible un 25% más que en periodo anteriores.

La nación Colombiana es meritoria de estar en los primeros países con mayor biodiversidad del mundo; este alberga el 15% de las especies terrestres del planeta, 18 eco regiones y 65 tipos de ecosistemas, 46% de su superficie tiene cobertura forestal mantiene 95% de los páramos del mundo, 3 zonas más ricas en biodiversidad en el mundo: Choco biogeográfico, la cuenca del río Amazonas y los

Andes, el séptimo país en términos de recursos hídricos, alta diversidad cultural, 33,2 millones de hectáreas tituladas colectivamente. [2]

#### **6.1.2.1. Consejo Colombiano de construcción sostenible**

El consejo colombiano de construcción es la organización que se encarga de reunir a entidades oficiales, empresas privadas y profesionales a fines a la construcción y anualmente realizar observaciones sobre el estado actual del país.

La misión que tiene esta organización es promover la transformación del de la construcción hacia la sostenibilidad [5].

De acuerdo con la página oficial de la entidad, su visión es la siguiente: “ser el organismo de referencia en el nivel nacional en cuanto a la construcción sostenible, con un alto porcentaje de las empresas, instituciones y profesionales del sector de la construcción entre sus miembros”.

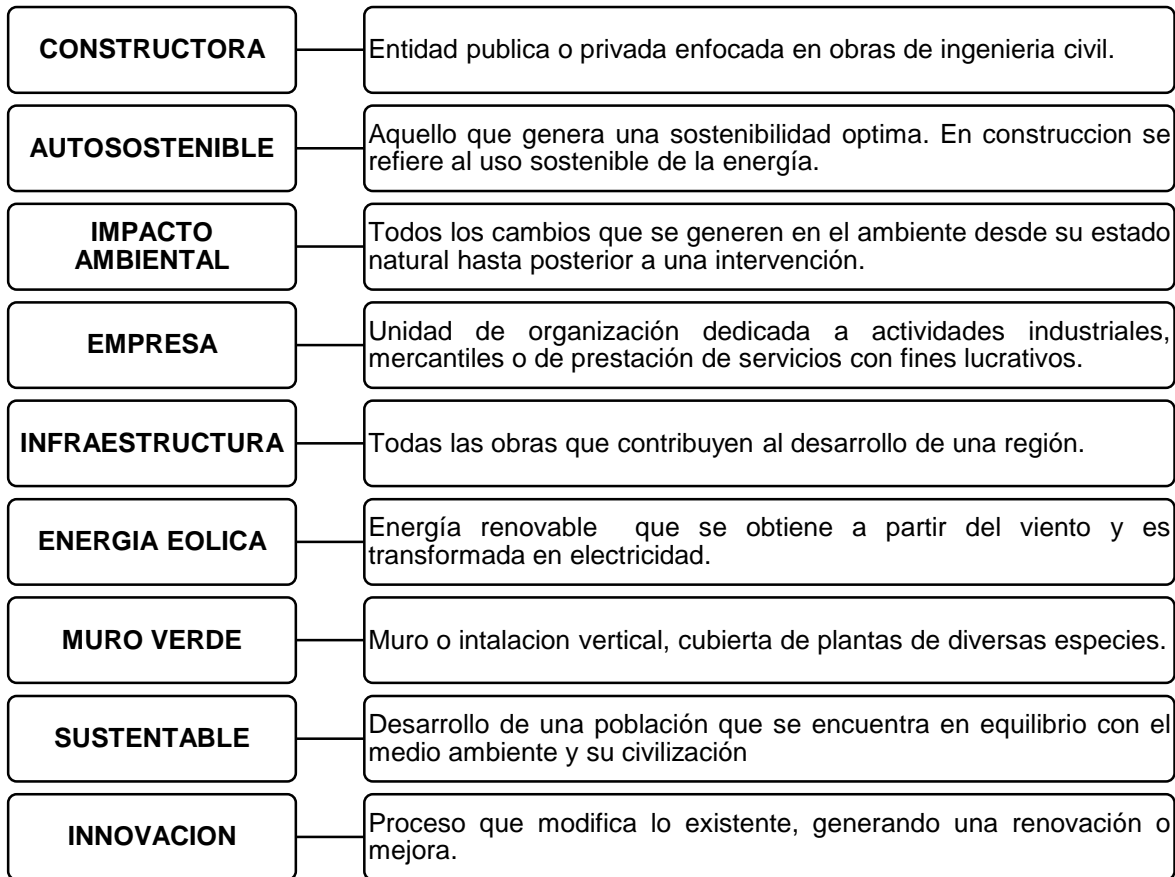
Aunque en temas económicos no tiene fortaleza, si influye mucho en el plan de desarrollo nacional de infraestructura, poniendo en primer lugar el aspecto ambiental desde su último documento emitido en el año 2018. Cabe resaltar la frase de apertura del documento:

“Contribuir al desarrollo de una cultura en la sociedad colombiana que conozca, valore y promueva los principios de la construcción sostenible. Diseñar procesos, procedimientos y políticas que rijan la operación del Consejo con los preceptos de igualdad en la participación de todos los miembros, perdurabilidad del direccionamiento del Consejo y ética en la toma de decisiones. Asesorar al gobierno nacional y locales en el tema de desarrollo y construcción sostenible para la elaboración y seguimiento de políticas públicas.” [2]

## **6.2. MARCO CONCEPTUAL**

A continuación, se presentarán los términos de gran relevancia en el documento.

Figura 6.3 Marco Conceptual



Fuente: Propia, 2019

### 6.3. ESTADO DEL ARTE

Hoy en día, la energía eólica está generando una revolución muy fuerte en el país colombiano, ya que es una alternativa de fuente de energía limpia. El uso de esta novedosa tecnología normalmente se asocia con grandes terrenos con aerogeneradores de inmensas dimensiones, pero se han desarrollado en los últimos años sistemas especiales de diferentes dimensiones con el fin abastecer con bajo costo una vivienda familiar.

Acostumbrados a las grandes turbinas eólicas, es fácil olvidar el papel tan importante que desempeñan los aerogeneradores pequeños. La potencia de estas máquinas oscila desde apenas unos kilovatios hasta el centenar, y resultan tremendamente útiles en viviendas familiares de uso común, granjas, campings, sistemas de comunicación y otras aplicaciones para el autoconsumo, pero son muy pocos los usuarios con equipos conectados a red.

Estas instalaciones consisten en pequeños aerogeneradores, también llamados aerogeneradores de baja potencia y aunque en su mayoría y a nivel doméstico son instalaciones de no más de 10 kW, su capacidad de producción se considera como máximo de 100 kW.

A la fecha no se ha presentado proyectos eólicos por empresas en la ciudad de Villavicencio, pero en Colombia ha venido surgiendo la necesidad de generar energía limpia y solo hay dos casos, uno es el Parque Eólico de Jepirachi que está a cargo de Empresas Públicas de Medellín (EPM), ubicado en la península de La Guajira en el municipio de Uribí entre El Cabo de la Vela y Puerto Bolívar, y que está en funcionamiento desde año 2004. El otro, se ubica en Bucaramanga y está a cargo de MUISCA CONSTRUCCIONES, empresa constructora cuyo interés es la implementación de energías alternativas, ha desarrollado proyectos como Torre de Bambú, Gaia, Ventus y la Foret de Muisca.

Según la Universidad Sergio Arboleda, cuatro proyectos de energía eólica hacen parte de una innovación tecnológica que será realizada por una empresa francesa en el año 2021 para el departamento de Boyacá específicamente en los municipios de Soracá, Oicatá, Tunja y Arcabuco, Señalo Rodolphe Damiane, Director general de Green Yellow Energy para Colombia. Además, existen muchos trabajos de grado de facultades de Ingeniería de varias Universidades de país que tratan de proyectos para implantación o avances tecnológicos sobre energía eólica.

#### 6.4. MARCO NORMATIVO

A continuación, se presenta el marco normativo referencia para el proyecto en desarrollo.

Tabla 6.1 Marco Normativo

Título	Descripción
Ley 99 de 1993	Creó el Ministerio del Medio Ambiente, estableció el Sistema Nacional Ambiental, SINA y la obligación de obtener la licencia ambiental para la ejecución de obras.
Ley 9 de 1979	Establece el Código Sanitario Nacional.
Ley 400 de 1997	Define la normatividad para construcciones sismo resistente en Colombia.
Decreto 879 de 1998	Mediante el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.
Decreto 02 de 1982	Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas. Art. 74 Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmosfera. Art. 75 Prevención de la contaminación atmosférica.
Decreto 2462 de 1989	Mediante el cual se regula la explotación de materiales de construcción.
Decreto 1319 de 1994	Reglamenta la expedición de licencias de construcción, urbanización y parcelación.

<b>Título</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 1865 de 1994	Por el cual se regulan los planes regionales ambientales de las corporaciones autónomas regionales.
Decreto 879 de 1998	Reglamentación de planes de ordenamiento territorial
Resolución 541 de 1994	Ministerio del Medio Ambiente, por medio del cual se regula el cargue, descargue, almacenamiento, etc..., de productos de construcción.
Resolución 1351 de 1995	Establece el formulario para presentar el Informe del Estado de Emisiones, IE1
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento, vigilancia y seguridad.
Proyecto de acuerdo No. 338 de 2009	Por el cual se implementan, promueven y estimulan las tecnologías de creación de techos verdes
NTC 4595	Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.
NTC 5551	Concretos. Durabilidad de estructuras de concreto
NTC 550	Concretos. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra
NTC 673	Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto

Fuente: Propia, 2019

## **6.5. MARCO GEOGRÁFICO**

La empresa AIRBUILD J&J se localiza en el territorio colombiano, precisamente en la capital de los llanos orientales, Villavicencio Meta. El crecimiento poblacional del departamento del Meta genera confianza en una posible inversión en el sector de la construcción; además de esto, las condiciones meteorológicas se prestan para innovar en el sector a través de la energía eólica.

A continuación, se localiza la ciudad de Villavicencio por medio del Software Google Maps y allí mismo se ilustra por medio de un punto rojo la posible ubicación de AIRBUILD J&J. La ubicación puntual sería en el barrio Barzal, pues es un punto central para la comunidad y de fácil acceso.

Figura 6.4 Localización general



Fuente: Google Maps, 2019

## 7. RECURSOS

### 7.1. PERSONAL

La tabla evidencia el talento humano que se requiere para llevar a cabo la investigación.

Tabla 7.1. Personal

Personal	Nombre	Perfil	Experiencia
Estudiante	Joaquín Steven Zornosa Villalba	Estudiante Ingeniería Civil	
Director	Juan Pablo Zuluaga Huertas	Ing. Industrial, dos especializaciones, una en contratación y otra en auditoría. Cursa Maestría en Proyectos.	9 años de experiencia docentes, 3 años en procesos de acompañamiento en emprendimiento.

Fuente: Autor

### 7.2. RECURSOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

Los recursos técnicos y operativos, se encuentran más encaminado al desarrollo administrativo de una oficina, por lo siguiente, a continuación, se presentan los recursos.

Tabla 7.2. Recurso técnico

Categoría	Requerimiento	Cantidad	Ubicación
Software	Herramientas de Office	1	Personal

Fuente: Autor

Asimismo, se indica el detalle de aquellos elementos de índole operativa que se requieran, entre otros: papelería, impresiones, copias, traslados.

Tabla 7.3. Recurso operativo

Detalle	Cantidad
Impresiones	50 unidades
Papelería	2 resmas
Copias	250 unidades

Fuente: Autor

### 7.3. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

En la Tabla 7.4 se evidencia la ejecución presupuestal llevada a cabo para la ejecución de la opción de grado en creación de empresa, a continuación, se muestran un ejemplo de cómo debe presentarse el presupuesto, sin embargo, puede ajustarse según se requiera.

Tabla 7.4. Ejecución Presupuestal

CONCEPTO	Horas por Semana	Valor Hora [Pesos]	Dedicación [Semanas]	TOTAL [Pesos]
Personal				
Tutor	4	\$ 25.000	20	\$1'920.000
Autores	24	\$ 25.000	24	\$9'640.000
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$13'481.000</b>
Equipos y documentación				
Energía eléctrica	24	\$ 105	24	\$ 60.480
Servicio de internet	24	\$ 2.000	24	\$ 1.152.000
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 1.212.480</b>
Suministros de oficina y varios				
Papelería y CD				\$ 30.000
Digitación e impresión				\$ 150.000
Fotocopias y empastes				\$ 200.000
Transporte.				\$ 300.000
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 680.000</b>
Legalización de la empresa				
Registro en cámara de comercio				\$ 310.000
Registro de escritura pública de constitución				\$ 79.000
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 389.000</b>
<b>SUBTOTAL GENERAL</b>				<b>\$14'762.480</b>
Imprevistos (10%)				1'476.248
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>\$16'238.758</b>

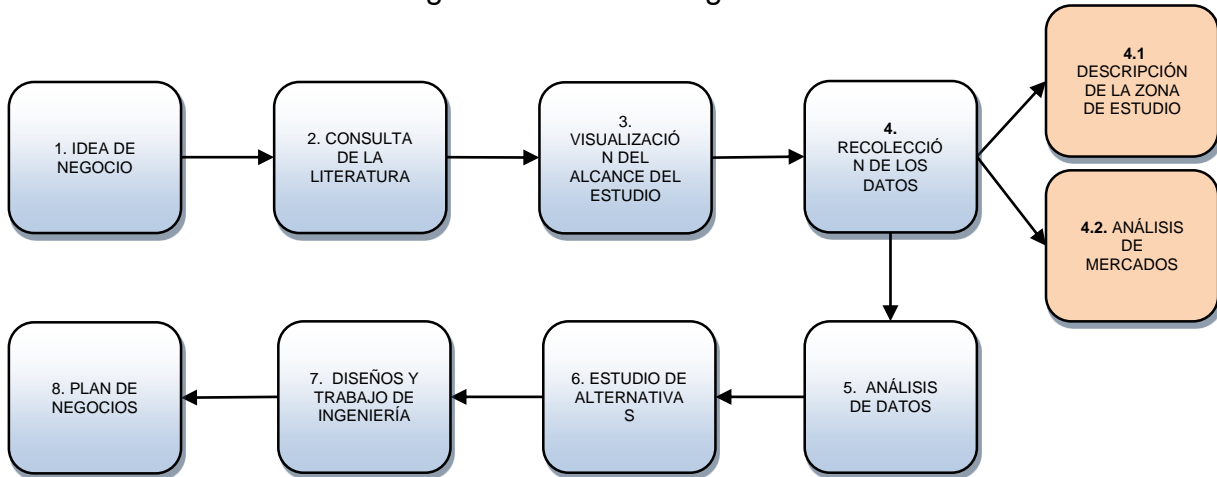
Fuente: Propia, 2019



## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. DESCRIPCIÓN DE ETAPAS Y TAREAS

Figura 8.1 Plan de negocios



Fuente. Propia, 2019

#### 8.1.1. Descripción de las etapas de diseño de la empresa

**Idea de negocios.** En esta etapa se plantea la creación de una empresa dedicada a la construcción sustentable de acuerdo a las necesidades globales y regionales. [4]

**Consulta de la literatura.** En esta etapa se consulta toda la información pertinente a construcciones sustentables que servirán como base para el desarrollo del proyecto. [5]

**Visualización del alcance del estudio.** Se determina un límite en cuanto al área geográfica de acción de la empresa, así como también los objetivos y las actividades de la misma. [5]

**Recolección de los datos.** En esta etapa se recolecta información específica detallada a nivel regional, como datos demográficos, sociales, económicos, planes de desarrollo etc. [4]

**Análisis de mercados.** En esta etapa se realiza el estudio de mercados para determinar la oferta, demanda, producto, competencia y todo lo que permita determinar la viabilidad y factibilidad del proyecto.

**Análisis de datos.** Se determina y destaca la información de más utilidad obtenida en la etapa anterior.

**Estudio de alternativas.** Se determina el alcance de las actividades y la evaluación del impacto en la sociedad, así como también la revisión de los requisitos normativos y los planes de ordenamiento territorial.

**Diseños y trabajo de ingeniería.** Se definen diseños pre-establecidos de los componentes ambientales, en cuanto a su colocación funcionamiento y mantenimiento, este será definido por la empresa.

**Plan de negocios.** Creación del documento que establezca todo el plan de negocios.

## **8.2. FASE 2. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.**

Esta etapa hace realidad todo lo planeado en la fase de diseño y está condicionada a los recursos disponibles tanto humanos como financieros. Donde se crea la planta física para los insumos necesarios.

## **8.3. FASE 3. OPERACIÓN.**

En esta fase la empresa cuenta con toda la capacidad para ejecutar cualquier tipo de proyecto que se encuentre dentro de su competencia.

## **8.4. POBLACIÓN, MUESTRAS, VARIABLES E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La población hace referencia a la ciudad de Villavicencio inicialmente, luego se explorara la expansión de la misma a otras ciudades.

También se realizó el diseño de una encuesta mediante el formulario de google drive con el fin de establecer la percepción de la población frente a la idea de negocio.

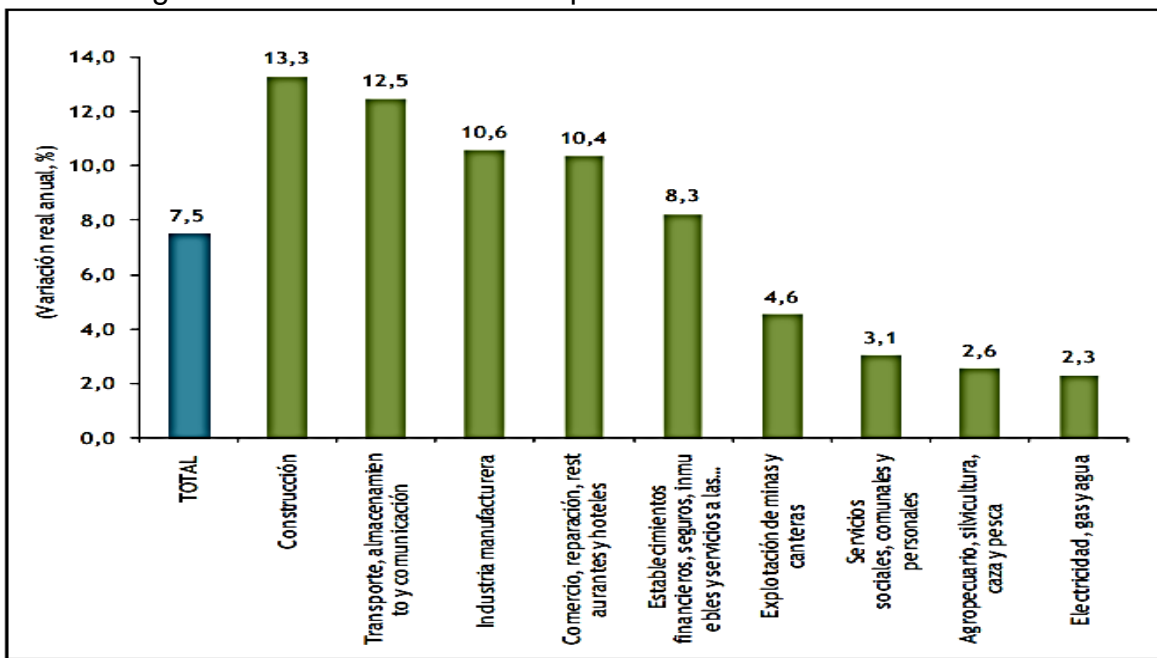
## 9. MÓDULO DE MERCADOS

### 9.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

#### 9.1.1 El sector de la construcción en Colombia y su importancia en el contexto macroeconómico.

Colombia es un país en el que, según las cifras oficiales durante los últimos años, los sectores de la industria, la construcción, el comercio y los servicios de transporte se han consolidado como los puntos dinámicos que más aportan al crecimiento.

Figura 9.1 Crecimiento del PIB por rama de actividad económica.



Fuente: Dane, 2019.

En el año 2015 la economía colombiana se ubicó en el 7,5% con respecto al año anterior, cifra que se explica principalmente por la expansión de los sectores de la construcción (13,3%), los servicios de transporte (12,5%), la industria (10,6%), y el comercio (10,4%). Estos sectores, por lo tanto, han contribuido con un porcentaje cercano al 50% de la variación anual del PIB durante los últimos dos años. [5]

Es destacable que luego de la crisis económica de 1999 el sector de la construcción fue indispensable para el sostenimiento del país; sin embargo, esta actividad se encuentra en variación de ritmos naturales por la fluctuación del peso colombiano con respecto al dólar, pero a pesar de esto es un área que aporta gran crecimiento al PIB [3].

### 9.1.2 Contexto macroeconómico en el periodo 2016-2017 en Colombia

La industria de la construcción afecta directa e indirectamente el desarrollo de todos los demás sectores económicos del país, pues todos requieren de infraestructura para su ejecución; la afectación social que la actividad constructiva ejerce sobre la sociedad incide directamente en aspectos empresariales, recreativos, viales, entre otros.

Tabla 9.1. Aporte al PIB nacional por sectores económicos

PIB	4,2%
Construcción	12,7%
Sectores financieros	4,4%
Actividades sociales	4,7%
Comercio	4,8%
Transporte	4,3%
Servicios Públicos	3,9%
Agricultura	3,4%
Industria	-0,3%
Minería	-1,0%

Fuente: Dane, 2019.

Al analizar el comportamiento de la economía colombiana en cierto periodo de tiempo, se puede observar que la construcción (tanto obra civil como edificaciones privadas) fue el sector líder del PIB como se muestra en la tabla anterior [6].

### 9.1.3 Análisis de oferta y demanda del sector constructivo en Villavicencio

El campo de acción de la empresa se encuentra enfocada principalmente en la ciudad de Villavicencio, la cual cuenta actualmente con una población estimada de 900.000 habitantes en total; La capital del Meta cuenta con un sistema estratificado con el fin de realizar facturaciones por parte de las empresas de servicios públicos domiciliarios, determinando también sectores vulnerables y de desarrollo de infraestructura.

De acuerdo al ICER (Informe de Coyuntura Económica Regional), en el año 2015, la tasa de desempleo de Villavicencio, fue menor comparado con el territorio nacional; sin embargo, el crecimiento en algunos sectores permitió una mejor participación en la región.[7].

Con los procesos de inversión el departamento del Meta y en especial la ciudad de Villavicencio ha crecido con la participación de construcciones que van desde los centros comerciales, conceptos de vivienda a través de la propiedad horizontal y otros proyectos que le han permitido mantenerse alcanzar un reconocimiento en el departamento.

Por otro lado, en la ciudad de Villavicencio, el sector de la construcción todo un cambio gradual que poco a poco ha sido valorado desde las necesidades inmediatas de la población y la dinámica del tejido comercial. A partir de ahí, reconocer que los procesos de cambio están dados a las necesidades de la comunidad y la oportunidad de integrar la parte medio ambiental que se ha convertido en una fuente de cambio necesaria para lograr una economía sustentable [7].

Tabla 9.2. Área urbana de Villavicencio, Censo de edificaciones por obras culminadas, en proceso y paralizadas (2014-2015)

Trimestre	Metros cuadrados			Variación		
	Obras culminadas	Obras en proceso	Obras paralizadas	Obras culminadas	Obras en proceso	Obras paralizadas
<b>2014</b>						
I	80691	729268	184473	14,1	14,7	-8,6
II	75335	714202	208928	-51,5	16,3	31
III	81865	835846	208906	110,5	35,8	19,7
IV	128514	770973	228754	186,2	18,7	-1,1
<b>2015</b>						
I	168015	696670	220747	108,2	-4,5	19,7
II	244975	464684	249589	235,2	-34,9	19,5
III	95412	458379	245603	16,5	-44,5	17,6
IV	101273	463991	274533	-21,2	-39,8	20

Fuente: Dane, Censo, 2019.

El censo de edificaciones en Villavicencio mostró que las obras terminadas (609.675 m<sup>2</sup>) tuvieron como principal destino apartamentos (230.080 m<sup>2</sup>) seguido de casas (185.891 m<sup>2</sup>) y comercio (160.319 m<sup>2</sup>).

En cuanto a variaciones, los destinos con mayores decrecimientos fueron hoteles (-76,4%) y oficinas (-52,3%). Entre tanto, las obras nuevas en proceso reportaron un área de 332.654 m<sup>2</sup>, la cual se distribuyó principalmente en apartamentos (148.868 m<sup>2</sup>) y casas (147.978 m<sup>2</sup>). Por otro lado, oficinas y hospitales presentaron las mayores caídas (-99,2% y -84,5%, respectivamente) [7].

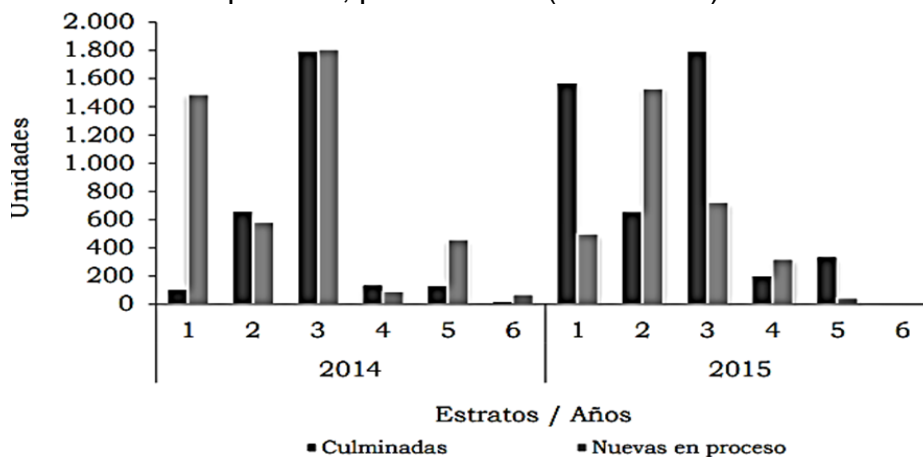
Tabla 9.3. Área urbana de Villavicencio, Censo de edificaciones por estado de la obra.

Destinos	Metros cuadrados		Variación	
	Obras culminadas	Obras nuevas en proceso	Obras culminadas	Obras nuevas en proceso
<b>Total</b>	609675	332654	66,4	-26,7
<b>Apartamentos</b>	230080	148868	118,6	-8,2
<b>Oficinas</b>	1280	384	-52,3	-99,2
<b>Comercio</b>	160319	12226	*	-77,3
<b>Casa</b>	185891	147978	-15,7	-14,2
<b>Bodegas</b>	5201	7447	-50,7	23,8
<b>Educación</b>	8072	6794	137	*
<b>Hoteles</b>	1960	480	-76,4	-84,5
<b>Hospitales</b>	5403	703	*	-87
<b>Administrativo público</b>	8000	4873	0	*
<b>Otros</b>	3469	2901	142,6	-15,4

Fuente: Dane, 2019.

El mayor número de obras culminadas para el año 2015 en Villavicencio pertenecieron al estrato 3 con 1.797 unidades habitacionales, mientras para las nuevas en proceso se destacó el estrato 2, con 1.531 unidades. Para 2014 en las culminadas sobresalió el estrato 3 con 1.799 unidades y en las nuevas en proceso también sobresalió el estrato 3 con 1.809 unidades.

Figura 9.2 Área urbana de Villavicencio, Unidades culminadas y nuevas en proceso, por estratos. (2014-2015)



Fuente: Dane, 2019.

### 9.1.4 Encuesta percepción comunidad de Villavicencio

A continuación, se presentan los resultados de la población que participo en la encuesta es importante mencionar que la muestra fue intencional, en el que participaron 69 personas, utilizando un muestreo así:

$$n = \frac{z^2 p \cdot q}{e^2}$$

$z = 1.65$  nivel de confianza (90%)

$p = 50\%$

$q = 50\%$

$e = 10\%$

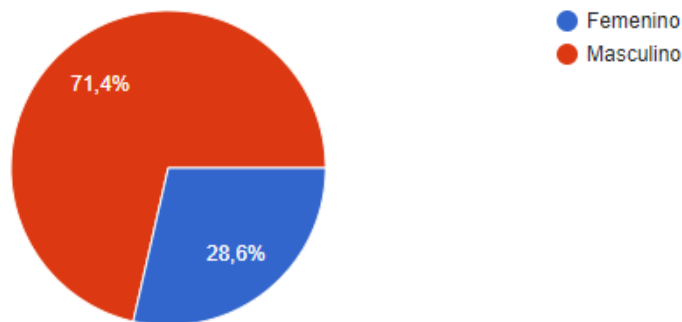
$$n = \frac{(1.65)^2(0.50)(0.50)}{(0.10)^2} = \frac{0.6806}{(0.10)^2} = \mathbf{68.06}$$

Tamaño de la muestra= **69**

Para las encuestas a los clientes, se tendrá la muestra de 69.

Luego se compartió via whatsapp.com a través del link del formulario de google drive.

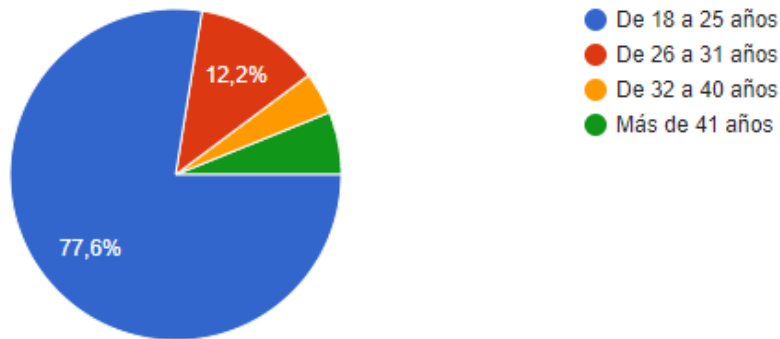
Gráfica 9.1. Género



Fuente: propia. 2020.

Considerando la importancia que tiene para el estudio, conocer el género de los participantes en la encuesta, para conocer un rasgo característico que identifique las oportunidades de negocio. Se logró establecer que la población participante fue de 71.4% para el género masculino y con un 28.6% el femenino. De esta manera se puede observar que fueron más receptivos los hombres para responder a la encuesta formulada.

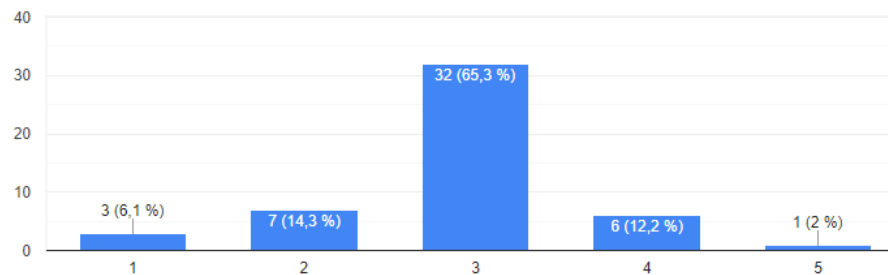
Gráfica 9.2. Rango de edad



Fuente: propia. 2020.

Al analizar que la población participante se encuentra en un rango de edad de de 18 a 25 años con el 77.6%; seguido de 26 a 31 años con el 12%. Es importante mencionar que los participantes se interesaron por el tema de la encuesta con mayor relevancia que otros rangos de edad. Considerando de esta manera, un elemento importante que tienen un concepto más innovador sobre las necesidades del proceso arquitectónico y las ventajas de la sustentabilidad.

Gráfica 9. 3 Estrato

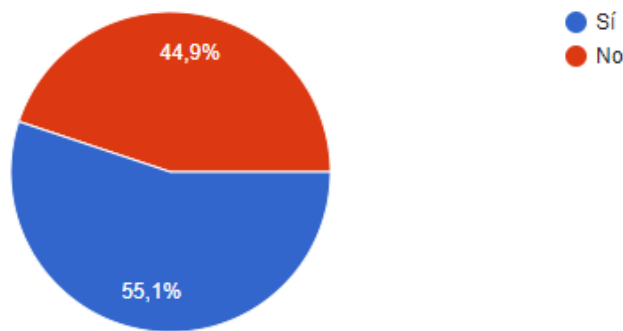


Fuente: propia. 2020.

La población participante expreso que el 65.3% tiene su vivienda actual en estrato tres; seguido del 14.3% en estrato dos; con una participación del 12.2% se ubica el estrato cuatro.



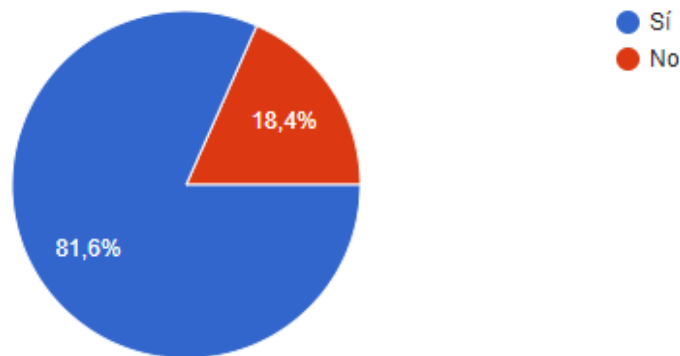
Gráfica 9.4. Conocimiento acerca de la sostenibilidad ambiental



Fuente: propia. 2020.

Otro de los elementos indispensables a la hora de identificar las oportunidades del plan de negocio, está relacionada con el conocimiento que pueden tener los participantes en la encuesta sobre la sostenibilidad ambiental. Se observó que el 44.9% de ellos expreso no tener conocimientos del tema, frente a un 55.1% que respondió sí. De esta manera, para el desarrollo de la encuesta es importante que la mayoría tiene claro el concepto a desarrollar sobre el cuidado ambiental.

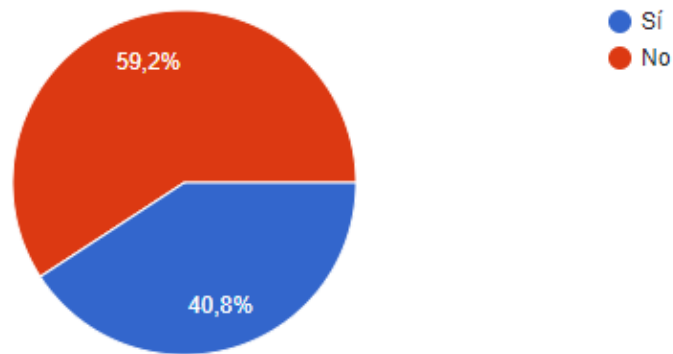
Gráfica 9.5. Conocimiento sobre energías renovables



Fuente: propia. 2020.

Al conocer que poseen conocimientos de sostenibilidad ambiental, se indagó sobre las energías renovables, considerando que en materia de oportunidades el 81.6% respondió que tiene conocimiento en este tema, frente a un 18.4% que dice que no. De esta manera, se logró establecer que las energías renovables que conocen están asociadas al manejo de crecimiento económico y responsabilidad social.

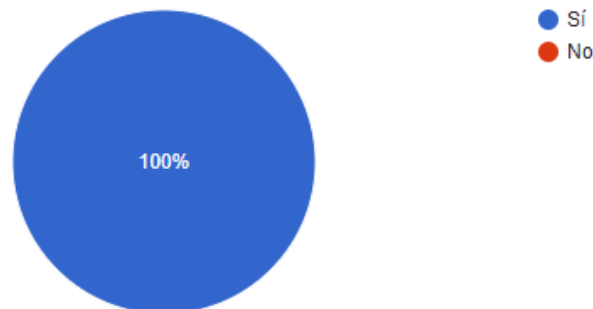
Gráfica 9.6 Producción de dióxido de carbono



Fuente: propia. 2020.

Se indago a los participantes si tienen conocimiento que los electrodomésticos que tienen en sus viviendas, producen dióxido de carbono, a lo que el 40.8% respondió que si, mientras que el 59.2% expreso no tener conocimiento de este tipo de contaminación producida en el hogar. De esta manera, para el estudio es importante integrar que es necesario divulgar con la población las oportunidades de mejorar las condiciones de contaminación que se producen al interior de la vivienda, con el fin de establecer.

Figura 9.3. Contribuiría reducción de dióxido de carbono

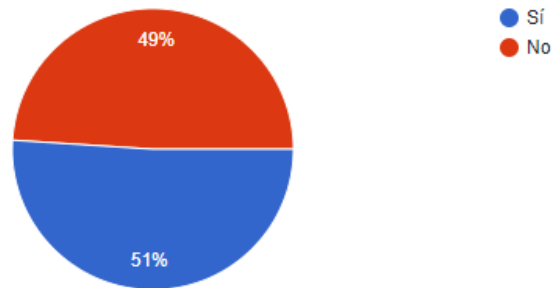


Fuente: propia. 2020.

Para identificar el nivel de disposición y conocimiento que tiene la comunidad frente a la oportunidad de aportar a la reducción de dióxido de carbono y el uso de estos

al interior de su departamento, se logró evidenciar que el 100% de ellos estarían de acuerdo.

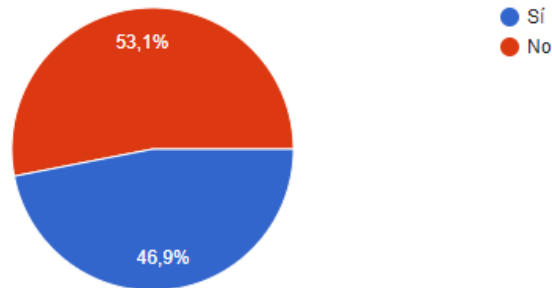
Figura 9.4. Beneficios monetarios y económicos



Fuente: propia. 2020.

Analizando las ventajas que ofrece el uso de las energías renovables entre ellas la eólica, se indagó a los participantes si ellos conocen los beneficios económicos que se pueden obtener al utilizar este tipo de energía. Se observó que el 51% de ellos los conoce; mientras que existe un 49% que no los identifica. De esta manera es importante señalar que se ampliar el ciclo de divulgación de las ventajas de la energía eólica con el fin de lograr que este concepto de reducción de energía, además del nivel de contaminación.

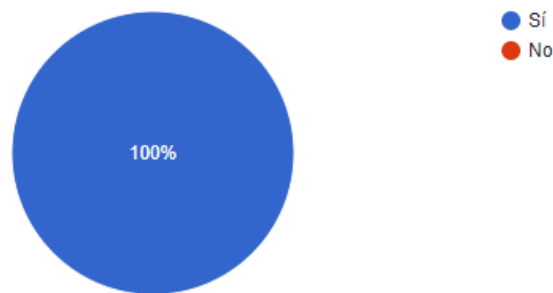
Figura 9. 5. Ahorro económico tras la implementación de energías eólicas



Fuente: propia. 2020.

De igual manera, se les pregunto hasta qué punto el ahorro económico se convierte en un beneficio tras la implementación de las energías eólicas en las viviendas, a lo que el 53.1% dice que no tener conocimiento; mientras que el 46.9% dice que si sabe cuáles son estos, considerando que es importante relacionar nuevas tecnologías de implementación en el desarrollo de las viviendas, comprendiendo que es importante reconocer las oportunidades de innovación y mejora ambiental.

Figura 9.6.



Fuente: propia. 2020.

Después de conocer el punto de vista de los participantes, sobre el conocimiento y beneficios que se pueden obtener con la implementación de energías renovables. A partir de ahí, el 100% estuvo de acuerdo al tener el dinero para adecuar una vivienda con la energía eólica.

Finalizado el proceso de la encuesta, se logró establecer que existe una gran oportunidad de obtener un nicho de mercado en el cual se pueda iniciar un proceso de la energía eólica, además de reconocer las oportunidades para iniciar un cambio de visión en la vivienda en la ciudad de Villavicencio, reconociendo que existen cambios necesarios en la innovación y manejo de los recursos renovables, considerando que una de las estrategias de la energía eólica tiene que ver con las oportunidades de mejorar las condiciones de vida de la población, además de aportar a la mejora del medio ambiente.

### **9.1.5 Competencia de mercado**

Dado que la idea principal de la constructora AIRBUILD J&J, es enfocar todos los diseños al abastecimiento con energía eólica, es indispensable hacer una investigación por medio de observaciones de la oferta del mercado, a través de visitas a empresas constructoras que trabajen con el mismo enfoque ambiental, analizando el tipo de servicio que prestan, como lo ejecutan, forma de operación, estilo de venta, atención al cliente y la publicidad que realizan en el momento de ejecutar un proyecto.

#### **9.1.5.1 Competencia de mercado a nivel municipal**

Se realizó consulta ante la Cámara y Comercio de la ciudad de Villavicencio y al año 2018 no existe ninguna constructora enfocada en energía eólica. Por lo tanto, a nivel municipal no existe alguna empresa que compita con la idea de negocio.

### 9.1.5.2 Competencia de mercado a nivel de los llanos orientales

De acuerdo a la investigación que se realizó vía internet, telefónica y escrita, solo hay una constructora en los llanos orientales que implementa energía eólica en sus proyectos. A continuación, se presenta la información pertinente de la empresa:

Nombre de la empresa	A&M ENERGY SAS
Representante legal	Manuel Arturo Espinel
Zona de contratación	Llanos orientales, predominantemente en el departamento del Guaviare
Activo total	\$3.400.000.000
Proyectos en los que ha implementado energía eólica	-Iluminación cancha y graderías del municipio de Calamar -Parque recreo-deportivo la esperanza -Parque a la primera infancia -Parque Bello Horizonte

Fuente: propia. 2020.

### 9.1.5.3 Competencia de mercado a nivel nacional

A nivel nacional se encuentran varias constructoras enfocadas en energías renovables; son empresas multipropósito dedicadas a la construcción sostenible, algunas con inmobiliaria y ferretería propia. En general la mayoría buscan contribuir al desarrollo de un país sostenible y realizar proyectos inmobiliarios mediante la construcción sustentable, innovación y calidad para garantizar el bienestar de los colombianos. A continuación, se presenta un listado de algunas empresas colombianas que poseen las características descritas anteriormente.

<b>SOLESCO</b>	Empresa localizada en La Dorada (Caldas). Ha construido urbanizaciones con energía eólica como lo es la "Urbanización Villa Ana" localizada en Pto. Salgar Cundinamarca.
<b>Ecológica Constructores</b>	Empresa localizada en la ciudad de Bogotá. (Tiene una sede en Yopal Casanare, pero no construye, únicamente vende Generadores eólicos).
<b>Constructora MECO</b>	Empresa internacional con sede en Colombia. Ha efectuado proyectos sostenibles como: Aeropuerto Camilo Daza – Cúcuta, Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla- San Andrés, Terminal Calima Norte, Corredor troncal – Cali.
<b>Hybrytec</b>	Empresa a nivel nacional. Ha efectuado alrededor de 140 proyectos en Colombia; destacables con energía eólica –Proyecto Bombeo Kasiche – Proyecto Dumingeka
<b>Meri Ingeniería S.A.S.</b>	Constructora ubicada en la ciudad de Bogotá.
<b>Natural Solutions S.A.S.</b>	Empresa en la ciudad de Bogotá enfocada en energía eólica.

Fuente: propia. 2020.

### **9.1.6 Determinación de la cantidad de demanda**

La constructora AIRBUILD J&JS se dispone a diseñar todo tipo de infraestructura de uso público y privado, ya sean estas casas de uno, dos o tres niveles, edificios de la altura permitida por curaduría, escuelas públicas y privadas, polideportivos, iluminación de canchas de fútbol, hospitales, iluminación pública, entre otras.

#### **9.1.6.1 Sector público**

De acuerdo al banco de proyectos de la alcaldía de Villavicencio, para tan solo el año 2016 se tienen planificados 10 macro proyectos generales en los que indican grandes cambios en la infraestructura del municipio; entre estos se encuentran [8]:

- Construcción de vivienda nueva (VIP) en el área urbana y rural del municipio de Villavicencio.
- Construcción y desarrollo de los puntos vive digital para la ciudad de Villavicencio, Meta.
- Mejoramiento de las condiciones físicas de parques, escenarios, circuitos y atractivos turísticos en el municipio de Villavicencio.
- Desarrollo de los juegos sectoriales deportivos en el municipio de Villavicencio.
- Mejoramiento del sistema semaforico del municipio de Villavicencio.
- Instalación de generadores de energía eólica en la zona rural no interconectada con la red eléctrica de Villavicencio.
- Estudio y diseño de las obras de equipamiento en zonas estratégicas del municipio de Villavicencio.
- Mejoramientos y ejecución de obras civiles en la infraestructura cultural en el municipio de Villavicencio.
- Construcción de un centro de atención integral para el habitante de la calle en Villavicencio.
- Construcción y/o rehabilitación de diferentes puentes peatonales en Villavicencio.

Implementar energías renovables para el desarrollo y ejecución de estos proyectos, genera varias consecuencias positivas para los habitantes del municipio, el medio ambiente y el desarrollo adecuado del país a nivel general.

En los últimos años las energías renovables han generado gran impacto a nivel mundial por su aporte significativo en materia económica, social, cultural y en gran medida en el tema de desarrollo sostenible. En vista de esto, las organizaciones buscan emplear estas energías para disminuir la contaminación ambiental, ya que esto es una estrategia para evitar que la capa de ozono se deteriore. Por esto es importante que en el municipio de Villavicencio se creen constructoras con este enfoque. Aquí es donde AIRBUILD J&J cumple su cometido, apostándole a desarrollar todas las obras de infraestructura que se encuentran en el banco de proyectos de la alcaldía, permitiendo un equilibrio socio – ambiental.

### **9.1.6.2 Sector privado**

AIRBUILD J&J está dispuesta a diseñar todo tipo de estructura que el sector privado requiera aplicando las políticas de la empresa, brindando soluciones ambientales, económicas y sociales. Cabe mencionar que los servicios que presta la empresa aplicarán solamente a obras civiles a las que se les pueda implementar energía eólica.

### **9.1.7 Hipótesis**

#### **9.1.7.1 Hipótesis de primer grado**

Son pocas las empresas constructoras en el departamento del Meta que implementan energías renovables y herramientas amigables con el medio ambiente en sus diseños y construcciones.

La creación de un sistema de diseño y ejecución adecuado que permita crear ofertas de trabajo y contratos para la aplicación de energías renovables.

Un sistema de publicidad que genere conciencia en los posibles clientes de la empresa a generar desarrollo cuidando el medio ambiente.

#### **9.1.7.2 Hipótesis de segundo grado**

Las generaciones actuales del departamento del Meta no poseen conocimientos sobre producción de energía alternativa, lo que inhibe a la población de lograr nuevas ideas para cuidar el planeta.

Una correcta simplificación de la empresa, siguiendo el proceso administrativo como la planeación, organización, dirección y control, son la clave para una administración integral.

#### **9.1.7.3 Hipótesis de tercer grado**

Los administradores que crean una empresa tendrán la oportunidad de servir como ejemplo, y de fomentar la creación de otras que ayudaran a ganar experiencia en los negocios y en el manejo administrativo de una empresa ya como gerentes.

## 9.2 ESTRATEGIAS DE MERCADOS

### 9.2.1 Factor demográfico en Villavicencio

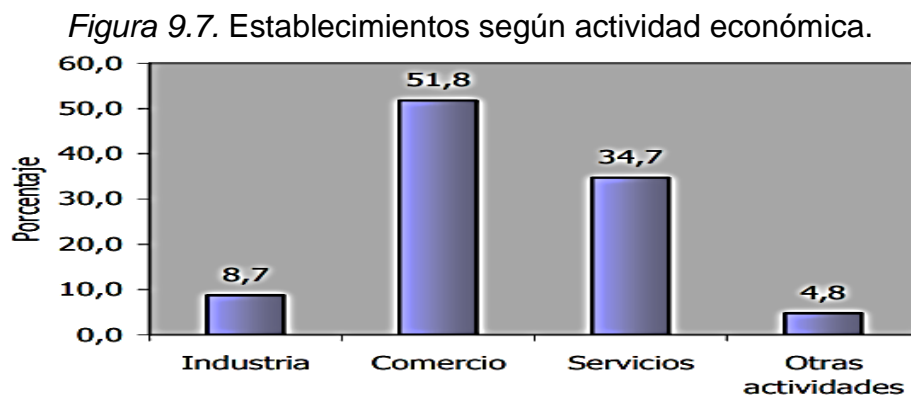
El Municipio de Villavicencio está ubicado en el pie de monte de la cordillera oriental, su cabecera municipal es también la capital del Departamento del Meta.

Entre las actividades económicas se encuentran los tres sectores, con mayor participación del primario y secundario. El tejido comercial de Villavicencio ha ido creciendo gracias a las ventajas de territorio, a la inversión y el cambio tecnológico que desde los procesos de conformación han empezado a darle una dinámica de innovación a la ciudad [9]. Desde el punto de vista de Rojas en materia de vivienda no existe un equilibrio en la ocupación de viviendas por estrato en el municipio; el 40.1% de las viviendas se ubican en el estrato uno, el 31.7% en el estrato dos, el 17.5% en el estrato tres, el 7.1% en el estrato cuatro, el 2.8% en el estrato cinco y el 0.9% en el estrato seis. El número de viviendas en el estrato uno es menor en Villavicencio con respecto a Barranquilla, Pasto, Armenia, Cúcuta y Cartagena, pero con respecto a los estratos cuatro, cinco y seis es menor con respecto a Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira [9].

### 9.2.2 Niveles socio-económicos de Villavicencio

En la cabecera municipal de Villavicencio, el 8,7% de los establecimientos se dedica a la industria; el 51,8% a comercio; el 34,7% a servicios y el 4,8% a otra actividad [10]

Hacia el año 2015 el sector de la construcción en la ciudad de Villavicencio alcanzo el puntaje más alto en cuanto a contribución al PIB, por encima del sector pecuario y de servicios [7]. A continuación, se presenta la gráfica emitida en el boletín del DANE donde se evalúan los establecimientos según la actividad económica que ejercen.



Fuente: Dane, 2019.



## 9.2.3 Posición geográfica AIRBUILD J&J

La capital del departamento del Meta

Villavicencio como capital del departamento del Meta, es el centro comercial más importante de los Llanos Orientales. Está ubicada en el piedemonte de la Cordillera Oriental, al Noroccidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía.

La constructora AIRBUILD J&J se sitúa dentro del casco urbano de la ciudad de Villavicencio con el fin de abrir sus puertas a todo del departamento desde su capital; sus instalaciones se encuentran en el sector del barrio siete de agosto, favoreciendo así la localización de la empresa por parte de nuestros clientes.

Figura 9.8. Localización AIRBUILD J&J.



Fuente: google maps. 2019.

## 9.2.4 Disponibilidad de recursos

### 9.2.4.1 Etapa de diseño

AIRBUILD J&J debe contar con diversos tipos de software para usarlos como herramientas y calcular todos los componentes afines a los proyectos; El dibujo arquitectónico, el cálculo estructural y el modelado de energía eólica son áreas de la parte técnica de la empresa que requieren de programas digitales como los que se muestran a continuación.

**AutoCAD:** Software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.

**SAP2000:** Software de elementos finitos, con interfaz gráfico 3D orientado a objetos, preparado para realizar de forma totalmente integrada, la modelación, análisis y dimensionamiento del más amplio conjunto de problemas de ingeniería de estructuras.

**Enair:** Software para el dimensionamiento y el cálculo del componente eólico.

#### 9.2.4.2 Etapa de ejecución

Para ejecutar las obras que diseñe AIRBUILD J&J, se realiza un listado de posibles proveedores que se encargaran de surtir todo lo necesario para desarrollar los proyectos.

Se escogerán los distribuidores de acuerdo a la calidad del producto y al precio que manejen.

A continuación, se entrega el listado de proveedores.

Tabla 9.4 Posibles proveedores a nivel general

<b>Generadores eólicos</b>	Energitel Smart Solar Energy FERRAGRO Habitissimo Ingekar
<b>Triturados y agregados</b>	Gravicon Arenas y triturados del Caney El Diamante
<b>Aceros</b>	Cyrgo PazdelRio Agofer Diacó Argos
<b>Concreto</b>	Cemex Planta D.G. Deposito Imperio Ler SAS

Fuente: consulta en bases de datos. 2020.

### 9.3 PROYECCIÓN DE VENTAS

AIRBUILD J&JS al ser una empresa novedosa en el sector de la construcción por apostarle únicamente a la energía eólica debe proyectar sus ventas a 5 años por medio de pronósticos para analizar cuál sería su comportamiento en el mercado [11].

Tabla 9.5. Precio de venta por producto

Mes	Precio de Venta por Producto				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producto 1	\$ 900.000,00	\$ 1.033.829,00	\$ 1.187.558,00	\$ 1.364.146,00	\$ 1.566.993,00
Producto 2	\$ 1.100.000,00	\$ 1.263.569,00	\$ 1.451.460,00	\$ 1.667.290,00	\$ 1.915.214,00
Producto 3	\$ 1.000.000,00	\$ 1.148.699,00	\$ 1.319.509,00	\$ 1.515.718,00	\$ 1.741.103,00
Producto 4	\$ 1.400.000,00	\$ 1.608.178,00	\$ 1.847.312,00	\$ 2.122.005,00	\$ 2.437.544,00

Fuente: propia. 2020.

Tabla 9.6. Ingresos Acumulados

	Ingresos Acumulados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total</b>	\$11.204.000.00 0	\$13.130.201.58 7	\$15.406.716.65 4	\$18.074.784.26 4	\$21.200.542.78 9
<b>Producto 1</b>	\$4.140.000.000	\$4.850.735.668	\$5.689.590.378	\$6.673.402.232	\$7.823.996.049
<b>Producto 2</b>	\$1.935.000.000	\$2.355.470.665	\$2.650.365.960	\$3.112.830.430	\$3.654.228.312
<b>Producto 3</b>	\$470.000.000	\$551.375.520	\$649.198.428	\$763.921.872	\$898.409.148
<b>Producto 4</b>	\$4.669.000.000	\$5.472.629.734	\$6.417.561.888	\$7.524.629.730	\$8.823.909.280

Fuente: propia. 2020.

De acuerdo con el anexo N, el producto 1, el cual corresponde con viviendas de estrato 1,2 y 3 sería el de mayor producción dada la necesidad energética de sectores vulnerables de la ciudad de Villavicencio.

## 10. MÓDULO OPERATIVO

### 10.1 OPERACIÓN

AIRBUILD J&J es una empresa que tiene como objetivo ser líder en el ámbito ambiental y en la infraestructura en el departamento del meta, su enfoque es ofrecer un producto garantizado de óptima calidad. Los proyectos de innovación tecnológica que ofrece la empresa son totalmente tecnificados y sostenibles lo cual ayudan a las problemáticas sociales, ambientales y económicos que vive actualmente la ciudad de Villavicencio.

Todos los proyectos manejados por la empresa son enfocados a generar construcciones de vivienda ambientalmente amigable teniendo en cuenta que se vincula en cada uno de sus diseños factores climáticos, biofísicos, vientos, topografía, suelo, etc.... El objetivo principal es Factibilizar una empresa constructora en Villavicencio que aproveche la energía eólica en sus diseños constructivos, contribuyendo con la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### 10.1.1 Análisis de operación

El análisis operacional tiene como finalidad investigar los posibles mercados y la zona donde va se va ubicar la empresa AIRBUILD J&J, es decir un estudio detallado de las zonas del municipio de Villavicencio y sus diferentes alcances de cada lugar para determinar qué tipo de construcción es la más viable y si el tipo de vivienda es comercial o mixta o pertenece al sector público.

El objetivo de la empresa es ofrecer sus servicios a todo tipo de obra civil a la cual se le pueda implementar energía eólica tanto para su construcción como para su funcionamiento, contribuyendo a un mejor desarrollo de la ciudad de Villavicencio y al cuidado del medio ambiente disminuyendo a su vez el impacto negativo que se genera.

##### 10.1.1.1 Prototipo vivienda de un nivel

El prototipo de vivienda de un nivel que presenta AIRBUILD J&J contempla los posibles espacios a desarrollar desde el estrato socioeconómico uno hasta el seis. El objetivo esencial es poderle brindar a nuestros clientes una vivienda totalmente dependiente de la energía eólica y que este componente funcione de forma óptima y segura. El sistema de producción energética que aplica la empresa se conoce como componente eólico aislado, el cual tiene como característica principal no interconectarse a la red eléctrica pública sino abastecer la demanda energética de los habitantes de la vivienda únicamente con energía eólica.

Dicho componente eólico está conformado de la siguiente forma. En primera instancia se encuentran los Generadores eólicos los cuales reciben las corrientes de aire que circulan por el entorno y a través de un cable eléctrico especial (SK6TC-5 SOLAR KABEL), llevan la energía hacia un inversor; este cumple con la tarea de cambiar el flujo de corriente continua a corriente alterna y guiar los electrones al

complejo de baterías. En este punto la energía es almacenada con el objetivo de abastecer la demanda energética de los habitantes de la vivienda por 3 días completos. Además de esto, se instala un tablero de circuitos para proporcionar un control manual a la electricidad generada.

Figura 10.1. Esquema de componente eólico



Fuente: Ecoysr Ortiz. (2015)

Para visualizar con más precisión los planos de la vivienda de un nivel ir al Anexo A.

En cuanto al sistema constructivo a emplear se determina el tradicional con estructuras en concreto reforzado con acero; a continuación, se describen las actividades más relevantes durante la ejecución

**Excavaciones:** En diversos tipos de suelo. Incluye retiro y se hará la excavación pertinente que evalúe el estudio de suelos.

**Cimentaciones:** De acuerdo al cálculo estructural; generalmente de 3000 psi para zapatas cuadradas de 1mx1m; reforzadas con barras #3 espaciadas cada 15 o 16 cm. Vigas de amarre con secciones variables dependiendo del resultado de cargas.

**Mampostería:** Muros en bloque No. 4, total del espesor de 0,15m incluido pañete para las áreas en que se requiera.

**Acueducto y alcantarillado:** Se dispone de conexión al sistema de acueducto y alcantarillado de la zona del proyecto por medio de tubería en PVC

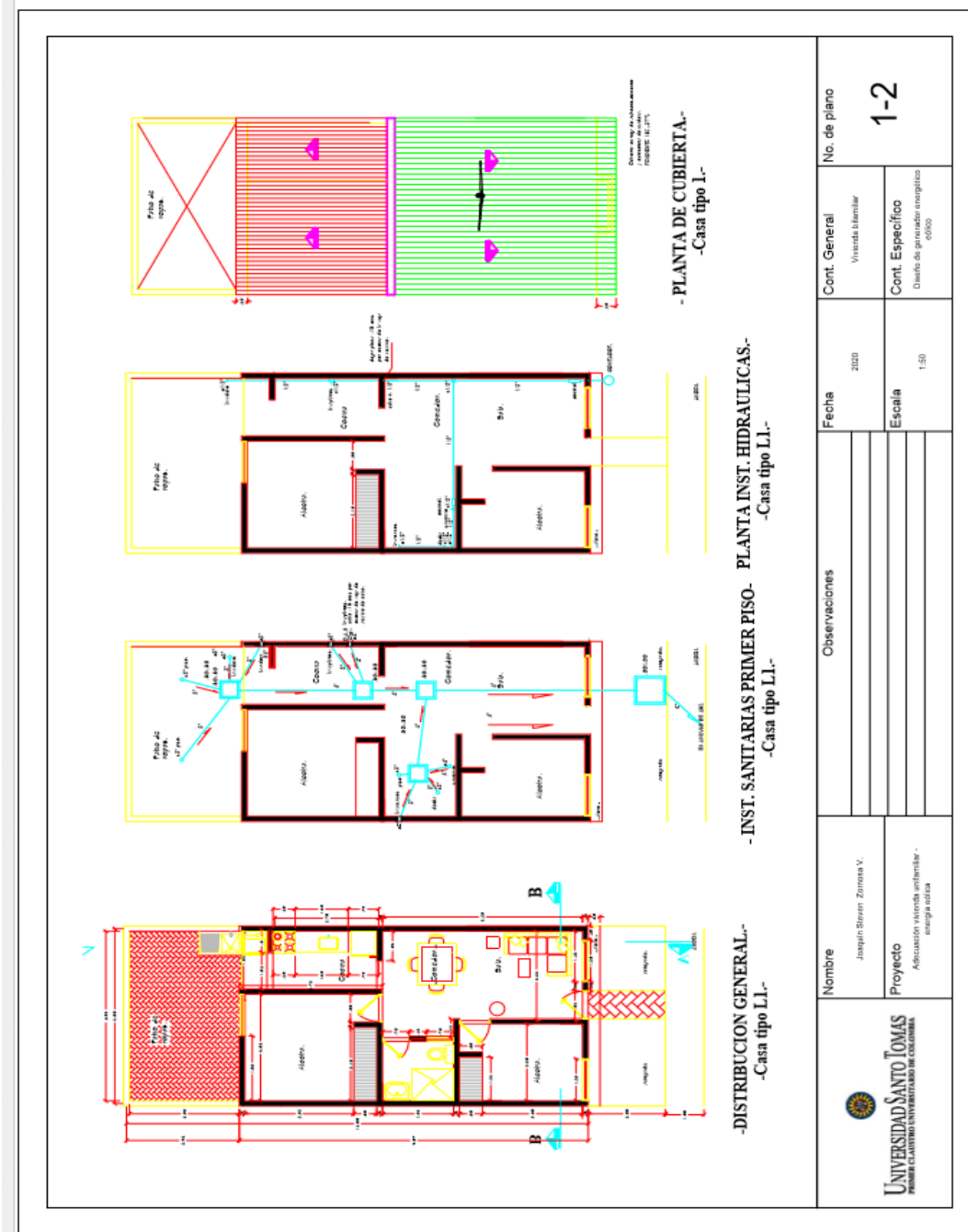
**Instalaciones Hidro-Sanitarias:** De acuerdo al cálculo hidro sanitario; generalmente cajas de inspección de 0.80mx0.80mx0.80m en concreto de 30000

psi, espesor de 0.10m. Tubería sanitaria para línea de conducción en PVC de 2"; tubería hidráulica de presión PVC para red de suministro de 1/2", 3/4", entre otros; registros de paso de 1/2" y 3/4" con llaves terminales de 1/2".

**Redes eólicas:** Este componente se instalará según las necesidades de consumo de energía del cliente; el objeto con todos los proyectos es brindar la auto sostenibilidad energética, incluyendo la cantidad de Generadores eólicos, tubería conduit de 1/2", 3/4" y 1"; cable XL 6mm SK6TC-5 SOLAR KABEL y cable CU THHN AWG 2/0 conectados mediante Terminales macho o hembra.

**Cubierta – estructuras metálicas:** Cubiertas en teja termo-acústica (preferiblemente verde) con caballete instaladas sobre una estructura metálica compuesta por correas en cajón perfil cerrado de acuerdo al cálculo estructural.

Figura 100.2. Cortes arquitectonicos de vivienda de un nivel

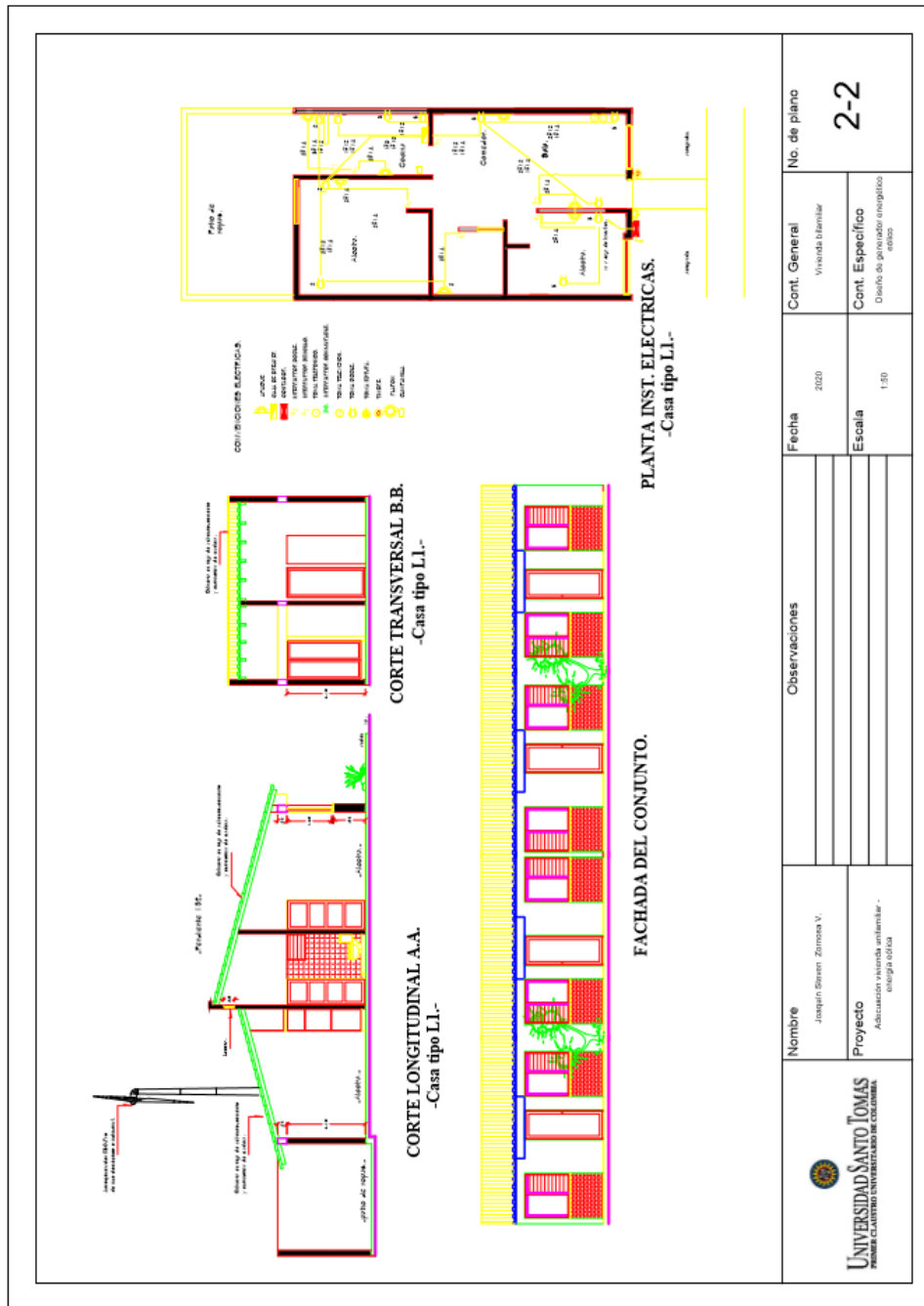


<b>UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS</b> PRIMER CLASIFICADO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA	<b>Nombre</b> Joaquín Steven Zurumá V. <b>Proyecto</b> Adquisición vivienda unifamiliar - energía eólica	<b>Observaciones</b>	<b>Fecha</b> 2020 <b>Escala</b> 1:50	<b>Cont. General</b> Vivienda familiar	<b>No. de plano</b> 1-2
				<b>Cont. Especifico</b> Diseño de generador energético eólico	

Fuente: Propia, 2020



Figura 10.3. Planta de cubiertas vivienda de un nivel



Fuente: Propia, 2020

### 10.1.1.2 Prototipo vivienda de dos niveles

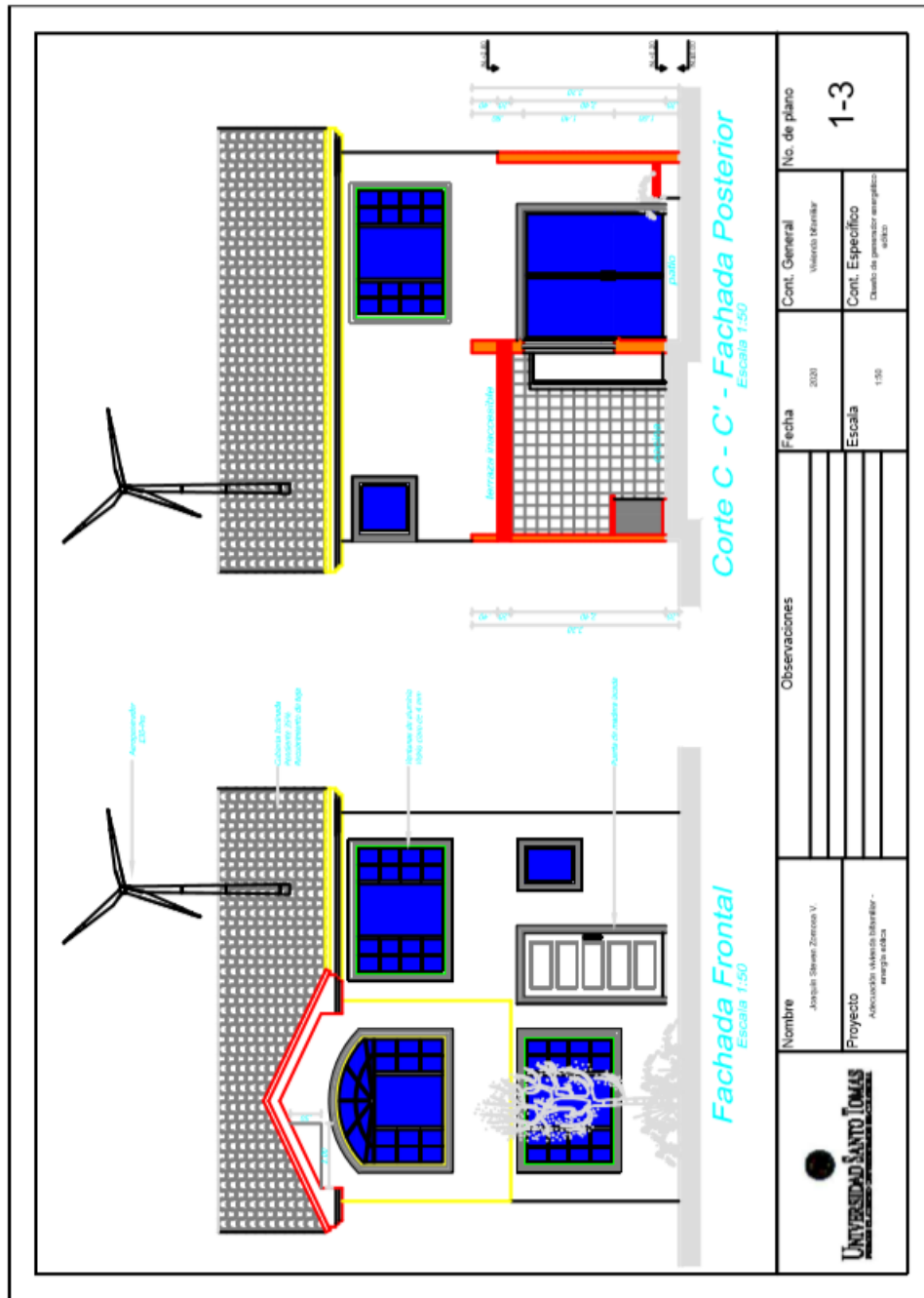
El prototipo de vivienda de dos niveles que entrega AIRBUILD J&J tiene un área de 60,93m<sup>2</sup> de construcción en la planta del primer piso; cuenta con sala comedor, cocina integral con estufa eléctrica, baño social y cuarto eléctrico. En cuanto al segundo nivel se plantean 3 habitaciones y 2 baños; este posee con un área de construcción equivalente a 47,61m<sup>2</sup>. El sistema eléctrico de la vivienda es el que

regula la norma RETIE; se instalarán tableros parciales, salidas de tomas sencillas de 110 voltios, toma trifásica, interruptores conmutables sencillos, salidas para bombillos ahorradores, salidas de toma corriente, entre otros.

En cuanto al componente eólico se instalará según las necesidades de consumo de energía del cliente; el objeto con todos los proyectos es brindar la auto sostenibilidad energética, incluyendo la cantidad de Generadores eólicos, tubería conduit de 1/2", 3/4" y 1"; cable solar XL 6mm SK6TC-5 SOLAR KABEL y cable CU THHN AWG 2/0 conectados mediante Terminales macho o hembra a los Controladores de carga MPPT 70A-12VDC/24VDC/48VDC los cuales se encargan de distribuir la energía.

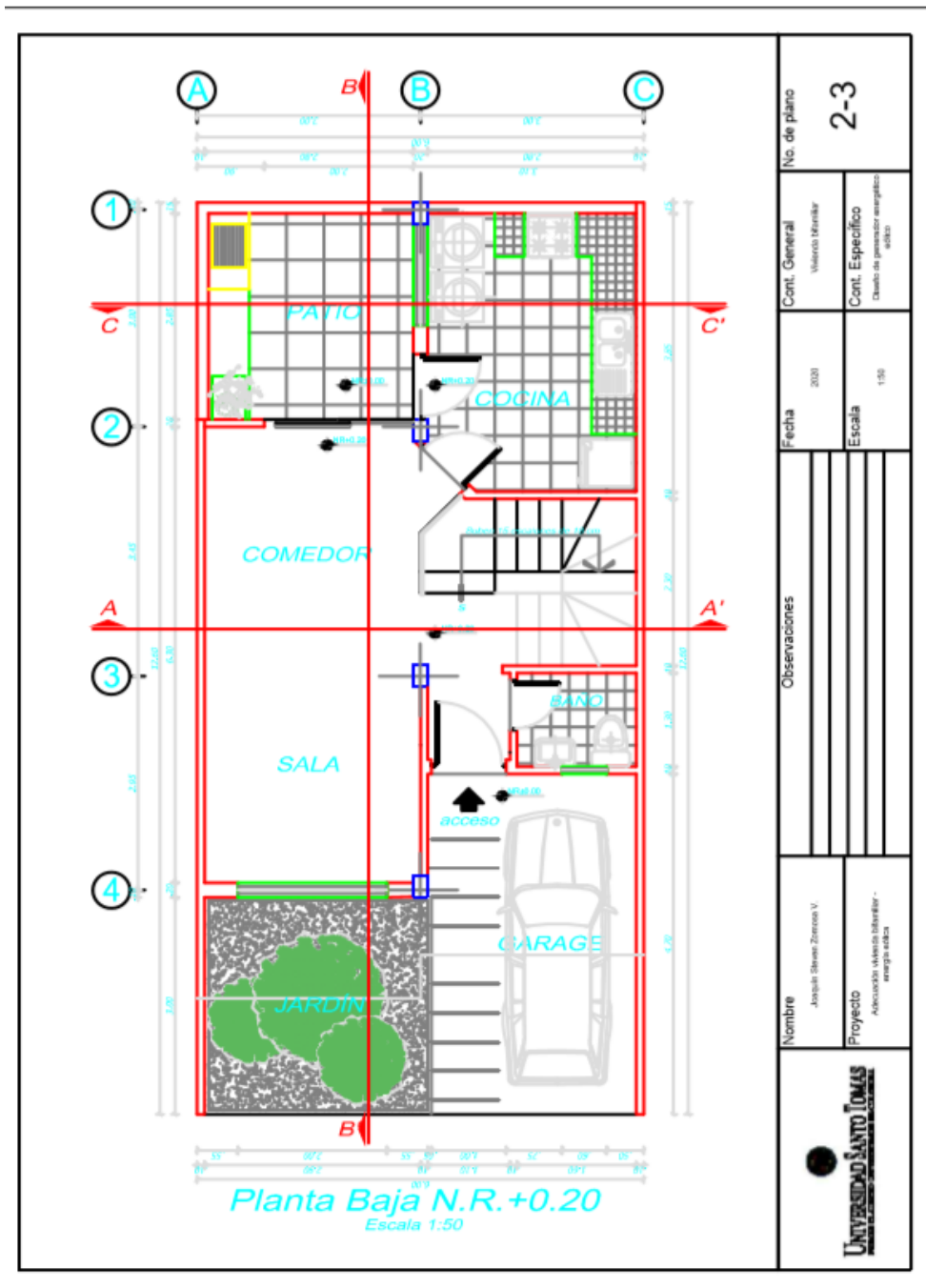
Para visualizar los planos de la vivienda de dos niveles con más precisión ir al Anexo B

Figura 100.4. Planta arquitectónica y estructural vivienda de dos niveles



Fuente: Propia, 2020

Figura 10.5. Planta de cubiertas vivienda de dos niveles



Fuente: Propia, 2020

## 10.1.2 Cálculo de energía eólica

### 10.1.2.1 Prototipo de vivienda de un nivel

El prototipo de vivienda de un nivel que plantea AIRBUILD J&J parte de un consumo promedio de electricidad de un sector de estrato 3. Se proporciona por medio de la

energía eólica un gasto total mensual esperado de 300 kilovatios-hora (kW hr.) de los cuales se pretenden que sean usados de la siguiente forma:

Tabla 10.1. Consumo de energía casa de un nivel

Aparato eléctrico	kW/hr	Cantidad de electrodomésticos	No. De horas usadas al día	No. De horas usadas al mes	Consumo eléctrico al mes (kW.hr)
Televisor	0,11	1	8	240	26,4
Ventilador	0,05	2	8	240	12
Computador	0,1	1	6	180	18
Lavadora	0,33	1	1	30	9,9
Horno microondas	0,8	1	0,5	15	12
Nevera	0,06	1	24	720	43,2
Estufa	1,5	1	1	30	45
Plancha	1,2	1	1	30	36
Olla arrocera	0,7	1	0,5	15	10,5
Licuadaora	0,35	1	0,5	15	5,35
Sanduchera	1,2	1	0,5	15	18
Iluminación (Bombillo ahorrador)	0,02	6	8	240	4,8
<b>Total Consumo Mensual En kW/h</b>					<b>241,05</b>

Fuente: propia. 2020

El valor de kW/h de consumo de la casa de un nivel fue estimado por medio del simulador de consumo eléctrico de la empresa CODENSA (Para más detalle, ver Anexo D)

Con el fin de dimensionar el componente eólico que abastezca la demanda energética del prototipo de vivienda de un nivel, se utiliza el software Enair Software el cual provee un informe detallado de los elementos necesarios para un adecuado funcionamiento. (Para más detalle, ver Anexo E). A continuación, se hace un resumen de algunos de los cálculos realizados por el software para generar el informe.

El cálculo de la hora pico, se ha utilizado la base de datos NREL-NASA, contemplando la inclinación y orientación elegidas, así como los datos de localización del lugar. La orientación del generador se ha calculado con la siguiente formula:

$$\delta = 23,45 * \text{sen} (360 * (284 + \delta n) / 365)$$

$\delta$  = orientación (grados)  
 $\Delta n$  = día del año (1...365, cualquiera)

Se ha elegido un día de cada mes al azar para generar el cálculo necesario para la elevación solar. Para ello se han tomado los siguientes valores:

( $90^\circ - \varphi - \delta$ ) en el solsticio de invierno  
 ( $90^\circ - \varphi + \delta$ ) en el solsticio de verano  
 Siendo  $\varphi$  la latitud del lugar y  $\delta$  la orientación

Se utiliza el Aerogenerador Enair 200 series 2 de 350W, se producen 3,5 horas diarias en invierno y unas 7 horas en verano; en promedio 5 horas de energía produce el panel.

$$5\text{horas} * 350\text{W} * 365\text{días} = 456.350 \text{ kW/h/año}$$

A continuación, se desglosan los componentes y el presupuesto necesario para surtir con energía eólica el prototipo de vivienda de un nivel planteado por AIRBUILD J&J.

Tabla 100.2. Costo componente eólico casa de un nivel

<i>Elementos</i>	<i>Cant.</i>	<i>Unidad</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Total</i>
<b>Modulo energético</b>				
AEROGENERADOR ENAIR 200 Series 2	1	Und	\$ 17.550.000	\$ 17.550.000
Inversor/cargador MultiPlus 2kVA y 3kVA	1	Und	\$ 1.355.000	\$ 1.355.000
Batería MT210000(2V 1000Ah)	1	Und	\$ 832.000	\$ 832.000
Caja contador 40x40 Fina	1	Und	\$ 114.635	\$ 114.635
Cable Solar XL 6mm SKT6TC-5Solar Kabel	7,8	ML	\$ 8.700	\$ 67.860
TERMINAL HEMBRA SIMPLE MC4 SOLAR KABEL SK77350	8	Und	\$ 10.100	\$ 80.800
TERMINAL MACHO SIMPLE MC4 SOLAR KABEL SK77200	8	Und	\$ 10.100	\$ 80.800
TERMINAL Y (MACHO) 1 POSITIVO/2 NEGATIVO MC4	8	Und	\$ 23.500	\$ 188.000
TERMINAL Y (HEMBRA) 1 NEGATIVO/2 POSITIVO MC4	8	Und	\$ 23.500	\$ 188.000
<b>TOTAL COMPONENTE EÓLICO</b>				<b>\$ 20.357.100</b>

Fuente: propia. 2020

El componente eólico tiene un periodo de duración de 35 años con un mantenimiento periódico de lapsos de 5 años; se realiza a continuación una comparación entre el costo económico que tendría una casa de estrato 3 con un consumo energético igual al descrito en la tabla 7 usando el servicio de energía prestado por EMSA y el componente eólico.

Tabla 100.3. Valor factura del servicio eléctrico promedio casa estrato 3

Valor factura promedio mensual	Valor factura promedio anual	Valor factura promedio a 10 años
\$ 170.000	\$ 2.040.000	\$ 20.400.000

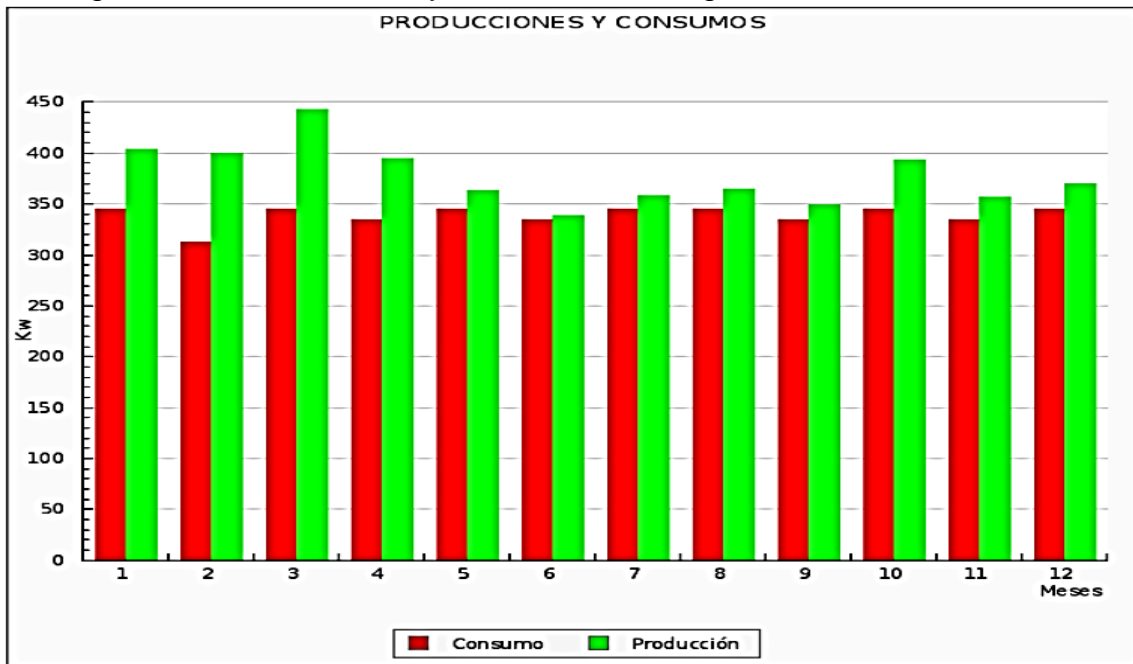
Fuente: propia. 2019.

Analizando las dos tablas, se puede concluir que el sistema eólico genera un ahorro económico al cliente debido a que en diez años de uso del servicio de energía prestado por EMSA habrá gastado más dinero que en los 35 años de duración que tiene el componente eólico. Además de esto, el factor ambiental es muy importante debido a que por el uso de este componente eólico habrá una mayor producción de energía eólica que de consumo, acción que implica una disminución de producción de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) y protección de la atmosfera.

De acuerdo a Naturefund [3] una vivienda con las dimensiones del prototipo de vivienda de un nivel que presenta AIRBUILD J&J produce anualmente 3578 kg de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono), lo cuales son enviados a la atmosfera y contribuyen con los gases de efecto invernadero y en el calentamiento global.

Por lo tanto, usando el componente eólico descrito se evitaría la producción de 3578 kg anuales de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono).

Figura 101.6. Producción y consumo de energía eólica - casa de un nivel



Fuente: Ecoysr Ortiz. (2015)

### 10.1.2.2 Prototipo de vivienda de dos niveles

El prototipo de vivienda de dos niveles que plantea AIRBUILD J&J parte de un consumo promedio de electricidad de un sector de estrato 4-6. Se proporciona por medio de la energía eólica un gasto total mensual esperado de 650 kilovatios-hora (kW hr.) de los cuales se pretende que sean usados de la siguiente forma:

Tabla 10.4 Prototipo de vivienda de dos niveles.

Aparato eléctrico	kW hr.	Cantidad de electrodomésticos	No, De horas usadas al día	No, De horas usadas al mes	Consumo eléctrico al mes (kW/hr)
Televisor	0,11	1	5	150	16,5
Teléfono inalámbrico	0,03	2	0,5	30	0,9
Equipo de sonido	0,08	1	0,5	15	1,2
DVD	0,03	1	0,5	15	0,45
Aire acondicionado	1	2	5	300	300
Computador	0,1	3	2	180	18
Videojuegos	0,1	2	2	120	12
Impresora Láser	0,11	1	0,5	15	1,65
Lavadora	0,33	1	2	60	19,8
Plancha	1,2	1	0,35	7,5	9
Estufa	1,5	1	1	30	45
Nevera	0,06	1	24	720	43,2
Cafetera	0,85	1	0,35	7,5	6,375
Horno	0,8	1	0,35	7,5	6
Microondas	0,7	1	0,5	15	10,5
Olla arrocera	0,35	1	0,5	15	5,35
Licuadaora	1,2	1	0,5	15	18
Sandwichera	0,5	2	0,5	30	15
Iluminación (Bombillo ahorrador)	0,02	10	8	2400	48
<b>Total Consumo Mensual En kW/h</b>					<b>576,835</b>

Fuente: propia. 2019.

El valor de kW/h de consumo de la casa de dos niveles fue estimado por medio del simulador de consumo eléctrico de la empresa CONDENA (Para más detalle, ver Anexo F).

Con el fin de dimensionar el componente eólico que abastezca la demanda energética del prototipo de vivienda de un nivel, se utiliza el software Enair Software el cual provee un informe detallado de los elementos necesarios para un adecuado funcionamiento. (Para más detalle, ver Anexo G).



A continuación, se desglosa el costo del componente eólico que abastece el consumo de energía descrito anteriormente.

Tabla 10.5. Costo componente eólico casa de dos niveles

Elementos	Cant.	Unidad	Precio unitario	Total
Modulo energético				
AEROGENERADOR ENAIR 200 Series 2	1	Und	\$ 22.046.350	\$ 22.046.350
Inversor/cargador MultiPlus 2kVA y 3kVA	1	Und	\$ 1.355.000	\$ 1.355.000
Batería MT210000(2V 1000Ah)	2	Und	\$ 832.000	\$ 1.664.000
Caja contador 40x40 Fina	1	Und	\$ 114.700	\$ 114.700
Cable Solar XL 6mm SKT6TC- 5Solar Kabel	14,6	ML	\$ 8.700	\$ 127.020
TERMINAL HEMBRA SIMPLE MC4 SOLAR KABEL SK77350	20	Und	\$ 10.100	\$ 202.000
TERMINAL MACHO SIMPLE MC4 SOLAR KABEL SK77200	20	Und	\$ 10.100	\$ 202.000
TERMINAL Y (MACHO) 1 POSITIVO/2 NEGATIVO MC4	20	Und	\$ 23.500	\$ 470.000
TERMINAL Y (HEMBRA) 1 NEGATIVO/2 POSITIVO MC4	20	Und	\$ 23.500	\$ 470.000
<b>TOTAL COMPONENTE EÓLICO</b>				<b>\$ 25.200.500</b>

Fuente: propia. 2020

Para el prototipo de vivienda de dos niveles que presenta AIRBUILD J&J también se entrega una garantía de funcionamiento de 35 años, lo que hace que se genere un ahorro económico para el cliente; a continuación, se presenta el valor monetario que debe pagar un usuario de una casa de estrato 5 en la ciudad de Villavicencio usando el servicio de electricidad prestado por EMSA.

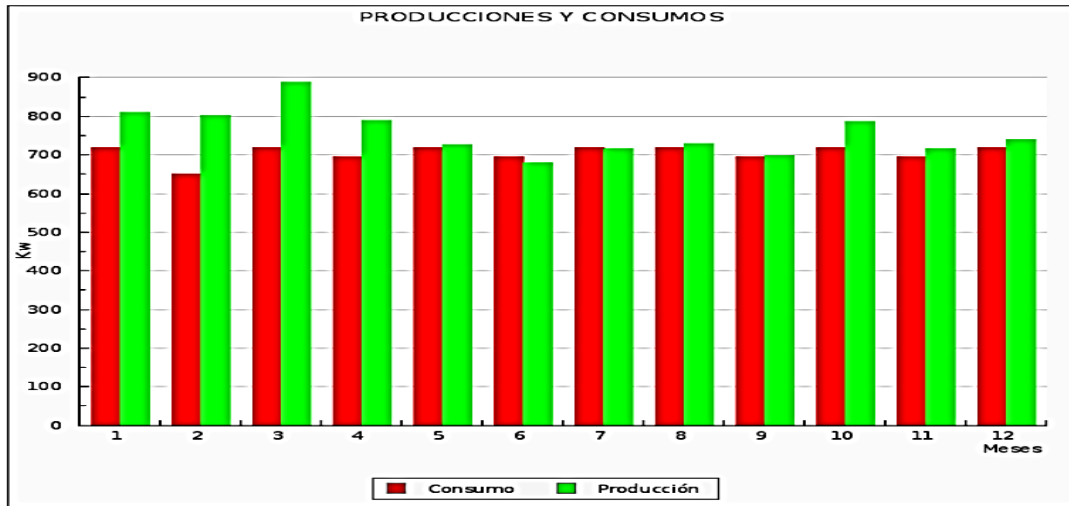
Tabla 10.6. Valor factura del servicio eléctrico promedio casa estrato 5

Valor factura promedio mensual	Valor factura promedio anual	Valor factura promedio a 10 años
\$ 308.574	\$ 3.702.888	\$ 37.028.880

Fuente: propia. 2019.

El uso de energía eólica para abastecer el prototipo de casa de dos niveles genera un ahorro económico al usuario y a la vez contribuye al cuidado del medio ambiente; se presenta a continuación la gráfica de consumo y la producción mensual de energía.

Figura 101.7. Producción y consumo de energía eólica - vivienda de dos niveles



Fuente: Ecoysr Ortiz. (2015)

Se realiza nuevamente el análisis de cuanto dióxido de carbono produce una vivienda de dos niveles con las características de consumo que plantea AIRBUILD J&J apoyando la calculo con NatureFund [3] y se estima que emite una cantidad de **4919 kg por cada año de CO2 (Dióxido de Carbono)** el cual es enviado a la atmosfera; por ende si se implementa el componente eólico se estaría evitando la producción de lluvia acida y disminuiría el cambio climático.

## 10.2 PLAN DE COMPRAS

Para el funcionamiento adecuado de AIRBUILD J&J se requieren ciertos elementos y herramientas las cuales serán de gran apoyo para el desarrollo de alta calidad de la organización. A continuación, se hace un desglose de los utensilios mencionados y para qué sector de la empresa se necesitan. (Ver Anexo J)

Tabla 10.4. Elementos de oficina y muebles

<b>Subtotal Valor</b>		<b>\$ 5.960.499,10</b>	<b>Tasa de depreciación fiscal anual %</b>		
Valor Depreciación		\$ 596.049,91	10%		
<b>Ítem</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Concepto</b>	<b>Vir Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vir Total</b>
1	Mobiliario	Escritorio tipo ejecutivo	\$299,70	3	\$ 899,10
2	Papelería	Abastecimiento de papelería	\$1.000.000,00	1,00	\$ 1.000.000,00
3	Mobiliario	Estantes para almacenamiento de Generadores eólicos	\$399.900,00	4,00	\$ 1.599.600,00
4	Mobiliario	Silla ergonómica	\$220.000,00	3,00	\$ 660.000,00
5	Mobiliario	Mesa para sala de juntas	\$1.300.000,00	1,00	\$ 1.300.000,00
6	Mobiliario	Sillas para mesa de juntas	\$175.000,00	8,00	\$ 1.400.000,00

Fuente: propia. 2020.

Tabla 10.5. Equipo de cómputo

<b>OFICINA</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Cant.</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Punto de compra</b>
Portátil ASUS - Intel Core i5	3	\$ 1.499.000	\$ 4.497.000	ALKOSTO
Escritorio MADERKIT P/Teclado	3	\$ 99.900	\$ 299.700	ALKOSTO
Multifuncional Laser HP M426FDW SH	1	\$ 1.599.000	\$ 1.599.000	hponline
Plotter HP T1300	1	\$ 12.749.000	\$ 12.749.000	hponline
Aire Acondicionado Kalley convencional 9000 BTU 110V	1	\$ 759.900	\$ 759.900	ALKOSTO
Lámpara de Techo 3 luces 40W E14 Níquel Satinado	4	\$ 112.900	\$ 451.600	HOMECENTER
Utensilios de papelería	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	PANAMERICANA

Fuente: propia. 2020.

Tabla 10.6. Stock de elementos de producción

STOCK PRODUCCIÓN				
Elemento	Cant.	Costo unitario	Costo total	Punto de compra
Estantes para almacenamiento de Generadores eólicos	4	\$ 399.900	\$ 1.599.600	HOME CENTER
AEROGENERADOR ENAIR 200 SERIES	20	\$ 934.500	\$ 18.690.000	YINGLI SOLAR
Inversor Multiplus 2kVA	2	\$ 1.355.000	\$ 2.510.000	YINGLI SOLAR
Batería MT210000	10	\$ 832.000	\$ 8.320.000	YINGLI SOLAR

Fuente: propia. 2020.

Los elementos consignados en las dos anteriores tablas son productos que requiere la empresa para iniciar un proyecto. Se necesita un stock de los componentes del sistema eólico debido a la complejidad de conseguirlos de modo inmediato.

### 10.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN

A continuación, se presentan los costos de producción de los tres prototipos de construcción que maneja AIRBUILD J&J (Vivienda de un nivel, vivienda de dos niveles).

Tabla 10.7. Costo de producción unitario

Costo de producción unitario			
Componente	Unidad	Costo	
Eólico	kW/día	\$	1.224
Excavaciones	m3	\$	28.736
Cimentaciones	m3	\$	312.350
Estructuras en concreto reforzado	m3	\$	335.240
Mampostería	m2	\$	210
Instalaciones Hidro-Sanitarias	ml	\$	21.500
Cubierta - Estructuras metálicas	m2	\$	63.604
Pañetes	m2	\$	4.500
Carpintería metálica	m2	\$	330.365
<b>Total de producción</b>		<b>\$</b>	<b>1.097.729</b>

Fuente: propia. 2020.

## 10.4 INFRAESTRUCTURA

AIRBUILD J&J funcionará como se mencionó anteriormente en el barrio 7 de agosto de la ciudad de Villavicencio. La ubicación exacta se prevé en la Carrera 38 No.26-16 pues es un sector central y estratégico para impulsar las ventas de la empresa.

Figura 10.8. Oficinas de AIRBUILD J&J



Fuente: Google Street View, 2020.

Las adecuaciones de la Oficina tendrán un costo de \$80.000.000 millones con el fin de adecuar las áreas necesarias para realizar las actividades de la empresa.

Tabla 10.8. Edificaciones requeridas.

<b>Subtotal Valor APU</b>	<b>\$</b>	<b>80.000.000,00</b>	<b>Porcentaje Imprevistos</b>		
<b>Imprevistos</b>	<b>\$</b>	<b>16.000.000,00</b>	<b>20%</b>		
<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>96.000.000,00</b>	<b>Tasa de depreciación fiscal anual %</b>		
<b>Valor Depreciación</b>	<b>\$</b>	<b>2.131.200,00</b>	<b>2,22%</b>		
Ítem	Clasificación	Concepto	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1	Edificio	Oficina principal	\$80.000.000,00	1	\$ 80.000.000,00

Fuente: propia. 2020.

## 11. MÓDULO DE ORGANIZACIÓN

### 11.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

AIRBUILD J&J cuenta con un modelo de gestión por competencias que involucran tanto los patrones éticos como las competencias corporativas y de negocios.

Tabla 11.1. *Estrategia organizacional*

Confidencialidad	Honestidad	Integridad	Orientación al cliente	Apertura al cambio	Auto motivación
Comunicación	Mejora continua	Logro de Metas	Creatividad	Empoderamiento	Trabajo en equipo
Pensamiento estratégico	Visión empresarial	Toma de decisiones	Pensamiento analítico	Iniciativa	Liderazgo

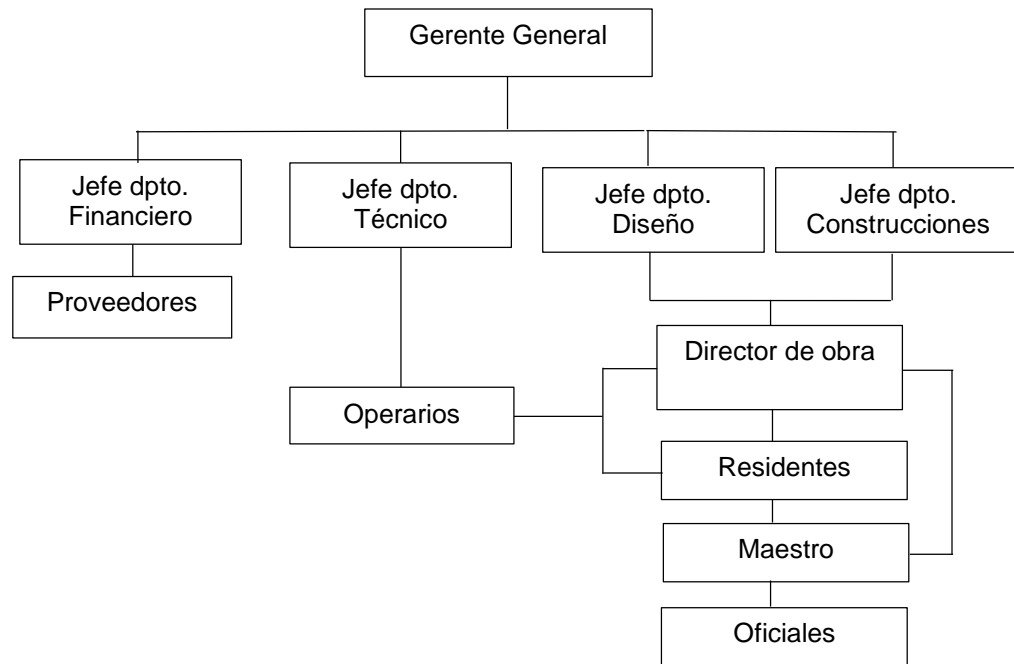
Fuente: propia, 2020

En base a esto la empresa considera que la cultura organizacional de AIRBUILD J&JS es favorable para el proceso de alineación estratégica y con todas las ramas administrativas que genera la organización.

### 11.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

AIRBUILD J&J aplica en su organización una estructura formal, la cual surge como una necesidad para realizar una división de las actividades dentro de la empresa con el fin de permitir principalmente alcanzar los objetivos mediante un organigrama que indique claramente la función de cada miembro de la compañía. A continuación, se presenta la estructura formal en la que los integrantes de la empresa puedan consultar como está regida la formalidad de la organización.

Figura 11.1. Organigrama AIRBUILD J&amp;J



Fuente: propia. 2020.

Tabla 11. 2. Descripción del puesto y manual de funciones gerente general

Airbuild J&J Constructora		Manual P082020
		Versión: 1
<b>Nombre:</b> gerente general	<b>área:</b> administrativo	
<b>Descripción general:</b> planificar, dirigir, controlar y evaluar la toma de decisiones tendiente a la ejecución de proyectos y al marco general de la empresa.		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercer la representación legal de la empresa.</li> <li>Aprobar los reglamentos y manuales que correspondan.</li> <li>Diseñar estrategias empresariales en el marco de las políticas públicas generales y sectoriales aprobadas por el órgano ejecutivo.</li> <li>Diseñar e implementar sistemas de gestión empresarial que incluyan reglamentos, metodologías y procedimientos necesarios para la ejecución, monitoreo, seguimiento, supervisión y evaluación de las actividades, obras y proyectos a cargo de la empresa</li> <li>Organizar y dirigir las actividades administrativas, operativas y técnicas de la empresa, en el marco de las políticas y normas aplicables.</li> <li>Suscribir contratos y convenios relacionados con las actividades de la empresa con instituciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras, en el marco de las normas aplicables y vigentes.</li> <li>Velar por el cumplimiento de los planes de operación y, en su caso, disponer las medidas más aconsejables para asegurar su ejecución oportuna, eficiente y eficaz.</li> <li>Organizar e implementar un sistema de control interno óptimo, que permita una adecuada administración, destino y supervisión de los recursos financieros que le sean asignados.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercer la dirección administrativa, operativa y financiera de la empresa.</li> <li>Aprobar el análisis y perfil del cargo.</li> <li>Proponer la asignación salarial del personal.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Delegar cualquiera de sus atribuciones en funcionarios de menor jerarquía con conocimiento del Directorio, debiendo en este caso observar las restricciones que la normatividad establece. Aprobar y difundir los documentos normativos de la Empresa.</li> </ul>
<b>Educación:</b> profesional en Administrador de Empresas
<b>Experiencia:</b> Tres (3) años de experiencia en la gerencia de construcción de obras civiles.
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>
<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En planificación, dirección, coordinación y supervisión.</li> <li>De las normas y procedimientos de la Ley de Contrataciones Públicas.</li> <li>De las normas de Presupuesto Público.</li> </ul>
<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para la elaboración de informes y proyectos.</li> <li>Para expresarse en forma oral y escrita correctamente.</li> </ul>

Fuente: propia. 2020.

Tabla 11.3. Descripción del puesto y manual de funciones jefe financiero

	Airbuild J&J Constructora	Manual P082020
<b>Nombre:</b> jefe financiero	<b>área:</b> administrativo	
<b>Descripción general:</b> asesorar el proceso contable de la empresa y realizar las demás actividades requeridas.		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planear y coordinar las actividades del Departamento de Contaduría y, puntualmente, la elaboración de procesos para el registro contable.</li> <li>Verificar selectivamente los procedimientos administrativos, contables y presupuestales.</li> <li>Dirigir y coordinar las acciones de los funcionarios de Contaduría y realizar directamente las acciones que así lo requieran, para el cumplimiento de las funciones inherentes al cargo. 4. Establecer y asignar tareas específicas a su personal.</li> <li>Efectuar y controlar el registro de las operaciones contables que afecten la asignación presupuestal de la institución.</li> <li>Registrar y controlar los movimientos diarios y efectuar las conciliaciones bancarias y arqueos de las cuentas del Tribunal.</li> <li>Efectuar los cierres contables.</li> <li>Controlar el cumplimiento de la normativa vigente en lo referente a recursos económicos y financieros.</li> <li>Aplicar las políticas, normas e instrucciones relacionadas con remuneraciones, velando por la correcta y uniforme aplicación de las normas legales y reglamentarias en materia de derechos y obligaciones</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar y presentar las declaraciones tributarias del orden municipal y nacional.</li> <li>Preparar y certificar los estados financieros de fin de ejercicio con sus correspondientes notas, de conformidad con lo establecido en las normas vigentes.</li> <li>Asesorar a la gerencia en asuntos relacionados con el cargo, así como a toda la organización en materia de control interno.</li> <li>Presentar los informes que requiera el Gerente</li> </ul>		
<b>Educación:</b> contador publico titulado		
<b>Experiencia:</b> Mínimo 1 año en ejercicio de funciones		
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>		
<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplios conocimientos de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) vigentes.</li> <li>Manejo de transacciones comerciales y contables en el área de la construcción.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación asertiva.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> </ul>		

Fuente: propia. 2020.



Tabla 11.4. Descripción del puesto y manual de funciones del jefe técnico.

Airbuild J&J Constructora		Manual P082020
<b>Nombre:</b> jefe técnico		<b>área:</b> administrativo – operativo
<b>Descripción general:</b> Desarrollar los proyectos de obras de ingeniería en sus diversas áreas, analizando e interpretando los planos de los proyectos arquitectónicos, efectuando los cálculos y realizando cómputos métricos y memorias descriptivas, a fin de aportar la información necesaria para el desarrollo físico del proyecto.		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectúa cálculos a los proyectos de obras de ingeniería, en el área de estructura, hidráulica, eléctrica, sanitaria, etc., según el área de trabajo asignada.</li> <li>• Revisa y analiza la información contenida en los planos de ingeniería e informa al gerente del proyecto sobre el resultado del análisis.</li> <li>• Realiza los cómputos métricos de la obra a ejecutarse, para estimar tiempo y costo de construcción.</li> <li>• Brinda asistencia técnica a las empresas contratistas en cuanto a las especificaciones de la obra.</li> <li>• Interpreta planos de las obras y verifica en el campo la correcta ejecución de las mismas.</li> <li>• Asiste a reuniones periódicas con el líder de proyectos para estudiar el avance de la obra y buscar soluciones a los problemas detectados.</li> <li>• Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.</li> <li>• Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.</li> <li>• Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar, investigar y analizar la ubicación del sitio y también verificar su viabilidad para propósito de construcción.</li> <li>• Hacer un plan con respecto a lo que son la clave y lo que hay que cambiar antes de la construcción.</li> <li>• Desarrollar el diseño detallado según los requerimientos de los clientes.</li> <li>• Revisar y aprobar los informes y los diseños de proyecto.</li> <li>• Evaluar los posibles riesgos y desafíos del proyecto planificado.</li> <li>• Emprender iniciativas para la gestión de riesgo y medidas necesarias.</li> </ul>		
<b>Educación:</b> tecnológico obras civiles o específica áreas según demande el proyecto		
<b>Experiencia:</b> Tres (3) años de experiencia en la ingeniería de proyectos de construcción		
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>		
<b>Conocimientos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios, técnicas y prácticas usadas en la ingeniería.</li> <li>• Lectura de planos.</li> <li>• Leyes, normas y reglamentos que regulan las construcciones de obras.</li> <li>• Programas de computación aplicados al área.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la información contenida en los planos.</li> <li>• Comprender e interpretar planos de ingeniería.</li> <li>• Mantener relaciones personales.</li> <li>• Expresarse claramente de manera oral y escrita.</li> </ul>		

Fuente: propia. 2020.

Tabla 11.5. Descripción del puesto y manual de funciones del jefe de diseño

Airbuild J&J Constructora		Manual P082020
<b>Nombre:</b> jefe diseño		<b>área:</b> administrativo – operativo
<b>Descripción general:</b> encargado del diseño de planos arquitectónicos, analizar las oportunidades de proyectos de obras de ingeniería en sus diversas áreas, analizando e interpretando los planos de los proyectos arquitectónicos, efectuando los cálculos y realizando cómputos métricos y memorias descriptivas, a fin de aportar la información necesaria para el desarrollo físico del proyecto.		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa y analiza la información contenida en los planos de ingeniería e informa al gerente del proyecto sobre el resultado del análisis.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza los cálculos métricos de la obra a ejecutarse, para estimar tiempo y costo de construcción.</li> <li>Brinda asistencia técnica a las empresas contratistas en cuanto a las especificaciones de la obra.</li> <li>Interpreta planos de las obras y verifica en el campo la correcta ejecución de las mismas.</li> <li>Entrevistar al cliente para analizar las expectativas</li> </ul>
<b>Procedimientos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar los planos para cada proyecto</li> <li>Formulación de modelos de trabajo enfocados en una nueva tecnología</li> <li>Desarrollar a partir de ideas del cliente.</li> <li>Explicar y generar acciones de identificación de necesidades.</li> </ul>
<b>Educación:</b> tecnológico obras civiles o específica áreas según demande el proyecto
<b>Experiencia:</b> Tres (3) años de experiencia en la ingeniería de proyectos de construcción
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>
<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios, técnicas y prácticas usadas en la ingeniería.</li> <li>Elaboración de planos.</li> <li>Leyes, normas y reglamentos que regulan las construcciones de obras.</li> <li>Programas de computación aplicados al área.</li> </ul>
<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la información contenida en los planos.</li> <li>Comprender e interpretar planos de ingeniería.</li> <li>Mantener relaciones personales.</li> <li>Expresarse claramente de manera oral y escrita.</li> </ul>

Tabla 11.6 Descripción del puesto y manual de funciones del jefe construcciones

	<b>Airbuild J&amp;J Constructora</b>	<b>Manual P082020</b>
<b>Nombre:</b> jefe construcciones	<b>área:</b> administrativo – operativo	
<b>Descripción general:</b> Para responder por los recursos financieros asignados a los proyectos y gestionar el proceso de planeación de proyectos. Para gestionar y garantizar el cumplimiento de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las áreas y proyectos a su cargo. Para aplicar las medidas correctivas que considere, cuando se presenten desviaciones de estos		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar los procedimientos para el control de los Sistemas de Gestión de la Organización.</li> <li>Revisar y aprobar la programación de los proyectos.</li> <li>Presentar los informes requeridos. Participar en la selección de contratistas y personal a cargo.</li> <li>Presentar periódicamente, informes de gestión de su proceso.</li> <li>Registrar e implementar acciones correctivas y preventivas, como parte del seguimiento de su proceso.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la evaluación del desempeño laboral del personal a su cargo.</li> <li>Participar activamente en las auditorías internas y externas, facilitando su realización oportuna y la participación del personal a su cargo.</li> <li>Elaborar y presentar informes del área a su cargo, a la Gerencia General.</li> <li>Responde por el manejo administrativo y técnico del proyecto</li> </ul>		
<b>Educación:</b> tecnológico obras civiles o específica áreas según demande el proyecto		
<b>Experiencia:</b> Tres (3) años de experiencia en la ingeniería de proyectos de construcción		
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>		
<b>Conocimientos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios, técnicas y prácticas usadas en la ingeniería.</li> <li>Elaboración de planos.</li> <li>Leyes, normas y reglamentos que regulan las construcciones de obras.</li> <li>Programas de computación aplicados al área.</li> </ul>		

<p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la información contenida en los planos.</li> <li>• Comprender e interpretar planos de ingeniería.</li> <li>• Mantener relaciones personales.</li> <li>• Expresarse claramente de manera oral y escrita.</li> </ul>
---

Fuente: propia. 2020.

Tabla 11.7. Descripción del puesto y manual de funciones jefe de obra.

	Airbuild J&J Constructora	Manual P082020
<b>Nombre:</b> jefe de obras	<b>área:</b> operativo	
<b>Descripción general:</b> Coordinar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes materiales e inmuebles, las inspecciones de obras y los trabajos de construcción, ampliación y modificación de las mismas, planificando, controlando, coordinando y supervisando la elaboración y ejecución de la obra, a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios.		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica el trabajo a realizarse en cada proyecto.</li> <li>• Distribuye, coordina y supervisa las actividades del personal a su cargo.</li> <li>• Elabora informes técnicos en cada proyecto.</li> <li>• Suministra todo lo relacionado con la asistencia, permiso, retardos, reposos y vacaciones del personal a su cargo.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleva registro y control de asistencia de personal a su cargo.</li> <li>• Realiza inspecciones para determinar la calidad del trabajo realizado.</li> <li>• Autoriza y supervisa el mantenimiento y reparación de los equipos e instrumentos de trabajo.</li> <li>• Lleva el control de materiales e implementos de trabajo que se utilizan en el área.</li> </ul>		
<b>Educación:</b> Técnico Superior en Construcción Civil o el equivalente.		
<b>Experiencia:</b> Seis (6) años de experiencia progresiva, de carácter operativo, de supervisión y estratégico en el área de mantenimiento y reparaciones, inspección de obras y/o en construcción de obras civiles.		
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>		
<b>Conocimientos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas y métodos de mantenimiento y reparación utilizados en el aseo, mantenimiento y conservación de edificios.</li> <li>• Manejo de herramientas, materiales y equipos.</li> <li>• Rasgos que involucran los distintos trabajos del área y las medidas de precaución que deben conservarse en los mismos.</li> <li>• Técnicas administrativas.</li> <li>• Principios de ingeniería y/o arquitectura.</li> <li>• Normas de seguridad industrial.</li> <li>• Análisis de precio unitario.</li> <li>• Construcción e inspección de obras civiles.</li> <li>• Programas de computación aplicadas a la ingeniería.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar informes técnicos claros, precisos y concisos.</li> <li>• Expresarse en forma clara y efectiva.</li> <li>• Supervisar personal y rendir informes.</li> <li>• Tomar decisiones oportunas y acertadas.</li> <li>• Leer, interpretar y modificar planos.</li> </ul>		

Fuente: propia. 2020.

Tabla 11.8. Descripción del puesto y manual de funciones maestro de obra

	Perfil del cargo AIRBUILD J&J	F082017
<b>Nombre:</b> maestro de obras <b>área:</b> operativo		
<b>Descripción general:</b> Realizar trabajos de especialidad conforme a su campo, experiencia y capacidad, con el fin de ejecutar de forma correcta cada una de las partidas de la obra, en las que él se ve involucrado		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar adecuadamente los recursos.</li> <li>• Asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos e compra especificado.</li> <li>• Llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas.</li> <li>• Identificar el producto (obras) por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.</li> <li>• Cuidar de los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma.</li> <li>• Preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el seguimiento de la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos.</li> <li>• Realizar la distribución y el manejo de los materiales.</li> <li>• Hacer reportes de avances de obra y entregar informes cuando sean solicitados por el jefe inmediato.</li> <li>• Coordinar y controlar las actividades a realizar con el personal a cargo, antes de iniciar y durante la jornada de trabajo.</li> <li>• Velar por la correcta utilización de equipos y materiales bajo su responsabilidad.</li> <li>• Controlar el tiempo y rendimiento del personal en los trabajos de ejecución.</li> <li>• Gestionar y mantener actualizados planos e isométricos de las obras en ejecución.</li> </ul> <p>Archivar de manera lógica y ordenada el avance de obra para utilizarse como base para el acta..</p>		
<b>Educación:</b> Mínima como Técnico profesional en obras civiles o cinco (5) años de experiencia.		
<b>Experiencia:</b> Mínimo seis (6) meses en la supervisión o ejecución de obras civiles.		
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>		
<b>Conocimientos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de herramientas, materiales y equipos.</li> <li>• Conocimientos de obras de construcción civil.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de personal</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>		

Fuente: propia. 2020.

Tabla 11.9. Descripción del puesto y manual de funciones oficiales

	Perfil del cargo AIRBUILD J&J	F082017
<b>Nombre:</b> oficiales. <b>área:</b> operativo		
<b>Descripción general:</b> Realizar trabajos de especialidad conforme a su campo, experiencia y capacidad, con el fin de ejecutar de forma correcta cada una de las partidas de la obra, en las que él se ve involucrado		
<b>Especificaciones del puesto:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar adecuadamente los recursos.</li> <li>• Asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos e compra especificado.</li> <li>• Llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas.</li> <li>• Identificar el producto (obras) por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.</li> <li>• Cuidar de los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma.</li> <li>• Preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto.</li> </ul>		
<b>Procedimientos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el seguimiento de la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos.</li> <li>• Realizar la distribución y el manejo de los materiales.</li> <li>• Hacer reportes de avances de obra y entregar informes cuando sean solicitados por el jefe inmediato.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar y controlar las actividades a realizar con el personal a cargo, antes de iniciar y durante la jornada de trabajo.</li> <li>• Velar por la correcta utilización de equipos y materiales bajo su responsabilidad.</li> <li>• Controlar el tiempo y rendimiento del personal en los trabajos de ejecución.</li> <li>• Gestionar y mantener actualizados planos e isométricos de las obras en ejecución.</li> </ul>
Archivar de manera lógica y ordenada el avance de obra para utilizarse como base para el acta..
<b>Educación:</b> Mínima como Técnico profesional en obras civiles o cinco (5) años de experiencia.
<b>Experiencia:</b> Mínimo seis (6) meses en la supervisión o ejecución de obras civiles.
<b>Conocimientos, habilidades, destrezas</b>
<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de herramientas, materiales y equipos.</li> <li>• Conocimientos de obras de construcción civil.</li> </ul>
<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de personal</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>

Fuente: propia. 2020.

### 11.2.1 Misión

Generar un desarrollo mutuo entre la infraestructura que requiere una sociedad para desarrollarse adecuadamente y el cuidado, protección y uso del medio ambiente, a través de construcciones con calidad y compromiso social y ambiental.

### 11.2.2 Visión

Para el año 2025 la empresa AIRBUILD J&J estará posicionada a nivel nacional como una empresa líder en la región de la Orinoquia en construcción con energía eólica gestionando, diseñando y contribuyendo a la economía de la sociedad y al cuidado del medio ambiente.

## 11.3 ASPECTOS LEGALES

A continuación, se presenta la normatividad bajo la cual se rige el plan de negocio, a partir de las necesidades del mismo.

Tabla 11.10. Normatividad de la empresa

NORMATIVIDAD		
DECRETOS	Decreto 879 de 1998	Mediante el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.
	Decreto 02 de 1982	Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas. Art. 74 Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmosfera. Art. 75 Prevención de la contaminación atmosférica.
	Decreto 2462 de 1989	Mediante el cual se regula la explotación de materiales de construcción.
	Decreto 1319 de 1994	Reglamenta la expedición de licencias de construcción, urbanización y parcelación.

LEYES	Decreto 1865 de 1994	Por el cual se regulan los planes regionales ambientales de las corporaciones autónomas regionales.
	Decreto 2663 de 1950	Código sustantivo del trabajo. En el cual resguarda la vinculación laboral del personal.
	Decreto 879 de 1998	Reglamentación de planes de ordenamiento territorial Creó el Ministerio del Medio Ambiente, estableció el Sistema Nacional Ambiental, SINA y la obligación de obtener la licencia ambiental para la ejecución de obras.
	Ley 99 de 1993	Establece el Código Sanitario Nacional.
	Ley 400 de 1997	Define la normatividad para construcciones sismo resistente en Colombia.
RESOLUCIONES	Resolución 541 de 1994	Ministerio del Medio Ambiente, por medio del cual se regula el cargue, descargue, almacenamiento, etc..., de productos de construcción.
	Resolución 1351 de 1995	Establece el formulario para presentar el Informe del Estado de Emisiones, IE1
	Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento, vigilancia y seguridad.
	Proyecto de acuerdo No. 338 de 2009	Por el cual se implementan, promueven y estimulan las tecnologías de creación de techos verdes
NORMAS	NTC 4595	Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.
	NTC 5551	Concretos. Durabilidad de estructuras de concreto
	NTC 550	Concretos. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra
	NTC 673	Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto

Fuente: propia, 2020

### 11.3.1 Logotipo AIRBUILD J&J

Figura 11.2. Logotipo AIRBUILD J&J



Fuente: propia. 2020.

## 11.4 COSTOS ADMINISTRATIVOS

Los costos administrativos de la empresa AIRBUILD J&J se desglosan en la siguiente tabla.

Tabla 11.11. Costos administrativos por un mes AIRBUILD J&J

Nómina Mensual	\$ 15.584.018, 28	Valor Salario Mínimo	Año	Subsidio de Transporte	Proyección Anual
Número de Mes	12	\$877.803	2020	\$102.854	3,5%
Nómina Mensual	\$ 187.008.219,34				

Período Paga do	DEL	AL	CONTRATO								
			No.	APELLIDOS	NOMBRES	Cargo	Cantidad SMLMV	Fecha de Ingreso	Fecha de Terminación	Total Tiempo Trabajador desde el Ingreso (Días)	Días trabajados en el año
01/01/2021		31/01/2021									
			1	Zomosa Villalba	Joaquín Steven	Gerente / Representante Legal	3	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			2	Benjumea Rojas	Gloria	Secretaria / Recepcionista	1	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			3	Pérez Soto	Mauricio	Conductor	1,5	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			4	Virguez Castro	Jorge	Ayudante de conductor	1	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			5	Márquez Soto	Juan	Controlador de bascula	1,5	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			6	Torres	María Fernanda	Contador	2	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			7	Pinto Díaz	Pedro	Encargado de visitas	1,5	01/01/2021	31/12/2021	-202	364
			8	Méndez Rico	Patricia	Vigilante	1,5	01/01/2021	31/12/2021	-202	364

Fuente: propia. 2020.

## 12. MÓDULO DE FINANZAS

### 12.1 INGRESOS

La empresa AIRBUILD J&J plantea de forma general 4 tipos de productos con los cuales se puede ofertar en el mercado. Estos corresponden a elementos constructivos que son necesarios dentro de una sociedad.

El producto 1 se refiere a viviendas de estratos 1, 2 y 3 y es el que mayor índice de ventas presenta de acuerdo a las proyecciones realizadas.

Tabla 12.1. Viviendas de estrato 1,2 y 3 - Proyección de ventas

<b>Producto 1</b>	<b>m2 construido estrato 1,2 y 3</b>				
<b>Mes</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Enero</b>	350	355	261	267	273
<b>Febrero</b>	350	355	261	267	273
<b>Marzo</b>	0	0	0	0	0
<b>Abril</b>	1.300	1.326	1.353	1.381	1.409
<b>Mayo</b>	1.300	1.326	1.353	1.381	1.409
<b>Junio</b>	400	408	417	426	435
<b>Julio</b>	0	0	0	0	0
<b>Agosto</b>	0	0	0	0	0
<b>Septiembre</b>	550	561	573	585	597
<b>Octubre</b>	550	561	573	585	597
<b>Noviembre</b>		0	0	0	0
<b>Diciembre</b>	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>4.600</b>	<b>4.692</b>	<b>4.791</b>	<b>4.892</b>	<b>4.993</b>

Como empresa se espera que dentro de 5 años se contemplen alrededor de 5000 m2 cuadros construidos en este rango de estrato. En la tabla se puede observar que las viviendas de estrato 1,2, y 3 se proyectaron a partir de la tasa de crecimiento del 2%, con un incremento del 9.20%, seguido de una inflación del 4%.

El producto 2 hace referencia a las viviendas de estratos 4, 5 y 6.



Tabla 12.2. Viviendas de estrato 4, 5 y 6 – Proyección de ventas.

Producto 2		m2 construido estrato 4,5 y 6				
Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Enero	0	0	0	0	0	
Febrero	0	0	0	0	0	
Marzo	0	0	0	0	0	
Abril	0	0	0	0	0	
Mayo	400	408	417	426	435	
Junio	400	408	417	426	435	
Julio	350	357	365	373	381	
Agosto	200	204	209	214	219	
Septiembre	0	0	0	0	0	
Octubre	0	0	0	0	0	
Noviembre	200	204	209	214	219	
Diciembre	200	204	209	214	219	
<b>Total</b>	<b>1.750</b>	<b>1.785</b>	<b>1.826</b>	<b>1.867</b>	<b>1.908</b>	

Fuente: propia, 2020

Este tipo de estrato social presenta un comportamiento neutro en cuanto a satisfacción con los componentes eólicos debido a que el consumo de energía es mayor. Sin embargo, AIRBUILD J&J espera que para el año 5 de funcionamiento se puedan construir alrededor de 1900 m2 en este rango de estrato social. Lo cual se aborda a partir del análisis de la encuesta y el estudio de mercado, permite proyectar las cifras para alcanzar el cumplimiento.

En cuanto al producto 3 y 4 se contempla en forma global todo lo relacionado con contratación pública y trabajos especiales con estructura metálica. En la tabla se puede observar que las viviendas de estrato 1,2, y 3 se proyectaron a partir de la tasa de crecimiento del 2%, con un incremento del 9.20%, seguido de una inflación del 4%.

Tabla 12.3. Sector público - proyección de ventas.

Producto 3		m2 construido sector público				
Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Enero	0	0	0	0	0	
Febrero	0	0	0	0	0	
Marzo	0	0	0	0	0	
Abril	0	0	0	0	0	
Mayo	0	0	0	0	0	
Junio	0	0	0	0	0	
Julio	0	0	0	0	0	

<b>Producto 3</b>		<b>m2 construido sector público</b>				
<b>Mes</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	
<b>Agosto</b>	0	0	0	0	0	
<b>Septiembre</b>	0	0	0	0	0	
<b>Octubre</b>	120	123	126	129	132	
<b>Noviembre</b>	150	153	157	161	165	
<b>Diciembre</b>	200	204	209	214	219	
<b>Total</b>	<b>470</b>	<b>480</b>	<b>492</b>	<b>504</b>	<b>516</b>	

Fuente: propia. 2020.

Dado que la empresa es nueva, durante el primer año no se espera contratación alta de parte de entidades públicas por factores de capacidad de liquidación y endeudamiento. Sin embargo, durante el último trimestre del año se plantea el primer contrato con el estado de acuerdo a las proyecciones de ventas.

Tabla 12.4. Estructura metálica - Proyección de ventas.

<b>Producto 4</b>		<b>m2 construido estructura metálica</b>				
<b>Mes</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	
<b>Enero</b>	0	0	0	0	0	
<b>Febrero</b>	0	0	0	0	0	
<b>Marzo</b>	0	0	0	0	0	
<b>Abril</b>	0	0	0	0	0	
<b>Mayo</b>	0	0	0	0	0	
<b>Junio</b>	735	740	755	771	787	
<b>Julio</b>	710	735	740	755	771	
<b>Agosto</b>	450	459	469	479	489	
<b>Septiembre</b>	0	0	0	0	0	
<b>Octubre</b>	0	0	0	0	0	
<b>Noviembre</b>	1.100	1.122	1.145	1.168	1.192	
<b>Diciembre</b>	350	357	365	373	381	
<b>Total</b>	<b>3.335</b>	<b>3.403</b>	<b>3.474</b>	<b>3.546</b>	<b>3.620</b>	

Fuente: propia. 2020.

AIRBUILD J&J planea implementar energía eólica en estructuras metálicas con el fin de incursionar en otro tipo de estructuras. Se espera que para el año quinto de funcionamiento se puedan construir 3620 m2.

## 12.2 EGRESOS

Como empresa se plantean los siguientes componentes para el balance general financiero

Tabla 12.5. Precio de productos - Proyección de ventas.

Tasa de Crecimiento		Fuente		Proyecciones		
<b>% de Incremento</b>	14,87%			Períodos Proyectados	5	
<b>% Inflación</b>	3,20%	Inflación proyectada	Banco de la República			
<b>Variación Puntos</b>	1,60%	PIB año anterior	DANE			
Precio de Venta por Producto						
Producto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Producto 1</b>		\$ 900.000	\$ 1.033.829	\$ 1.187.558	\$ 1.364.146	\$ 1.566.993
<b>Producto 2</b>		\$ 1.100.000	\$ 1.263.569	\$ 1.451.460	\$ 1.667.290	\$ 1.915.214
<b>Producto 3</b>		\$ 1.000.000	\$ 1.148.699	\$ 1.319.509	\$ 1.515.718	\$ 1.741.103
<b>Producto 4</b>		\$ 1.400.000	\$ 1.608.178	\$ 1.847.312	\$ 2.122.005	\$ 2.437.544

Fuente: propia. 2020.

Los precios planteados son precios por unidad de área, es decir m2.

Tabla 12.6. Inversiones AIRBUILD J&amp;J

Total Inversiones						
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2. Construcción y edificaciones	\$ 96.000.000					
3. Nómina		\$187.008.219	\$193.553.507	\$200.327.880	\$ 207.339.356	\$ 214.596.233
4. Dotaciones de Personal		\$ 4.107.600	\$ 4.251.366	\$ 4.400.164	\$ 4.554.170	\$ 4.713.565
5. Muebles y enseres	\$ 5.960.499					
6. Equipos de computo	\$ 18.845.000					
7. Flota y equipo de transporte terrestre	\$ 140.980.000					
15. Equipo eléctrico	\$ 451.600					
17. Equipo de comunicación	\$ 4.348.500					
Subtotal		<b>\$ 191.115.819</b>	<b>\$ 197.804.873</b>	<b>\$ 204.728.044</b>	<b>\$ 211.893.525</b>	<b>\$ 219.309.798</b>
20. Póliza de Seguros		\$ 59.701.864	\$ 61.791.429	\$ 63.954.129	\$ 66.192.524	\$ 68.509.262
22. Gastos de Administración		\$ 278.548.219	\$ 288.297.407	\$ 298.387.816	\$ 308.831.390	\$ 319.640.488
<b>Inversiones Totales</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 529.365.903</b>	<b>\$ 547.893.709</b>	<b>\$ 567.069.989</b>	<b>\$ 586.917.439</b>	<b>\$ 607.459.549</b>

Fuente: propia. 2020.

En la inversión contemplada se plantean elementos importantes como los terrenos y predios que requiere la empresa para desenvolverse, la nómina en la cual se establecen todos los parámetros establecidos por ley, los equipos de cómputo y enseres necesarios para establecer la empresa, entre otros.

Para la liquidación de la nómina se estimado a partir del salario mínimo legal vigente en Colombia para el año 2020, se utilizó la liquidación de una proyección anual de 3.5%, con un periodo laboral de 12 meses. De igual manera, la empresa se hace

responsable de la dotación del personal para desarrollar las actividades como uniformes.

Tabla 12.7. Depreciación de bienes.

<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>2. Construcción y edificaciones</b>	\$ 2.131.200	\$ 2.131.200	\$ 2.131.200	\$ 2.131.200	\$ 2.131.200
<b>5. Muebles y enseres</b>	\$ 596.050	\$ 596.050	\$ 596.050	\$ 596.050	\$ 596.050
<b>6. Equipos de cómputo</b>	\$ 3.769.000	\$ 3.769.000	\$ 3.769.000	\$ 3.769.000	\$ 3.769.000
<b>7. Flota y equipo de transporte terrestre</b>	\$ 14.098.000	\$ 14.098.000	\$ 14.098.000	\$ 14.098.000	\$ 14.098.000
<b>15. Equipo eléctrico</b>	\$ 45.160	\$ 45.160	\$ 45.160	\$ 45.160	\$ 45.160
<b>17. Equipo de comunicación</b>	\$ 869.700	\$ 869.700	\$ 869.700	\$ 869.700	\$ 869.700
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21.509.110</b>	<b>\$ 21.509.110</b>	<b>\$ 21.509.110</b>	<b>\$ 21.509.110</b>	<b>\$ 21.509.110</b>

Fuente: propia. 2020.

Los bienes o inmuebles adquiridos por la empresa requieren ciertos gastos para su mantenimiento y generan pérdidas a través del tiempo. Estos costos se encuentran globalmente en edificaciones, muebles y enseres, equipos de cómputo y equipo de movilidad terrestre.

Tabla 12.8. Proyección de compras a 5 años.

<b>Tasa de Crecimiento</b>	<b>% de Incremento</b>	<b>Fuente</b>		<b>Proyecciones</b>		
		<b>% Inflación</b>	<b>Variación Puntos</b>	<b>Períodos proyectados</b>	<b>5</b>	
9,86 %	3,20 %	Inflación proyectada PIB año anterior	Banco de la República DANE			
				<b>Proyección de Compras</b>		
<b>Mes</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Enero</b>		\$ 273.951.000	\$ 300.951.760	\$ 330.613.729	\$ 363.199.198	\$ 398.996.309
<b>Febrero</b>		\$ 356.570.000	\$ 281.857.679	\$ 309.637.735	\$ 340.155.788	\$ 373.681.728
<b>Abril</b>		\$ 1.417.180.000	\$ 1.556.858.031	\$ 1.710.302.805	\$ 1.878.871.179	\$ 2.064.053.744
<b>Mayo</b>		\$ 1.264.364.000	\$ 1.388.980.403	\$ 1.535.879.067	\$ 1.676.270.537	\$ 1.841.484.672

	\$	\$	\$	\$	\$
<b>Junio</b>	1.245.340.000	1.368.081.388	1.502.920.233	1.651.048.868	1.813.777.142
<b>Julio</b>	16.762.700	18.414.841	\$ 20.229.818	\$ 22.223.680	\$ 24.414.058
<b>Agosto</b>	\$ 8.381.000	\$ 9.207.036	\$ 10.114.487	\$ 11.111.377	\$ 12.206.521
<b>Septiembre</b>	\$ 493.036.000	\$ 541.629.897	\$ 595.013.234	\$ 653.658.062	\$ 718.082.956
<b>Octubre</b>	\$ 575.794.000	\$ 632.544.570	\$ 694.888.507	\$ 763.377.096	\$ 838.615.958
<b>Noviembre</b>	\$ 1.033.440.000	\$ 1.135.296.408	\$ 1.247.191.839	\$ 1.370.115.745	\$ 1.505.155.098
<b>Total</b>	\$ 6.684.818.700	\$ 7.233.822.013	\$ 7.946.791.444	\$ 8.730.031.530	\$ 9.590.468.186

Fuente: propia. 2020.

Debido a que las proyecciones de ventas arrojaron valores positivos es necesario contemplar cuanta materia prima se requiere para responder eficazmente a la demanda de producto; por ello se realiza la proyección de compras donde se estipula que para el primer año de funcionamiento se requieren \$ 6.684.818.700.

### Descripción de productos a utilizar en el proyecto

El aerogenerador de mini eólica E30PRO, está diseñado para cubrir la demanda energética de cualquier vivienda habitual, incluso con viento bajo. Su eficiencia de generación y diseño nos permite generar energía con muy bajo viento y a su vez soportar de forma eficiente la generación de fuertes vientos. Su producción se sitúa en más de 30kWh/día, con un viento entre 8 y 12m/s de media.

Los nuevos diseños de la serie PRO se han realizado atendiendo estrictamente a la Norma IEC 61400-2, usando técnicas innovadoras como la Dinámica Computacional de Fluidos. Estas técnicas propias de la industria aeroespacial incrementan la eficiencia en generación consiguiendo una disminución del ruido. Esto junto a la gran robustez del aerogenerador lo convierten en una máquina profesional y de alto rendimiento.

Se utiliza en conexiones de agua, a red, además de conexiones de autoconsumo de energía. Tiene una producción de aproximadamente 5 fuentes de terabytes de información a precisión de 1 km. En materia de precios oscila en 6600 €.

Por otro lado, el aerogenerador de mini eólica E70 PRO, está diseñado para cubrir las demandas energéticas de cualquier vivienda habitual, gasolinera, granja o pequeño comercio. Su alta eficiencia nos permite generar energía con muy bajo viento y a su vez soportar de forma eficiente en generación fuertes vientos. La producción se sitúa en más de 80kWh/día, con unos vientos de entre de 8 y 12m/s de media, siendo así uno de los mejores aerogeneradores del mercado en su categoría.

Los nuevos diseños de la serie PRO se han realizado atendiendo estrictamente a la Norma IEC 61400-2, usando técnicas innovadoras como la Dinámica Computacional de Fluidos. Estas técnicas propias de la industria aeroespacial incrementan la eficiencia en generación consiguiendo una disminución del ruido.

Esto junto a la gran robustez del aerogenerador lo convierten en una máquina profesional y de alto rendimiento. Este tiene un costo de 7800€.

También se va a utilizar un cargador Eólico ENAIR PRO 120<sup>a</sup> que posee características de control de carga de viento avanzada a DC y disipación a resistencia; el regulador para sistemas de 24 y 48V y corriente de 120<sup>a</sup>; la carga en cuatro etapas: inicial, absorción, flotación y ecualización, permite maximizar el rendimiento del sistema y aumenta la duración de las baterías; además de un display LCD multifunción con información detallada y todas las funciones principales se pueden ajustar con los interruptores DIP.

### 12.3 CAPITAL DE TRABAJO

En primera instancia se plantea el balance general de la empresa entre gastos y costos.

Tabla 12.9. Balance general costos vs gastos AIRBUILD J&J

<b>ACTIVOS</b>	
Caja y Bancos	\$ 28.723.472
Cuentas por Cobrar	\$ -
Inventarios	\$ -
Otros ingresos	
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>\$ 28.723.472</b>
Activos Fijos	\$ 12.183.300
Depreciación Acumulada	\$ 1.218.330
<b>Total Activo Largo Plazo</b>	<b>\$ 10.964.970</b>
<b>Total Activos</b>	<b>\$ 39.688.442</b>
<b>PASIVOS</b>	
<b>Obligaciones Financieras</b>	
<b>Otras Obligaciones</b>	
<b>Impuestos por pagar</b>	6.650.070
<b>Total Pasivos</b>	<b>6.650.070</b>
<b>Capital Inicial</b>	20.183.300
<b>aporte inicial</b>	-
<b>Donación</b>	-
<b>Aporte bienes muebles</b>	-
<b>Utilidad del Ejercicio</b>	12.855.072
<b>Patrimonio</b>	<b>33.038.372</b>
<b>Pasivo + Patrimonio</b>	<b>39.688.442</b>

Fuente: propia. 2020.

Los activos de la empresa corresponden a ingresos, cuentas por cobrar e inventarios, los cuales se encuentran como activos corrientes los costos fijos se refieren a los activos no depreciables, a los depreciables y a las depreciaciones. Estos valores se relacionan directamente con los pasivos y patrimonio de la empresa. De acuerdo al análisis realizado la empresa presenta un balance

equilibrado pues los activos son equivalentes a la suma de los pasivos más el patrimonio.

Tabla 12.10. Estado de resultados económicos

Concepto	Estado de Resultados					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas o ingresos		\$ 1.398.000.000,00	\$ 13.353.049.167,0	\$ 15.406.716.654,0	\$ 18.074.784.264,0	\$ 21.200.542.789,0
Costos		\$ 191.115.819,34	\$ 197.804.873,02	\$ 204.728.043,57	\$ 211.893.525,10	\$ 219.309.798,47
Utilidad Bruta	\$ -	\$ 11.206.884.180,6	\$ 13.155.244.293,9	\$ 15.201.988.610,4	\$ 17.862.890.738,9	\$ 20.981.232.990,5
Gastos administración		\$ 278.548.219,34	\$ 288.297.407,02	\$ 298.387.816,26	\$ 308.831.389,83	\$ 319.640.488,47
Gastos ventas + comisiones		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad operacional	\$ -	\$ 10.928.335.961,3	\$ 12.866.946.886,9	\$ 14.903.600.794,1	\$ 17.554.059.349,0	\$ 20.661.592.502,0
Otros ingresos	\$ 1.000.000.000,00	\$ -	\$ 720.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -
Otros egresos		\$ 192.721.057,96	\$ 192.721.057,96	\$ 331.480.219,69	\$ 331.480.219,69	\$ 331.480.219,69
Utilidad antes de impuestos	\$ 1.000.000.000,00	\$ 10.735.614.903,3	\$ 11.954.225.829,0	\$ 14.572.120.574,4	\$ 17.222.579.129,3	\$ 20.330.112.282,3
Impuesto de renta		\$ 3.757.465.216,18	\$ 4.183.979.040,15	\$ 5.100.242.201,07	\$ 6.027.902.695,28	\$ 7.115.539.298,83
Utilidad antes de reserva legal	\$ 1.000.000.000,00	\$ 6.978.149.687,19	\$ 7.770.246.788,86	\$ 9.471.878.373,41	\$ 11.194.676.434,1	\$ 13.214.572.983,5
Reserva legal		\$ 697.814.968,72	\$ 777.024.678,89	\$ 947.187.837,34	\$ 1.119.467.643,41	\$ 1.321.457.298,35
Utilidad Neta	\$ 1.000.000.000,00	\$ 6.280.334.718,47	\$ 6.993.222.109,97	\$ 8.524.690.536,07	\$ 10.075.208.790,6	\$ 11.893.115.685,1

Fuente: propia. 2020.

Tabla 12.11. Flujo de Caja - AIRBUILD J&amp;J

FLUJO DE CAJA					
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		16.937.400.933,79	20.479.347.100,07	24.672.689.469,13	29.642.335.679,80
Ventas o ingresos	\$ 11.204.000.000,00	\$ 13.130.201.587,00	\$ 15.406.716.654,00	\$ 18.074.784.264,00	\$ 21.200.542.789,00
Crédito					
Depreciación	\$ 13.849.407,34	\$ 13.849.407,34	\$ 13.849.407,34	\$ 13.849.407,34	\$ 13.849.407,34
Total Ingresos	\$ 11.217.849.407,34	\$ 13.144.050.994,34	\$ 15.420.566.061,34	\$ 18.088.633.671,34	\$ 21.214.392.196,34
Materia Prima (Compras)	\$ 6.584.818.700	\$ 7.233.822.013	\$ 7.946.791.444	\$ 8.730.031.530	\$ 9.590.468.186
Mano de obra (Nómina)	\$ 486.959.639	\$ 521.046.813	\$ 557.520.090	\$ 596.546.497	\$ 638.304.752
Pólizas de seguro y almacén					
Transporte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos Administración	\$ 24.000.000	\$ 35.680.000	\$ 27.477.600	\$ 29.401.032	\$ 31.459.104
Gastos ventas	\$ -				
Comisiones	\$ -				
Publicidad	\$ 24.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Interés	\$ 169.178.245	\$ 142.663.593	\$ 110.962.194	\$ 73.059.426	\$ 27.742.187
Abono	\$ 135.542.885	\$ 162.057.536	\$ 193.758.935	\$ 231.661.703	\$ 276.978.942
Total, Egresos	\$ 7.424.499.468	\$ 8.085.269.956	\$ 8.836.510.264	\$ 9.660.700.188	\$ 10.564.953.171
Superávit o déficit	3.793.349.939,44	5.058.781.038,73	6.584.055.797,78	8.427.933.483,45	10.649.439.035,44

Fuente: propia. 2020.

En términos económicos la empresa presenta un mayor número de ingresos comparados con los egresos, lo cual determina que el balance financiero es positivo y esta puede continuar en funcionamiento.



### 13.RESULTADOS E IMPACTOS

Esta sección está articulada a los resultados e impactos esperados propuestos en el anteproyecto, es donde debe evidenciar los principales aportes del proyecto en términos de ingeniería, economía y sociedad, de los resultados obtenidos, las simulaciones calculadas, viabilidad llevada a cabo o de la aplicación de protocolo.

Se espera que los productos que se obtengan del trabajo de grado respondan al problema planteado y deben ser ampliamente expuestos con el uso de fotografías, tablas, gráficos explicativos, manuales, entre otros. Hacer énfasis en los beneficiarios, así como, las principales aplicaciones e impactos de los productos del proyecto.

La presentación de los resultados se puede presentar usando gráficos o tablas, entre otros. Analice el desempeño de los productos del proyecto e identifique las variables o factores que limitan dicho desempeño.

Tabla 13.1. Sección resultados.

Resultado	Indicador	Objetivo Relacionado
Fortalecer la industria de la construcción a partir de la experiencia de energía renovada	$\frac{\text{Nro. Viviendas proyecto}}{\text{Nro. Viviendas con energía renovada}}$	Objetivo específico 3
Modificación en la conducta de la calidad de vida de la población de Villavicencio a partir de las necesidades de confort en la vivienda	$\frac{\text{Nro de individuos de Villavicencio}}{\text{Nro. Proyectos viables}}$	Objetivo específico 2
Desarrollo de mercado en el contexto de la industria y el medio ambiente		

Fuente: Autor

Tabla 13.2. Ejemplo impactos

Aspecto	Impacto	Supuesto	Plazo
Ambiental	Reducción del dióxido de carbono	Adecuación de infraestructura para viviendas a partir de energía eólica	A largo plazo
Social	Modificación en el uso de la energía eólica en los hogares	Adaptación de las viviendas en espacios amigables.	A largo plazo
Económico	Disminución en el gasto de energía en las viviendas	Ahorro de energía en un 15% en los recibos de energía.	A mediano plazo

Fuente: Autor

## **14. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

### **14.1. CONCLUSIONES**

Al investigar el desarrollo de la investigación se logró establecer que en materia de un plan de negocio al conocer las oportunidades que tiene la empresa para ejecutar el plan de adopción de la energía renovable como la eólica. Con el concepto de evolución e innovación se originaron espacios para reconocer la oportunidad de valorar el medio a partir del concepto de la gestión ambiental.

El plan de negocio dejó entrever desde la economía a nivel internacional se han venido generando espacios que propician grandes ventajas para adoptar en el sector de la construcción, espacios amigables, sin olvidar la relación del material, las adecuaciones y claro las necesidades de la comunidad.

En el estudio de mercado, se logró establecer que existen un porcentaje de población en la ciudad de Villavicencio, que teniendo la oportunidad de diseñar su casa tomaría la opción de integrar la energía eólica, además de contribuir a la reducción del dióxido de carbono, mediante el uso de los electrodomésticos.

Por otro lado, al analizar el módulo de operaciones se logró determinar las necesidades de un plan de compras, la producción, el tiempo y personal que integrará el desarrollo de los procesos a desarrollar.

De igual manera al considerar el módulo de organización, la idea de negocio se centra en la conformación de una empresa con una estructura organizacional lineal, en la que se establece la línea de mando con la gerencia, luego el personal administrativo y operativo que se encargará de diseñar a partir de planos.

El aspecto financiero en un hogar u organización, es de gran importancia dado que se requieren activos monetarios para poder progresar económicamente en una sociedad; Sin embargo, se gasta bastante dinero mensualmente en pagos de tarifas de consumo energético para abastecer la demanda que se requiere y el inconveniente radica en que se produce dicha energía de una fuente no renovable. La energía eólica, la cual extrae la materia prima del sol, es un sistema que no se agota y les brinda la oportunidad a sus consumidores de usarla de forma gratuita. Como fue establecido en el documento, este tipo de producción energética únicamente presenta un costo inicial para poder instalarse, pero en plazos de mediano y largo tiempo genera un ahorro económico para sus usuarios, lo que les permitiría destinar su dinero en distintas actividades que contribuyan a su desarrollo.

Para analizar el medio ambiente y la vinculación del proyecto, es importante traer a mención que en materia de mejora continua, a través del principio de entornos amigables, los cuales traerían consigo ventajas a partir de las necesidades inmediatas de la comunidad, del territorio, de tal manera que se logra orientar un modelo de desarrollo de ciudad basado en la integración de las TIC, donde la

estructura del uso de energías renovables adquiere una oportunidad en materia de calidad de vida, debido a que reduce el factor de riesgo por contaminación, también integra mayor calidad en el medio ambiente, y además le apuesta a la igualdad condiciones frente a la problemática de la pobreza. De esta manera, para el proceso planteado es importante analizar como la posición de desarrollar una idea de negocio a partir de la implementación de energías renovables se convierte en una oportunidad de competitividad.

En material ambiental, la energía eólica presenta una solución a corto, mediano y largo plazo todas enfocadas en minimizar el nivel de emisión de CO<sub>2</sub> Dióxido de Carbono que presentan los distintos tipos de estructuras que conforman una sociedad. Además de ser una energía limpia que no se agota, genera un ahorro económico en la población que haga uso de esta.

La falta de conciencia ambiental por parte de las organizaciones, ha dado paso a las necesidades de integrar desde la objetividad la economía y la gestión ambiental, que desde la parte empresarial se convierte en un reto de responsabilidad social empresarial

## **14.2. TRABAJOS FUTUROS**

Como constructora, AIRBUILD J&J le quiere apostar a presentar en un periodo de mediano plazo, mayor variedad de prototipo de infraestructuras que le ayuden a la sociedad a solventar necesidades básicas al mismo que tiempo que se cuida el medio ambiente; dentro de esta idea se contemplan opciones como hospitales, edificios de gran altura, centros educativos de mayor capacidad, centros recreativos y culturales, entre otros, los cuales funcionarían completamente con energía eólica.

El componente vulnerable de la sociedad es muy importante para AIRBUILD J&J, por lo que se planea incursionar en proyectos sociales para brindar en un futuro energía gratuita a las vivienda y centros de esparcimiento de los estratos socioeconómicos que lo requieran.

Se espera generar un impacto ambiental positivo que promueva la disposición en las alcaldías y gobernaciones de implementar energías renovables en los proyectos se vayan a realizar desde la creación de la empresa en adelante; esto sería un ejemplo a nivel nacional de un desarrollo ambientalmente sostenible y AIRBUILD J&J desea ser una de las promotoras de estas acciones.

## **15. BIBLIOGRAFÍA**

- [1] DANE, «Aumento del sector constructivo,» Gobierno Nacional, Colombia, 2016.
- [2] Naturefund, «Calculador de vivienda,» 2002. [En línea]. Available: [http://www.naturefund.de/es/tierra/calculador\\_de\\_co2/calculador\\_de\\_co\\_2\\_vivienda.html](http://www.naturefund.de/es/tierra/calculador_de_co2/calculador_de_co_2_vivienda.html). [Último acceso: 30 Agosto 2018].
- [3] E. Alfonso, «¿Desarrollo sostenible en Colombia?,» Revista Semana, vol. 1, nº 1, p. 2, 2011.
- [4] Pedrosa, M. J. «Panorama mundial de la construcción,» Construcción Pan\_Americana, vol. II, nº 36, pp. 4-5, 2016.
- [5] UNEP, «United Nations Environment Programme,» UNEP, 1 Enero 2017. [En línea]. Available: <http://staging.unep.org/sbci/resources/Publications.asp>. [Último acceso: 13 Enero 2018].
- [6] Ramírez, N. «Revista Construdata,» 15 Enero 2008. [En línea]. Available: <http://www.construdata.com/RevistaNew.asp>. [Último acceso: 12 Enero 2018].
- [7] C. Roberto, Etapas de diseño, C. Mexico: Clandestin, 2009.
- [8] Camacol, «El sector de la construcción en Colombia: hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad,» Cámara Colombiana de la Construcción, Colombia, 2015.
- [9] Vargas, J.C., «Análisis sector construcción en Colombia,» PMI, Colombia, 2013.
- [10] DANE, «Informe de Coyuntura Económica Regional,» Gobierno Nacional, Meta, 2016.
- [11] Alcaldía de Villavicencio, «Proyectos vigencia 2018,» Alcaldía de Villavicencio, Villavicencio, 2017.
- [12] Alcaldía de Villavicencio, «Expediente Municipal,» Alcaldía de Villavicencio, Villavicencio, 2013.
- [13] DANE, «Boletín Informativo municipio de Villavicencio,» 1, Villavicencio, 2005.

[14]L. C. R. E. Calderon, «Pronóstico de ventas,» 10 Junio 2010. [En línea]. Available: [https://www.autoreseditores.com/book\\_preview/pdf/000005400.pdf%3F1465621076](https://www.autoreseditores.com/book_preview/pdf/000005400.pdf%3F1465621076). [Último acceso: 09 Agosto 2018].

[15]E. P. Wigner, «Theory of traveling wave optical laser,» Phys. Rev., vol. 134, pp. A635-A646, 2005.

[16]A. C. Sole, Instrumentación Industrial, Mexico: Alfaomega, 2006.

[17]L. L. a. H. Miao, «A specification based approach to testing polymorphic attributes,» de Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004, Seattle, WA, USA,, November 8-12.

[18]A. Rezi and M. Allam,, «Techniques in array processing by means of transformations,» de Control and Dynamic Systems Vol. 69, San Diego, Academic Press, 1995, pp. 133-180. [En Línea] [https://doi.org/10.1016/S0090-5267\(05\)80040-4](https://doi.org/10.1016/S0090-5267(05)80040-4)

## ANEXOS

### Anexo 1. Certificado de calidad ISO 9001:2008



**QS International**

# CERTIFICADO

Certificado No. V-16-628

**ENAIR ENERGY, S.L.**  
SEDE CENTRAL: Avenida de Ibi, nº 44  
03420 Castalla (ALICANTE) / ESPAÑA

QS SCHAFFHAUSEN AG por el presente hace constar que el sistema de gestión de la organización ha sido evaluado y se encontró en cumplimiento con los requerimientos de la norma:

## ISO 9001:2008

El alcance del sistema de gestión es:

**Fabricación, instalación, venta, distribución y reparación de aerogeneradores y equipos de producción de energías alternativas.**

Fecha de decisión de la Certificación: **26 de Abril de 2016**  
Este certificado es válido solo si se realizan y se aprueban de manera satisfactoria los seguimientos de control anuales por parte de QS SCHAFFHAUSEN AG

Fecha de emisión: **26 de Abril de 2016**      Válido hasta: **15 de Septiembre de 2018**

**QS Schaffhausen AG**  
Postfach  
CH-8222 Beringen  
info@qsinternational.ch



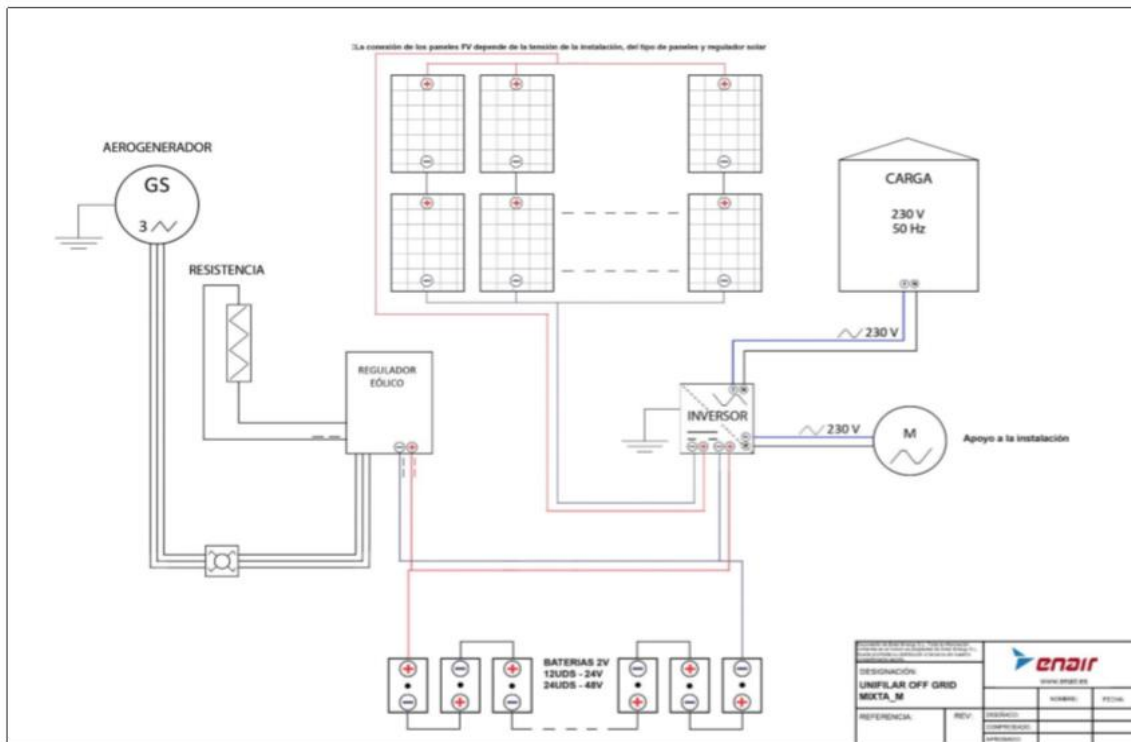
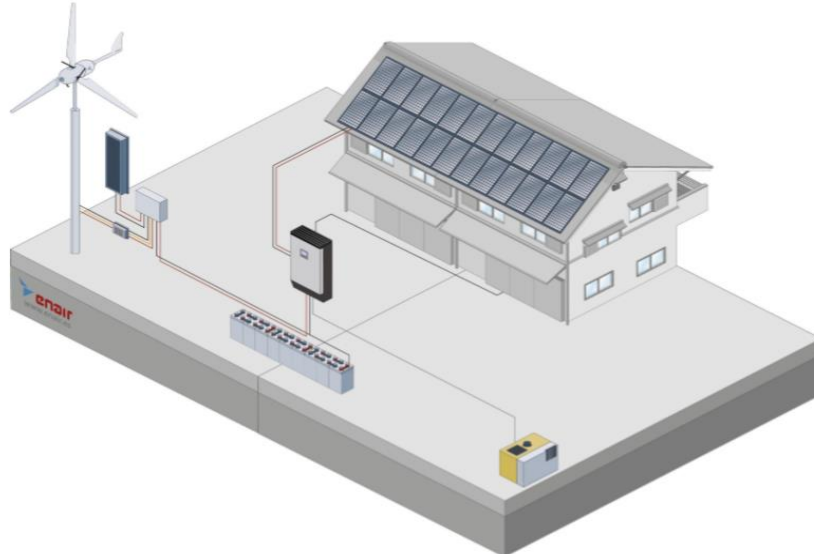
Dirección

## Anexo 2. Esquema de circuitos




OFF GRID MIXTO MONOFÁSICO

ENAIR ENERGY S.L.  
info@enair.es - www.enair.es



Anexo 3. Ficha técnica del Aerogenerador






# E30PRO


## FICHA TÉCNICA

Con una velocidad de viento medio situado en la nominal de 11m/s el modelo Enair 30PRO es capaz de generar más de 30kWh/día

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, ELÉCTRICAS Y DE FUNCIONAMIENTO


Numero de palas	3
Material de palas	Fibra de vidrio con resinas y núcleo de poliuretano
Generador	250rpm nominales   imanes de neodimio
Potencia	3000W
Potencia Nominal	1950W (segun IEC 61400-2)
Tensión	24/48/220V
Clase de viento	CLASS I-IEC 61400-2/NVNI-A
Díámetro	3,80m
Sentido de Giro	Horario
Área de barrido	11,34m <sup>2</sup>
Peso	125kg
Aplicaciones	Carga de baterías 24 o 48V y conexión a red
Viento de arranque	2m/s
Velocidad nominal	11m/s
Vel. regulación paso variable	12m/s
Velocidad de supervivencia	60m/s
Rango de generación eficiente	De 2 a 60m/s
Tipo	Rotor de eje horizontal a barlovento
Orientación	Sistema pasivo con timón de orientación
Control de potencia	Sistema de paso variable pasivo centrifugo con dos vel.
Transmisión	Directa
Freno	- Electromagnético por cortocircuito - Mecánico (opcional) - Aerodinámico mediante paso variable - Manual o automático por viento o por tensión de baterías
Controlador	Carga de baterías y conexión a red
Inversor eólico	Eficiencia 97%, algoritmo MPPT
Ruido	48dB   Reducción al mínimo gracias al diseño de las palas y a las bajas revoluciones. 1% más que el ruido ambiente del viento
Protección anti-corrosión	Hermético, pintura epoxi de secado al horno de alta temperatura, generando un recubrimiento plástico
Torre	Celosía, prestila y tubular, abatibles o fijas; altura variable




Avenida de Ibi, 44 - P.O. 182 C.P. 03420 | Castilla (Alicante), España  
+34 96 556 00 18 info@enair.es

[www.enair.es](http://www.enair.es)






## Anexo 4. Ficha técnica del cargador



## Cargador EÓLICO ENAIR - PRO - 120A – 24/48V

**Características**

- Control de carga de viento avanzada a DC y disipación a resistencia.
- Regulador para sistemas de 24 y 48V y corriente de 120A
- La carga en cuatro etapas: Inicial, absorción, flotación y equalización, permite maximizar el rendimiento del sistema y aumenta la duración de las baterías.
- Display LCD multifunción con Información detallada
- Todas las funciones principales se pueden ajustar con los Interruptores DIP

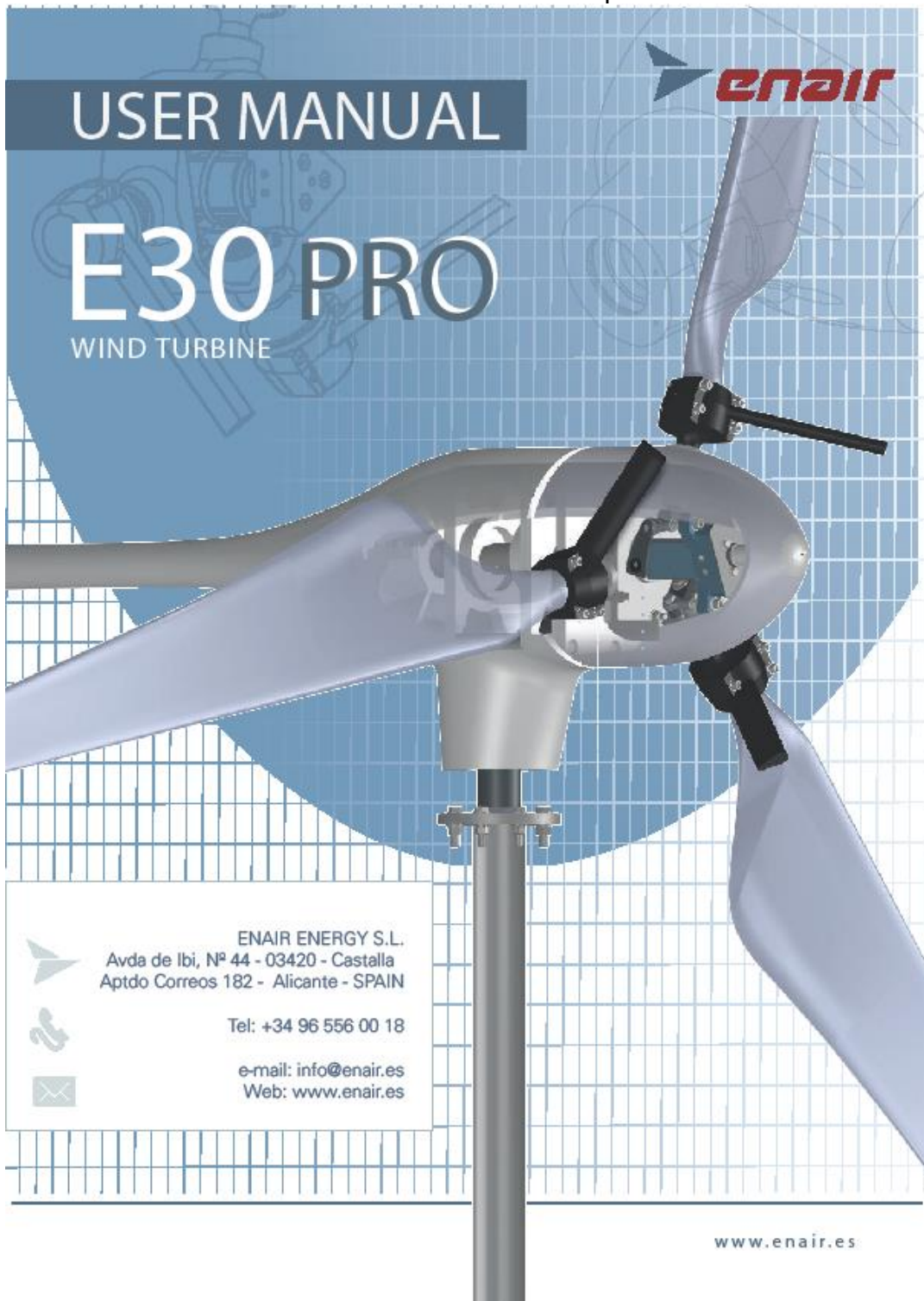


MODELO	RCE-ENAIR-120
<b>Eléctricos</b>	
Clasificación del voltaje del sistema	24/48V
Control de carga de intensidad	120 A
Control de carga de disipación	120 A (carga de derivación)
Precisión	24 V : $\pm 0.1\% \pm 50mV$ 48 V : $\pm 0.1\% \pm 100mV$
Mínima tensión de continua para operar	9 VDC
Máxima tensión de continua para operar	68 VDC
Máximo 3 fases de entrada en sistema	100 VAC
Consumo en reposo	8mA
Consumo en funcionamiento	50mA
Apagado por alta temperatura	90°C desconecta la carga / derivación de la carga 70°C reconecta la carga / carga / derivación de la carga
Potencia de pulso	7000W
Respuesta	< 5 nanosegundos
Protección contra polarización inversa	SI
Protección de sobre descargas	SI
Protección de sobrecargas	SI
Protección de cortocircuitos de aerogenerador	SI
Protección contra corrientes invertida nocturna	SI
Protección de sobre tensión del aerogenerador y baterías	SI
<b>Baterías</b>	
Algoritmo de carga	MPPT por curva, con filtro de frecuencia modulado
Coefficiente de temperatura	-5mV/°C / célula (25°C ref)
Rango de temperatura	0°C a + 50°C
Etapas de carga	Cuatro etapas: Inicial, absorción, flotación y equalización
<b>Físicos</b>	
Clase de protección (según CEI 60529)	IP22
Dimensiones, D x W x H (mm)	345 x 248 x 170
Peso Neto (kg)	8,4
Terminales de alimentación	Calificación 120 A
<b>Entorno Operativo</b>	
Temperatura ambiente	-40° C ~ + 45° C
Temperatura de almacenamiento	-55° C ~ + 85° C
Humedad	100% (NC)
Diseño	Cubierta ventilada (de acero con recubrimiento en polvo)

\* Reservado el derecho a cambio sin previo aviso

ENAIR ENERGY S.L. Adva. Ibi, 44 | P.O. 182 C.P. 3420 Castalla (Alicante), España CIF B54483656  
Tel. +34 96 556 00 18 | info@enair.es | www.enair.es

Anexo 5. Manual de E30 pro



Anexo 6. Ficha técnica Manual E70 Pro



# E70PRO

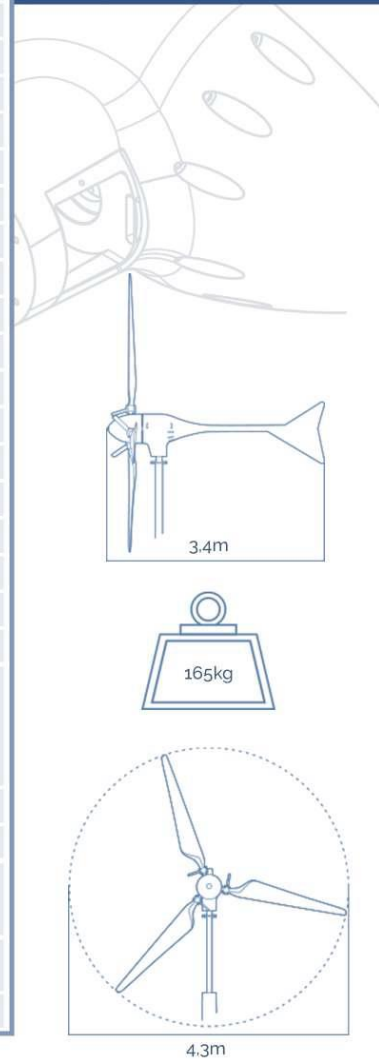
## FICHA TÉCNICA

Con una velocidad de viento medio situado en la nominal de 11m/s el modelo Enair 70PRO es capaz de generar más de 70kWh/día



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, ELÉCTRICAS Y DE FUNCIONAMIENTO

Numero de palas	3
Material de palas	Fibra de vidrio con resinas y núcleo de poliuretano
Generador	250rpm nominales   imanes de neodimio
Potencia	5500W
Potencia Nominal	4000W (según IEC 61400-2)
Tensión	24/48/220V
Clase de viento	CLASS I-IEC 61400-2/NVNI-A
Diámetro	4.30m
Sentido de Giro	Horario
Área de barrido	14,5m <sup>2</sup>
Peso	165kg
Aplicaciones	Carga de baterías 24 o 48V y conexión a red
Viento de arranque	2m/s
Velocidad nominal	11m/s
Vel. regulación paso variable	12m/s
Velocidad de supervivencia	60m/s
Rango de generación eficiente	De 2 a 60m/s
Tipo	Rotor de eje horizontal a barlovento
Orientación	Sistema pasivo con timón de orientación
Control de potencia	Sistema de paso variable pasivo centrífugo con dos vel.
Transmisión	Directa
Freno	- Electromagnético por cortocircuito - Mecánico (opcional) - Aerodinámico mediante paso variable - Manual o automático por viento o por tensión de baterías
Controlador	Carga de baterías y conexión a red
Inversor eólico	Eficiencia 97%, algoritmo MPPT
Ruido	48dB   Reducción al mínimo gracias al diseño de las palas y a las bajas revoluciones. 1% más que el ruido ambiente del viento
Protección anti-corrosión	Hermético, pintura epoxi de secado al horno de alta temperatura, generando un recubrimiento plástico
Torre	Celosía, presilla y tubular, abatibles o fijas, altura variable



Avenida de Ibi, 44 - P.O. 182 C.P. 03420 | Castalla (Alicante), España  
+34 96 556 00 18 info@enair.es

[www.enair.es](http://www.enair.es)