

**DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EMPRESA EMET S.A.S.
CONSTRUCCIONES, DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS
METÁLICAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA BIM (BUILDING
INFORMATION MODELING)**

Presenta:

Julián Andrés Romero Rocha, Cod: 504949

José Luis Silva Hernández, Cod: 504938

Universidad Católica de Colombia

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Civil

Bogotá D.C.

2018

**DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EMPRESA EMET S.A.S.
CONSTRUCCIONES, DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS
METÁLICAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA BIM (BUILDING
INFORMATION MODELING)**

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Civil**

Presenta:

Julián Andrés Romero Rocha, Cod: 504949

José Luis Silva Hernández, Cod: 504938

Docente Asesor:

MSc. MBA. Martín Eduardo Espitia Nery

Universidad Católica de Colombia

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Civil

Bogotá D.C.
2018



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado en primer lugar a Dios, quien nos dio entendimiento y sabiduría para la realización del proyecto, y la adecuada elección en la alternativa en la cual nos basamos, también va dedicado a nuestras familias que son el motor principal, porque nos han brindado el apoyo incondicional durante este proceso de formación en nuestra carrera hacia el camino profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios que nos dio la vida, las capacidades intelectuales, paciencia y motivación para desarrollar nuestro proyecto, y poder cumplir con los objetivos trazados a lo largo de nuestra carrera que prontamente llega a su meta, obteniendo el título profesional como ingenieros civiles, también agradecemos a nuestras familias quienes han estado en cada momento y han sido el soporte principal ante las adversidades que se presentan en la formación, también queremos agradecerle al ingeniero Martin Espitia por su tiempo y dedicación a la hora de ser nuestro guía y asesor técnico para la realización de nuestro proyecto de grado.

CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
CONTENIDO	6
LISTA DE ILUSTRACIONES	11
LISTA DE TABLAS	12
FICHA TÉCNICA	13
1. GENERALIDADES	14
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 ANTECEDENTES	15
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3.1 Descripción del problema	16
1.3.2 Formulación del Problema	17
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos Específicos	17
1.5 JUSTIFICACIÓN	18
1.6 DELIMITACIÓN	18
1.6.1 Espacio:	18
1.6.2 Tiempo:	19
1.6.3 Contenido:	19
1.6.4 Alcance:	19
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1. MARCO TEÓRICO	21
2.1.1. Introducción	21
2.1.2. Emprendimiento	21
2.1.2.1. Emprendedor	21
2.1.2.2. ¿Cómo se es emprendedor?	22

2.1.2.3. Empresa.....	23
2.1.2.4. Tipos de Empresa	24
2.1.2.4.1. Según su actividad	24
2.1.2.4.2. Según la propiedad	24
2.1.2.4.3. Según su tamaño:.....	25
2.1.2.4.4. De acuerdo con el número de propietarios	25
2.1.2.4.5. Sociedades de personas:	26
2.1.2.4.6. Sociedades de capital:	26
2.1.3. ECONOMIA	27
2.1.3.1. Sector económico en Colombia:	27
2.1.3.2. PIB (Producto Interno Bruto)	28
2.1.3.3. ¿Cómo se calcula el PIB?	28
2.1.3.4. Inflación	29
2.1.3.5. ¿Cómo se mide la inflación?	29
2.1.4. MERCADO.....	30
2.1.4.1. Estado del mercado:.....	30
2.1.4.2. Objetivos:	30
2.1.4.3. Análisis del mercado	31
2.1.4.4. Tipos de mercado	31
2.1.4.5. PESTEL.....	31
2.1.4.6. Análisis De Competencia	33
2.1.4.7. Las Cinco Fuerzas De Porter	33
2.1.4.8. Estudio del Mercado	35
2.1.4.9. Plan de negocios	36
2.1.4.9.1. Estructura De Un Plan De Negocios	37
2.1.4.10. INNOVACIÓN	38
2.1.4.10.1. BIM (Building Information Modeling).....	38
2.2. MARCO LEGAL.....	42
2.3. MARCO CONCEPTUAL	44
2.3.1. Conclusión.....	48
3. METODOLOGÍA.....	49

3.1. Introducción	49
3.2. Tipo de Estudio	49
3.3. Fuentes de Información	49
3.4. DISEÑO METODOLÓGICO	49
3.4.1. Análisis del Entorno Económico:	49
3.4.2. Análisis del Contexto	50
3.4.3. Análisis de competitividad	50
3.4.4. Análisis de Oportunidad:	51
3.4.5. Investigación del mercado	51
3.4.5.1. Población y muestra:	51
3.4.5.2. Alcances y limitaciones	51
3.4.5.3. Encuestas:	52
3.4.5.4. Diseño de la encuesta o cuestionario:	52
3.4.6. Desarrollo del Plan de Negocios:	54
3.4.7. Conclusión	54
4. RESULTADOS	55
4.1.1. Análisis del Entorno Económico:	55
4.1.1.1. Sector del Acero en la Región:	55
4.1.1.2. Sector de la construcción en Colombia:	59
4.1.1.2.1. Actividad edificadora durante el 2017:	60
4.1.2. Análisis del Contexto	62
4.1.3. Análisis de competitividad, 5 Fuerzas de Porter	68
4.1.3.1. Poder de Negociación con los Proveedores	68
4.1.3.2. Poder de Negociación con los Compradores	69
4.1.3.3. Amenaza de Nuevos Competidores	70
4.1.3.4. Amenaza de Productos Sustitutos	71
4.1.3.5. Rivalidad entre los Competidores	72
4.1.4. Análisis de Oportunidad:	75
4.1.5. Investigación del mercado:	76
4.1.6. Desarrollo del Plan de Negocios:	80
4.1.6.1. Aspectos Del Mercado	80

4.1.6.1.1.	La Industria del Acero en Colombia:	80
4.1.6.1.2.	Estado del mercado:	83
4.1.6.1.3.	Panorama de las edificaciones no residenciales en Colombia: ..	84
4.1.6.1.4.	Relocalización regional de espacios no residenciales	85
4.1.6.1.5.	Industria y bodegas:	86
4.1.6.1.6.	Comercio	87
4.1.6.1.7.	Oficinas	88
4.1.6.1.8.	Entorno del mercado:	89
4.1.6.1.9.	Plan de Mercadeo:	93
4.1.6.1.10.	Fuerzas Del Mercado:	94
4.1.6.2.	Aspectos Administrativos	96
4.1.6.2.1.	Nombre de la empresa:	96
4.1.6.2.2.	Logotipo:	96
4.1.6.2.3.	Tipo de sociedad:	96
4.1.6.2.4.	Descripción:	96
4.1.6.2.5.	Metodología BIM:	97
4.1.6.2.6.	Misión	97
4.1.6.2.7.	Visión	97
4.1.6.2.8.	Servicios:	97
4.1.6.2.9.	Productos:	98
4.1.6.2.10.	Capacidades:	98
4.1.6.2.11.	Gestión de los recursos humanos	98
4.1.6.2.12.	Estructura organizacional:	99
4.1.6.2.13.	Equipo Organizacional	100
4.1.6.2.14.	Plan de Personal	100
4.1.6.2.15.	Roles y Funciones	100
4.1.6.2.16.	Estructura Salarial	110
4.1.6.3.	Aspectos Técnicos	111
4.1.6.3.1.	Descripción General:	111
4.1.6.3.2.	Especificaciones del Proyecto:	112
4.1.6.3.3.	Localización:	112

4.1.6.3.4.	Normativa	112
4.1.6.3.5.	Implementación De La Metodología BIM	113
4.1.6.3.6.	Análisis estructural	117
4.1.6.3.7.	Generación de planos:	120
4.1.6.3.8.	Cronograma:	121
4.1.6.3.9.	Control del Cronograma	122
4.1.6.3.10.	Compras	122
4.1.6.3.11.	Costos y presupuesto	123
4.1.6.4.	Aspectos Financieros.....	124
4.1.6.4.1.	Introducción	124
4.1.6.4.2.	Pre-Operativos	124
4.1.6.4.3.	Inversión Inicial.....	125
4.1.6.4.4.	Costos	126
4.1.6.4.5.	Balance General.....	128
4.1.6.4.6.	Estado de Resultados	128
4.1.6.4.7.	Flujo De Caja.....	129
4.1.6.4.8.	Análisis Financiero	130
5.	ANEXOS.....	131
6.	CRONOGRAMA	147
7.	PRODUCTOS A ENTREGAR	147
8.	INSTALACIONES Y EQUIPO REQUERIDO.....	147
9.	PRESUPUESTO.....	148
10.	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	148
11.	RECOMENDACIONES:	148
12.	CONCLUSIONES:	149
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	149

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Las 5 fuerzas de Porter	35
Ilustración 2 Contexto Actual BIM	38
Ilustración 3 metodología BIM	39
Ilustración 4 Características BIM.....	40
Ilustración 5 Dimensiones	41
Ilustración 6 Participación de la producción en Latinoamérica	56
Ilustración 7 Evolución de la producción latinoamericana de acero crudo	56
Ilustración 8 Relación entre consumo de acero y PIB (per cápita) en América latina	57
Ilustración 9 Crecimiento anual del PIB por sectores 2016 vs 2017.....	59
Ilustración 10 Crecimiento anual del PIB real de edificaciones. 2001-2017	61
Ilustración 11 Respuestas de la pregunta 1	76
Ilustración 12 Respuestas de la pregunta 2	77
Ilustración 13 Respuestas a la pregunta 3	77
Ilustración 14 Respuestas de la pregunta 4	78
Ilustración 15 Respuestas a la pregunta 5	78
Ilustración 16 Respuestas a la pregunta 6	79
Ilustración 17 Respuestas a la pregunta 7	79
Ilustración 18 Respuestas a la pregunta 8	80
Ilustración 19 industria del Acero Colombia	81
Ilustración 20 Producción del Acero en Colombia	81
Ilustración 21 Consumo del Acero en Colombia.....	82
Ilustración 22 Principales Empresas Del Mercado	83
Ilustración 23 Participación del área iniciada en los destinos, 2014-2016.....	85
Ilustración 24 Participación del área iniciada para Industria, Comercio y oficinas respecto al total de área iniciada regiones- 2016	86
Ilustración 25 Industria y bodegas, 2008-2016.....	87
Ilustración 26 Comercio, 2008-2016.....	88
Ilustración 27 Oficinas, 2008-2016	89
Ilustración 28 Pagina Web EMET S.A.S.	94
Ilustración 29 Logotipo EMET S.A.S.	96
Ilustración 30 Estructura Organizacional	99
Ilustración 31 Vista 3D modelado en Revit.....	113
Ilustración 32 Vista Proyecto Revit.....	114
Ilustración 33 Modelo 3D Revit.....	114
Ilustración 34 Modelo Analítico Revit	114
Ilustración 35 Vista 3D	115
Ilustración 36 Vista 3D	115

Ilustración 37 Detalle Cercha	116
Ilustración 38 Detalle Estructural.....	116
Ilustración 39 Modelo Robot Estructural.....	118
Ilustración 40 Modelo Robot Estructural.....	119
Ilustración 41 Modelo Robot Estructural.....	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normativa	42
Tabla 2 Producción de acero crudo Latinoamérica	55
Tabla 3 Consumo Del Acero Por Sectores en Colombia.....	58
Tabla 4 Negociación Con proveedores	68
Tabla 5 Negociación con Compradores	69
Tabla 6 Nuevos Competidores	70
Tabla 7 Productos Sustitutos.....	71
Tabla 8 Competidores	72
Tabla 9 DOFA	75
Tabla 10 Estructura Salarial	111
Tabla 11 Cantidades	117
Tabla 12 Lista de Actividades.....	120
Tabla 13 Cronograma	121
Tabla 14 Costos y Presupuestos.....	123
Tabla 15 Costos Maquinaria Adicional	124
Tabla 16 Gastos Constitución de Empresa	124
Tabla 17 Inversión Inicial.....	125
Tabla 18 Resumen Préstamo Bancario.....	126
Tabla 19 Costos Directos de Construcción	126
Tabla 20 Gastos Administrativos.....	127
Tabla 21 Licencias	127
Tabla 22 Balance General.....	128
Tabla 23 Estado de Resultados	129
Tabla 24 Flujo de Caja	130
Tabla 25 Tasa Interna de Retorno.....	130

FICHA TÉCNICA

FECHA: 2018

ENCABEZADO: 2018-1, Ingeniería Civil, Julián Andrés Romero Rocha 504949, José Luis Silva Hernández 504938, MSc. MBA. Martín Eduardo Espitia Nery, Empresa EMET S.A.S. dedicada al diseño y construcción de estructuras metálicas implementando BIM.

TÍTULO: DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EMPRESA EMET S.A.S. CONSTRUCCIONES, DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING).

ALTERNATIVA: Emprendimiento y autogestión empresarial.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y EJE TEMÁTICO: Gestión integral y dinámica de las organizaciones empresariales, estructuras metálicas implementando BIM.

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El emprendimiento es un tópico de gran importancia e influencia fundamental para el desarrollo económico social y tecnológico de un país ya que es una herramienta con la cual las ideas e iniciativas se pueden ejecutar y transformar en negocios rentables, a su vez permite aportar para la generación de nuevos empleos y el crecimiento de la economía. (Lupiáñez, Priede, López-Cózar, 2014)

En el ámbito de la construcción y la ingeniería, la innovación e investigación es sumamente importante y más en un país como Colombia que está en vía de desarrollo, por lo que el hecho de emprender toma más fuerza y se hace necesario. Así que surge la idea de utilizar y desarrollar más la infraestructura metálica, ya que en comparación con otros países la construcción en Colombia aún no ha explotado al máximo todas las ventajas y virtudes que pueden brindar los materiales metálicos, esto se evidencia en datos que proporcionan ANDI y CAMACERO, entre otras entidades, sobre el consumo del acero y otros metales en nuestro país.

Teniendo en cuenta la importancia de emprender surge la idea de diseñar y construir proyectos innovadores, ya que algunas de las tantas ventajas que ofrecen los materiales metálicos, debido a sus propiedades, es que hacen posibles procesos constructivos más rápidos en cuanto a su ejecución lo que reduce costos fijos de obra y también permiten aportar significativamente al cuidado del medio ambiente, para optimizar y garantizar dichas ventajas en los proyectos se toma como opción la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling), es decir Modelado con información para la construcción, una herramienta tecnológica que permite optimizar todas las variables que influyen en los procesos constructivos a través de diversos software especializados, por lo cual para la opción de grado en la alternativa de emprendimiento, se presentará el plan de negocios para la constitución de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, dedicada al diseño y construcción de estructuras metálicas para el desarrollo de diversos proyectos de ingeniería civil.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente forma: el primer capítulo contiene los aspectos generales del documento; en el segundo capítulo se

encuentra el fundamento teórico que se tomó como referencia para el desarrollo adecuado de la investigación; en el tercer capítulo se muestra la metodología implementada para los respectivos análisis del contexto empresarial, el cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos para conocer la viabilidad del proyecto de emprendimiento y a su vez el desarrollo del plan de negocios de la empresa EMET S.A.S. Construcciones en el que se consideran los factores administrativos, legales, técnicos y financieros.

1.2 ANTECEDENTES

Las estructuras metálicas han sido una alternativa en la construcción en Colombia muy poco explorada, en parte porque la industria siderúrgica no producía los perfiles y elementos necesarios y, además, porque la formación académica de arquitectos e ingenieros privilegió siempre la utilización del concreto y el ladrillo. (Construdata, 2006), en Colombia se desconocen todos los alcances que se pueden lograr con el acero, es casi un error cultural; de ahí la importancia que desde la academia se muestren las ventajas del acero como material estructural. (Lesmes, 2016)

La industria siderúrgica es uno de los pilares del desarrollo económico y social de la región, los niveles actuales de consumo de acero per cápita en este país continúan muy por debajo del promedio mundial, señal de que aún queda mucho camino por recorrer. (Alacero, 2017)

Se evidencia que en Colombia existe un atraso significativo en términos de construcción, debido a diversos factores, como la falta de innovación y conocimiento de nuevas técnicas y de los materiales como tal, específicamente el acero, lo que ocasiona que se desaprovechen múltiples ventajas que este tipo de material brindan y que no se generen e implementen proyectos novedosos.

Por otra parte, se debe hablar de un factor muy importante que es el aspecto tecnológico dentro del sector de la construcción, se sabe que la inclusión de los programas CAD se convirtió en un avance significativo para la industria en general, al pasar de dibujar planos a mano para elaborarlos con herramientas de computación, en Colombia muy común su utilización para el desarrollo de los proyectos. (Salazar, 2017)

Con el paso de los años, a raíz de las necesidades que se iban presentando por parte de los ingenieros y arquitectos, surge la denominada metodología BIM, modelado con información para la construcción, existen varios puntos de vista respecto al origen del BIM, y sus creadores y propulsores hacen

referencias al Building Description System de Charles Eastman como el iniciador, parece que hay un cierto consenso que fue Jerry Laiserin quien lo popularizó como término de representación digital en los procesos de construcción, con el objetivo de intercambiar e interpolar información en formato digital. Se encuentran referencias al 1975 en el método de publicaciones de Eastman, pero no es hasta 1984 que se empieza a aplicar en el ámbito de la arquitectura y construcción en EEUU, y en 1987 se encuentran referencias pioneras de la empresa húngara Graphisoft con la implementación del Virtual Building con el programa ArchiCAD. Autodesk la aplicó en 2002 cuando compró la compañía tejana Revit Technology. (APABCN, 2016)

En la actualidad, según informa la Universidad de los Andes, el departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, a través del Grupo de Investigación en Ingeniería y Gestión de la construcción, Ingeco, desarrolla un laboratorio de gestión de proyectos de construcción enfocado en el trabajo colaborativo y multidisciplinario, el laboratorio estará inicialmente enfocado en realizar investigación en metodologías BIM que incluyan modelación bioenergética, realidad en los detalles, análisis de cronogramas y presupuestos, así como simulación y optimización de diversos procesos, ya que la Universidad pretende ser un referente en la investigación BIM en el país, explotando al máximo la capacidad de sus estudiantes, profesores, investigadores y colaboradores extranjeros, para así generar conocimiento e impulsar la industria de la construcción colombiana.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 Descripción del problema

En Colombia según datos extraídos de CAMACOL se encuentran registradas 767 empresas en total relacionadas al sector del acero y los metales en la construcción, que a su vez se dividen en múltiples subcategorías donde se pueden encontrar empresas siderúrgicas, empresas fabricantes de perfiles de diversos metales, empresas de acabados y fachadas y también empresas dedicadas al diseño y montaje de estructuras metálicas, de estas últimas se encontraron 111 empresas registradas a nivel nacional y específicamente en Bogotá y Cundinamarca, se encontraron 28 empresas. (CAMACOL, 2017)

Como se puede evidenciar en la subcategoría de estructuras metálicas en Bogotá y Cundinamarca, se encuentran pocas empresas y no son muchas las que se atreven a innovar e implementar nuevas tecnologías fuera de las tradicionales, por lo que el desarrollo y el avance de la infraestructura y de

las estructuras metálicas como tal, se hace complicado.

El sector de la construcción y de la economía en general se encuentra en desaceleración, sin embargo el sector específico de la construcción de edificaciones no residenciales ha encontrado un estado de estabilización luego de presentar un crecimiento sostenido durante los últimos 6 años (CAMACOL, 2017), lo que se puede utilizar a favor ya que en la mayoría de edificaciones no residenciales, es decir aquellos espacios que tienen establecido un uso diferente al de vivienda, se lleva cabo la construcción en estructuras metálicas.

1.3.2 Formulación del Problema

Teniendo en cuenta lo anterior, surge la inquietud sobre ¿Cómo ofrecer y desarrollar proyectos novedosos en estructuras metálicas en cuanto a su ejecución y diseño brindando tiempos y costos más bajos con estándares de calidad más altos?

Una solución puede ser la implementación de la tecnología y metodología BIM en nuestros proyectos, que permitirá tener en cuenta diferentes variables influyentes en el desarrollo constructivo, integradas en un modelo computacional completo, (Coloma, 2008) generando reducción de tiempo y costos considerables, siendo además amigables con el medio ambiente, ya que los materiales metálicos se pueden reutilizar y también brindar mayor durabilidad a las edificaciones, ventajas que otorga el acero gracias a sus propiedades y que con la implementación de BIM se optimizarían.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Formular un plan de negocios para la creación de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, dedicada al diseño, y montaje de estructuras metálicas para la construcción de edificios principalmente de edificaciones no residenciales, es decir, de uso comercial, industrial y de esparcimiento.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar el entorno y el contexto social y económico de la región central de país, para determinar la viabilidad del proyecto empresarial.
- Realizar un análisis competitivo del mercado actual, en lo referente a la construcción en estructuras metálicas, con el fin de mejorar y fortalecer nuestra idea de negocio.

- Analizar el uso de la tecnología BIM (Building Information Modeling), o Modelado con Información para la Construcción, en los proyectos con el fin de optimizar todos los procesos.
- Formular un proyecto de ingeniería civil con el cual se pueda iniciar la operación de la empresa.
- Conformar legalmente la empresa, ante cámara de comercio con toda la documentación requerida.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En Colombia con el paso de los años se ha empezado a popularizar el termino BIM, sin embargo nuestro país se encuentra muy atrasado en cuanto a su implementación respecto a otros países, si los sistemas de diseño y construcción, persisten en mantenerse en los sistemas CAD, la pérdida de competitividad será paulatina, ya que empresas con sistemas gerenciales de BIM procedentes de otras naciones, podrán competir con alta calidad y eficiencia financiera en comparación con empresas tradicionales del sector de la construcción, como resultado si no se atiende al reto impuesto por el avance tecnológico, el sector de la construcción en Colombia será liderado en poco tiempo por empresas constructoras extranjeras. De hecho, las exigencias en términos de calidad y capacidad de contratación dejan actualmente a muchas empresas nacionales por fuera de la competencia.

Lo anterior demuestra la importancia de fortalecer la labor gerencial en el sector de la construcción en nuestro país a partir de la implementación de nuevas metodologías. (OCAMPO, 2014)

A su vez, también surge la necesidad de incentivar e innovar en el campo de las estructuras metálicas generando una idea de negocio que brinde solución no sólo a las problemáticas constructivas sino también al desarrollo económico del país.

1.6 DELIMITACIÓN

1.6.1 Espacio:

Se realizarán los estudios de mercado pertinentes para desarrollar el plan de negocios de la empresa, consultando y visitando diferentes empresas constructoras ubicadas en la ciudad de Bogotá y en sus municipios aledaños de Cundinamarca.

1.6.2 Tiempo:

Se estima que la investigación y realización de los estudios necesarios a desarrollar, así como la obtención de resultados para el desarrollo del plan de negocios, se lleve a cabo en un proceso de 8 meses aproximadamente que comprende la elaboración del anteproyecto de grado y la finalización del trabajo de grado presentando el plan de negocios de la empresa EMET S.A.S.

1.6.3 Contenido:

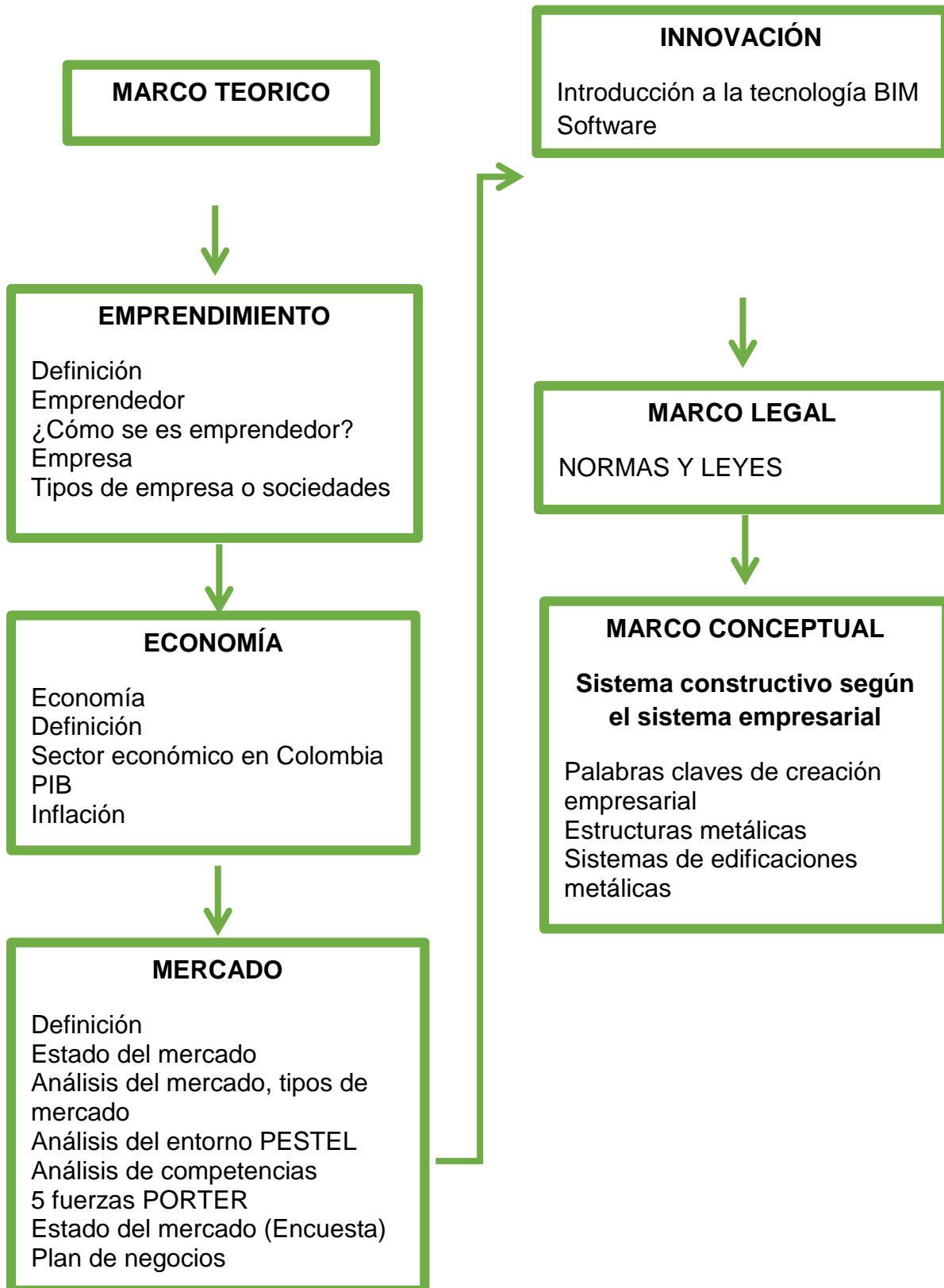
Este trabajo contempla las siguientes fases; la fase de generalidades donde se presentan los aspectos principales del trabajo, la fase teórica donde se sustenta toda la temática a trabajar, la metodología utilizada para generar un buen plan de negocios y por último la fase de resultados donde se exponen los datos obtenidos a partir de la metodología con el fin del desarrollo del plan de negocios empresarial.

1.6.4 Alcance:

Este trabajo se limitará a la formulación del plan de negocios para la empresa EMET S.A.S., dentro del plan de negocios se presentarán los aspectos fundamentales de los que se compone la empresa, los servicios que se ofrecen y la propuesta para un proyecto de construcción de una edificación de uso no residencial, y al finalizar se buscará la constitución de la empresa e inscripción en la Cámara de Comercio de Bogotá teniendo en cuenta toda la documentación y parámetros requeridos.

2. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo presenta la teoría que sustenta el desarrollo del presente trabajo. Se diseñó el hilo conductor que se muestra a continuación para una mejor comprensión del tema.



Fuente: Autores.

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Introducción

En el presente capítulo se encontrará una serie de pasos necesarios que llevará al cumplimiento de los objetivos específicos del trabajo. Se Comenzó por una introducción al emprendimiento, relacionando las diferentes definiciones de emprender, hasta llegar a los tipos de empresas que pueden existir según la sociedad a la cual se desea abordar, por consiguiente se identificó el estado de la economía colombiana, PIB, y la inflación, para luego encontrar una definición adecuada del estado del mercado y los diferentes estudios que permitieron analizar las competencias del mismo, para con ello obtener un plan de negocios adecuado con métodos de innovación en metodología de construcción (BIM). Todo esto va ligado a las diferentes normativas y leyes pertinentes para la realización del proyecto que se encuentran en el marco legal, también se incluye el marco conceptual para complementar la base teórica y técnica.

2.1.2. Emprendimiento

El fenómeno emprendimiento puede definirse, dentro de las múltiples acepciones que existen del mismo, como el desarrollo de un proyecto que persigue un determinado fin económico, político o social, entre otros, y que posee ciertas características, principalmente que tiene una cuota de incertidumbre y de innovación. (Formichella, 2002) La definición anterior puede complementarse con las siguientes definiciones acerca de la actividad emprendedora:

“La actividad emprendedora es la gestión del cambio radical y discontinuo, o renovación estratégica, sin importar si esta renovación estratégica ocurre adentro o afuera de organizaciones existentes, y sin importar si esta renovación da lugar, o no, a la creación de una nueva entidad de negocio” (Kundel, 1991)³ “Emprender es perseguir la oportunidad más allá de los recursos que se controlen en la actualidad” (Stevenson 1983, 1985, 1990, 2000).

2.1.2.1. Emprendedor

- Definición económica de emprendedor: realiza cambios de recursos de una zona de bajo rendimiento a una de alta productividad.
- Definición pragmática de emprendedor: es una persona que inicia su

propio negocio nuevo y pequeño.

- Definición operativa de emprendedor: aplica su talento creador e innovador para iniciar su propia empresa o engrandecer una ya existente.
- Definición general de emprendedor: el que hace que las cosas sucedan.
(Sérvulo Anzola, 2003)

2.1.2.2. ¿Cómo se es emprendedor?

- Orientación al logro. En los emprendedores ve la necesidad de conseguir las propias metas se traduce en una gran capacidad de trabajo y perseverancia, sin embargo, no debe plantearse como ganar una guerra, sino como ir ganando batallas.
- Son personas generalmente independientes y con iniciativa. Muchos expertos señalan que es imposible convertirse en empresario sin tener iniciativa, Sería importante potenciar hábitos que faciliten la toma de decisiones, incluso en los momentos más complicados.
- Creativo, innovador. Preparado para encontrar la “ventaja competitiva” que mantenga a la empresa en una correcta posición dentro del mercado.
- Afán de superación y aprendizaje. Con un gran afán de superación y consciente, no de lo que sabe, sino de todo lo que le falta por aprender. Para desarrollar esta capacidad la principal recomendación es no pensar que ya se sabe todo, siempre hay algo o alguien que nos puede enseñar algo nuevo que nos sea útil para nuestra idea de negocio.
- Intuición y visión de futuro. Dos valores fundamentales en los mercados actuales, analizando de este modo el mercado y a su empresa desde una visión de conjunto, atento a cualquier modificación legislativa, social, tecnológica o de consumo, que pueda afectar positiva, o negativamente a su actividad.
- Adaptación al cambio. Cuando se tiene una visión de negocio, en poco tiempo puede cambiar por completo el mercado, de la flexibilidad del promotor va a depender la supervivencia de la empresa. Para adaptarse mejor al cambio es bueno rodearse de personas creativas y con formación variada, analizar las tendencias sociales etc.
- Resistencia al fracaso. Casi todos los emprendedores han tenido que superar algún fracaso hasta llegar al éxito. Sería interesante anotar en un papel la secuencia de hecho que llevaron al fracaso y

analizarlas para poderlas evitar en un futuro.

- Mantener las emociones bajo control. Excelente negociador. La capacidad para mantener una sonrisa en las negociaciones difíciles y la habilidad para gestionar las emociones más negativas frente a personas hostiles son claves para conseguir los apoyos necesarios para el negocio.
- Liderazgo. Liderar una empresa no es lo mismo que limitarse a decirle al empleado lo que tiene que hacer.
- Seguridad en sí mismo. Y en su capacidad para tomar decisiones, será consecuente con el resultado de las mismas, asumiendo sus responsabilidades y afrontando el éxito con sencillez y agradecimiento a aquellos que lo han hecho posible. Claro está que parece imposible reunir estas y muchas otras cualidades en una sola persona, pero todas surgen en realidad de la misma idea: tener pasión por lo que hacemos y creer en nuestros sueños. (Carretero, 2008)

2.1.2.3. Empresa

La empresa es un sistema en el que se coordinan factores de producción, financiación y marketing para obtener sus fines. De esta definición se deducen las principales características de toda empresa:

- La empresa es un conjunto de factores de producción, entendiendo como tales los elementos necesarios para producir (bienes naturales o semielaborados, factor trabajo, maquinaria y otros bienes de capital); factores mercadotécnicos, pues los productos no se venden por sí mismos, y factores financieros, pues, para realizar las otras tareas, es preciso efectuar inversiones y éstas han de ser financiadas de algún modo.
- Toda empresa tiene fines u objetivos, que constituyen la propia razón de su existencia.
- Los distintos factores que integran la empresa se encuentran coordinados para alcanzar sus fines. Sin esa coordinación la empresa no existiría; se trataría de un mero grupo de elementos sin conexión entre sí y, por tanto, incapaces de alcanzar objetivo alguno. Esa coordinación hacia un fin la realiza otro factor empresarial que es la administración o dirección de la empresa. El factor directivo planifica la consecución de los objetivos, organiza los factores, se encarga de que las decisiones se ejecuten y controla las posibles desviaciones entre los resultados obtenidos y los deseados. En definitiva, este factor se encarga de unir los esfuerzos para conseguir

los objetivos globales del sistema empresarial.

- La empresa es un sistema. Un sistema es un conjunto de elementos o subsistemas, interrelacionados entre sí y con el sistema global, que trata de alcanzar ciertos objetivos. Por consiguiente, de lo reseñado anteriormente se deduce la evidencia de que la empresa es un sistema. (McGraw-Hill, 2018)

2.1.2.4. Tipos de Empresa

2.1.2.4.1. Según su actividad

Agropecuarias: Son aquellas que producen bienes agrícolas y pecuarios en grandes cantidades. Son las empresas que proporcionan materia prima a otras industrias, por ejemplo, pesca, agricultura, caza, explotación de bosques, etc.

Mineras: Son las que tienen como objetivo principal la explotación de los recursos del suelo.

Ejemplos: empresas de petróleos, auríferas, de piedras preciosas. En nuestra región encontramos la mina de mármol.

Industriales: Son las que se dedican a transformar la materia prima en productos terminados. Se dedican a la producción de bienes, mediante la transformación de la materia prima a través de los procesos de fabricación.

Ejemplos: fábricas de telas, fábricas de camisas, fábricas de muebles, fábricas de Calzado.

Comerciales: Son Empresas que se dedican a la compra y venta de productos terminados, tales como almacenes, librerías, farmacias, supermercados.

De Servicios: Son las que buscan prestar un servicio para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Ejemplos: Servicios en salud, en educación, transporte, recreación, servicios públicos, seguros, y otros servicios.

2.1.2.4.2. Según la propiedad

Privadas: Son las empresas que para su constitución y funcionamiento necesitan aportes de personas particulares.

Ejemplos: un centro educativo, un supermercado propiedad de una familia, un taller de carros, una fábrica de ropa, una empresa de lácteos.

Oficiales o públicas: Son las empresas que para su funcionamiento reciben aportes del Estado.

Ejemplos: Hospitales Departamentales, Colegios Nacionales.

De economía mixta: Son las empresas que reciben aportes de los particulares y del Estado. Ejemplos: Una Universidad Semi Oficial, ISAGEN, Banagrario.

2.1.2.4.3. Según su tamaño:

En Colombia la ley 905 y 504 de Mis pymes hace referencia a la clasificación de las empresas en el país según su dimensión.

Microempresa: Posee menos de 10 trabajadores.

Pequeña Empresa: Es la que maneja escaso capital. Su contabilidad es sencilla, cuenta con menos de 50 empleados trabando en la empresa y cubre una parte del mercado local o regional.

Mediana Empresa: En este tipo de empresa puede observarse una mayor especialización de la producción o trabajo, en consecuencia, el número de empleados es mayor que el anterior, tiene de 50 a 250 empleados laborando, la inversión y los rendimientos obtenidos ya son considerables, su información contable es amplia y su producto solamente llega al ámbito nacional.

Gran Empresa: Es la de mayor organización, posee personal técnico, profesional y especializado para cada actividad, las inversiones y rendimientos son de mayor cuantía. Tiene más de 250 empleados, y su producto abarca el mercado internacional.

Ejemplos: Coca-Cola, Sofasa, Carvajal, Microsoft.

2.1.2.4.4. De acuerdo con el número de propietarios

Individuales: Se denominan también empresas unitarias o de propietario único. En ellas, aunque una persona es la dueña, la

actividad de la empresa se extiende a más personas, quienes pueden ser familiares o empleados particulares.

Unipersonales: Es la persona natural o jurídica*, que, reuniendo las calidades jurídicas para ejercer el comercio, destina parte de sus activos para una o varias actividades de carácter mercantil. La empresa unipersonal una vez inscrita en el registro mercantil forma una persona jurídica.

Sociedades: Son las empresas de propiedad de dos o más personas llamadas socios. Las personas se agrupan por medio de un contrato de sociedad, y se denominan socios, los cuales hacen un aporte en dinero, en trabajo o en bienes apreciables en dinero, con el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa o actividad social.

2.1.2.4.5. Sociedades de personas:

Sociedad colectiva: Está constituida por dos o más personas; los socios pueden aportar dinero o bienes, y su responsabilidad es ilimitada y solidaria. La razón social se forma con el nombre o apellidos de uno o varios socios seguido de la expresión & Compañía. Ejemplos: Hermanos e Hijos y Compañía.

Sociedad en comandita simple: Se forma por dos o más personas, de las que por lo menos una tiene responsabilidad ilimitada.

2.1.2.4.6. Sociedades de capital:

Sociedad anónima: Se forma con mínimo de cinco socios. El capital aportado está representado en acciones. La razón social se forma con el nombre que caracteriza a la empresa, seguido de la expresión S.A.

Ejemplo: Galletas Tostaditas S.A.

Sociedad en comandita por acciones: Se constituye por uno o más socios con responsabilidad ilimitada y cinco o más socios con responsabilidad limitada. El capital está representado en títulos de igual valor. Se distingue porque la razón social va acompañada de las iniciales S. C. A. (Sociedad en Comandita por Acciones).

Ejemplo: Computadores y Equipos S. C. A.

Sociedades mixtas: El prototipo de esta sociedad es: Sociedad de responsabilidad limitada: los socios pueden ser mínimo dos, máximo veinticinco. El capital está dividido en cuotas de igual valor. La razón social está seguida de la palabra Limitada o de su abreviatura Ltda. Ejemplo: Almacén El Estudiante, Ltda.

Sociedad sin ánimo de lucro: Son entidades que persiguen exclusivamente fines sociales, culturales, deportivos y de servicios, sin ánimo de lucro.

Ejemplo: Agro victoria, de propiedad de varios agricultores y productores pecuarios del municipio de Victoria, los cuales persiguen el bien común de comercialización de sus productos. (Saavedra, Carvajal, 2012).

2.1.3. ECONOMIA

La Economía es una ciencia que se ocupa de las cuestiones que se generan en relación con la satisfacción las necesidades de los individuos y de la sociedad, nos referimos a la necesidad tanto material como no material, en lo material se presentan aquellas que son necesarias en la vida de la persona (alimentación, vestir, etc.), en cuanto a lo no material son aquellas que entretienen a la persona (educación, deportes, entretenimiento, ocio).

Para satisfacer estas necesidades llevamos a cabo determinadas actividades productivas. Mediante estas actividades se obtienen los bienes y servicios que se necesitan.

La Economía se preocupa precisamente de la manera en que se administran unos recursos que son escasos, con objeto de producir diversos bienes y servicios, y distribuirlos para su consumo entre los miembros de la sociedad. (Dolores Tirado Bannasar, 2008)

2.1.3.1. Sector económico en Colombia:

A partir del desarrollo económico presente en Colombia, la cual presenta dos periodos de crecimiento excepcional, el primero, fue entre 2003 y 2007, en el que alcanzó una tasa de crecimiento del 5.5 %, durante el cual el país pasó de ser considerado un Estado fallido a ser una de las economías emergentes de desempeño destacado; el segundo, en el período 2010-2014, en el que disfrutó de condiciones excepcionales que le permitieron alcanzar una tasa media de crecimiento del 4.8 %, reducir la incidencia de la pobreza monetaria del

41.6 % (en junio de 2009) al 28.2 % (en junio de 2015); alcanzar un coeficiente de inversión (FBKF/PIB) del 0.291, y elevar sus reservas internacionales de un nivel de 25.355.7 millones de dólares en diciembre de 2009 (10.8 % del PIB) a 47.323.1 en diciembre de 2014 (12.5 % del PIB).

En el 2016 nuevamente se ha puesto a prueba la solidez de la economía colombiana y podemos decir que logramos enfrentar con éxito este reto. Las transformaciones en lo económico, que el país ha registrado en los últimos años nos permitieron mantener nuestra posición como una economía favorable entre las economías emergentes.

En los últimos años, la construcción ha sido una de las actividades productivas más dinámicas al registrar un crecimiento promedio de 7.9%, entre el 2000-2015, frente a 4.3% del PIB total, lo que se ha traducido en un aumento de su participación en la economía pasando de representar 4.4% en el año 2000 a 7.5% en el 2015. Para los primeros nueve meses del 2016, el sector de la construcción mantiene un desempeño similar al del año anterior con una tasa de 4% al total de la economía. La buena dinámica del sector se explica por la actividad de edificaciones que muestra una notable reactivación al pasar de una tasa de 0.5% en 2015 a 8.1% en 2016, convirtiéndose en el cuarto sector con mayor crecimiento. Por lo contrario, en obras civiles se observa una desaceleración al registrarse un crecimiento de 0.66% en el período enero-septiembre de 2016, frente a tasas de 6.8% y 16.47% en el mismo periodo de 2015 y 2014, respectivamente. (ANDI, 2016)

2.1.3.2. PIB (Producto Interno Bruto)

El PIB representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. Se mide desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o las utilizaciones finales de los bienes y servicios y de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes.

2.1.3.3. ¿Cómo se calcula el PIB?

El PIB se calcula desde 3 puntos de vista:

- PIB desde el punto de vista del valor agregado:

Es igual a la suma del valor agregado bruto de las unidades de producción residentes, más los impuestos menos las subvenciones

sobre los productos. Es necesario agregar estos impuestos en razón a que la producción se valora a precios básicos.

$PIB = VA \text{ ramas de actividad a precios básicos} + \text{derechos e impuestos sobre importaciones} + \text{IVA no deducible} + \text{impuestos al producto (excepto impuestos sobre importaciones e IVA no deducible)} - \text{subvenciones al producto}$. El valor agregado es igual a la diferencia entre la producción y el consumo intermedio

$$VA = P - CI$$

- PIB desde el punto de vista de la demanda final o utilizaciones:

Es igual a la suma de las utilizaciones finales de bienes y servicios medidas a precio comprador, menos las importaciones de bienes y servicios.

$PIB = \text{Exportaciones} + \text{Consumo final} + \text{Formación bruta de capital} - \text{Importaciones}$.

- PIB desde el punto de vista de los ingresos:

El PIB es igual a la suma de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes.

$PIB = \text{Remuneración de los asalariados} + \text{impuestos menos subvenciones a la producción y las importaciones} + \text{Excedente bruto de explotación} + \text{Ingreso mixto}$. (DANE, 2018)

2.1.3.4. Inflación

La inflación ha sumido a los países en largos períodos de inestabilidad. Muchos banqueros centrales aspiran a ser reconocidos como “halcones” contrarios a la inflación, y los políticos han ganado elecciones con promesas de combatirla, solo para terminar perdiendo poder tras fracasar en el intento. El Presidente Gerald Ford llegó incluso a declarar en 1974 que la inflación era el “enemigo público número uno” de Estados Unidos.

2.1.3.5. ¿Cómo se mide la inflación?

El costo de la vida para los consumidores depende del precio de muchos bienes y servicios y de la proporción que cada uno representa en el presupuesto familiar. Para medir el costo de la vida del consumidor medio, los gobiernos realizan encuestas de hogares para establecer una canasta de artículos de consumo habitual y rastrear la evolución de su costo en el tiempo. (Oner, 2010).

2.1.4. MERCADO

Antes de ofrecer un producto o un servicio es conveniente saber que es el mercado donde se va ofrecer el producto y determinar las diversas competencias que se presentan.

Es claro entender que el mercado no tiene una definición exacta, puesto que es presentado en varias áreas tales como las finanzas, la construcción, sector público, económico, entre otros.

Para nosotros la definición más exacta de mercado es el lugar en el que compradores y vendedores se reúnan a comprar y vender bienes. En economía se entiende el mercado como el conjunto de compradores y vendedores que negocian con un producto concreto o una clase de productos, (el mercado inmobiliario, el mercado energético, el mercado de trabajo). (Fundamentos de Marketing 1º Grado en Publicidad y RR PP.)

Podemos definir el mercado a través de los elementos que determinan su existencia:

- Un conjunto de consumidores que necesitan un producto determinado
- Que necesitan un producto determinado
- Que desean o pueden desear comprarlo
- Que tienen capacidad de compra
- Que están dispuestos a comprar

2.1.4.1. Estado del mercado:

Como definición exacta y especulativa, es estudiar el estado de cómo se encuentra las actividades económicas para la venta y compra de un producto o un servicio, apoyado a los objetivos, métodos de desarrollo, el análisis de la demanda y la oferta, entre otra serie de componentes que permiten realizar un buen estudio de mercado. (Secretaría de Economía, 2011).

2.1.4.2. Objetivos:

- Estudiar el mercado competidor, en otras palabras, a todas aquellas empresas que se presentan en la industria donde se va a realizar el proyecto.
- Estimar el comportamiento a un futuro del de la demanda y la oferta de los bienes o del producto que se va a ofrecer por el proyecto.
- Describir la ruta adecuada que se debe implementar en el paso del productor al consumidor final.

2.1.4.3. Análisis del mercado

En esta parte se encuentra el entorno del mercado que vincula el producto o servicio y el consumidor, el estudio de la población, su distribución por edades, características regionales, estilos familiares, ingresos, el grado de competencia, los productos sustitutos, entre muchas de las variables que deben tenerse en cuenta antes de llevar a cabo cualquier estrategia de posicionamiento o de lanzamiento del producto o servicio.

2.1.4.4. Tipos de mercado

Mercado potencial: es el constituido por la totalidad de los posibles usuarios de un producto totalmente nuevo en el mercado, no existiendo conocimiento ni actitud de compra hacia el mismo. En otras palabras, son aquellos compradores que podrían necesitar el producto o servicio ofrecido.

Mercado real: es el conjunto de individuos y organizaciones que adquieren el producto en un determinado territorio geográfico.

Mercado no motivado: es aquel que conociendo el producto que la empresa ofrece, no tiene interés por él. Es el mercado sobre el que se incide para obtener un mayor número de usuarios.

Mercado cautivo: es aquel donde por existir estrechos lazos de unión entre el producto-distribuidor del producto y el usuario, éste se ve obligado a realizar la adquisición del mismo a un determinado proveedor.

Mercado libre: este mercado exige una total libertad por parte de los usuarios de adquirir el producto a cualquiera de los proveedores que se lo ofrezcan. (Quintana A. B., 2017)

2.1.4.5. PESTEL

Esta herramienta nos permite identificar el entorno en cuanto a los aspectos políticos, económicos, socioculturales, nuevas tecnologías, ecológicos y legales presentes en el mercado, y que pueden afectar a la empresa.

Políticos: Aquellos factores asociados a la clase política que determinan e influyen en la actividad de la empresa en el futuro. Las diferentes políticas de los gobiernos locales, nacionales, continentales e incluso mundiales.

Económicos: Consiste en analizar, pensar y estudiar sobre las cuestiones económicas actuales y futuras que nos pueden afectar en la ejecución de nuestra estrategia. Hay que pensar en cuestiones como las siguientes; los ciclos económicos de nuestro país, además, los ciclos económicos de otros países en los que ya trabajamos o que son de potencial interés, las políticas económicas del gobierno, los tipos de interés, los tipos de cambio o el nivel de inflación que han de ser tenidos en cuenta para la definición de los objetivos económicos de la empresa y la tasa de desempleo.

Socioculturales: En este caso, lo que nos interesa reflexionar es sobre qué elementos de la sociedad pueden afectar en nuestro proyecto y cómo están cambiando. Buscamos identificar tendencias en la sociedad actual. Hay que pensar en cuestiones como las siguientes; cambios en los gustos o en las modas que repercutan en el nivel de consumo, cambios en el nivel de ingresos, cambios en el nivel poblacional, tanto a nivel de natalidad, como de mortalidad o esperanza de vida.

Tecnológicos: Aunque los cambios tecnológicos siempre han existido, la velocidad con la que se producen hoy día es realmente vertiginosa. Nos interesa la reflexión sobre cómo las tecnologías que están apareciendo hoy pueden cambiar la sociedad en un futuro próximo. Sobre todo, es interesante el estudio de aquellos factores que más nos pueden afectar. Hay que pensar en cuestiones como las siguientes; la aparición de nuevas tecnologías relacionadas con la actividad de la empresa que puedan provocar algún tipo de innovación, la aparición de tecnologías disruptivas que cambien las reglas del juego de muchos sectores, la promoción del desarrollo tecnológico que llevará a la empresa a integrar dichas variables dentro de su estrategia competitiva, cambios en los usos de la energía y consecuencias, nuevas formas de producción y distribución, y la velocidad de los cambios, y acortamiento de los plazos de obsolescencia.

Ecológicos: Este factor puede parecer que sólo afectan a las empresas de sectores muy específicos, pero en realidad es todo lo contrario. Hay que reflexionar sobre cuestiones como las siguientes; leyes de

protección medioambiental, regulación sobre el consumo de energía y el reciclaje de residuos, preocupación por el calentamiento global, concienciación social ecológica actual y futura, preocupación por la contaminación y el cambio climático.

Legales: Estos factores se refieren a todos aquellos cambios en la normativa legal relacionada con nuestro proyecto, que le puede afectar de forma positiva o negativa. Por supuesto, si estamos inmersos en un negocio internacional, nos interesará estudiar los aspectos legales tanto del país de origen como de destino. Debemos estudiar sobre cuestiones como las siguientes; licencias, leyes sobre el empleo, derechos de propiedad intelectual, leyes de salud y seguridad laboral. (Pascual Parada, 2013)

2.1.4.6. Análisis De Competencia

En Colombia se retoman diferentes enfoques de autores tales como Porter (1990), Krugman (1994) y Bejarano (1998), los cuales consideran que no solo se debe tener en cuenta las ventajas nacionales de los mercados, sino deben incluir los factores que las determinan, además de analizar el entorno del mercado. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) la define como un conjunto de factores y políticas que propician la creación de mayor valor para las empresas productividad y prosperidad para la población con el menor impacto ambiental (DNP, 2009). (Oscar Castellanos, 2013)

Al tener en cuenta las diferentes definiciones dadas por cada autor se puede inferir que el nivel de competencia es el método por el cual las diferentes naciones, empresas, mercados, entre otros, utilizan sus bienes, productos o servicios propios, para satisfacer una necesidad tanto interna como externa.

2.1.4.7. Las Cinco Fuerzas De Porter

Las fuerzas que le dan forma a la competencia, la configuración de las cinco fuerzas competitivas varía según el sector. La fuerza competitiva o las fuerzas competitivas más fuertes determinan la rentabilidad de un sector y se transforman en los elementos más importantes de la elaboración de la estrategia. La fuerza más relevante, sin embargo, no siempre es obvia.

Amenaza de entrada: Los nuevos entrantes en un sector introducen nuevas capacidades y un deseo de adquirir participación de mercado, lo que ejerce presión sobre los precios, costos y la tasa de inversión necesaria para competir. La amenaza de nuevos entrantes, por lo tanto, pone límites a la rentabilidad potencial de un sector. Cuando la amenaza es alta, los actores establecidos deben mantener los precios bajos o incrementar la inversión para desalentar a los nuevos competidores.

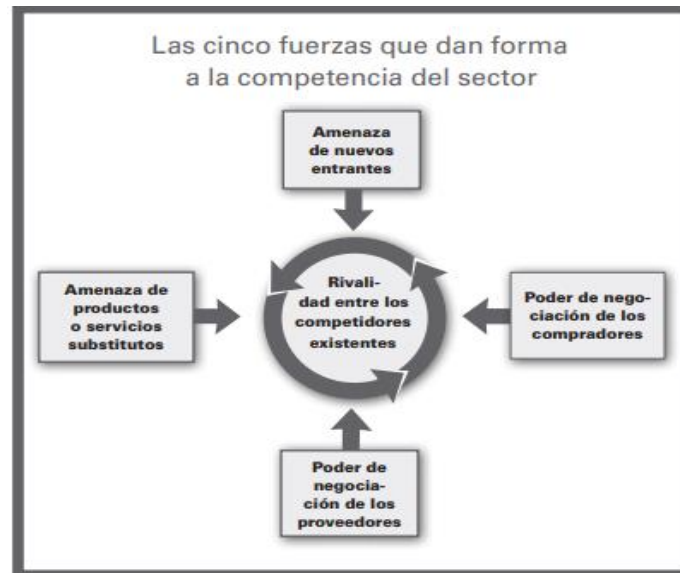
El poder de los proveedores: Los proveedores poderosos capturan una mayor parte del valor para sí mismos cobrando precios más altos, restringiendo la calidad o los servicios, o transfiriendo los costos a los participantes del sector.

El poder de los compradores: Los clientes poderosos –el lado inverso de los proveedores poderosos– son capaces de capturar más valor si obligan a que los precios bajen, exigen mejor calidad o mejores servicios (lo que incrementa los costos) y, por lo general, hacen que los participantes del sector se enfrenten; todo esto en perjuicio de la rentabilidad del sector.

La Amenaza de los sustitutos: Un sustituto cumple la misma función o una similar que el producto de un sector mediante formas distintas, cuando la amenaza de sustitutos es alta, la rentabilidad del sector sufre.

Competencia y Valor: Las fuerzas competitivas revelan los impulsores de la competencia en un sector. El estratega de una empresa que entiende que la competencia existe mucho más allá de los rivales existentes, será capaz de detectar amenazas competitivas más generales y estará mejor preparado para abordarlas. (Porter 2008)

Ilustración 1 Las 5 fuerzas de Porter



Fuente: The five competitive forces that shape the strategy, Michael E Porter 2008

2.1.4.8. Estudio del Mercado

Encuesta:

- Según Stanton, Etzel y Walker, una encuesta consiste en reunir datos entrevistando a la gente.
- Para Richard L. Sandhusen, las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas, ya sea personales, telefónicas o por correo.
- Según Naresh K. Malhotra, las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según el mencionado autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica.
- Para Trespalacios, Vázquez y Bello, las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para

recoger la información que se vaya obteniendo.

Ventajas e inconvenientes de la encuesta personal

Ventajas:

- Elevado índice de respuestas.
- Facilidad de cooperación de las personas entrevistadas debido a la presencia del entrevistador, a la vez que permite resolver dudas.
- Permite evitar influencia de otras personas.
- Posibilita la realización de entrevistas largas.
- Pueden mostrarse materiales.
- Pueden obtenerse datos secundarios (presencia, ambiente).

Inconvenientes:

- Es caro y lento.
- El entrevistador puede ejercer influencia y debe estar entrenado a la vez que controlado.
- Difícil acceso a ciertas poblaciones.

(Kuznik, Hurtado, Espinal, 2010.)

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que, los resultados de la investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. (feedback networks,2013).

2.1.4.9. Plan de negocios

Siempre que iniciamos una proyección empresarial es recomendable elaborar un plan de negocio. Es evidente que la realización del mismo debe tener alguna utilidad. Un emprendedor, cuando comienza a alumbrar su proyecto empresarial, es ya una persona cuyo tiempo no

debe desaprovecharse en esfuerzos inútiles de ninguna clase. El tiempo que empleamos en el desarrollo de este documento debe entenderse como la primera y más importante inversión que efectúa la empresa. El plan de negocio sirve para poner claramente por escrito los distintos aspectos del negocio y discutirlos de forma objetiva, abordando todos los temas que puedan tener posteriormente mayor dificultad o requerir un mayor análisis.

El plan de negocio nos servirá de presentación para obtener estos medios de financiación. Los posibles inversores o entidades que concedan préstamos necesitarán saber cómo vamos a solucionar todos los aspectos de nuestro negocio, qué viabilidad presentan y bajo qué perspectivas se afrontarán.

2.1.4.9.1. Estructura De Un Plan De Negocios

- Presentación de la empresa o resumen del proyecto.
- Presentación de los promotores. Se trata de dar a conocer al interesado o interesados una explicación, a modo de currículum de quién es cada uno de los empresarios, a qué se dedican, o cuál es su experiencia y sus conocimientos.
- Análisis de la idea del negocio o descripción del producto, qué se va a vender. Si ya es conocido, si no lo es y se trata de algo nuevo, qué posibilidades reales ofrece. Si se va a prestar un servicio, se trata de detallar lo que se va a hacer y cómo se va a hacer.
- Plan de marketing. Es imprescindible realizar un estudio del sector en el que la empresa se va a mover para dilucidar una estrategia de lanzamiento que le permita conseguir suficientes clientes para rentabilizar el trabajo.
- Plan de producción y calidad. Es el plan de puesta en marcha de la empresa que acompaña a la idea, cómo llevar a cabo el negocio para obtener beneficio.
- Plan de organización, gestión y recursos humanos.
- Área jurídica fiscal. Es necesario explicar qué tipo de empresa se va a construir, desde el punto de vista jurídico y de organización. Así, se hará mención al carácter de la empresa (sociedad anónima, limitada, empresario individual, etc) y también se detallará su organigrama interno, los posibles departamentos y áreas diferenciadas, y las funciones de cada una.
- Estudio económico financiero: Recursos necesarios, plan de financiación, viabilidad económica, es el estudio que refleja la

estimación del resultado de explotación de la empresa, así como el origen de sus recursos (propios y ajenos). (José A. Almoguera, 2006).

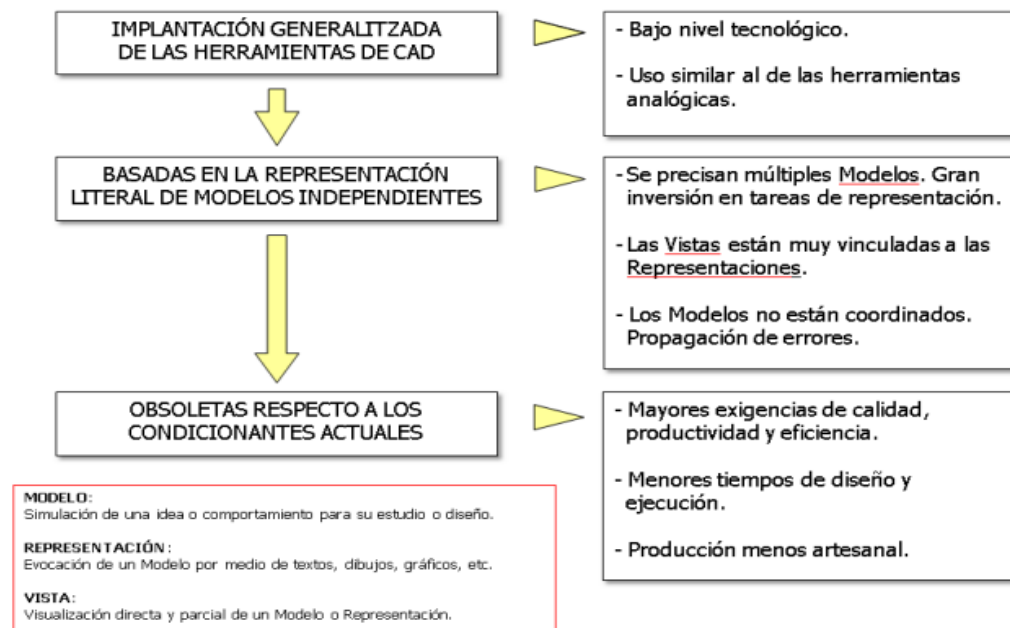
2.1.4.10. INNOVACIÓN

La innovación ha sido descrita y definida también en diferentes formas y sentidos. Es un término que conceptualmente pertenece a las ciencias sociales y que otras ciencias formales y fácticas, según Bunge (1989), han incorporado a sus conocimientos, al igual que otras disciplinas, y que no es precisamente una ciencia o tecnología, sino que es el resultado de ellas, y conjugada con la actitud creativa, para Martínez (1991, p. 237) de quien la maneja, se orienta a crear un valor que satisfaga necesidades y deseos de un grupo en particular o de la sociedad en general. (Garzón, M. A. e Ibarra, A. (2013)

El método de innovación que se plantea implementar es el BIM.

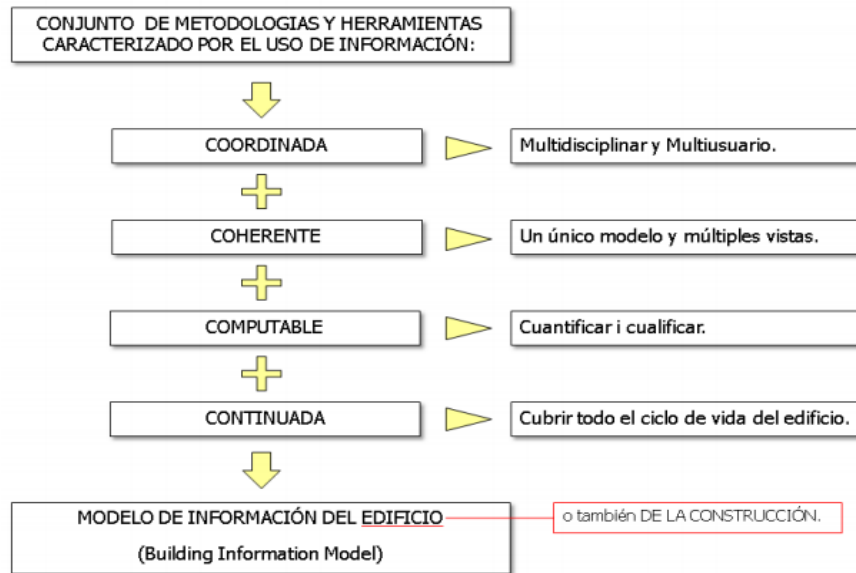
2.1.4.10.1. BIM (Building Information Modeling)

Ilustración 2 Contexto Actual BIM



Fuente: Introducción A La Tecnología BIM, Eloi Coloma Picó, 2008

Ilustración 3 metodología BIM



Fuente: Introducción A La Tecnología BIM, Eloi Coloma Picó, 2008

BIM es el acrónimo de Building Information Modeling (modelado de la información del edificio) y se refiere al conjunto de metodologías de trabajo y herramientas caracterizado por el uso de información de forma coordinada, coherente, computable y continua; empleando una o más bases de datos compatibles que contengan toda la información en lo referente al edificio que se pretende diseñar, construir o usar. Esta información puede ser de tipo formal, pero también puede referirse a aspectos como los materiales empleados y sus calidades físicas, los usos de cada espacio, la eficiencia energética de los cerramientos, etc. (Coloma, 2008)

Según BuildingSmart, una asociación sin ánimo de lucro cuyo principal objetivo es fomentar la eficacia en el sector de la construcción a través del uso de estándares abiertos de interoperabilidad sobre BIM, establece que:

“Building Information Modeling (BIM) es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes.

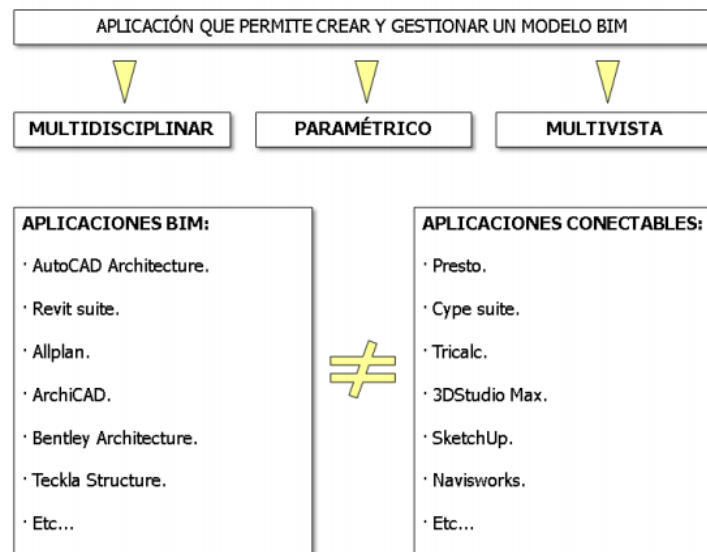
BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento

(7D). El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del edificio, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costes de operación.”

Características de BIM:

- Contenedor único
- Diseño paramétrico
- Inter operatividad

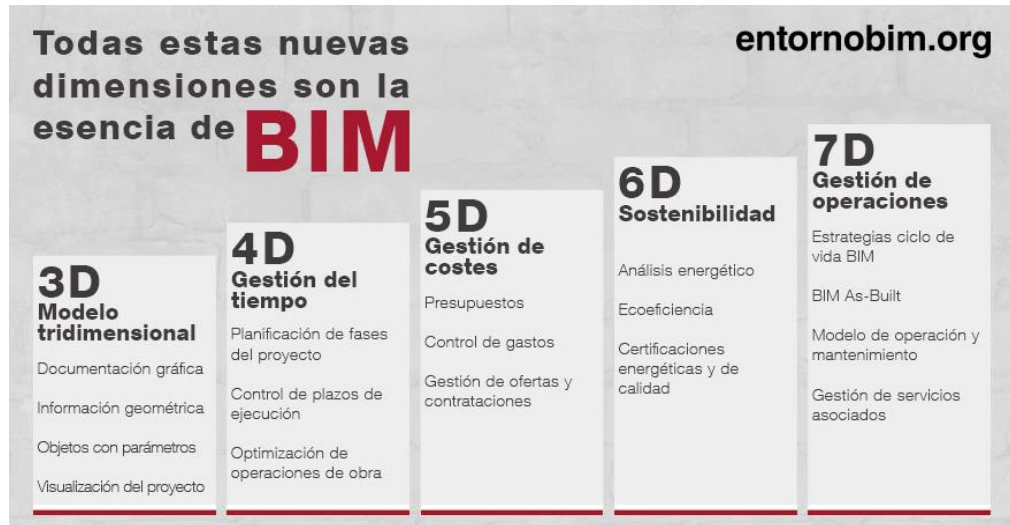
Ilustración 4 Características BIM



Fuente: Introducción A La Tecnología BIM Eloi Coloma Picó, 2008

Dimensiones BIM

Ilustración 5 Dimensiones



Fuente: Entorno BIM

Software:

- **Revit (Autodesk):** es un software para BIM. Sus potentes herramientas le permiten usar el proceso basado en un modelo inteligente para planificar, diseñar, construir y administrar edificios e infraestructuras. Revit es compatible con un proceso de diseño multidisciplinario para el diseño colaborativo. Actualmente es el más extendido y demandado por las empresas.
- **ArchiCAD (Graphisoft):** Sistema de diseño BIM desarrollado por Graphisoft muy similar a Revit. "Se puede construir edificaciones, inicialmente en un ámbito 2D (desde planta), basándose en parámetros básicos, tales como altura, largo, espesor y elevación. La vista en planta, no es tomada desde una cámara en el infinito, como en AutoCAD, sino que se radica en un corte paralelo al horizonte, este mismo tiene su inicio en una determinada altura y finaliza donde se ubica el forjado o base de piso".
- **AllPlan:** Software de diseño asistido 2D/3D paramétrico para arquitectura e ingeniería con sistema BIM, desarrollado por la empresa Nemetschek. Realiza: Diseño, Plantas, secciones y alzados. Infografías y películas, Topografía. Mediciones, intercambio con distintas aplicaciones de presupuestos,

Realización de planos de encofrados, realización de planos de ferralla, Intercambio con diferentes softwares de cálculo

- **Edificius (ACCA SOFTWARE):** Software BIM para la arquitectura simple, innovador. (Fuente: Autodesk, Graphisoft, Allplan, ACCA software, 2018).

2.2. MARCO LEGAL

Normativa y leyes que abarcan parte del emprendimiento y las construcciones de estructuras metálicas.

Tabla 1 Normativa

NORMA	¿DE QUE TRATA?
NSR-10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
DECRETO 926 de 2010	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10
Política Nacional de Emprendimiento	La Política de Emprendimiento en Colombia tiene cinco objetivos estratégicos que son: 1. Facilitar la iniciación formal de la actividad empresarial. 2. Promover el acceso a financiación para emprendedores y empresas de reciente creación. 3. Promover la articulación interinstitucional para el fomento del emprendimiento en Colombia. 4. Fomentar la industria de soporte “no financiero”, que provee acompañamiento a los emprendedores desde la conceptualización de una iniciativa empresarial hasta su puesta en marcha. 5. Promover emprendimientos que incorporan ciencia, la tecnología y la innovación.
LEY 810 DE 2003	Por medio de la cual se modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones.

DECRETO 1469 DE 2010	Se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.
PROYECTO DE LEY 111 de 2014	Por el cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los Curadores Urbanos.
LA LEY 1014 DE 2006	Se dictan normas para el fomento a la cultura de emprendimiento empresarial en Colombia. El Ministerio del Comercio, Industria y Turismo, cuenta con el Viceministerio de Desarrollo Empresarial, el cual tiene la misión de consolidar una cultura del emprendimiento en el país y crear redes de institucionales en torno a esta prioridad del Gobierno Nacional.
EI DECRETO 4466 DE 2006	Por el cual se reglamenta el artículo 22 de la Ley 1014 de 2006, sobre constitución de nuevas empresas.
EI DECRETO 2175 DE 2007	Sobre la administración y gestión de carteras colectivas, en el cual se precisaron algunos aspectos relativos a los Fondos de Capital Privado (FCP).
LA LEY 550 DE 1999	Establece un régimen que promueva y facilite la reactivación empresarial, la reestructuración de los entes territoriales para asegurar la función social de las empresas, lograr el desarrollo armónico de las regiones y se dictan disposiciones para armonizar el régimen legal vigente con las normas de esta ley. Normas sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana por ello se le denominó LEY MIPYMES, posteriormente modificada por la Ley 905 de 2004 y por la Ley 1151 de 2007 por la cual se expide el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2006-2010.
LA LEY 789 DE 2002	Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO. Norma por la cual se crea el FONDO EMPRENDER (Art.40).
EL DECRETO 934 DE 2003	Se reglamenta el funcionamiento del FONDO EMPRENDER (FE). El artículo 40 de la Ley 789 de 2002 creó el Fondo Emprender FE como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, el cual será administrado por esa entidad y cuyo objeto exclusivo será financiar iniciativas empresariales en los términos allí dispuestos.

LA LEY 905 DE 2004	Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.
LA RESOLUCIÓN 470 DE 2005	La Superintendencia Financiera, que permitió el establecimiento de Fondos de Capital Privado.
LA LEY 1014 DE 2006	Por la cual se dictan normas para el fomento a la cultura de emprendimiento empresarial en Colombia. El Ministerio del Comercio, Industria y Turismo, cuenta con el Viceministerio de Desarrollo Empresarial, el cual tiene la misión de consolidar una cultura del emprendimiento en el país y crear redes de institucionales en torno a esta prioridad del Gobierno Nacional.
EI DECRETO 4466 DE 2006	Por el cual se reglamenta el artículo 22 de la Ley 1014 de 2006, sobre constitución de nuevas empresas.

Fuente: Autores.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

CONCEPTOS EMPRESARIALES

AUTONOMIA: Se puede decir que es aquella capacidad por la cual el empresario da las normas necesarias para llegar al fin que se desea llegar, según Stuart Mill considera “la autonomía como la perfecta ausencia de coerción sobre la capacidad de acción y pensamiento del individuo”. Dado esta definición nos dice que cada persona tiene la capacidad para autogobernarse, decidir que está bien y que no para la toma de decisiones. (Carretero, 2008)

COMPETENCIA: Es un concepto importante en la determinación del papel que tiene un emprendedor en la toma de las decisiones. Si el individuo es competente, puede tener un papel activo en ellas, pero si es considerado incompetente, son otros los que deben decidir por él. Consiste en la facultad de hacer correctamente una obra o actividad específica. (Carretero, 2008)

CORPORATIVO: Hace referencia a una corporación, que con un conjunto de partes forman el todo de una empresa. (Carretero, 2008)

EMPRENDEDOR: Este debe ser la persona que realiza la gestión directiva de los diferentes recursos necesarios para crear la empresa, es el protagonista en la fase de creación de la empresa, la que materializa una idea para que satisfaga las necesidades o deseos de los clientes a través de un producto, sea un bien o un servicio. Su figura es condición necesaria, igual que la idea de negocio. (Carretero, 2008)

CREATIVO, INNOVADOR: Preparado para encontrar la “ventaja competitiva” que mantenga a la empresa en una correcta posición dentro del mercado. (Carretero, 2008)

SUPERACIÓN Y APRENDIZAJE: Con un gran afán de superación y consciente, no de lo que sabe, sino de todo lo que le falta por aprender. Para desarrollar esta capacidad la principal recomendación es no pensar que ya se sabe todo, siempre hay algo o alguien que nos puede enseñar algo nuevo que nos sea útil para nuestra idea de negocio. (Carretero, 2008)

ADAPTACIÓN AL CAMBIO: Cuando se tiene una visión de negocio, en poco tiempo puede cambiar por completo el mercado, de la flexibilidad del promotor va a depender la supervivencia de la empresa. Para adaptarse mejor al cambio es bueno rodearse de personas creativas y con formación variada, analizar las tendencias sociales etc. (Carretero, 2008)

RESISTENCIA AL FRACASO: Casi todos los emprendedores han tenido que superar algún fracaso hasta llegar al éxito. Sería interesante anotar en un papel la secuencia de hecho que llevaron al fracaso y analizarlas para poderlas evitar en un futuro. (Carretero, 2008)

LIDERAZGO: Liderar una empresa no es lo mismo que limitarse a decirle al empleado lo que tiene que hacer. (Carretero, 2008)

EMPRESA: Es un método que se complementa con su alrededor plasmando una idea, de forma analítica y organizada, en la cual se da satisfacción a unas demandas y deseos de clientes, a través de una actividad económica; requiere de una razón de ser, una misión, estrategia, objetivos, tácticas y políticas de actuación; se necesita de una visión previa y de una formulación y desarrollo estratégico de la empresa. Se debe partir de una buena definición de la misión, la planificación posterior está condicionada por dicha definición. (La empresa y su entorno, 2008)

ESTRATEGIA: La estrategia es descubrir, no programar, es guiar, no controlar, es liderar las ideas, para la administración y adaptación de los recursos entorno al aprovechamiento de oportunidades, evaluando riesgos en función de objetivos y metas. (Conceptos de Estrategia; Alfredo Fernández, 2012)

IDEA DE NEGOCIO: Una buena idea de negocio no lo es, si no puede dar lugar al desarrollo de una iniciativa empresarial plasmada en un plan de empresa viable, desafortunadamente la bondad de una idea de negocio se demuestra siempre a futuro. (Manual para la identificación; Francisco Rodríguez)

INICIATIVA: Es tener deseos de hacer algo, ponerlo en marcha y procurar que el asunto salga bien, pero no es sencillo describir tan certeramente y en pocas palabras una idea que es compleja. Se trata de un concepto de gran amplitud, pues no basta con tener voluntad de hacer algo, es necesario dar el paso adelante de ponerse manos a la obra y, además, perseverar en el empeño. Es preciso que se den las tres condiciones para manifestar que un sujeto tiene iniciativa; este sujeto, ordinariamente será la persona.

INNOVACIÓN: Es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial, no sólo hay que inventar algo, sino introducirlo en el mercado para que la gente pueda disfrutar de ello, depende de:

- Competitividad y rentabilidad
- Clientes satisfechos
- Empleados motivados y comprometidos
- Nuevos puestos de trabajo y mejores condiciones de vida
- Ampliar y dominar iniciativas, participar la visión con el cliente
- Crear en el entorno una cultura que estimule generación de conocimiento.

(La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas).

ESTRUCTURAS METÁLICAS:

Para las estructuras metálicas de cualquier tipo de edificio se consideran de

tres:

APORTICADA: Un conjunto de elementos, columnas y vigas, Que trabajan a tensión y compresión para cargas verticales, complementados con un conjunto de elementos, vigas, Que trabajan axiales y deflexiones; conectados por medio de uniones rígidas o para darle estabilidad. Son las estructuras para los edificios Que normalmente se construyen, uno o varios pisos y para muchos de los puentes, Que por lo general son aporticados. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Velez, 2004)

CÁSCARA: Un en el cual la ó concha además servir de del espacio, los elementos Que la componen sirven para el transporte cargas, casi siempre en lo Que se llaman esfuerzos a compresión, Que se convierten y producen un "mar encuentran en los edificios públicos se destinan para la práctica los tales como coliseos, domos, velódromos y estadios cubiertos ó semi cubiertos. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

COLGANTE: Es un sistema de estructura compuesto primordialmente por cables que constituyen elemento principal de soporte a través de una línea catenaria, de donde se los soportes secundarios que también son cables. Encuentran en los puentes del tipo llamado y algunos edificios que funcionan colgados de los pisos superiores. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

SISTEMAS DE EDIFICIOS EN ESTRUCTURA METÁLICA

En realidad, los edificios en estructura metálica son un completo y la estructura es solo un sub sistema, construido en perfiles metálicos para diferente trabajo, que hacen parte del sistema, en forma de esqueleto, diseñado para resistir las cargas permanentes y temporales en los edificios que planean los Arquitectos. Las cargas permanentes deben entenderse como las cargas muertas generadas por el peso propio del edificio y las cargas temporales como las cargas vivas y axiales, producidas por los muebles, personas, viento, agua, nieve, sismo y temperatura. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

ESTRUCTURA ISOSTÁTICA: Este tipo de estructura es la que se puede resolver por las ecuaciones fundamentales de la estática, en la cual la sumatoria de fuerzas horizontales, verticales y de momento, es igual a 0. Como ejemplos de ellas tenemos las estructuras de losas simplemente apoyadas, simplemente apoyadas con voladizo en uno o en ambos costados. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

ESTRUCTURA HIPERESTÁTICA: Este tipo de estructura está conformado por marcos de diferentes luces, con reacciones en ambos lados de los

apoyos, en las cuales para resolverlas hay que considerar la compatibilidad de las deformaciones en los puntos de apoyo. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

ESTRUCTURA DE VIGA CONTINUA: Consiste en el tipo de viga que pasa por varias columnas presentándose el encuentro de una columna con una viga continua, aspecto que condiciona todo el mecanismo de unión e incluso la columna, pues ésta debe permitir el paso de la viga y además continuar verticalmente. Para resolverla, la suma de todos los momentos en los nudos debe ser igual a 0. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004).

ESTRUCTURA DE PÓRTICOS CON NUDOS RÍGIDOS: Este tipo de estructura tiene un comportamiento mecánico similar al de las estructuras de hormigón, resolviendo satisfactoriamente las acciones horizontales. El nudo rígido permite el giro, es decir, las columnas y las vigas mantienen ángulos invariables después de la deformación. (Ejecución de edificios en acero estructural; Carlos Vélez, 2004)

2.3.1. Conclusión

Este capítulo mostró los pasos pertinentes para tener un análisis adecuado a la hora de conformar una empresa, comenzando desde la parte de emprendimiento, por la cual se obtuvo un conocimiento básico de los clientes a los cuales se pretende abordar, para así determinar un adecuado plan de negocios, el cual nos brinda la forma más efectiva de utilización de los recursos y una proyección por escrita de hasta donde se desea llegar.

Por consiguiente, se analizó el tipo de mercado al cual se va a intervenir para así determinar de forma clara y concisa el tipo de sociedad a la cual se va a conformar la empresa.

Se tuvo una investigación adecuada a la metodología BIM y a las herramientas necesarias para hacer de esta metodología un mecanismo más eficiente y eficaz a la hora de entregar un proyecto en los plazos determinados, así mismo se identificó las características de las construcciones en material metálico, todo esto va ligado a una serie de normativas que permiten tener una mejor realización o un correcto manejo de las actividades.

3. METODOLOGÍA

3.1. Introducción

En este capítulo se encontrarán los pasos que se consideran pertinentes para la realización del proyecto. Analizando el tipo de estudio que se va a abordar y las fuentes de información.

Dicho esto, se procede a identificar el diseño de la metodología, analizando el entorno económico, competitivo y de oportunidad, para luego abordar a la investigación del mercado dando el proceso que se va a utilizar, y los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del plan de negocios de la empresa EMET S.A.S. Construcciones.

3.2. Tipo de Estudio

Es un estudio de investigación teórico práctico acerca del entorno socio económico y la situación actual del mercado en el sector de la construcción con el fin de desarrollar un plan de negocios para la constitución de la empresa.

3.3. Fuentes de Información

Se hace una revisión de distintos documentos enfocados hacia la misma línea de investigación que se va a abarcar, es decir al estudio y análisis previos a la creación de una empresa, así como el proceso de desarrollo del plan de negocios de la misma, para lo cual se obtiene información de distintas fuentes bibliográficas tales como libros, artículos científicos, estudios e índices económicos, planes de negocio desarrollados para otras constructoras y/o proyectos de ingeniería civil.

3.4. DISEÑO METODOLÓGICO

3.4.1. Análisis del Entorno Económico:

Se debe realizar un análisis preliminar del entorno socio económico de la región, para determinar la factibilidad y evaluar un panorama propicio para el correcto desarrollo de la idea de negocio, por lo que se tendrán en cuenta balances y estadísticas sobre la economía de la región.

3.4.2. Análisis del Contexto

El estudio del entorno o contexto se realizará por medio de un análisis PESTEL, el cual es una excelente herramienta estratégica de planificación para emprendedores que ayudará a definir mejor el sector donde se moverá la empresa, se tienen en cuenta los siguientes factores:

Políticos: se investigará sobre las leyes y políticas que se desarrollan actualmente en el país para promover el sector constructivo y empresarial.

Económicos: obteniendo los balances e índices económicos y financieros a partir de los datos que brindan asociaciones como la ANDI o CAMACERO dentro de sus estudios económicos del sector constructivo de estructuras metálicas.

Socio-Culturales: analizando cómo ha sido el comportamiento y el desarrollo del sector de la construcción y sus procesos en el país.

Tecnológicos: teniendo en cuenta los procesos constructivos tradicionales, con el fin de plantear y aplicar nuevas tecnologías que contribuyan al avance y a la evolución de los proyectos.

Ecológicos: aprovechando las características que proporciona el material, en este caso el Acero y aplicando sus ventajas para la mitigación del impacto al medio ambiente contribuyendo a la construcción sostenible.

Legales: se tienen que tener en cuenta las normas y especificaciones técnicas para la construcción de estructuras metálicas que rigen en nuestro país, licencias, leyes sobre el empleo, derechos de propiedad intelectual, leyes de salud y seguridad laboral.

3.4.3. Análisis de competitividad

Este análisis se desarrollará por medio de las Cinco Fuerzas De Porter, las cuales son:

- El poder de negociación con proveedores de insumos, materiales o servicios.
- El poder de negociación con posibles clientes.
- La amenaza de productos sustitutos.

- La rivalidad entre competidores existentes, por lo que se debe investigar sobre los principales competidores del mercado, es decir las empresas de diseño y construcción de estructuras metálicas.
- La amenaza de nuevos competidores.

Gracias a los resultados obtenidos y realizando una autoevaluación se pueden definir mejor las decisiones que se deben tomar y la dirección que requiere seguir la empresa, para posicionarse en un buen lugar dentro del mercado y ser lo más competitiva posible.

3.4.4. Análisis de Oportunidad:

Con la información adquirida, se llevará a cabo este análisis por medio de la realización de una matriz DOFA, una herramienta bastante útil que permite visualizar la situación actual de la empresa teniendo en cuenta las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, con el fin de proyectar una buena idea de negocio.

3.4.5. Investigación del mercado

Se obtendrán datos relevantes del mercado actual a través de las fuentes bibliográficas y utilizando la herramienta de la encuesta, para la cual se tiene en cuenta lo siguiente:

3.4.5.1. Población y muestra:

Determinar a través de estudios en el área de la construcción, las debilidades y fortalezas, que permitan obtener un diagnóstico para la toma de decisiones más acertadas en la fase del proyecto.

3.4.5.2. Alcances y limitaciones

Alcances: Se pretende realizar un documento con claridad, en área de la investigación y con ayuda del ingeniero Martin Espitia, quien realiza la revisión correspondiente del proyecto trabajo de grado, y brinda la asesoría correspondiente para el proceso de investigación empresarial.

Limitaciones: El tiempo correspondiente para realizar encuestas a ingenieros y empresas, con el fin de dar a conocer las ventajas de utilizar las nuevas tecnologías, específicamente la metodología BIM.

En Colombia es poco común la implementación de la metodología BIM en los proyectos.

3.4.5.3. Encuestas:

Se pretende abordar un grupo profesionales y personas relacionadas con el campo de la construcción, con el fin de investigar y obtener un parámetro que permita identificar la situación actual y que tan familiarizados están con la metodología BIM y softwares respectivos en Colombia, por otro lado, investigar acerca del uso del acero en las construcciones dando a conocer las ventajas que se tienen al construir en dicho material, así como también la perspectiva que se tiene sobre la implementación de nuevas tecnologías para la construcción específicamente en las estructuras metálicas, con el objetivo de realizar un análisis de resultados y reconocer el estado actual del mercado. Para determinar el número de encuestas a realizar, se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

En donde, N = tamaño de la población k = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso e= precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Se estimó un número de población de N= 75 individuos entre ingenieros civiles, empresarios, arquitectos y personas relacionadas con la construcción para el estudio de mercado. Se desea un 95.5% de probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos (K= 2), se estima la población con características de estudio (generalmente este dato es desconocido, pero se supone). P=0.5 q= 0.5. e= error porcentual deseado del 5%. (feedback networks,2013).

$$n = \frac{2^2 * 0.5 * 0.5 * 75}{(0.05^2 * (75 - 1)) + 2^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 63 \text{ personas}$$

3.4.5.4. Diseño de la encuesta o cuestionario:

1. Nombre: _____
2. Profesión o Cargo: _____
3. ¿Usted conoce la metodología BIM (Building Information Modeling)?
SI ____ NO ____
4. ¿Maneja o conoce las ventajas del software Revit?
SI ____ NO ____
5. ¿Usted considera que es importante la implementación de nuevas tecnologías en el sector de la construcción?
SI ____ NO ____
6. ¿Cuál de los siguientes programas considera usted que es indispensable para la ejecución de proyectos de construcción? Seleccione una.
AutoCAD
Revit
SAP 2000
Otra: _____
7. El acero es un material dúctil y puede soportar grandes cargas, también aporta a la construcción sostenible, en cuanto a su maniobrabilidad las estructuras metálicas presentan un buen comportamiento puesto que permiten tiempos de entrega cortos, eficiencia y una gran resistencia, con base a lo anterior, ¿Usted considera que las estructuras metálicas son importantes para la implementación de nuevas tecnologías en la construcción?
SI ____ NO ____
8. ¿Usted considera que el acero en el área de la construcción en Colombia, es un material que se pueda implementar en mayor en cantidad?
SI ____ NO ____

9. ¿Usted considera que es buena la eficiencia en los tiempos de entrega de los proyectos de obra civil llevados a cabo con métodos constructivos tradicionales?

SI _____ NO _____

10. ¿Usted conoce, trabaja o ha trabajado en alguna empresa que desarrolle sus proyectos implementando metodología BIM?

SI _____ NO _____

3.4.6. Desarrollo del Plan de Negocios:

Como resultado de la investigación y los estudios realizados se obtiene el plan de negocios de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, contemplando los siguientes aspectos:

- ASPECTOS DEL MERCADO
- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS
- ASPECTOS TÉCNICOS
- ASPECTOS FINANCIEROS

3.4.7. Conclusión

En este capítulo se identificó los análisis necesarios para identificar las problemáticas que se pueden presentar en cuanto a lo económico, competitivo y de oportunidad. La metodología PESTEL es una herramienta que permite encontrar una excelente estrategia de planificación para personas emprendedoras que ayudará a definir mejor el sector donde se moverá la empresa.

Por medio del análisis Porter, se pretende encontrar las principales amenazas y el entorno competitivo que se presentan en el mercado, para poder mitigar o enfrentarlas de la mejor manera posible.

Para el plan de negocios se encontraron los aspectos necesarios que permitan obtener los resultados adecuados y pertinentes en el desarrollo del proyecto, teniendo una adecuada información del mercado en el área de las construcciones metálicas, así también desde un enfoque administrativo identificar las diferentes variables de la empresa, para luego presentar los aspectos técnicos, que brindarán los conocimientos de los diversos proyectos a realizar para obtener financieramente los mejores resultados a la hora de la ejecución de un proyecto.

4. RESULTADOS

4.1.1. Análisis del Entorno Económico:

Se toman como referencia los balances del sector de la industria del acero en la región, así como el sector de la construcción en Colombia, en los últimos años.

4.1.1.1. Sector del Acero en la Región:

El año 2016 fue complicado para la región, lleno de obstáculos que provocaron la producción de acero crudo más baja desde 2009. El 2017 ha presentado condiciones más favorables para la recuperación productiva, con un alza moderada en los precios del mercado del acero. Se han intentado medidas para enfrentar la sobrecapacidad instalada encabezada por China, y a pesar que hasta ahora no han sido del todo efectivas son necesarias para recuperar la sustentabilidad de la industria.

Tabla 2 Producción de acero crudo Latinoamérica

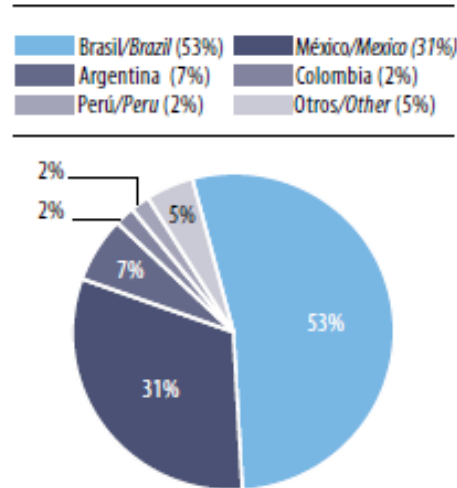
Miles de toneladas / Thousand tons						
País / Country	2013	2014	2015	2016	2017 ⁰³	Var. '17/'16
Brasil / Brazil	34.163	33.912	33.247	31.275	34.715	11%
México / Mexico	18.208	19.008	18.228	18.811	20.504	9%
Argentina	5.186	5.488	5.028	4.126	4.333	5%
Colombia	1.236	1.208	1.211	1.272	1.297	2%
Perú / Peru	1.069	1.078	1.080	1.168	1.262	8%
Chile	1.323	1.079	1.112	1.153	1.129	-2%
Venezuela	2.139	1.485	1.345	553	757	37%
Ecuador	570	667	720	576	565	-2%
Guatemala	385	395	403	314	282	-10%
Cuba	322	256	284	244	207	-15%
El Salvador	118	121	124	100	92	-8%
Uruguay	91	94	97	61	54	-12%
Otros / Other	654	560	641	70	32	-54%
Total	65.464	65.351	63.520	59.723	65.231	9%

Fuente: América Latina en cifras 2017 Alacero

Colombia ocupa el cuarto puesto de producción de acero crudo en toda Latinoamérica, y se evidencia un incremento en la producción con respecto a años anteriores cerrando el año con una producción cercana a 1,3 millones de toneladas. La participación por país de la

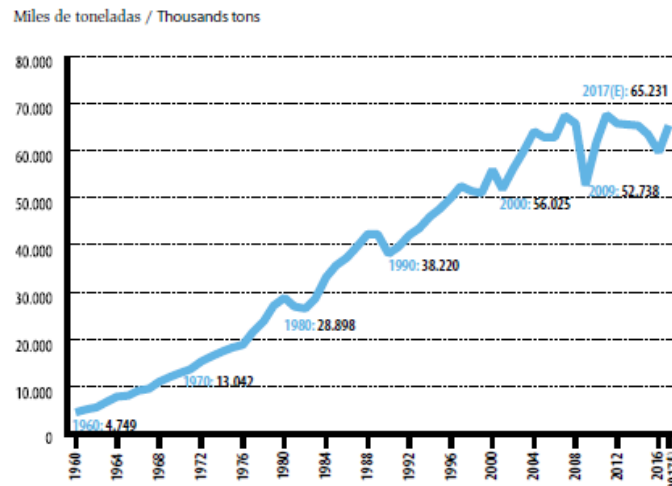
producción de acero en la región se aprecia en el siguiente gráfico, (ver figura 6):

Ilustración 6 Participación de la producción en Latinoamérica



Fuente: América Latina en cifras 2017 Alacero

Ilustración 7 Evolución de la producción latinoamericana de acero crudo



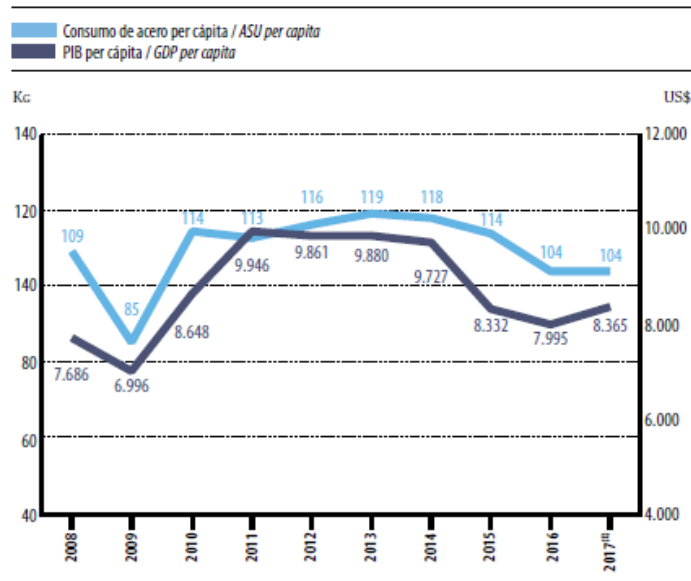
Fuente: América Latina en cifras 2017 Alacero

En 2017, se espera que la demanda de acero laminado en América Latina aumente 3,7% versus 2016, llegando a 67,2 millones de toneladas, impulsado principalmente por los mejores precios del acero y moderadas recuperaciones de las economías regionales. También se pronostica un incremento del consumo mundial de 7,0% y de 12,4% en China.

A pesar del menor saldo exportador de China, América Latina sigue recibiendo mayores volúmenes de acero chino año tras año, y el 2017 no es la excepción. La producción de laminados de la región en 2017 alcanzará a 52,8 millones de toneladas, lo que representa un aumento de 3,2% respecto a 2016.

A partir de 2015, los gobiernos de los países de la región junto con las empresas han fortalecido sus esfuerzos por nivelar el campo de juego, respecto al mercado chino estableciendo acciones antidumping y salvaguardas, que buscan asegurar la competitividad internacional de la industria. En la actualidad, América Latina mantiene 63 acciones de defensa comercial vigentes, 40 de éstas son contra China. (ALACERO, 2017).

Ilustración 8 Relación entre consumo de acero y PIB (per cápita) en América latina



Fuente: América Latina en cifras 2017 Alacero

La industria siderúrgica es uno de los pilares del desarrollo económico y social de América Latina, registrando una alta relación del Consumo de Acero Aparente per cápita con el Producto Interno Bruto per cápita (PIB pc). Los niveles actuales de consumo de acero

per cápita continúan muy por debajo del promedio mundial, señal del camino que aún queda por recorrer.

La economía de América Latina se ha beneficiado con crecimiento económico mundial. La región se expandió un 0,8% anual en el primer trimestre de 2017, lo que representó la primera expansión después de casi dos años, y según datos preliminares el crecimiento en el segundo trimestre fue de 1,1% anual.

Según el Fondo Monetario Internacional (FMI), la economía latinoamericana se contrajo 1,0% en 2016, y 2017 será el inicio de mejores tiempos por venir (+1,0%). Para 2018 se observa un crecimiento de la economía de la región con un crecimiento del 1,9%, principalmente a raíz de recuperaciones económicas más amplias en Brasil, Chile, Colombia y Perú.

Tabla 3 Consumo Del Acero Por Sectores en Colombia

SECTOR	{% CRECIMIENTO ANUAL	2016	2017	2018
Construcción		4,1	5,3	5,8
Línea blanca		5,3	5,6	5,9
Ingeniería Eléctrica		-14,8	-5,4	1
Productos Metálicos		9,8	3	3,8
Maquinaria y Equipo		2,8	1,5	2,2
Automotriz		-0,9	-1,3	1,0
Otros transportes		-15,8	-6,7	-1,2
SWIP		-7,6 %	2,3 %	3,5 %
ASU(toneladas)		3.660.475	3.753.989	3.866.608

Fuente: CAMACERO 2017

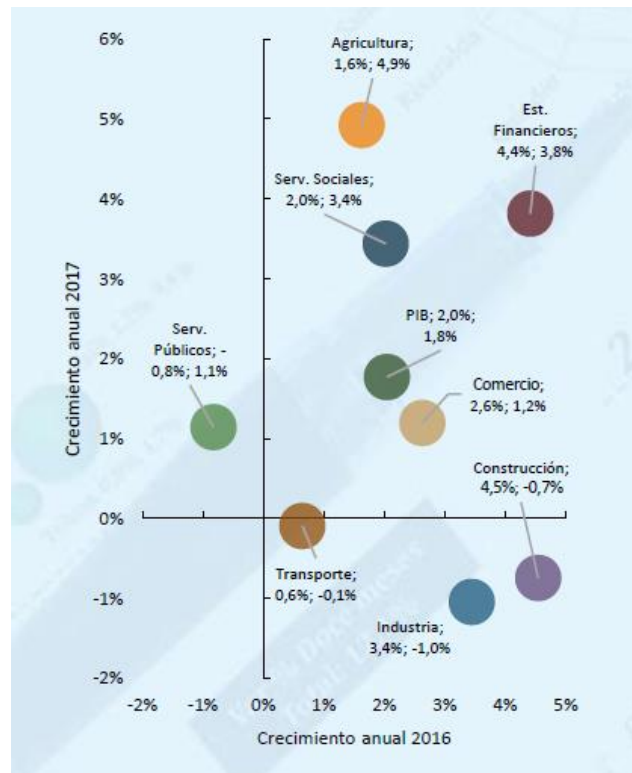
En Colombia la producción y el consumo de acero, son dirigidos en su gran mayoría al sector de la construcción, presentando este sector un porcentaje de crecimiento anual constante con el paso de los años, lo que indica condiciones positivas para el sector.

4.1.1.2. Sector de la construcción en Colombia:

Todo parece indicar que el proceso de desaceleración que venía experimentando la economía colombiana desde finales del 2015, debido en gran parte a la caída profunda en los precios del petróleo, ha llegado a su fin. De acuerdo con las cifras reportadas por el DANE, durante el 2017 la producción nacional presentó un crecimiento del 1,8% anual, el más bajo de las últimas dos décadas después del registro del 2009, cuando por cuenta del coletazo de la crisis financiera, la economía apenas logró expandirse al 1,7%.

El balance del año mostró resultados mixtos para los diez grandes sectores productivos del país: mientras que la agricultura (+4,9% anual), los servicios financieros (+3,8% anual), y los sociales (+3,4% anual) consolidaron el crecimiento que traían del 2016, la industria (-1% anual), la construcción (-0,7% anual) y el transporte (-0,6%) presentaron caídas reales en su generación de valor.

Ilustración 9 Crecimiento anual del PIB por sectores 2016 vs 2017



Fuente: PANORAMA DE LA ACTIVIDAD EDIFICADORA EN 2018, CAMACOL 2018

Este menor ritmo de crecimiento coincidió con la tendencia creciente de la tasa de desempleo (particularmente la de las zonas urbanas), así como con el deterioro en la calidad de la cartera total que pasó de promediar 3,03% en 2015 a 4,22% en 2017.

Si bien durante la primera mitad del año la desaceleración fue más pronunciada (+1,6% primer semestre vs +1,9% segundo semestre), el cierre del 2017 tuvo más luces que sombras: la inflación se ubicó muy cerca del rango meta, las tasas de interés comerciales, de vivienda y, en menor medida, de consumo siguieron reduciéndose, la creación de empresas superó su promedio desde 2011 (282 mil) con 323.000 nuevas unidades productivas, y los salarios reales continuaron con su senda de recuperación.

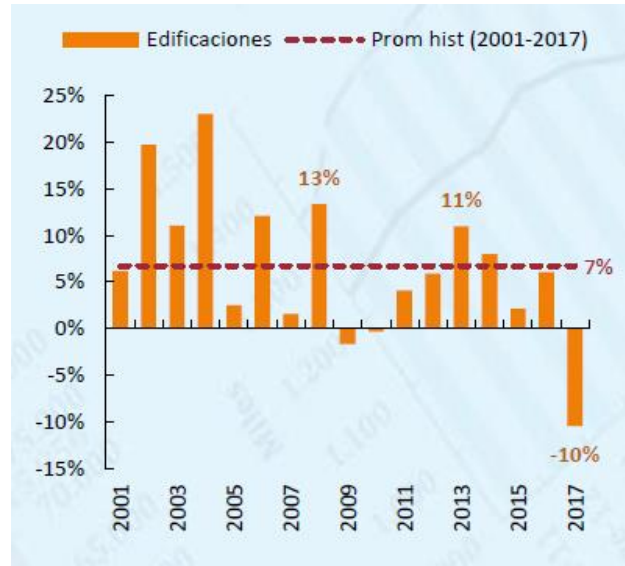
Después de todo esto, el panorama económico para 2018 se muestra más alentador. El consenso de los analistas apunta a un crecimiento de 2,6% anual, que se sustenta, entre otras cosas, en la mejora de los términos de intercambio y la demanda externa, la recuperación de la confianza y el consumo de los hogares, la mejor dinámica del crédito (por la reducción de su costo), y la aceleración de la inversión por cuenta de la ejecución de obras civiles. CAMACOL 2018.

4.1.1.2.1. Actividad edificadora durante el 2017:

El sector de edificaciones, que se ha consolidado como una de las ramas con mayor efecto tractor y generador de dinamismo en la economía en lo que va de este siglo, materializó durante el 2017 los efectos de la caída de los ingresos petroleros, el incremento del costo del crédito, el debilitamiento de la confianza y el menor crecimiento económico.

Es así como, de acuerdo con las cifras reportadas por el DANE, el sector edificador en el país presentó una contracción del 10% anual en el 2017; dato que resultó inferior al crecimiento promedio del 7% al que venía acostumbrado, y que se justificó por la contracción de la producción de destinos no residenciales y del sector vivienda, dicho comportamiento se ve reflejado en el siguiente gráfico:

Ilustración 10 Crecimiento anual del PIB real de edificaciones. 2001-2017



Fuente: PANORAMA DE LA ACTIVIDAD EDIFICADORA EN 2018, CAMACOL 2018.

Aunque el balance de los segmentos residencial y no residencial apuntan hacia la misma dirección, los factores detrás de su comportamiento fueron diferentes. Para el sector vivienda los incrementos que han registrado los tiempos de iniciación, debido a la prolongación del periodo de preventa, fueron determinantes en su desempeño, al hacer más lentos los ritmos de generación de valor agregado; mientras que en el sector no residencial el aplazamiento o ralentización de los proyectos de construcción, así como el aumento en el volumen de oferta disponible, sobre todo en el mercado de oficinas, bodegas y establecimientos comerciales, constituyeron las principales causas del comportamiento de esta porción del mercado.

De cara al 2018, el sector edificador, al igual que los demás sectores de la economía, enfrenta grandes factores de incertidumbre, como el incremento en la tasa de desempleo, la disminución en la generación de puestos de trabajo y el contexto de elecciones legislativas y presidenciales, factores como la disminución en el costo del crédito, el incremento de los salarios reales, la recuperación en la confianza, la continuidad de la política de vivienda y la dinamización esperada en el inventario de vivienda, suponen un mejor escenario para el año que comienza.(CAMACOL, 2018).

4.1.2. Análisis del Contexto

MANIFESTACIÓN POLÍTICA P
HALLAZGOS
<ul style="list-style-type: none">• Reglamentación bajo la NSR-10 para construcción sismo resistente.• Política Nacional de Construcción Sostenible, Este proyecto de ley plantea la reglamentación de incentivos a la construcción sostenible, criterios de sostenibilidad para otorgarlos, desarrollo de sistemas de seguimiento y control, implementación de la política en edificaciones del Estado, entre otros.• En Colombia existe una política Nacional de emprendimiento, cuyos objetivos son Facilitar la iniciación formal de la actividad empresarial, promover el acceso a financiación para emprendedores y empresas de reciente creación, promover la articulación interinstitucional para el fomento del emprendimiento en Colombia, promover emprendimientos que incorporan ciencia, la tecnología y la innovación.
CONCLUSIONES
<p>Con relación a las diferentes políticas, leyes, decretos y normas que abarcan el fortalecimiento de la cultura de emprendimiento, se puede identificar un panorama favorable para la constitución de nueva empresa.</p> <p>Las nuevas políticas constructivas, permiten visualizar en el área de la construcción nuevos métodos de implementación, utilizado otras clases de materiales y tecnologías que permitan ayudar al avance de los procesos constructivos y a su vez el desarrollo proyectos eco-sostenibles.</p> <p>El fondo emprender brinda un apoyo con objeto exclusivo de financiación a iniciativas empresariales en los términos acorde a unos requisitos favorables, lo cual es muy positivo para nuevos emprendedores.</p>
REFERENCIAS

Política Nacional de Emprendimiento, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018.

Política Nacional de Construcción Sostenible, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2018

MANIFESTACIÓN ECONÓMICA

E

HALLAZGOS

- Por medio del crecimiento económico del país en estructuras metálicas y con conocimiento del DANE se encontraron resultados favorables, puesto que en diciembre de 2017 el Indicador de seguimiento a la economía (ISE) presento un aumento de 179,9 con una variación de 1,2%, al igual que el PIB obtuvo un crecimiento 3,4% con relación a los procesos constructivos en estructuras metálicas.
- El desempeño de la construcción de edificaciones no residenciales luego de 6 años de expansión continua, y presenta en una fase de estabilización.
- En los primeros seis meses del año a producción de acero crudo creció un 11% en América Latina y de laminados un 4%, comparado con el mismo período de 2016, Colombia presenta (74 mil toneladas adicionales con 4 % de incremento)

CONCLUSIONES

Por medio de los estudios realizados por el DANE, se obtuvieron resultados favorables para los futuros proyectos en estructura metálica, al informar un aumento de la economía con una variación relativa de 1,2%.

La estabilización del sector de la construcción de edificaciones no residenciales permite establecer potencialidades de inversión en este tipo de proyectos, ya que la mayoría de estos proyectos se llevan a cabo con estructuras metálicas.

El aumento de la producción y el consumo del acero para la construcción, indican un balance positivo del mercado.

REFERENCIAS

Cuentas Económicas Nacionales Trimestrales, Producto Interno Bruto – PIB (DANE).

CAMACOL, Cámara Colombiana de la Construcción, “Informe económico No.90 CONSTRUCCIÓN NO RESIDENCIAL Determinantes y perspectivas regionales” (2017)

ALACERO, Asociación Latinoamericana del Acero, “América latina en cifras 2017”

MANIFESTACIÓN SOCIO/CULTURAL

S

HALLAZGOS

- Colombia muestra en el sector de la construcción un atraso y algunas falencias, puesto que la mayoría de proyectos son construidos bajo métodos antiguos o tradicionales que pueden ser buenos pero que no generan avances ni optimización, ocasionando una pérdida de competitividad y calidad con respecto a otros países que utilizan herramientas y metodologías novedosas haciendo uso de nuevas tecnologías.
Por ejemplo, metodología BIM.
- En términos de innovación en áreas de la construcción se encontró que solo una tercera parte de los ingenieros prefieren arriesgarse en métodos novedosos y de buen funcionamiento, prefiriendo la metodología antigua.

CONCLUSIONES

Colombia al ser un país subdesarrollado, presenta un atraso en términos constructivos, que se pueden mejorar por medio de métodos novedosos y sistemas que permitan el mejor manejo de los recursos para obtener una mayor eficiencia en los proyectos a realizar, lo que hace propicio que se comience a implementar en mayor cantidad la metodología BIM.

Gracias a la cultura y conciencia ambiental que se ha ido generando en el sector constructivo se puede aportar en gran manera a la construcción sostenible por medio de las estructuras metálicas.

REFERENCIAS

Consejo Colombiano de Estructuras Sostenibles, 2018.

La gerencia BIM como sistema de gestión para proyectos de construcción
Juan Gabriel Ocampo Hurtado, 2014.

MANIFESTACIÓN TECNOLÓGICA

T

HALLAZGOS

Metodología BIM, acrónimo de Building Information Modeling (modelado de la información del edificio) y se refiere al conjunto de metodologías de trabajo y herramientas caracterizado por el uso de información de forma coordinada, coherente, computable y continua; empleando una o más bases de datos compatibles que contengan toda la información en lo referente al edificio que se pretende diseñar, construir o usar.

El software Revit de Autodesk, brinda funciones que cubren las necesidades de modelado de la arquitectura, ingeniería y construcción. Algunas de las más importantes son:

- Componentes de diseño y construcción
- Modelo de proyecto integrado: Posee un conjunto de herramientas para coordinar las distintas áreas del proyecto, sus documentos e información relacionada. Modelado de terreno y exteriores
- Ambiente de trabajo multidisciplinario
- Presentación y visualización.

CONCLUSIONES

Con la metodología BIM se pretende incentivar métodos constructivos novedosos y eficientes que permitan reducir costos y tiempos en entrega de los proyectos.

Por medio del software Revit que se va a implementar el cual hace uso de la metodología BIM, se pueden obtener un modelado de diseño y construcción de estructuras metálicas de una forma más real y efectiva, útil para elaborar un presupuesto, análisis y diseño estructural, coordina los datos, presenta gráficos y detalles, funciones orientadas a optimizar los tiempos y mejorar la calidad de las entregas de los proyectos.

Se complementará con el software Robot de Autodesk especializado en el avalúo de cargas y análisis estructural.

REFERENCIAS

“INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA BIM”, Coloma (2008)
Autodesk, Revit 2018
Autodesk, Advance Steel 2018

MANIFESTACIÓN ECOLÓGICA/ AMBIENTAL

E

HALLAZGOS

- El análisis del ciclo de vida de un edificio permite intuir con mayor facilidad las consecuencias ambientales que se derivan del impacto de la construcción, que, a grandes rasgos, pueden reducirse a lo siguiente:
- Los edificios resultantes del proceso constructivo, y las infraestructuras necesarias para favorecer la accesibilidad, ocupan y transforman el medio en el que se disponen. Produciendo residuos de construcción y demolición que supera la tonelada anual por habitante.
- La fabricación de materiales de construcción, comporta el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas y del consumo de recursos fósiles.
- El entorno natural se ve afectado por la emisión de contaminantes, así como por depósitos de residuos de todo tipo.

CONCLUSIONES

La gestión ambiental permite concientizar a la población y al grupo de trabajo, por medio de campañas de información y capacitación en ahorros energéticos, recursos,

manejo de desechos, relación con la comunidad en planes constructivos entre otros.



Esta imagen permite identificar los procesos puntuales en la construcción, para identificar el mejor manejo de los residuos que se pueden llegar hacer reutilizados, obteniendo mejores resultados en costos y manejo de los recursos.

REFERENCIAS

Buenas prácticas ambientales, Ministerio del trabajo y asuntos sociales, 2018.

MANIFESTACIÓN LEGAL

L

HALLAZGOS

- Reglamento colombiano de sismo resistencia título F “estructuras metálicas”
- Ley 400 por la cual se adoptan las normas de construcciones sismo resistentes.
- Norma técnica complementaria para diseño de construcciones metálicas.
- Pasos para constituir una S.A.S. Cámara de Comercio de Bogotá.

CONCLUSIONES

La norma NSR-10 título F, muestra los requisitos necesarios que debe tener una construcción metálica en cuanto a seguridad dado el caso de un sismo, teniendo en cuenta los diferentes parámetros para cada una de las partes que conforman la estructura.

Ley 400 de 1997 Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes, esta ley permite establecer los criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas.

Requisitos aceptables para la constitución de una empresa S.A.S.

REFERENCIAS

Titulo6, NSR-10.
Ley 400 1997, Ministerio de Ambiente
Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras metálicas.
Cámara de Comercio de Bogotá.

Este análisis PESTEL permite identificar y planear en cada uno de los factores que se presentan y que puedan llegar afectar de formas diferentes la creación de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, en general el entorno se visualiza favorable para la constitución de la empresa.

4.1.3. Análisis de competitividad, 5 Fuerzas de Porter

4.1.3.1. Poder de Negociación con los Proveedores

A partir de información adquirida se conoce que existe un gran número de proveedores potenciales de los insumos y materiales que se requieren, los proveedores son de fácil localización y contacto, los productos que se necesitan para iniciar son comunes dentro del sector y de fácil adquisición, en la siguiente tabla se examina cómo el poder de negociación de los proveedores afectará al negocio:

Tabla 4 Negociación Con proveedores

Principales insumos, servicios o materiales necesarias para el negocio	Proveedores posibles para cada insumo, servicio o material.	¿Se puede trabajar mejor con el proveedor para maximizar el poder de negociación?
ACERO	<ul style="list-style-type: none"> • Paz del rio • Metaza • Acesco • Perfiles y Aceros • Perfimetales 	Sí, ya que los perfiles y las láminas metálicas no son escasas en el mercado, existen múltiples catálogos, y se ajustan a las especificaciones y normas técnicas, por lo que la empresa puede seleccionar la mejor oferta.
EQUIPOS Y HERRAMIENTA	<ul style="list-style-type: none"> • Imequipos imetan • Lincoln electric 	Sí, es un Mercado bastante amplio, lleno de un gran número de proveedores, los

	<ul style="list-style-type: none"> • Homecenter constructor • Sager • Ferremetalicas • Impopernos • Mundial de tornillos 	<p>productos son estándar, y se pueden obtener con facilidad por lo que la empresa puede seleccionar la mejor oferta.</p>
<p>ANTICORROSIVO, MATERIALES PARA ACABADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pinturas Bler • Homecenter • Silka • Pintuco 	<p>Sí, son productos estándar, existe una gran variedad en el Mercado y múltiples proveedores, por lo cual la empresa está en posición de seleccionar la mejor oferta.</p>

4.1.3.2. Poder de Negociación con los Compradores

En el mercado existe una gran cantidad de clientes potenciales, los servicios que se desean prestar son novedosos y de poca implementación ya que se va a trabajar bajo la metodología BIM, por lo que es reducido el número de empresas que prestan servicios similares o idénticos a los nuestros, en la siguiente tabla se examina cómo el poder de negociación de los compradores afectará al negocio:

Tabla 5 Negociación con Compradores

Tipos de clientes que se tiene o espera tener.	Alternativas que podrían tener estos clientes para el producto	¿Cómo crear lealtad el producto o servicio reduciendo el poder de negociación con los clientes?
<p>CONSTRUCTORAS, INGENIEROS</p>	<p>Sistemas constructivos tradicionales que tengan mayor implementación y empresas que tengan más experiencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Haciendo que el cliente quede satisfecho con los proyectos realizados y que se cumplan sus expectativas. • Optimizando todas las variables que influyen en la construcción por medio del BIM.

INVERSIONISTAS	Proyectos de construcción tradicional a base de concreto reforzado y mampostería para edificaciones de uso residencial.	Entregando proyectos en plazos más cortos y con costos más bajos que otras empresas, garantizando buenas utilidades.
INDUSTRIA Y EMPRESAS DEL SECTOR PRIVADO	Edificaciones o proyectos existentes y construcción tradicional.	Presentando propuestas que tengan diseños novedosos y que les genere múltiples beneficios.

Fuente: Autores

4.1.3.3. Amenaza de Nuevos Competidores

El surgimiento de nuevos competidores es una amenaza que se debe tener en cuenta, ya que los insumos o materiales son de fácil adquisición, el mercado es amplio y la metodología BIM está disponible para cualquiera que la desee aprender e implementar, aunque el proceso lleve un tiempo largo y de constante capacitación, en el siguiente cuadro se examina con mayor detalle cómo la amenaza de nuevos competidores podría afectar al negocio:

Tabla 6 Nuevos Competidores

1. ¿Cómo afectaría un nuevo competidor al negocio?	Un competidor nuevo, causaría que la rentabilidad de los servicios que presta la empresa se redujera, ya que los clientes potenciales encontrarían más variedad en el mercado.
2. ¿Qué harán los competidores si hay un nuevo competidor en el mercado?	Intentarían ofrecer servicios similares, reducirían costos de mano de obra, utilizarían diversas estrategias para no perder clientes potenciales.
3. ¿Cómo responder a un nuevo competidor?	Garantizando un buen desarrollo de la empresa para obtener un prestigio y lograr lealtad en los clientes, para lograr ser reconocidos más fácilmente.

Fuente: Autores

4.1.3.4. Amenaza de Productos Sustitutos

En el mercado actual de la construcción existen pocas variables en cuanto a la diversidad de procesos o sistemas, por lo que la mayoría de empresas trabajan bajo procedimientos tradicionales, en la siguiente tabla se examina con mayor detalle cómo la amenaza de los productos sustitutos afectará al negocio:

Tabla 7 Productos Sustitutos



Posibles productos sustitutos que los clientes podrían utilizar	¿Qué tan fácil sería para el cliente considerar esta alternativa?	¿Cómo se puede diferenciar los productos y fidelizar a los clientes para manejar la amenaza de los productos sustitutos?
CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL	Muy fácil, ya que no le costaría continuar con proyectos que se basen en un proceso constructivo tradicional como el que se viene manejando durante años.	Ofreciendo proyectos realizados bajo la metodología BIM, dando a conocer sus ventajas y la optimización que garantiza su utilización en todas las variables pertenecientes al proceso constructivo, lo que lo haría más llamativo y desplazaría a la construcción tradicional ya que lo que se pretende es mejorar y ser más productivos.



Fuente: Autores



4.1.3.5. Rivalidad entre los Competidores

El mercado de la construcción está en constante crecimiento, existen empresas líderes y de gran tradición y experiencia en cuanto a la construcción de estructuras metálicas, el número de empresas competidoras es pequeño ya que muy pocas prestan servicios similares a los nuestro, en la siguiente tabla se examina con mayor detalle cómo la rivalidad entre los competidores afecta al negocio:

Tabla 8 Competidores

Principales competidores	Descripción del competidor	Características del competidor que podrían afectar al negocio
<p>HB Estructuras Metálicas</p> 	<p>Fundada en Colombia en el año 1945, pertenece al GRUPO ETHUSS desde 1993, desde los años 40 y 50, se fabrican todo tipo de estructuras metálicas para el desarrollo industrial de la época, Bodegas, Cubiertas, Fábricas, Industrias completas, Almacenes, Edificios y talleres; Así como todo tipo de puentes para el desarrollo de la infraestructura vial y férrea del país. http://www.hbsadelec.com.co/</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Amplia experiencia y trayectoria en el mercado • Buenas instalaciones • Solidez y prestigio • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos dentro y fuera del país
<p>Estahl</p> 	<p>Empresa con más de 25 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de estructuras de acero, gestiona los proyectos de principio a fin, desde la asesoría inicial, análisis de alternativas, estimaciones y optimizaciones, ingeniería de diseño, suministro de materiales, fabricación, protección de superficies, logística de transporte, montaje y construcción de obras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Amplia experiencia y trayectoria en el mercado • Buenas instalaciones • Solidez y prestigio • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos • Sistema de gestión de Calidad. • Políticas ambientales

	<p>conexas.</p> <p>http://estahl.com.co</p>	<p>y seguridad en el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance y tecnología • Gran portafolio de servicios
<p>Jarco S.A.</p> 	<p>Es una empresa especializada en el diseño, fabricación y montaje de Estructuras Metálicas, con más de 15 años de experiencia en el sector de la construcción.</p> <p>Su principal objetivo es el de desarrollar proyectos de buena calidad en estructuras metálicas para edificios, bodegas industriales, centros comerciales, cubiertas, mezanines y componentes de uso general en obras civiles de infraestructura.</p> <p>http://www.jarcosa.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Experiencia y trayectoria media en el mercado • Buenas instalaciones • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos • Gran portafolio de servicios
<p>G&G Estructuras</p> 	<p>G&G Estructuras.SAS es una empresa colombiana dedicada hace más de veinte años al diseño, cálculo, fabricación y montaje de toda clase de estructuras metálicas requeridas en el campo de obras civiles, de urbanismo y vías, abarcando también toda la gama de la carpintería metálica y del aluminio.</p> <p>http://www.gygestructurassas.com.co/</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Amplia experiencia y trayectoria en el mercado • Buenas instalaciones • Solidez y prestigio • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos • Gran portafolio de servicios

<p>Emecon</p> 	<p>Es una empresa de ingeniería especializada en el diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas y diseño y construcción de estructuras de concreto tales como cubiertas, edificaciones, centros comerciales, supertiendas, puentes peatonales, puentes vehiculares, plantas agro industriales, puentes y estaciones de transmilenio, cinemas y bodegas.</p> <p>http://www.emecon.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Amplia experiencia y trayectoria en el mercado • Buenas instalaciones • Solidez y prestigio • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos • Gran portafolio de servicios • Sistema de gestión de calidad
<p>SAC Estructuras metálicas</p> 	<p>Empresa de Ingeniería especializada en el diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero y en construcción y manejo de proyectos. Desarrolla su actividad industrial en su planta situada en Soacha Cundinamarca, lugar donde cuenta con un Área cubierta de 12.000 metros cuadrados. Su sistema de gestión de calidad funciona bajo la norma ISO 9001:2008 y el sistema seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente se encuentra implementado bajo el RUC del Consejo Colombiano de Seguridad.</p> <p>http://sac.com.co/</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de gran tamaño • Experiencia y trayectoria en el mercado muy amplia • Buenas instalaciones • Solidez y prestigio • Reconocimiento • Desarrollo de múltiples proyectos • Sistema de gestión de Calidad • Gran portafolio de servicios • Gran visión y proyección • Avance y tecnología

Fuente: Autores

Este método permite identificar las diferentes problemáticas y amenazas presentes, en cuanto a los diferentes aspectos en la negociación con los proveedores y con los compradores o clientes potenciales, a las cuales se les va a ofrecer el servicio o producto, así también a las diferentes empresas competidoras que se encuentran en el mercado y la posibilidad

de que se generen nuevos competidores, con lo cual se pudo realizar una autoevaluación y diagnóstico de la empresa que permite analizar estrategias pertinentes para formular una estrategia adecuada dentro del plan de negocios.

4.1.4. Análisis de Oportunidad:

Tabla 9 DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de recursos económicos 2. Organización 3. Infraestructura limitada. 4. Poca experiencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear nuevas formas de empleo 2. Implementar un mecanismo novedoso. 3. Fácil construcción, instalación y manejo en cuanto a la operación del recurso. 4. Oportunidad empresarial. 5. Buen recurso para el cuidado del medio ambiente. 6. Incentivar el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la construcción.
AMENAZAS	FORTALEZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios económicos inesperados 2. Insumos y materiales costosos. 3. Competencias en el mercado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento del material a implementar en la construcción 2. Creación de nuevos métodos constructivos 3. Buen mecanismo económico (bajos costos) 4. Tiempos cortos de realización de estructuras a implementar. 5. Aplicación del BIM para mejorar los procesos constructivos.

Fuente: Autores

El DOFA permite analizar las amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas que la empresa presenta tanto internas como externas, en el fin

de mitigar las amenazas con las fortalezas y las debilidades con las oportunidades, obteniendo el punto de equilibrio.

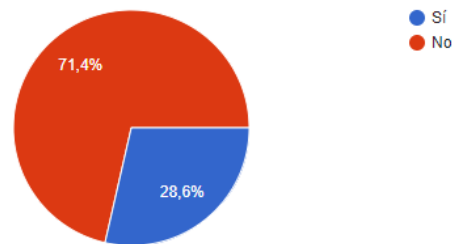
4.1.5. Investigación del mercado:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta realizada a través de google formularios, después de haber culminado el proceso investigativo, la encuesta fue respondida por ingenieros, inspectores de obra, contratistas, arquitectos y en general personas relacionadas con el campo de la construcción, se obtuvieron las 63 encuestas proyectadas completamente realizadas.

Ilustración 11 Respuestas de la pregunta 1

¿Usted conoce la metodología BIM (Building Information Modeling)?

63 respuestas



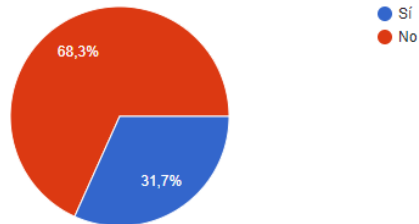
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 11, el 71.4% de los encuestados contestó una respuesta negativa por lo que se evidencia que la mayoría no conoce la metodología BIM y por tanto desconoce las múltiples ventajas que brinda a los procesos constructivos.

Ilustración 12 Respuestas de la pregunta 2

¿Usted maneja o conoce las ventajas del software Revit?

63 respuestas



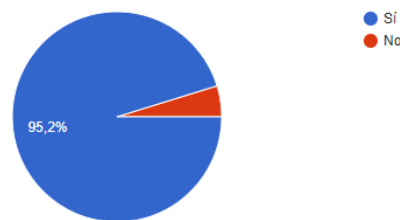
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 12, el 68.3% de los encuestados contestó una respuesta negativa por lo que se evidencia que la mayoría no conoce uno de los softwares más comunes a la hora de la implementación del BIM a su vez desconoce las múltiples ventajas que brinda a los procesos constructivos.

Ilustración 13 Respuestas a la pregunta 3

¿Usted considera que es importante la implementación de nuevas tecnologías en el sector de la construcción?

63 respuestas



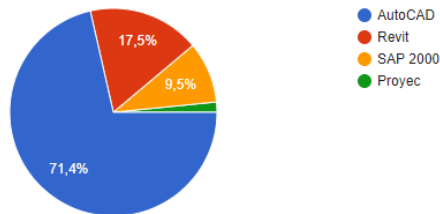
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 13, el 95.2% de los encuestados contestó una respuesta positiva por lo que se evidencia que la mayoría, casi la totalidad de la población encuestada, está de acuerdo con las nuevas tecnologías en el campo de la construcción.

Ilustración 14 Respuestas de la pregunta 4

¿Cuál de los siguientes programas considera usted que es indispensable para la ejecución de proyectos de construcción?
Seleccione una.

63 respuestas



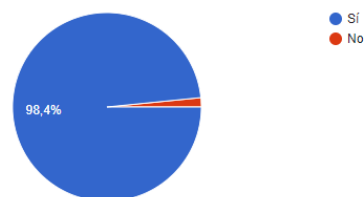
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 14, la mayoría de los encuestados, es decir el 71.4 % considera que AutoCAD, es indispensable para la ejecución de los proyectos eso se evidencia a que la mayoría tiene conocimiento del software y pocos están familiarizados con nuevas herramientas tecnológicas.

Ilustración 15 Respuestas a la pregunta 5

estructuras metálicas presentan un buen comportamiento puesto que permiten tiempos de entrega cortos, eficiencia y una gran resistencia, con base a lo anterior, ¿Usted considera que las estructuras metálicas son importantes para la implementación de nuevas tecnologías en la construcción?

63 respuestas



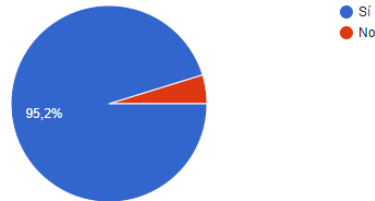
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 15, la mayoría de los encuestados, es decir el 98.4 % considera o ve favorable la implementación de las nuevas tecnologías en la construcción a través de los procesos de construcción de estructuras metálicas.

Ilustración 16 Respuestas a la pregunta 6

¿Usted considera que el acero en el área de la construcción en Colombia, es un material que se pueda implementar en mayor cantidad?

63 respuestas



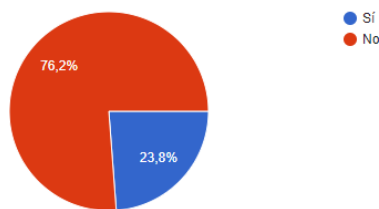
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 16, la mayoría de los encuestados, es decir el 95.2 % considera o ve favorable la implementación en mayor medida del acero para la construcción de estructuras metálicas, ya que en Colombia es un poco escasa.

Ilustración 17 Respuestas a la pregunta 7

¿Usted considera que es buena la eficiencia en los tiempos de entrega de los proyectos de obra civil llevados a cabo con métodos constructivos tradicionales ?

63 respuestas



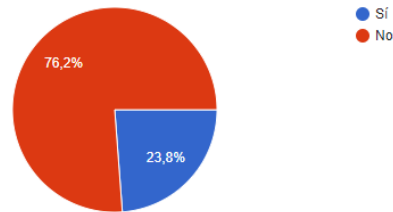
Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 17, la mayoría de los encuestados, es decir el 76.2% considera que los tiempos de entrega de las obras no son buenos, ya que con los métodos constructivos tradicionales se presentan atrasos o demoras en la mayoría de los casos.

Ilustración 18 Respuestas a la pregunta 8

¿Usted conoce, trabaja o ha trabajado en alguna empresa que desarrolle sus proyectos implementando metodología BIM?

63 respuestas



Fuente: google

Como se ve reflejado en la ilustración 18, la mayoría de los encuestados, es decir el 76.2%, no tiene conocimiento ni experiencia laborando con alguna empresa que maneje la metodología o tecnología BIM, esto es entendible ya que en Colombia muy pocas empresas están capacitadas o la implementan.

4.1.6. Desarrollo del Plan de Negocios:

4.1.6.1. Aspectos Del Mercado

4.1.6.1.1. La Industria del Acero en Colombia:

Colombia tiene industria de acero desde 1938 y hoy en día cuenta con 6 plantas de acería y 10 plantas de laminación en caliente para la producción de aceros largos. La producción de acero se encuentra a cargo de 5 empresas que son: Acerías Paz del Río, Gerdau Diaco, Sidenal, Sidoc y Ternium. Estas empresas producen aceros largos destinados principalmente a la construcción y abastecen la mayor parte del mercado nacional. En cuanto a los aceros planos, el país cuenta con dos laminadores en frío que operan las empresas Acesco y Corpacero. Adicionalmente, en Colombia se produce hojalata a partir de black plate, entre otras, cabe mencionar que la industria hace presencia en 16 departamentos del país. (ANDI, 2016). La industria siderúrgica de Colombia invierte en el desarrollo del país y su aporte se hace evidente a través de:

Ilustración 19 industria del Acero Colombia




Fuente: Informe del Sector ANDI 2016

Ilustración 20 Producción del Acero en Colombia

Producción de aceros largos							
Cifras en Miles de Toneladas							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	1.291	1.297	1.394	1.420	1.325	1.368 (e)	1.408 (e)
Producción de aceros planos							
Cifras en Miles de Toneladas							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	435	353	410	440	414	437 (e)	448 (e)
Producción de hierro primario							
Cifras en Miles de Toneladas							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	345	307	234	240	235	230 (e)	242 (e)
Producción de acero crudo							
Cifras en Miles de Toneladas							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	1.302	1.236	1.208	1.211	1.319	1.347(e)	1.378(e)

* Datos suministrados por Alacero, Fedemetal, Comité Colombiano de Productores de Acero y Dirección de Estudios Económicos de Camacero



Fuente: CAMACERO 2017

Ilustración 21 Consumo del Acero en Colombia

Consumo aparente de chatarra								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colombia	854.208	926.734	980.926	1.020.267	998.178	1.097.060	1.053.078	1.150.000 (e)

Consumo aparente de acero							
<small>Cifras en millones de toneladas</small>							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	3,5	3,5	4,0	4,0	3,6	3,7(e)	3,8 (e)

Consumo aparente de acero per capita							
<small>Kg*</small>							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	75	74	83	84	83	84 (e)	84 (e)

* Datos suministrados por Alacero, Fedemetal, Comité Colombiano de Productores de Acero y Dirección de Estudios Económicos de Camacero



Fuente: CAMACERO 2017

Se observa en las ilustraciones 20 y 21, que, en el sector de la construcción, en cuanto a producción y consumo del acero un crecimiento y una proyección positiva lo que es favorable para el desarrollo de la industria y genera una oportunidad potencial de negocio.

Ilustración 22 Principales Empresas Del Mercado



Fuente: CAMACERO 2017

Se encuentran múltiples empresas en el sector de la construcción y las estructuras metálicas, en la imagen se presentan los principales transformadores de planos, productores de perfiles, tubos y fabricantes de estructuras metálicas, es decir potenciales proveedores y competidores, a nivel nacional. Según el directorio de la CAMACOL 2018, se encuentran 773 empresas en la categoría de aceros y metales en todo el país, lo que indica que el mercado se encuentra en constante crecimiento.

4.1.6.1.2. Estado del mercado:

Aunque el acero es un material muy útil para llevar a cabo cualquier proyecto de obra civil, se investiga específicamente el comportamiento de la construcción de edificaciones no residenciales en Colombia, ya que este tipo de edificaciones se construye principalmente con este material por lo que la mayoría son netamente estructuras metálicas.

4.1.6.1.3. Panorama de las edificaciones no residenciales en Colombia:

Desde el año 2014 el país ha venido enfrentando diversos choques de origen interno y externo, que han tornado el panorama macroeconómico un poco más difuso. La reducción en el ingreso nacional, la moderación del gasto del Gobierno y las acciones de política fiscal y monetaria para estabilizar la economía condujeron a un debilitamiento de la demanda interna, que acompañado de una frágil demanda mundial han llevado a la economía colombiana por una senda de desaceleración, que hasta ahora no parece revertirse.

Durante el año 2016 el sector de la construcción de edificaciones continuó liderando el crecimiento de la economía nacional, el valor agregado de la rama creció un 6%. Este resultado fue explicado por la expansión del segmento de edificaciones no residenciales que fue del 10,1%, mientras que la producción de edificaciones residenciales y la de trabajos de mantenimiento y reparación de edificaciones, crecieron alrededor de 2%.

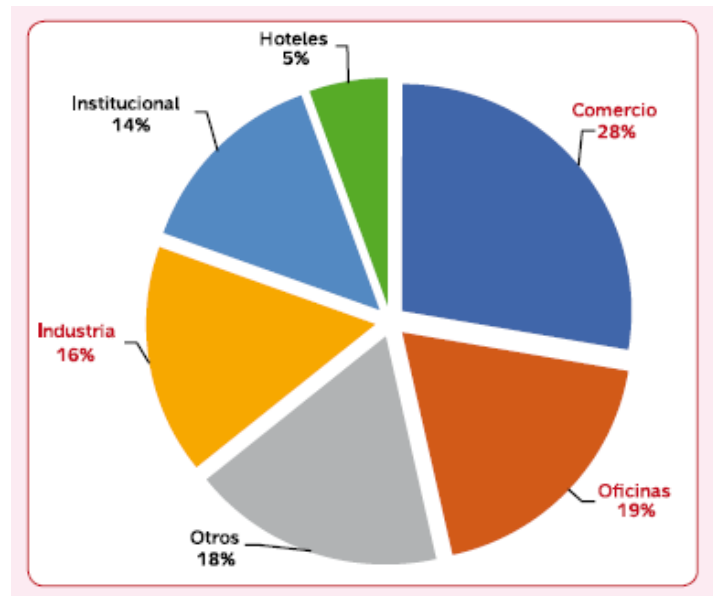
El balance anterior habla de la importancia que la construcción para usos diferentes a vivienda reviste dentro de la actividad edificadora y sus perspectivas de corto plazo. Recientemente, los volúmenes de producción observados muestran como este segmento no ha sido ajeno al ciclo de la actividad económica, por este motivo se hace necesario describir su estado y determinar si existen potencialidades en algunos mercados. (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

Los destinos no residenciales son catalogados como aquellos espacios que tienen establecido un uso diferente al de vivienda, según el DANE esta categoría contiene los siguientes grupos; administración pública, comercio, educación, hoteles, hospitales, oficinas, industria, religioso, social-recreacional y otros.

Al revisar la participación promedio de cada destino dentro del área iniciada en los últimos tres años, se encuentra que la mayor proporción de construcción de proyectos no residenciales se da en el desarrollo de áreas comercial (28%), seguido de oficinas (19%) e industria (16%).

Es decir, estos tres destinos agrupan cerca del 63% de la actividad de esta sub-rama de edificaciones, por tal motivo se hará énfasis en este grupo de usos.

Ilustración 23 Participación del área iniciada en los destinos, 2014-2016



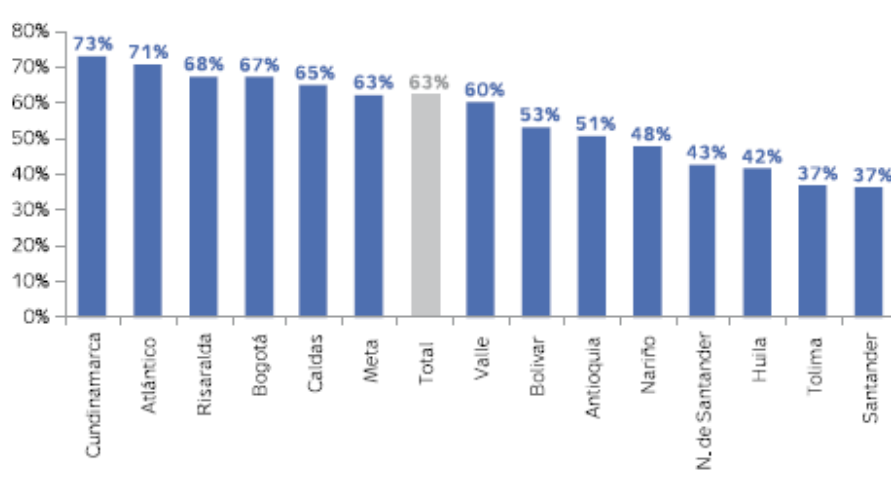
Fuente: (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

4.1.6.1.4. Relocalización regional de espacios no residenciales

La construcción de edificaciones no residenciales en Colombia hasta hace unos años había estado concentrada en las principales regiones del país. Así, en el año 2007 el 84,8% del área iniciada para destinos no residenciales se ubicó en Bogotá, Antioquia, Atlántico y Valle del Cauca, en contraste, para el año 2016 estas regiones tuvieron un 62,6% de participación, perdiendo 22 puntos porcentuales respecto al 2007.

Lo anterior, se explica por el acelerado desarrollo económico y social que han vivido las ciudades intermedias, lo cual unido al proceso de urbanización ha vuelto más atractivos estos mercados para la inversión privada, muestra de ello es que durante los últimos diez años estas regiones han duplicado su escala de producción de edificaciones con usos diferentes a vivienda.

Ilustración 24 Participación del área iniciada para Industria, Comercio y oficinas respecto al total de área iniciada regiones- 2016



Fuente: (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

Las áreas destinadas para comercio, oficinas e industria representaron el 62,5% del total de área iniciada en el año 2016; en Cundinamarca, Atlántico, Risaralda, Bogotá, Caldas y Meta las participaciones fueron mayores, en contraste, en Tolima y Santander menos del 40% del área iniciada se dirigió hacia este grupo de destinos.

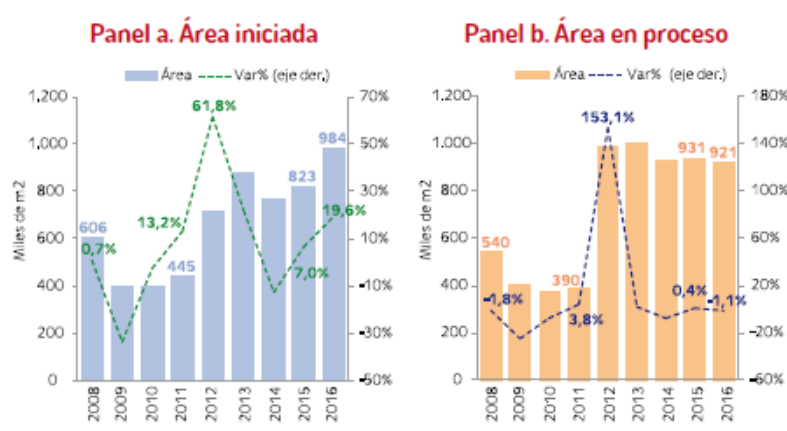
4.1.6.1.5. Industria y bodegas:

Durante el año 2016 el componente de área iniciada para industria y bodegas presentó su máximo histórico con cerca de 984 mil m², este balance significó un crecimiento del 19,6%. La mayor parte de las iniciaciones de obra se originaron en Cundinamarca (sin Bogotá) y en Medellín AM con participaciones de 34% y 19%, respectivamente. Cundinamarca, en particular aportó 23,2 p.p. al crecimiento, debido al dinamismo observado en algunos municipios como Funza y Mosquera.

En cuanto al área que se encuentra en proceso, al comenzar el año 2017, había cerca de 900 mil m² en alguna fase del proceso constructivo, dato que se encuentra por debajo del promedio de los últimos cinco años (954 mil m²), pero que sigue representando un volumen importante para la generación de valor agregado.

Además, en el primer trimestre de 2017 se iniciaron 205 mil m² para ese destino, esto es un -2,3% menos respecto al área nueva del mismo trimestre de 2016. Cundinamarca y Barranquilla AU fueron las zonas que más participaron dentro de este total con 37,2% y 19,2%. Además, en este mismo periodo se culminaron cerca de 243 mil m² que entraron a formar parte de la oferta de este segmento.

Ilustración 25 Industria y bodegas, 2008-2016



Fuente: (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

4.1.6.1.6. Comercio

Las áreas comerciales, que soportan en gran medida el comportamiento de los destinos no residenciales, durante los últimos años han respondido positivamente al mejoramiento en los ingresos de los hogares y a la reducción de los indicadores de pobreza en el país.

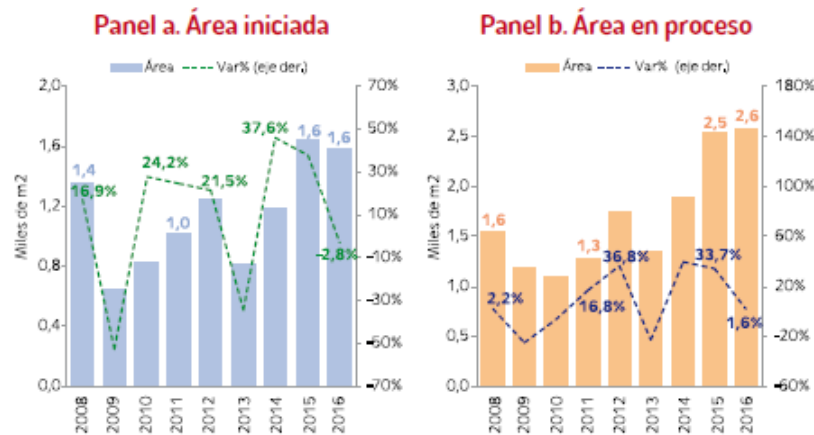
Sin embargo, en el año 2016 se evidenció un ajuste en la construcción de este uso, esto es, se iniciaron 1,6 millones de m², lo que significó una reducción del 2,8% frente al volumen iniciado en el año 2015. Este nivel obedece a varios balances regionales, por un lado, el buen dinamismo de Bogotá, que en el año 2015 tuvo un 19,7% de participación dentro del total de las iniciaciones de este destino en el país, mientras que para el 2016 pasó a concentrar el 38,9% (+19,3 p.p.).

También se destacan algunas ciudades, que en el último año presentaron los mayores crecimientos anuales en el área nueva en

proceso, este es el caso de Cali, Santander y Nariño con variaciones superiores al 50%.

En contraste 10 de las 17 ciudades analizadas presentaron contracciones anuales en este rubro, Huila y Caldas las más pronunciadas (mayores a 90%), ya que en el año 2015 se desarrollaron grandes proyectos en estas regiones. Entre tanto, el área comercial que se encontraba en construcción al cierre del año creció un 1,6% y se ubicó en 2,6 millones de m².

Ilustración 26 Comercio, 2008-2016



Fuente: (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

Los resultados más recientes, indican que en el primer trimestre de 2017 iniciaron obras 194 mil m², este volumen es solo un tercio de lo que se inició para este destino en el primer trimestre de 2016 (682 mil m²).

El resultado habla del fuerte retroceso que tuvo el área nueva en las principales ciudades del país, solo algunas ciudades intermedias como Pereira, Ibagué, Cartagena, Cúcuta y Neiva registraron balances positivos, aunque en conjunto estas ciudades solo representan el 14,1% sobre el área total.

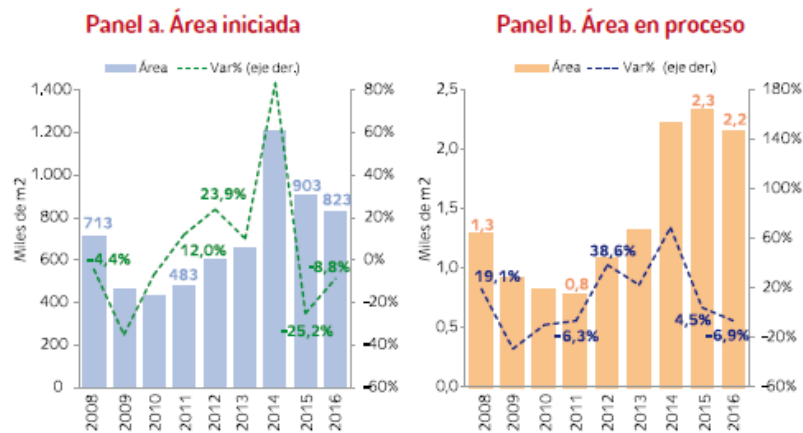
4.1.6.1.7. Oficinas

En los años 2007- 2011 se iniciaron un poco más de 2,83 millones de m² para oficinas alrededor del país, mientras que en el lapso 2012-2016 esta cifra llegó a 4,19 millones de m², lo cual indica un crecimiento cercano al 48% en el último quinquenio. No obstante, este nivel de producción ha tenido que ajustarse en los últimos

trimestres, pues se han evidenciado excesos de oferta que necesitan tiempo para ser absorbidos por el mercado.

Algunas estimaciones han determinado que la tasa de vacancia en este uso en las tres principales ciudades del país se encontraba en 10% al cerrar el año 2016.

Ilustración 27 Oficinas, 2008-2016



Fuente: (CAMACOL 2017) TENDENCIAS ED 10

La actividad no residencial ha entrado en una fase de estabilización luego de presentar un crecimiento sostenido durante los últimos 6 años. En efecto, la desaceleración de la economía nacional es un factor que conduce a ver con reserva la evolución prevista de este segmento de edificaciones.

Las más recientes proyecciones realizadas en el Departamento de Estudios Económicos - DEE de Camacol, apuntan a que durante el año 2017 el segmento de edificaciones no residenciales presentará un ajuste del -1% anual en la variación de su valor agregado.

Además, el análisis devela que aun cuando el mayor volumen de actividad no residencial se concentra en las ciudades más grandes, algunas ciudades intermedias han desarrollado importantes volúmenes de actividad y aún pueden ser receptoras de nueva inversión. (CAMACOL, 2017)

4.1.6.1.8. Entorno del mercado:

Se tienen en cuenta los aspectos, políticos, de la economía, sociales, tecnológicos, ambientales y legales a partir de la matriz PESTEL que

se realizó para el presente estudio dentro del análisis de contexto (numeral 4.1.2) se obtuvo lo siguiente:

Aspectos políticos: se tienen en cuenta diferentes políticas, leyes, decretos y normas que abarcan el fortalecimiento de la cultura de emprendimiento lo que permite identificar un panorama favorable para la constitución de una nueva empresa, a su vez las nuevas políticas constructivas, permiten proyectar la construcción implementando nuevos métodos, utilizando otras clases de materiales y tecnologías que permitan ayudar al avance de los procesos constructivos y a su vez desarrollar proyectos eco-sostenibles.

Se hace referencia a normas, leyes, decretos o acuerdos entre otros como políticas del gobierno pertinentes al mercado de la construcción que se está abarcando.

Aspectos económicos:

- Por medio de los estudios realizados por el DANE, se encontraron resultados favorables para los futuros proyectos en estructura metálica, al informar un aumento de la economía con una variación relativa de 1,2%.
- La estabilización del sector de la construcción de edificaciones no residenciales permite establecer potencialidades de inversión en este tipo de proyectos, ya que la mayoría de estos proyectos se llevan a cabo con estructuras metálicas.
- El aumento de la producción y el consumo del acero para la construcción, indican un balance positivo del mercado.
- De cara al 2018, el sector edificador, al igual que los demás sectores de la economía, enfrenta grandes factores de incertidumbre, como el incremento en la tasa de desempleo, la disminución en la generación de puestos de trabajo y el contexto de elecciones legislativas y presidenciales, factores como la disminución en el costo del crédito, el incremento de los salarios reales, la recuperación en la confianza, la continuidad de la política de vivienda y la dinamización esperada en el inventario de vivienda, suponen un mejor escenario para el año que comienza.

Aspectos Sociales:

- Colombia al ser un país subdesarrollado, presenta un atraso en términos constructivos, que se pueden mejorar por medio de

métodos novedosos y sistemas que permitan el mejor manejo de los recursos para obtener una mayor eficiencia en los proyectos a realizar, lo que hace propicio que se comience a implementar en mayor cantidad la metodología BIM.

- Gracias a la cultura y conciencia ambiental que se ha ido generando en el sector constructivo se puede aportar en gran manera a la construcción sostenible por medio de las estructuras metálicas.

Aspectos Tecnológicos:

- Con la metodología BIM se pretende incentivar métodos constructivos novedosos y eficientes que permitan reducir costos y tiempos en entrega de los proyectos.
- Por medio del software Revit que se va a implementar el cual hace uso de la metodología BIM, se pueden obtener un modelado de diseño y construcción de estructuras metálicas de una forma más real y efectiva, elaborar presupuesto, análisis y diseño estructural, coordina los datos, gráficos y detalles, diseño y documentación de redes, funciones orientadas a optimizar los tiempos y mejorar la calidad de las entregas de los proyectos.
- Se complementará con el software Advance Steel de Autodesk, especializado en el diseño de estructuras metálicas y sus conexiones y el software Robot especializado es análisis estructural.

Aspectos Ambientales:

- La gestión ambiental permite concientizar a la población y al grupo de trabajo, por medio de campañas de información y capacitación en ahorros energéticos, recursos, manejo de desechos, relación con la comunidad en planes constructivos entre otros.
- Proyecto de Ley No. 210 de 2016 “por medio de la cual se establecen los lineamientos para la formulación de la Política Nacional de Construcción Sostenible, se otorgan beneficios e incentivos para su fomento e implementación y se dictan otras disposiciones”. Este proyecto se suma a otras iniciativas en curso que buscan reglamentar la Política Nacional de Construcción Sostenible en Colombia y a las cuales el CCCS ha hecho seguimiento y acompañamiento con sus

formuladores. Este proyecto de ley plantea la reglamentación de incentivos a la construcción sostenible, criterios de sostenibilidad para otorgarlos, desarrollo de sistemas de seguimiento y control, implementación de la política en edificaciones del Estado, entre otros. Actualmente el proyecto de ley se encuentra en tránsito a la Comisión Séptima de la Cámara y una vez allí se harán las gestiones internas para llevar a cabo los debates reglamentarios y lograr convertirse en ley de la República.

Aspectos Legales:

- La norma NSR-10 título F, muestra los requisitos necesarios que debe tener una construcción metálica en cuanto a seguridad dado el caso de un sismo, teniendo en cuenta los diferentes parámetros para cada una de las partes que conforman la estructura.
- Ley 400 de 1997 Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes, esta ley permite establecer los criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas.
- Se seleccionó la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.). Según la ley 1258 del 5 de diciembre de 2008, podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.
- Lo primero que se debe hacer es la verificación de la disponibilidad del nombre o razón social de la empresa en la Cámara de Comercio, determinar el tipo de sociedad con el cual se constituirá la empresa y a su vez se debe indicar cómo será la administración de la sociedad, las asambleas y juntas de socios, según el tipo de sociedad escogida.
- La inscripción en el registro único tributario (RUT) se realiza mediante aplicativo web y posteriormente se presenta el formulario en la oficina correspondiente de cámara y comercio.
- Entre los documentos necesarios para el registro de la Sociedad por Acciones Simplificadas ante la Cámara de comercio se tiene (Cámara de comercio Bogotá, 2018):
 - Suscripción de los estatutos, ya sea por documento privado o público.
 - Copia original del documento de identidad.

- Formulario del Registro Único Tributario (RUT).
- Formulario Registro Único Empresarial y Social (RUES).
- Cuenta bancaria para depositar el capital social en el caso que la aportación sea dineraria.
- NIT definitivo expedido por la DIAN a la Cámara de comercio para que los inscriban en el certificado de existencia y representación Legal.

4.1.6.1.9. Plan de Mercadeo:

Estrategia de Producto o Servicio: La empresa EMET S.A.S. Construcciones, inicialmente se enfocará en el diseño y construcción de edificaciones de uso no residencial, aplicando la normativa vigente y siendo especialistas en la implementación de la metodología BIM para la gestión de cada uno de los proyectos, entregando a los clientes servicios de modelado y diseño en BIM de edificios, instalaciones, y estructuras, levantamiento BIM de edificios y sus instalaciones, interoperabilidad con fabricantes e industriales, presupuestos, planificación, organización de la obra y gestión de la producción, instrucciones y organización de tareas, estudios de seguridad y salud, también BIM "in situ" para la actualización y gestión de cambios durante el proceso, aprovechando las múltiples ventajas de la metodología se garantizará la optimización en la entrega y el costo de los proyectos.

Estrategia de Distribución: Como estrategia de distribución se tienen el contacto y visitas personalizadas con diferentes grupos de ingenieros, arquitectos, constructoras e inversionistas con el fin de dar a conocer las múltiples ventajas de la implementación de la metodología BIM e impulsar el sector de las estructuras metálicas en la construcción.

Estrategia de comunicación: Se tienen en cuenta para la comunicación y publicidad de la empresa principalmente el uso de las redes sociales, y la respectiva página web, también diversas fuentes como eventos y congresos realizados para nuevos emprendedores organizados por diferentes entidades como CAMACOL, CAMACERO, Cámara de Comercio, entre otras.

Actualmente se cuenta con una página web modelo realizada y publicada a través del sitio wix y se espera que próximamente se pueda adquirir el dominio con el fin de obtener un nombre y url propios en internet y poder tener más visibilidad en los principales buscadores.

Url actual: <https://emetsas.wixsite.com/emetsas>

Ilustración 28 Pagina Web EMET S.A.S.



Fuente: Autores

4.1.6.1.10. Fuerzas Del Mercado:

De acuerdo al análisis de competitividad de las 5 fuerzas de Porter expuesto anteriormente (numeral 4.1.3), se pudo evidenciar:

Poder de Negociación con los Proveedores: El poder de negociación de los proveedores se caracteriza primero por una variedad de los mismos que permite evaluar diferentes opciones, hablando del sector del acero, aunque el costo de los perfiles laminados es alto existe una gran variedad de catálogos por lo que se puede seleccionar el que mejor se ajuste a las necesidades, en términos generales para la adquisición de insumos y materiales, se pueden obtener con facilidad por lo que la empresa puede

seleccionar la mejor oferta, haciendo que el poder de negociación con los proveedores sea alto.

Poder de negociación de los compradores: El poder de negociación con los compradores es bajo ya que se desean ofrecer servicios que para el mercado actual son relativamente novedosos y aun muchos clientes desconocen las ventajas de la metodología BIM por lo que a medida que se va implementando y evidenciando su desempeño irá aumentando el poder de negociación.

Amenaza de Nuevos Competidores: Teniendo en cuenta que la construcción ofrece un mercado bastante amplio y atractivo para la entrada de nuevos competidores, en el sector específico de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, esta amenaza es baja ya que la entrada de nuevos competidores tiene múltiples limitaciones, como el desconocimiento y falta de capacitación de nuevas tecnologías como el BIM, y la preferencia de la mayoría de ingenieros y constructoras al concreto y los métodos constructivos tradicionales.

Amenaza de Productos Sustitutos: La amenaza de productos sustitutos es alta ya que se considera principalmente como producto sustituto de la metodología BIM el proceso constructivo con métodos tradicionales, con el cual los clientes potenciales se encuentran altamente familiarizados y sería sencillo continuar construyendo así.

Rivalidad entre los Competidores: Se analizaron los principales competidores que se encuentran en el mercado, con una amplia ventaja en cuanto a experiencia y trayectoria, sin embargo, se evidencio que ninguno implementa la metodología BIM, por lo que la rivalidad entre competidores es media, por lo que se puede ingresar más fácilmente al mercado ofreciendo servicios diferentes y novedosos en los múltiples proyectos a realizar.

4.1.6.2. Aspectos Administrativos

4.1.6.2.1. **Nombre de la empresa:**
EMET S.A.S. CONSTRUCCIONES

4.1.6.2.2. **Logotipo:**

Ilustración 29 Logotipo EMET S.A.S.



Fuente: Autores

4.1.6.2.3. **Tipo de sociedad:**

Basándose en la definición de sociedad y pensando en la mejor opción para la empresa se decidió escoger la Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) ya que podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Además, no se tiene intención de colocar las acciones en la bolsa.

4.1.6.2.4. **Descripción:**

Somos una empresa colombiana dedicada al diseño y construcción de estructuras metálicas, con el fin de desarrollar proyectos de ingeniería civil innovadores, para edificios y también para estructuras de tipo no residencial, es decir, de uso comercial, industrial y de esparcimiento tales como; bodegas, mezanines, cubiertas, almacenes, puentes, centros comerciales, oficinas y

escenarios deportivos, implementando la metodología BIM con el fin de optimizar nuestros proyectos.

4.1.6.2.5. Metodología BIM:

BIM es el acrónimo de Building Information Modeling, Modelado con Información para la Construcción o modelado de la información del edificio, es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo digital por medio de software especializado.

BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costos (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D).

4.1.6.2.6. Misión

Gestionamos nuestros proyectos aplicando BIM (Modelado con Información para la Construcción), que permite trabajar con las variables que influyen en el desarrollo constructivo de las obras, no solo la fase de diseño, también la ejecución y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida de cada una de las estructuras, logrando optimizar tiempos y costos de operación, para eso contamos con la tecnología necesaria junto con un grupo de profesionales y recurso humano capacitado y competente, ofreciendo nuestros servicios bajo los estándares más altos de calidad con la finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

4.1.6.2.7. Visión

Para el año 2027 ser una empresa líder y referente en el campo de la construcción e ingeniería a nivel nacional y también tener participación en el mercado internacional, caracterizándose por la innovación en el diseño y desarrollo de los proyectos, a partir del uso de nuevas tecnologías y metodologías mejorando los procesos constructivos aportando a la sostenibilidad y al desarrollo de la economía.

4.1.6.2.8. Servicios:

- Modelado y diseño en BIM de edificios y estructuras.

- Levantamiento BIM de edificaciones y sus instalaciones.
- BIM "in situ" para la actualización y gestión de cambios durante el proceso.
- BIM para diseño y Cálculo estructural.
- BIM organización de la obra y gestión de la producción.
- BIM instrucciones y organización de tareas.
- BIM estudios de seguridad y salud en Obra.
- Asesoría y dirección.
- Construcción y montaje de estructuras.
- Reforzamiento estructural.
- Ampliaciones.
- Carpintería metálica.

4.1.6.2.9. Productos:

- Edificios
- Bodegas
- Mezanines
- Cubiertas.
- Estructuras desmontables
- Puentes.
- Centros comerciales
- Oficinas
- Escenarios deportivos.

4.1.6.2.10. Capacidades:

- Aplicación de la metodología BIM.
- Optimización de todas las variables que influyen en la construcción.
- Eficiencia.
- Alta calidad.
- Innovación.
- Construcción sostenible, amigable con el medio ambiente.
- Mayor durabilidad y/o vida útil de las edificaciones.

4.1.6.2.11. Gestión de los recursos humanos

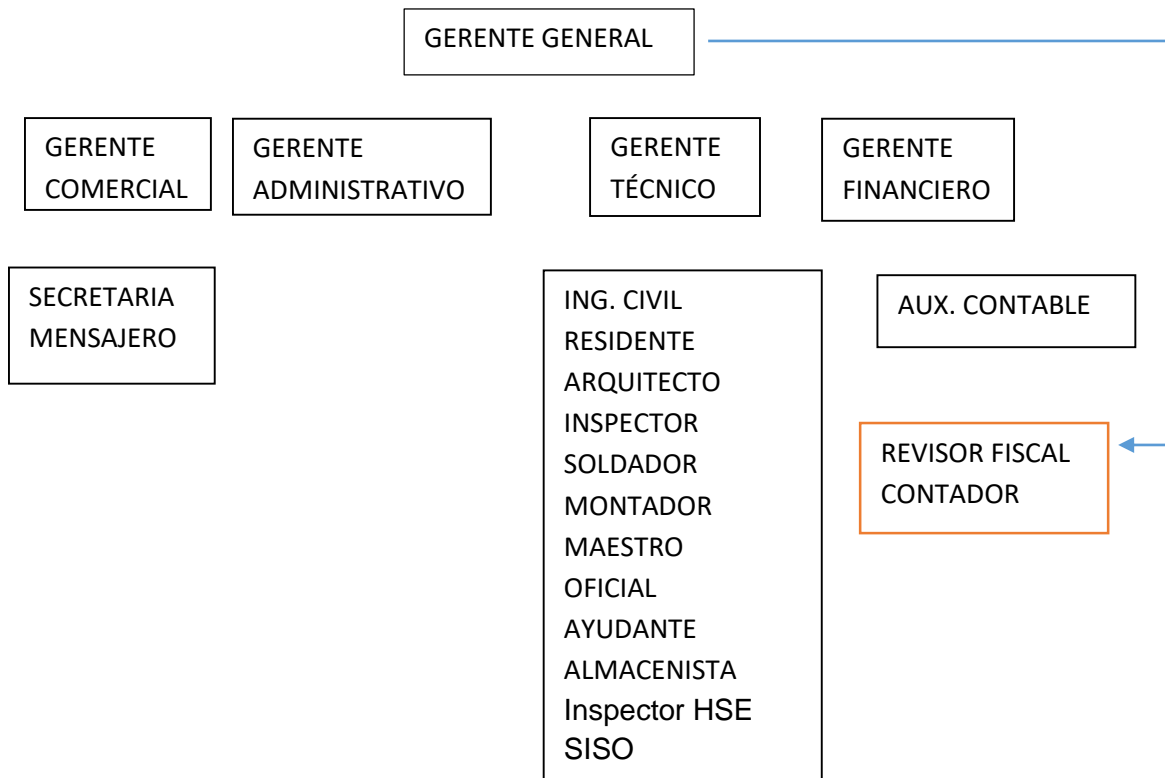
Para la administración del recurso humano de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, se partirá de la necesidad de personal capacitado y certificado que se requiere en cada uno de los procesos:

- **Planificación de los Recursos Humanos:** Hace referencia a los perfiles y habilidades de cada integrante del equipo de trabajo de la empresa y los proyectos que se tengan, así como cada una de las responsabilidades y funciones que tendrá.
- **Adquirir el Equipo de Trabajo:** Se debe hacer la mejor selección del recurso humano para lograr los objetivos trazados por la empresa para culminar con éxito y calidad cada uno de los proyectos que se lleven a cabo.
- **Desarrollar el Equipo de Trabajo:** Optimizando las habilidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo a través de un trato cordial, logrando una interacción ideal y organizada para lograr un mejor rendimiento de los proyectos de la empresa EMET S.A.S. Construcciones.

4.1.6.2.12. Estructura organizacional:

Se establece para la empresa una estructura estable y necesaria para lograr cumplir con todas las actividades comerciales, ejecutivas y tributarias entre otras, como se puede observar en la ilustración 30.

Ilustración 30 Estructura Organizacional



Fuente: Autores

4.1.6.2.13. Equipo Organizacional

Cada área está integrada por un equipo capaz de ejecutar cada proyecto, bajo la revisión y aprobación explícita del gerente general y el gerente del área correspondiente. En cuanto al personal de obra tendrán contrato por labor y dependerán del gerente técnico.

La necesidad de personal se especifica según cronograma de actividades y requerimientos del cliente. Esto a su vez según el número de proyectos.

4.1.6.2.14. Plan de Personal

Se hace referencia en cuanto al personal de planta (área técnica, comercial, financiera y administrativa) para el buen funcionamiento de la compañía, el personal de obra u operativo será contratado para cada proyecto y su vinculación será por obra o labor o por prestación de servicios según sea el caso. Todos sin excepción afiliados a ARL y se requiere una póliza que ampare otras eventualidades.

4.1.6.2.15. Roles y Funciones

Los gerentes suplentes estarán encargados de dos áreas simultáneamente, así que es el Gerente Técnico y Financiero y el Gerente Comercial y Administrativo.

Para la empresa EMET S.A.S. Construcciones, es vital la implementación de la metodología BIM, por lo cual los profesionales y en general el personal, sobre todo de la parte técnica deben ser capacitados en dicha metodología y en el manejo de las diferentes herramientas tecnológicas que se requieran utilizar para cada proyecto.

Gerente General:

El gerente general actúa como representante legal de la empresa, fija las políticas operativas, administrativas y de calidad. Es responsable ante los accionistas, por los resultados de las operaciones y el desempeño organizacional, junto con los demás gerentes funcionales planea, dirige y controla las actividades de la empresa. Ejerce autoridad funcional sobre el resto de cargos ejecutivos, administrativos y operacionales de la organización.

Funciones

Algunas de sus principales funciones son:

1. Liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, determinando los factores críticos de éxito, estableciendo los objetivos y metas específicas de la empresa.

2. Desarrollar estrategias generales para alcanzar los objetivos y metas propuestas.
3. Crear un ambiente en el que las personas puedan lograr las metas de grupo con la menor cantidad de tiempo, dinero, materiales, es decir optimizando los recursos disponibles.
4. Ejercer un liderazgo dinámico para volver operativos y ejecutar los planes y estrategias determinadas. Jefe Inmediato: Reporta al directorio de accionistas.
Supervisa a: Gerente Comercial, Gerente Técnico, Gerente Administrativo, Gerente Financiero.

Gerente Administrativo:

El director administrativo es responsable por la planificación, dirección, evaluación y control de los sistemas y procesos administrativos y de recursos humanos, alineándolos operativamente hacia el logro de los objetivos de la empresa. Algunas de sus principales funciones son:

Funciones

1. Planificar, dirigir, ejecutar y controlar las actividades de los departamentos de su competencia: Personal, Servicios Generales y Seguros.
2. Plantear y definir políticas, normas y procedimientos encaminados a mejorar la estructura y gestión empresarial.
3. Convocar y dirigir reuniones con el personal del área administrativa para coordinar la ejecución de las acciones y procedimientos según los métodos establecidos en las políticas que va implantando la empresa.
4. Diseñar, evaluar la elaboración y ejecución, y controlar el cumplimiento del Plan Maestro de Capacitación, asegurándose que involucre a todo el personal.
5. Dirigir el proceso de selección de personal, de acuerdo a las necesidades de la empresa.
6. Planificar, dirigir y ejecutar los programas de motivación e integración para el personal de la empresa.
7. Supervisión de campo a las Centrales Gonzalo Cevallos, Trinitaria y Enrique García, semanalmente.
8. Elaborar análisis y estadísticas, relacionadas con la utilización de recursos físicos y humanos, y emitir sugerencias para la optimización de los mismos.
9. Sistematizar los informes de los departamentos de la gerencia administrativa, para presentar periódicamente los índices de gestión a la gerencia general.
10. Otras, que en el ámbito de sus funciones, le sean asignadas por la gerencia general.

Jefe Inmediato: Gerente General

Supervisa a: Abogado, asistente administrativa-secretaria, mensajero.

Gerente Comercial

Funciones

Entre las funciones que desempeña el director comercial se destacan:

Personal

1. Selección del personal del departamento comercial.
2. Detección de necesidades y seguimiento de los planes de formación de todo el personal del departamento comercial.
3. Establecimiento de la política de retribución e incentivos del personal de ventas.
4. Motivación del personal del departamento.

Objetivos

1. Elaboración del presupuesto de ventas anual.
2. Elaboración y valoración de los objetivos comerciales.
3. Elaboración de los presupuestos de gastos del departamento comercial.

Ventas

1. Definición de política de precios y condiciones comerciales.
2. Gestión de venta de grandes cuentas
3. Realización de visitas de acompañamiento con los vendedores o coaching.
4. Mantenimiento de una relación continuada con los clientes para conocer sus necesidades o problemas.

Seguimiento

1. Supervisión de las gestiones comerciales.
 2. Supervisión de los gastos comerciales, en especial, los de ventas (gastos de representación).
 3. Relación y comunicación continua con proveedores
- Jefe Inmediato: Gerente General Supervisa a: Abogado

Gerente Técnico

Debe manejar y tener conocimiento de BIM y los diferentes tipos de software

Para el desarrollo de los proyectos en cada una de sus fases.

El gerente técnico tiene a su cargo el manejo del departamento de operaciones dentro del que se incluye la elaboración y supervisión de proyectos, así como también brindar servicio técnico a los clientes, planea y ejecuta cualquier cambio, modificación o mejora.

Tiene total autoridad en el manejo del personal a su cargo autorizada para la contratación de personal temporal para proyectos, contratación de personal definitivo junto con la gerencia general.

Tiene la libertad para negociar con los clientes y otorgar crédito tomando en cuenta ciertos criterios como: el financiamiento recibido por los proveedores, el tiempo del proyecto, el monto de la venta, la rentabilidad del proyecto y el efecto en la liquidez de la empresa, todo lo anterior con previo acuerdo con las demás gerencias.

Funciones

Algunas de sus principales funciones son:

1. Encargado de realizar la planificación de materiales y tiempo de entrega.
2. Para cada uno de los proyectos se debe asignar el personal que va a llevar a cabo toda la ejecución.
3. Se encarga de la supervisión del proyecto y de la entrega del mismo al cliente.
4. Es el responsable de atender al cliente cuando requiere servicio técnico, asignándole un técnico para resolver el problema del cliente.

Jefe Inmediato: Gerente general.

Supervisa a: Residente, inspector de obra, auxiliar de ingeniería, almacenista, arquitecto y personal de obra en general.

Gerente Financiero

Funciones

El gerente financiero tiene varias áreas de trabajo a su cargo, se ocupa de todo el proceso de administración financiera de la organización. Algunas de sus principales funciones son:

1. Análisis de los aspectos financieros de todas las decisiones.
2. Análisis de la cantidad de inversión necesaria para alcanzar los proyectos esperados, decisiones que afectan al lado izquierdo del balance general (activos).
3. Ayudar a elaborar las decisiones específicas que se deban tomar y a elegir las fuentes y formas alternativas de financiación.
4. La forma de obtener los fondos y de proporcionar el financiamiento de los activos que requiere la empresa. Esta área representa las decisiones de financiamiento o las decisiones de estructura del capital de la empresa.
5. Análisis de las cuentas específicas e individuales del balance general con el objeto de obtener información valiosa de la posición financiera de la compañía.
6. Análisis de las cuentas individuales del estado de resultados: ingresos y costos.
7. Control de costos con relación al valor producido.

8. Análisis de los flujos de efectivo producidos en la operación del negocio.
 9. Proyectar, obtener y utilizar fondos para financiar las operaciones de la organización y maximizar el valor de la misma.
 10. El gerente financiero interactúa con las otras gerencias funcionales para que la organización opere de manera eficiente, todas las decisiones de negocios que tengan implicaciones financieras deberán ser consideradas.
- Jefe Inmediato: Gerente General
Supervisa a: Asistente contable, contador público.

Revisor Fiscal (Externo)

Funciones

En forma general, el código de comercio, en su artículo 207 contempla las funciones de la revisoría fiscal:

1. Cerciorarse de que las operaciones que se celebren o cumplan por cuenta de la sociedad se ajustan a las prescripciones de los estatutos, a las decisiones de la asamblea general y de la junta directiva.
2. Dar oportuna cuenta, por escrito, a la asamblea o junta de socios, a la junta directiva o al gerente, según los casos, de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la sociedad y en el desarrollo de sus negocios.
3. Colaborar con las entidades gubernamentales que ejerzan la inspección y vigilancia de las compañías y rendirles los informes a que haya lugar o le sean solicitados.
4. Velar por que se lleven regularmente la contabilidad de la sociedad y las actas de las reuniones de la asamblea, de la junta de socios y de la junta directiva, y porque se conserven debidamente la correspondencia de la sociedad y los comprobantes de las cuentas, impartiendo las instrucciones necesarias para tales fines.
5. Inspeccionar asiduamente los bienes de la sociedad y procurar que se tomen oportunamente las medidas de conservación o seguridad de los mismos y de los que ella tenga en custodia a cualquier otro título.
6. Impartir las instrucciones, practicar las inspecciones y solicitar los informes que sean necesarios para establecer un control permanente sobre los valores sociales
7. Autorizar con su firma cualquier balance que se haga, con su dictamen o informe correspondiente.
8. Convocar a la asamblea o a la junta de socios a reuniones extraordinarias cuando lo juzgue necesario.
9. Cumplir las demás atribuciones que le señalen las leyes o los estatutos y las que, siendo compatibles con las anteriores, le encomiende la asamblea o junta de socios.

Jefe Inmediato: Gerente general.

Supervisa al: Contador

Contador (Externo)

Funciones

Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información financiera de conformidad con el plan de cuentas. Preparar y presentar informes sobre la situación financiera. Preparar y presentar las declaraciones tributarias. Preparar y certificar los estados financieros de fin de ejercicio con sus correspondientes notas, de conformidad con lo establecido en las normas vigentes. Asesorar a la gerencia y a la junta directiva en asuntos relacionados con el cargo, así como a toda la organización en materia de control interno.

Jefe Inmediato: Gerente financiero.

Supervisa a: Auxiliar contable.

Auxiliar Contable

Funciones

Algunas de sus funciones son:

Generales

1. Manejo de nómina, bancos y viáticos, si aplica.
2. Coordinación de la entrega de información al contador.

Actividades Proveedores.

1. Recepción de facturas y comprobantes de retención.
2. Mantener el archivo de proveedores.
3. Coordinar el pago a proveedores, fechas de vencimiento y valores de pago.

Actividades Bancos

1. Custodia y emisión de cheque en coordinación con la gerencia financiera.
2. Conciliaciones bancarias.
3. Manejo del libro de bancos.
4. Manejo de papeletas de depósito y coordinación del depósito.

Actividades Clientes

1. Recepción diaria de cobranza causada por ventas de contado.
2. Archivo de facturas secuenciales del cliente.
3. Manejo de facturas y comprobantes de retención.

Actividades Nómina

1. Encargado del proceso de nómina que tiene que ver con el manejo de los ingresos, descuentos, bonos de alimentación y alimentación, seguros de asistencia médica, descuentos y retenciones de impuestos de los empleados.
2. Creación de carpetas de empleados para registro de cédulas, contratos de trabajo, avisos de entrega, y cualquier otro documento relacionado con el empleado.

3. Elaboración de memos de permisos.
4. Lleva el control de vacaciones y permisos, así como de días adicionales de trabajo.

Jefe Inmediato: Contador público.

Supervisa a: No tiene personas a su cargo.

Secretaria General

Funciones:

1. Recibo y archivo de correspondencia.
2. Orientación al cliente.
3. Elaboración y envío de correspondencia
4. Atención del teléfono y registro de llamadas
5. Arqueo de caja
6. Reembolso de caja menor
7. Elaboración de cartas varias
8. Apoyo a la gerencia.
9. Digitación de documentos internos y externos de la empresa.
10. Mantenimiento de los archivos de la empresa.
11. Programación de citas para la gerencia.

Jefe Inmediato: Gerente general.

Supervisa a: No tiene personas a cargo.

Mensajero

Funciones

Algunas de sus funciones son:

1. Realizar labores de mensajería.

Actividades principales

1. Realizar depósitos en los diferentes bancos.
2. Llevar documentación a los proveedores, clientes o lugares indicados.
3. Retirar cobros en la locación del cliente.
4. Atender cualquier solicitud del área administrativa o técnica.
5. Retiro de materiales en la locación del proveedor.

Jefe Inmediato: Asistente administrativo

Supervisa a: No está tiene ninguna persona a cargo.

Ingeniero Civil

Funciones:

Manejar y tener conocimiento de BIM y los diferentes tipos de software, para el modelado, calculo y diseño de las estructuras.

Verificar y controlar los planes en la construcción siguiendo los cronogramas dados para este fin.

Elaboración los cronogramas, proponiendo los cargos necesarios para obtener el cumplimiento de estos o las consultorías que se requieren en las diferentes etapas de construcción.

Determinar los recursos financieros, operativos y de personas que se requiere en cada etapa.

Autorizar y suscribir los contratos de obra y servicios a celebrar entre la empresa y terceros involucrados en el proceso.

Verificar y dar visto bueno a los presupuestos de obras con sus precios unitarios, análisis de indirectos, factor de salario real, costo horario del equipo, explosión de insumos, análisis de mano de obra y equipos.

Asegurar la aplicación de las estrategias de operación

Supervisa a: residente de obra, Inspector de obra y demás personal de obra.

Arquitecto

Funciones

Manejar y tener conocimiento de BIM y los diferentes tipos de software para el modelado, cálculo y diseño de las edificaciones encargado de los planos, diseños, las altimetrías y planimetrías, conceptualización y modelado de los diseños para edificaciones y espacio urbano.

Jefe Inmediato: Gerente técnico.

Supervisa a: No tiene personas a su cargo.

Maestro

Funciones

Supervisión y rectificación de todos y cada uno de los aspectos concernientes a la construcción, como lo son armado de hierros, ubicación de muros, vigas, columnas y demás elementos de obra, especialmente los que hacen parte de la estructura, así como los temas de obra gris y acabados según las funciones y actividades que le sean indicadas por sus superiores (en orden, inspector, residente y director de obra).

Jefe Inmediato: Inspector de obra.

Supervisa a: Oficiales y ayudantes de obra.

Oficial

Funciones

En conjunto con el o los ayudantes y bajo su mando, deberá construir muros, armar hierro, formaletear estructuras, colocar guías y pañetar, estucar, ubicar puertas y ventanas, enchapar, montar tuberías

hidráulicas, sanitarias, eléctricas, entre otras bajo la supervisión del inspector de obra y su maestro.

Jefe Inmediato: Inspector y/o maestro de obra.

Supervisa a: Ayudantes de obra.

Inspector HSE SISO

Funciones:

Desarrollar los Programas de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental.

Identificación y evaluación de peligros y riesgos y de aspectos e impactos ambientales.

Monitoreo a la programación de Salud Ocupacional.

Aplicación de la Legislación y las regulaciones de Seguridad industrial, Ambiental y Salud Ocupacional. Seguridad vial.

Cultura HSEQ.

Análisis de accidentalidad y Estadísticas de Gestión.

Desarrollo e implementación de las políticas y directrices de Seguridad industrial, Ambiental y Salud Ocupacional.

Coordinar la atención de emergencias en aspectos HSEQ.

Coordinación y apoyo en simulacros, capacitación al personal.

Seguimiento de estudios de riesgos y planes de contingencia, políticas y procedimientos de HSE.

Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo durante la obra.

Realizar levantamiento de Panorama de Factores de Riesgo de la Obra.

Dar capacitación Semanal con el fin de prevenir accidentes de trabajo y promocionar actos seguros durante el trabajo

Realizar reportes diarios de HSE de la obra y novedades de ésta.

Realizar inspecciones de seguridad y demás temas referentes al área de S.O, Realizar pausas activas en campo pre operativas, inspecciones botiquines, inspecciones de extintores, inspecciones vehículos, inspecciones elementos para emergencias

Ayudante

Funciones

Cargue y trasteo de materiales de un lado a otro, y demás actividades que se le requiera siempre bajo el mando de sus superiores (residente de obra, inspector, maestro y oficial).

Jefe Inmediato: Oficial de obra.

Supervisa a: No tiene.

Inspector de Obra

Funciones

Manejar y tener conocimiento de BIM y los diferentes tipos de software.

Garantizar la ejecución de las obras de manera tal que se construya con calidad, siguiendo el cronograma y bajo los parámetros técnicos indicados en los planos, sin incurrir en malos manejos y aprovechamientos de los materiales y los recursos.

Adicionalmente y con igual importancia debe proponer soluciones a problemas o cambios presentados en obra, con la aprobación de su jefe inmediato (residente de obra). Encargado de llevar los formatos de calidad indicados, muestras de concreto, recebo y demás elementos que se requiera para controlar calidad de las obras.

Jefe Inmediato: Residente de obra.

Supervisa a: Maestro, laboratorista, oficiales, ejero y ayudantes de obra.

Residente de Obra

Funciones

Manejar y tener conocimiento de BIM y los diferentes tipos de software.

Tomar decisiones que afecten de manera positiva la ejecución de las obras de los imprevistos o cambios generados en situ en la ejecución de las actividades propios de obra y supervisar y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, tiempo y costos. Encargado de los despieces y pedidos del material.

Garantizar cumplimiento a tiempo de ejecuciones y de inspecciones de calidad.

Realizar las solicitudes de material al almacenista en las cantidades y tiempos debidos evitando así tiempos muertos en obra a causa de falta de material para ejecución de actividades.

Jefe Inmediato: Director de obra o en su defecto gerente técnico.

Supervisa a: Inspector de obra y demás personal de obra.

Almacenista

Funciones

Llevar control de las entradas y salidas de almacén para así evitar fugas de material y mantener un stock en obra para así evitar tiempos muertos en obra a causa de falta de material para ejecución de actividades.

Jefe Inmediato: Residente de obra.

Supervisa a: No tiene.

Soldador

Funciones

Realiza trabajos de soldadura calculando, cortando, fundiendo, armando e instalando toda clase de estructura o pieza de hierro o metal. Interpretar planos y gráficos para elaborar los pedidos específicos que se le piden. Identificar materiales, formas, dimensiones y características de la soldadura a realizar. En función de los datos analizados identificar el tipo de herramienta a utilizar y que optimicen su labor. Mantener en excelentes condiciones su equipo y área de trabajo.

Montador Estructura Metálica

Funciones

El montador de estructuras metálicas instala, coordina, supervisa y gestiona diferentes tipos de estructuras metálicas. Sus principales tareas son:

- Trazar en las piezas de metal las señales que han de servir de guía para cortarlas, taladrarlas y darles forma con vistas a su utilización en la construcción de edificios, buques y otras estructuras.
- Taladrar, cortar y dar forma en un taller a las piezas de acero de las estructuras y armazones.
- Montar los elementos de las estructuras metálicas de edificios, puentes y otras construcciones.
- Ensamblar y montar las armazones y demás elementos metálicos de los buques.
- Preparar y ajustar las planchas de acero del blindaje de los buques en construcción o reparación.
- Remachar a mano, a máquina o con un martillo neumático elementos metálicos.
- Supervisar a otros trabajadores.

4.1.6.2.16. Estructura Salarial

Teniendo en cuenta el Salario Mínimo Legal Vigente del Año 2018 se crea la siguiente estructura salarial de la empresa para la totalidad del personal administrativo y técnico incluyendo los cargos por prestación de servicios, como se evidencia en la ilustración 31:

Tabla 10 Estructura Salarial

EMET S.A.S CONSTRUCCIONES						
ESTRUCTURA SALARIAL						
PERSONAL	SMMLV	SALARIO MENSUAL	DURACIÓN PROYECTO (MESE/N°)	Aux Transporte	REQUERIMIENTO EN OBRA	TOTAL A PAGAR
AREA ADMINISTRATIVA						
GERENTE GENERAL	6	\$ 4.687.452	5	1	0 NO	\$ 23.437.260
GERENTE ADMINISTRATIVO Y COMERCIAL	5,5	\$ 4.296.831	5	1	0 NO	\$ 21.484.155
SECRETARIA	1,2	\$ 937.490	5	1	\$ 88.211 NO	\$ 5.128.507
MENSAJERO	1,3	\$ 1.015.615	5	1	\$ 88.211 NO	\$ 5.519.128
AUX. CONTABLE	1,6	\$ 1.249.987	5	1	\$ 88.211 NO	\$ 6.690.991
SUBTOTAL						\$ 62.260.041
EXTERNO						
CONTADOR PÚBLICO	3	\$ 2.343.726	1	1	\$ - NO	\$ 2.343.726
REVISOR FISCAL	3	\$ 2.343.726	1	1	\$ - NO	\$ 2.343.726
VIGILANCIA	2	\$ 1.562.484	5	1	\$ - SI	\$ 7.812.420
SUBTOTAL						\$ 12.499.872
AREA TÉCNICA						
GERENTE TÉCNICO FINANCIERO	5,5	\$ 4.296.831	5	1	\$ - NO	\$ 21.484.155
INGENIERO CIVIL	4,8	\$ 3.749.962	5	1	\$ - SI	\$ 18.749.808
ARQUITECTO	3,5	\$ 2.734.347	5	1	\$ - SI	\$ 13.671.735
RESIDENTE DE OBRA	3,5	\$ 2.734.347	4	1	\$ - SI	\$ 10.937.388
INSPECTOR DE OBRA	2,6	\$ 2.031.229	4	1	\$ - SI	\$ 8.124.917
SOLDADOR	4	\$ 3.124.968	4	4	\$ - SI	\$ 49.999.488
MONTADOR	3,3	\$ 2.578.099	4	4	\$ - SI	\$ 41.249.578
MAESTRO	2,5	\$ 1.953.105	4	2	\$ - SI	\$ 15.624.840
AYUDANTE	1,2	\$ 937.490	4	6	\$ 88.211 SI	\$ 24.616.834
ALMACENISTA	1,4	\$ 1.093.739	4	1	\$ 88.211 SI	\$ 4.727.799
INSPECTOR HSE SISO	2,1	\$ 1.640.608	4	1	\$ - SI	\$ 6.562.433
SUBTOTAL						\$ 215.748.974
TOTAL						\$ 290.508.887

Fuente: Autores

4.1.6.3. Aspectos Técnicos

4.1.6.3.1. Descripción General:

Para determinar los aspectos técnicos del plan de negocios de la empresa EMET S.A.S. Construcciones, se plantea la formulación de un proyecto modelo básico de un edificio en estructura metálica a partir de las actividades de diseño implementando la metodología BIM, por lo cual no se tendrán en cuenta los costos de licencias y permisos constructivos, adquisición de predios, y otro tipo de costos adicionales previos.

Se propone que el proyecto es a solicitud de un cliente en este caso un inversionista privado, por lo cual se incluye un modelado de la estructura BIM, se identificaron las actividades más relevantes en el proceso de construcción y montaje de la estructura metálica para la realización de un presupuesto estimado, y un cronograma coherente.

4.1.6.3.2. Especificaciones del Proyecto:

El proyecto modelo, es un edificio de uso comercial, que cuenta con estructura metálica compuesta por un sistema porticado de columnas y vigas de perfiles laminados de acero A-36, los cuales son seleccionados de acuerdo al diseño, los entresijos tendrán placa metaldeck y losa en concreto de 16 cm de espesor soportados por un sistema de correas o viguetas de perfil laminado en acero, la cubierta será soportada por cerchas rectangulares elaboradas con perfil laminado de acero, para la cimentación se contempla un sistema de zapatas aisladas en concreto donde estará anclada la estructura metálica, el edificio tiene un área de 360 m², y una altura total de 14 m, cuenta con 3 niveles en los que se piensan ubicar un total de 20 locales comerciales.

4.1.6.3.3. Localización:

El proyecto se realizará en la ciudad de Bogotá por lo cual se tendrán en cuenta que los diseños cumplan las condiciones estipuladas por la NSR-10, que sean acordes a los requerimientos legales y urbanísticos que se exigen dependiendo la UPZ donde localizará.

4.1.6.3.4. Normativa

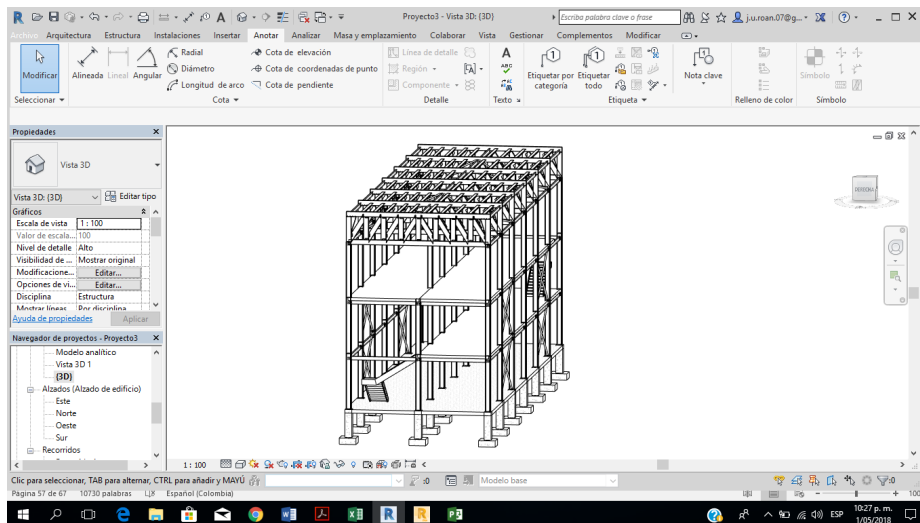
- El Instituto Americano de Construcciones en Acero, AISC, es el autor del código para la construcción de estructuras para edificios y puentes en acero, el cual se compone básicamente de dos libros identificados con el nombre de: "Especificaciones para el diseño, fabricación y erección de estructuras de acero para edificios y código de prácticas visuales para edificios y puentes de acero", este es el código que se usa en los países americanos para diseñadores, fabricantes y contratistas de edificios levantados en estructura metálica.
- Constitución Política: Art. 1, 20, 40, 49, 68, 74, 79, 103, 209, 270, 318 y 369.
- Ley 134 de 1994 por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
- Ley 489 de 1998 Estatuto Básico de Organización y Funcionamiento de la administración Pública. Art. 32, 33, 34 y 35.
- Ley 361 de 1997. Mecanismos de integración social de personas con limitación.
- Ley 80 de 1993. Estatuto de contratación.
- Ley 136 de 1994. Funcionamiento de municipios.
- Ley 90 de 1995. Estatuto anticorrupción.
- Ley 152 de 1994. Ley orgánica del Plan de desarrollo.
- Ley 388 de 1997. Desarrollo Territorial.

- Ley 99 de 1993. Sistema Nacional Ambiental.
- Norma Sismo Resistente 2010
- UPZ – Unidades de Plan Zonal en Bogotá.
- Plan Maestro de Equipamientos Educativos – Decreto 449 de 2006.
- Decreto Distrital 190 de 2004 – Art. 270, 346, 347 y 373 al 377.
- Ley 115 de 1994 – Ley General de Educación.
- Decreto 159 de 2004 – Normas Urbanísticas a las UPZ.
- Decreto 333 de 2010 Art. 5 – Englobe de Predios.

4.1.6.3.5. Implementación De La Metodología BIM

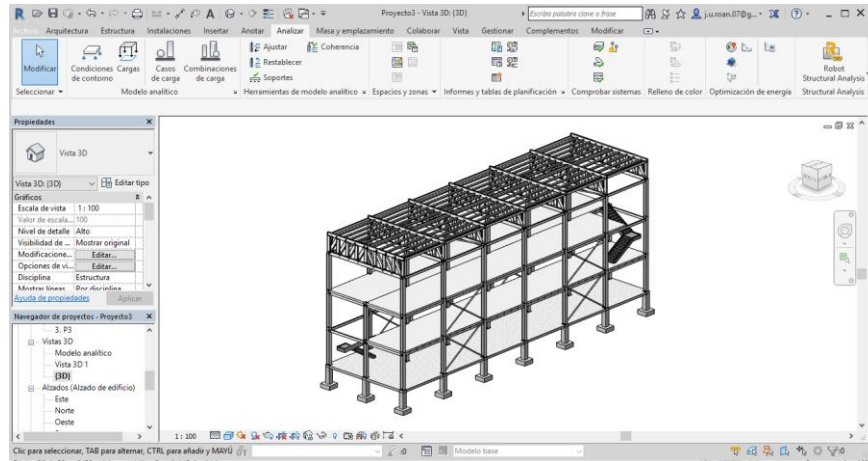
El edificio se modelo en el software Revit de Autodesk que implementa la metodología BIM, se obtuvo una visualización total de cada uno de los detalles en 3D de los elementos con su respectiva información y especificaciones técnicas, así como el detalle de las conexiones estructurales haciendo uso de pernos y soldadura, se obtuvieron las diferentes cantidades de material requeridas, planos estructurales y detallados de las plantas y los perfiles y un modelo analítico que permite realizar el avalúo de cargas.

Ilustración 31 Vista 3D modelado en Revit



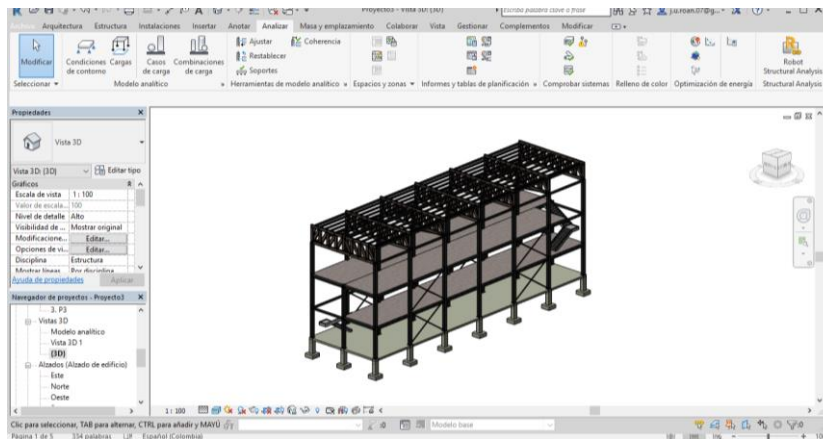
Fuente: Autores

Ilustración 32 Vista Proyecto Revit



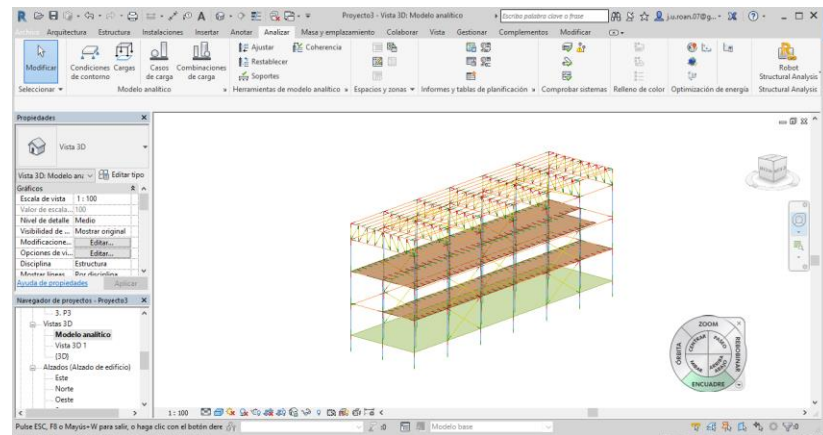
Fuente: Autores

Ilustración 33 Modelo 3D Revit



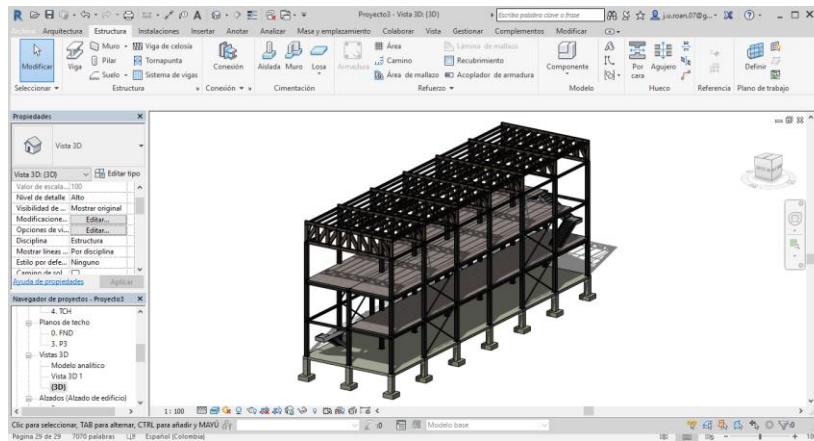
Fuente: Autores

Ilustración 34 Modelo Analítico Revit



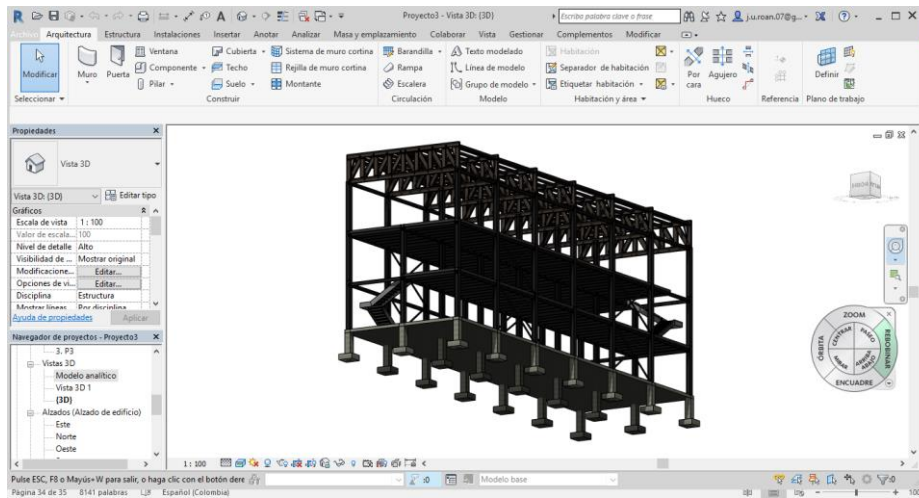
Fuente: Autores

Ilustración 35 Vista 3D



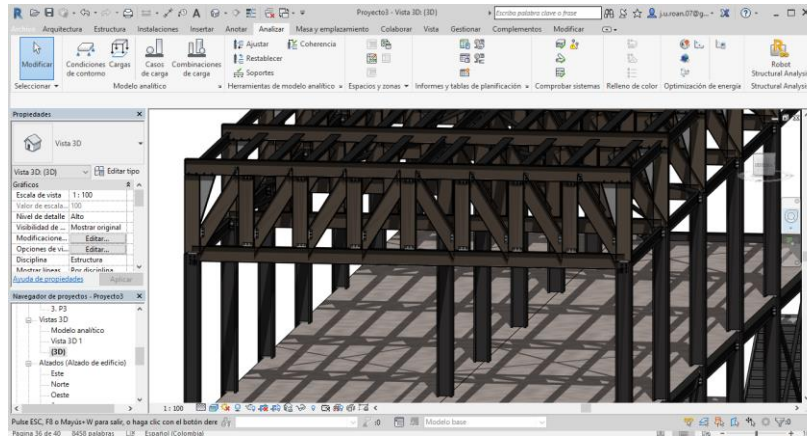
Fuente: Autores

Ilustración 36 Vista 3D



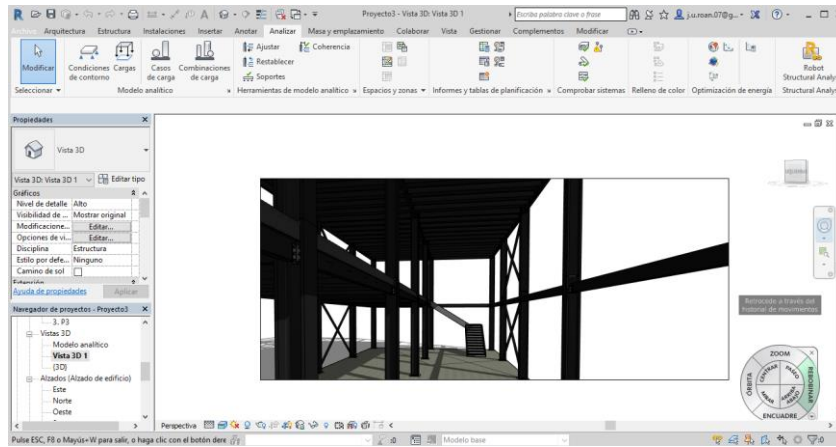
Fuente: Autores

Ilustración 37 Detalle Cercha



Fuente: Autores







Ilustración 38 Detalle Estructural



Fuente: Autores

Las cantidades requeridas de los perfiles metálicos se encuentran especificadas a continuación:

Tabla 11 Cantidades

EMET S.A.S CONSTRUCCIONES				
CANTIDADES				
COLUMNAS ACERO A 36				
TIPO	LONGITUD (M)	PESO(KG)	CANTIDAD	
WWF350x263	4	1100	61	
LONGITUD TOTAL(M)	PESO TOTAL (Kg)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	
244	67100	\$ 2.000	\$ 2.200.000	
		TOTAL	\$ 134.200.000	
				
VIGAS ACERO A 36				
TIPO	LONGITUD (M)	PESO(KG)	CANTIDAD	
W250X17.9	6	109,45	90	
LONGITUD TOTAL(M)	PESO TOTAL (Kg)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	
540	9850,5	\$ 2.000	\$ 218.900	
		TOTAL	\$ 19.701.000	
				
PERFIL TUBULAR ACERO A 36				
TIPO	LONGITUD (M)	PESO(KG)	CANTIDAD	
HSS101.6X5.6	8	33,5	24	
LONGITUD TOTAL(M)	PESO TOTAL (Kg)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	
192	804	\$ 2.000	\$ 67.000	
		TOTAL	\$ 1.608.000	
				
PERFIL T VIGUETAS ACERO A 36				
TIPO	LONGITUD (M)	PESO(KG)	CANTIDAD	
191x229x34UBT	5	208,53	88	
	6	251,45	60	
LONGITUD TOTAL(M)	PESO TOTAL (Kg)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	
800	33437,64	\$ 2.000	\$ 417.060	
			\$ 502.900	
		TOTAL	\$ 66.875.280	
				
PERFIL CERCHA ACERO A 36				
TIPO	LONGITUD (M)	PESO(KG)	CANTIDAD	
191x229x34UBT	10	361,5	14	
	2,5	90,42	117	
LONGITUD TOTAL(M)	PESO TOTAL (Kg)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	
432,5	15640,14	\$ 2.000	\$ 723.000	
			\$ 180.840	
		TOTAL	\$ 31.280.280	
				

Fuente: Autores

4.1.6.3.6. Análisis estructural

Para el análisis estructural y el respectivo avalúo de cargas, se implementó el software Robot Structural Analysis de Autodesk, como solución para el cálculo de estructuras que interconecta el análisis sencillo y avanzado con el diseño para cualquier material, en este caso el acero.

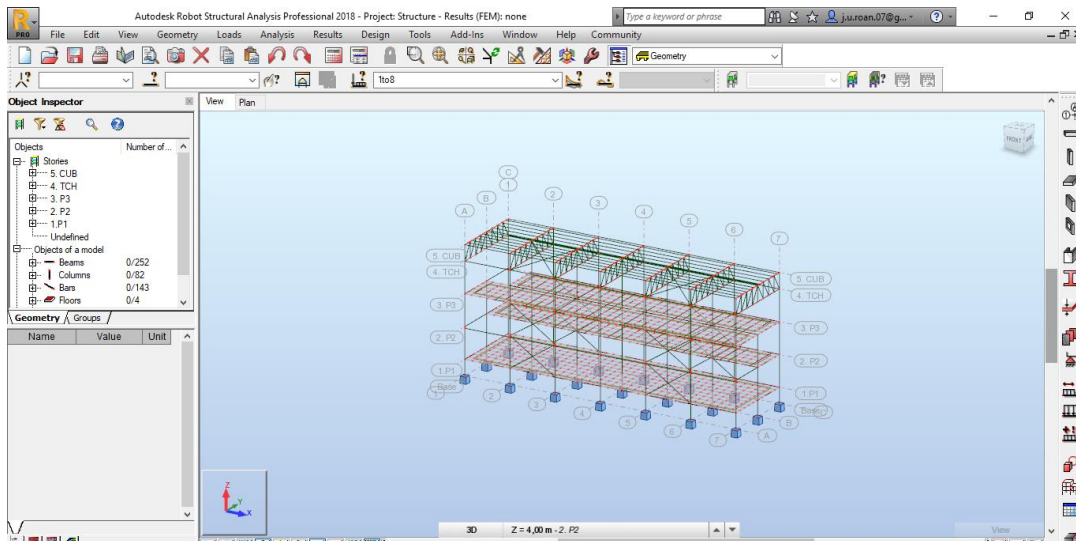
Este software comparte modelos de información (BIM), con sus herramientas para auto-mallado de elementos finitos, algoritmos no

lineales, y una amplia colección de normas de diseño internacionales de acero, madera y concreto, permite un flujo de trabajo colaborativo y la interoperabilidad con enlaces bidireccionales en 3D a productos complementarios de Autodesk.

Este software, fue de gran utilidad ya que realiza los cálculos y el análisis por el método de elementos finitos (MEF), El programa incluye barras, placas, láminas, estructuras en tensión plana o en deformación plana, estructuras axi-simétricas, uniones y sólidos. Los elementos pueden ser combinados a elección para componer estructuras de pórticos y superficies. En este sentido, es posible modelar una estructura completa y estudiar la estabilidad y el descenso de cargas. AUTODESK 2018

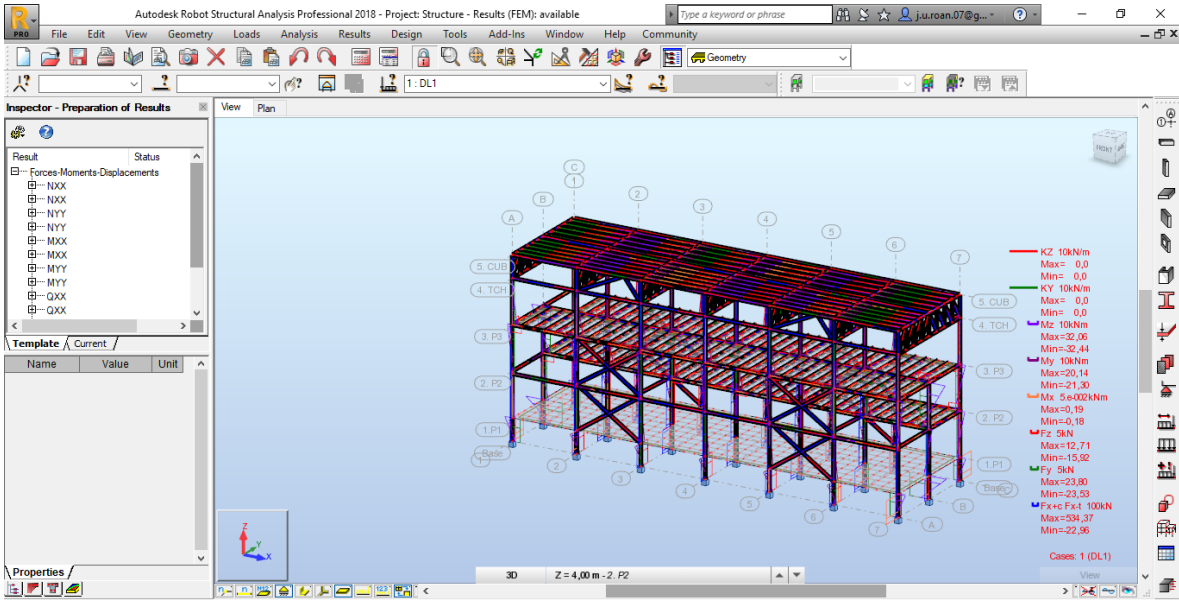
Al compartir el modelo entre el software Revit y el software Robot Structural Analysis, se obtuvieron los cálculos y el análisis estructural correspondiente para el diseño de la estructura.

Ilustración 39 Modelo Robot Estructural



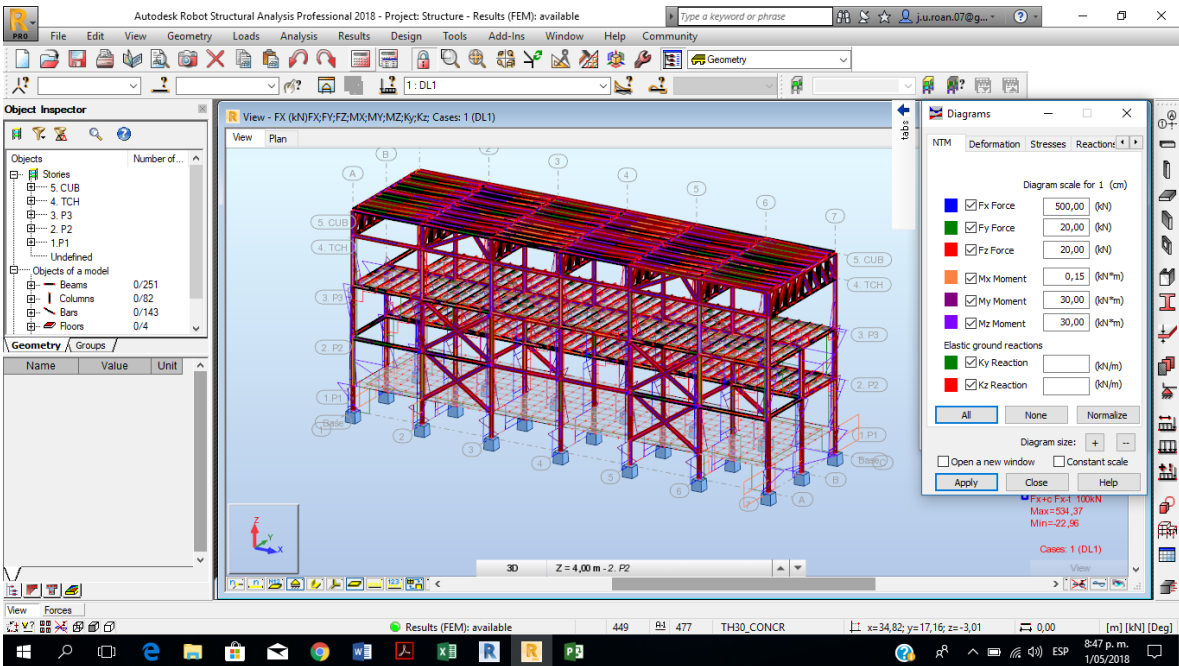
Fuente: Autores

Ilustración 40 Modelo Robot Estructural



Fuente: Autores

Ilustración 41 Modelo Robot Estructural



Fuente: Autores

Los resultados obtenidos permitieron corregir errores y rediseñar algunos elementos para optimizar y lograr un funcionamiento correcto de la estructura, la memoria de cálculos, y los resultados obtenidos en el software Robot Structural Analysis se presentan en los anexos.

4.1.6.3.7. Generación de planos:

Los planos detallados y generados del proyecto se generaron con el software Revit y se presentan en la parte de anexos.

Cantidades

Definición de actividades

Para el desarrollo del proyecto modelo de la empresa EMET S.A.S., se tuvo en cuenta el diseño y la fase constructiva o de montaje de la estructura por lo cual se definieron los siguientes capítulos de actividades:

- Estudios y diseño BIM
- Trabajos Preliminares
- Cimentación
- Estructura
- Cubierta
- Acabados

Se identificaron las principales actividades de cada capítulo, y se obtuvo un listado de actividades como se muestra en la tabla 11:

Tabla 12 Lista de Actividades

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Estudios y Diseños Implementando BIM
	Modelado en BIM de la estructura
	Avaluó de cargas, análisis Estructural
	Planos y especificaciones técnicas
	Diseño de la estructura, visualización en 3D
2	Trabajos Preliminares
2,1	Localización y replanteo
2,2	Descapote y transporte
2,3	Cerramiento (polisombra y varas)
2,4	Campamento
3	Cimentación
3,1	Cimiento Ciclópeo

3,2	Hierro de cimentación
3,3	Zapatatas
3,4	Placa Concreto
4	Sistema Estructural
4,1	Suministro de perfiles laminados, Montaje de Columnas, incluye las conexiones estructurales metálicas
4,2	Suministro de perfiles laminados, Montaje de vigas, incluye las conexiones estructurales metálicas.
4,3	Suministro y montaje de perfiles tubulares redondos, incluye las conexiones estructurales metálicas.
4,4	Suministro y montaje de perfiles T viguetas para sistema estructural, incluye las conexiones estructurales metálicas.
4,5	Placa entrepiso
4,6	Hormigón entrepiso
4,7	Escalera industrial, incluye instalación y conexiones estructurales
5	Cubierta
5,1	Estructura metálica para cubierta, incluye conexiones estructurales metálicas
6	Acabados
6,1	Pintura Anticorrosivo
6,2	Pintura Protección Contra Fuego

Fuente: Autores

4.1.6.3.8. Cronograma:

De acuerdo al listado de actividades establecido, se proyecta un cronograma coherente y factible para la correcta ejecución del proyecto modelo. En la tabla 12 se puede observar el resumen

Tabla 13 Cronograma

Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin
PROYECTO EDIFICIO MODELO	140 días	lun 4/06/18	vie 23/11/18
Estudios y diseño BIM	7 días	lun 4/06/18	mar 12/06/18
Trabajos Preliminares	10 días	mar 12/06/18	lun 25/06/18

Cimentación	15 días	lun 25/06/18	jue 12/07/18
Estructura	76 días	jue 12/07/18	lun 15/10/18
Cubierta	15 días	lun 15/10/18	vie 2/11/18
Acabados	17 días	vie 2/11/18	vie 23/11/18

Fuente: Autores

El detalle del cronograma y tiempo de duración estimada de cada una de las actividades, junta con el diagrama de Gantt donde se puede visualizar la ruta crítica del proyecto se encuentran en los anexos.

4.1.6.3.9. Control del Cronograma

Para realizar el control efectivo del proyecto se debe medir el avance real y compararlo con el avance planeado de manera periódica y aplicar de inmediato la acción correctiva necesaria. Para lograr esto se pueden seguir las siguientes actividades:

- Examinar las actividades en proceso, su situación actual y proyecciones.
- Controlar las actividades por ejecutar, con base en lo real, revisar sus fechas de inicio y término, su duración estimada y los recursos asignados.

4.1.6.3.10. Compras

La planificación de las compras en el proyecto incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y servicios que requiere el proyecto. Entre sus etapas están:

- Planificar las Compras: Qué se va a comprar, cuándo y cómo se va a adquirir.
- Planificar la Contratación: Establecer los requisitos los servicios o producto a adquirir.
- Solicitar respuestas a los vendedores: Obtener información, presupuestos, licitaciones u ofertas.
- Selección de Vendedores: Revisar ofertas, elegir posibles vendedores, negociar y establecer el contrato con el elegido.
- Administrar el Contrato: Control y seguimiento del contrato; rendimiento del contratado y realizar cuando se permita los cambios necesarios.
- Cierre del Contrato: Completar y aprobar el contrato.

4.1.6.3.11. Costos y presupuesto

A continuación, se presenta la tabla de costos estimados para la realización del proyecto modelo de la empresa EMET S.A.S Construcciones:

Tabla 14 Costos y Presupuestos

EMET S.A.S. CONSTRUCCIONES						
COSTOS DE PROYECTO MODELO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL CAPITULO
1	Estudios y Diseños Implementando BIM					
	Modelado en BIM de la estructura					
	Avaluó de cargas, análisis Estructural					
	Planos y especificaciones técnicas					
	Diseño de la estructura, visualización en 3D					
						\$ 10.000.000,00
2	Trabajos Preliminares					
2,1	Localización y replanteo	m2	383	\$ 18.000	\$ 6.894.000,00	
2,2	Descapote y transporte	m2	383	\$ 20.000	\$ 7.660.000,00	
2,3	Cerramiento (polisombra y varas)	ml	100	\$ 15.000	\$ 1.500.000,00	
2,4	Campamento	und	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000,00	
						\$ 18.054.000,00
3	Cimentación					
3,2	Cimiento Ciclopeo	m3	30,64	\$ 450.000	\$ 13.788.000,00	
3,3	Hierro de cimentación	kg	3000	\$ 3.000,00	\$ 9.000.000,00	
3,4	Zapatas	m3	13,65	\$ 22.000	\$ 300.300,00	
3,5	Placa Concreto	m3	96	\$ 600.000	\$ 57.600.000,00	
						\$ 80.688.300,00
4	Sistema Estructural					
4,1	Suministro de perfiles laminados, Montaje de Columnas, incluye las conexiones estructurales metálicas	kg	67100	\$ 3.800	\$ 254.980.000,00	
4,2	Suministro de perfiles laminados, Montaje de vigas, incluye las conexiones estructurales metálicas.	kg	9850,5	\$ 3.800	\$ 37.431.900,00	
4,3	Suministro y montaje de perfiles tubulares redondos, incluye las conexiones estructurales metálicas.	kg	804	\$ 3.800	\$ 3.055.200,00	
4,4	Suministro y montaje de perfiles T viguetas para sistema estructural, incluye las conexiones estructurales metálicas.	kg	33437,64	\$ 3.800	\$ 127.063.032,00	
4,5	Placa entrepiso	und	115	\$ 170.100	\$ 19.561.500,00	
4,6	Hormigón entrepiso	m3	85	\$ 600.000	\$ 51.000.000,00	
4,7	Escalera industrial, incluye instalación y conexiones estructurales	und	2	\$ 23.000.000	\$ 46.000.000,00	
						\$ 539.091.632,00
5	Cubierta					
5,1	Estructura metálica para cubierta, incluye conexiones estructurales metálicas	kg	15640,14	\$ 3.800,00	\$ 59.432.532,00	
						\$ 59.432.532,00
6	Acabados					
6,1	Pintura Anticorrosivo	m2	1000	\$ 50.000	\$ 50.000.000,00	
6,2	Pintura Protección Contra Fuego	m2	1000	\$ 35.000	\$ 35.000.000,00	
						\$ 85.000.000,00
						VALOR COSTOS DIRECTOS
						\$ 707.266.464,00
A	ADMINISTRACIÓN			2%		\$ 14.145.329,28
I	IMPREVISTOS			2%		\$ 14.145.329,28
U	UTILIDAD			5%		\$ 35.363.323,20
	IVA			16%		\$ 5.658.131,71
						VALOR TOTAL OBRA
						\$ 776.578.577,47

Fuente: Autores

Tabla 15 Costos Maquinaria Adicional

MAQUINARIA ADICIONAL			
DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	PRECIO MENSUAL	PRECIO TOTAL
TORRE GRUA	4	\$ 16.000.000	64.000.000
BOMBA ESTACIONARIA	0,266666667	\$ 30.000.000	8.000.000
TOTAL			72.000.000

Fuente: Autores

4.1.6.4. Aspectos Financieros

4.1.6.4.1. Introducción

En este capítulo se encuentra una parte importante para el análisis del proyecto, puesto que, con base en los capítulos anteriores, se analiza y se recopila la información presente, para encontrar una viabilidad financiera del proyecto.

En el transcurso del proyecto se identificará una inversión inicial, al igual que una proyección de ingresos, costos y gastos, para cumplir con los planes del presente trabajo.

El desarrollo de este capítulo se hará de la siguiente forma

- ❖ Inversión inicial
- ❖ Costos
- ❖ Flujo de caja
- ❖ Análisis financiero

4.1.6.4.2. Pre-Operativos

GASTOS DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

En estos gastos se incluyen los gastos que relacionan la creación de empresa en la Cámara de Comercio de Bogotá, como se observa en la tabla 16.

Tabla 16 Gastos Constitución de Empresa

SMMLV	781.242	
Descripción	% N°	Vr. Total
Matricula y renovación	63,99%	499.917
Derecho registral de establecimiento	16,78%	131.092

Registro mercantil	1,00	30.000
Registro de 4 libros	4,00	39.600
Gastos notariales	1,00	122.676
otros gastos	1,00	100.000
Total		923.285

Fuente: Autores

4.1.6.4.3. Inversión Inicial

Para las inversiones iniciales se tienen en cuenta los trabajos preliminares, diseños y estudios, gastos de constitución de empresa y préstamo bancario.

Los inversionistas están dispuestos a brindar aportes de recursos propios, por el tipo de sociedad escogida, a la cual encontramos un total de ingresos de \$ 400.000.000 de pesos, a de más de un préstamo bancario por \$ 1.100.000.000 con una tasa de interés anual del 18.50% por la cual se espera apalancar la operación del proyecto, como lo muestra la tabla 17.

Tabla 17 Inversión Inicial

Financiación del proyecto: Inversión \$ 400.000.000			
Item	Descripción	\$	Unidad
1. Aporte de los Socios:			
4.1	PRIVADO 1	200.000.000	
4.2	PRIVADO 2	200.000.000	
4.3	1.3. Fulano de Tal	0	
4.4	Total	400.000.000	
2. Préstamo Bancario Davivienda			
4.5	2.1 Capital	1.100.000.000	
4.6	2.2 Plazo de Pago (años)		5
4.7	2.3 Período de pago por año		Mensual
4.8	2.4 Períodos por año		12
4.9	2.4 Total de períodos del préstamo		60
4.10	2.5 Tasa efectiva anual		18,50%
4.11	2.6 Tasa efectiva mensual (del período)		1,42%
4.12	2.7 Pago de cuota periódica mes vencido		27.393.994
4.13	2.8 Seguro Financiero		10.250
* Anual, semestral, trimestral, bimestral, mensual segun el caso			

Fuente: Autores

Para el préstamo bancario se espera pagar su totalidad en un periodo de 5 años como lo muestra la siguiente tabla 18. En anexos se encuentra los cálculos correspondientes al valor del préstamo.

Tabla 18 Resumen Préstamo Bancario

Tabla No. 3 Préstamo bancario: Resumen Tabla De Amortizacion (consolidado por año)							TOTAL
Valor Préstamo	\$ 1.100.000.000	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Saldo Inicial	\$ 1.100.000.000	\$ 1.100.000.000	\$ 947.752.540	\$ 767.339.299	\$ 553.549.610	\$ 300.208.827	\$ 0
Cuota		\$ 328.727.923	\$ 328.727.923	\$ 328.727.923	\$ 328.727.923	\$ 328.727.923	\$ 1.643.639.613
Intereses		\$ 176.480.462	\$ 148.314.682	\$ 114.938.233	\$ 75.387.140	\$ 28.519.095	\$ 543.639.613
Aporte a Capital		\$ 152.247.460	\$ 180.413.240	\$ 213.789.690	\$ 253.340.782	\$ 300.208.827	\$ 1.100.000.000
Saldo deuda	\$ 1.100.000.000	\$ 947.752.540	\$ 767.339.299	\$ 553.549.610	\$ 300.208.827	\$ 0	\$ 0

Fuente: Autores

4.1.6.4.4. Costos

Costos Del Plan De Mercado

Se toman de las metodologías implementadas para el conocimiento de la empresa EMET S.A.S por medio de página web, y encuestas virtuales lo cual produce un costo de \$ 300.000 de pesos.

Costos Directos De Construcción

En la tabla 19. Se encuentra un valor estimado del total de costos directos de construcción, obteniendo un resultado de \$ 1.481.087.464 de pesos.

Tabla 19 Costos Directos de Construcción

DETALLES	VALOR TOTAL
Costos directos de obra	\$ 776.578.577,47
Costos directos de personal	\$ 290.508.887
Costos directos de maquinaria y equipos	\$72.000.000
Gastos administrativos	34200000
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	\$ 1.481.087.464

Fuente: Autores

Gastos Administrativos

Se requiere los siguientes productos para el funcionamiento inicial de la empresa EMET S.A.S descrito en la siguiente tabla 20. “mobiliarios y aparatos eléctricos”, teniendo en cuenta que la maquinaria y equipos se pueden obtener en alquiler.

Tabla 20 Gastos Administrativos

Descripción	Cant.	Base	IVA	Valor Unitario	Valor Total
PC tipo 1	2,00	\$ 1.724.138,00	\$ 258.621	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000
PC tipo 2	1,00	\$ 1.293.103,00	\$ 193.965	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
portatiles	3,00	\$ 4.655.172,00	\$ 698.276	\$ 1.800.000	\$ 5.400.000
Impresora Multifuncional	1,00	\$ 142.241,00	\$ 21.336	\$ 165.000	\$ 165.000
mesa de oficina	5,00	\$ 1.293.103,00	\$ 193.965	\$ 300.000	\$ 1.500.000
silla de oficina	5,00	\$ 594.828,00	\$ 89.224	\$ 138.000	\$ 690.000
silla	4,00	\$ 193.103,00	\$ 28.965	\$ 56.000	\$ 224.000
puff	5,00	\$ 280.172,00	\$ 42.026	\$ 65.000	\$ 325.000
archivadores	4,00	\$ 275.862,00	\$ 41.379	\$ 80.000	\$ 320.000
mesa de dibujo	1,00	\$ 172.414,00	\$ 25.862	\$ 200.000	\$ 200.000
mesa de trabajo	1,00	\$ 86.207,00	\$ 12.931	\$ 100.000	\$ 100.000
accesorios varios de oficina	1,00	\$ 215.517,00	\$ 32.328	\$ 250.000	\$ 250.000
VALORES TOTALES		\$ 10.925.860,00	\$ 1.638.879		\$ 12.674.000

Fuente: Autores

Mobiliarios Y Aparatos Eléctricos

Se tiene de manera necesaria el software dentro de las adquisiciones para el área técnica, contable y en general. Dando un monto a las licencias necesarias para la implementación de la metodología BIM es de \$ 24´160.105 como lo muestra la tabla 20. “licencias”.

Tabla 21 Licencias

Descripción	Cant.	Base	IVA	Valor Unitario	Valor Total
microsof office (para 3 equipos)	2,00	\$ 425.000	\$ 75.000	\$ 250.000	\$ 500.000
autocad 2018	1,00	\$ 1.126.106	\$ 198.725	\$ 1.324.830	\$ 1.324.830
Revit 2018	1,00	\$ 7.088.690	\$ 1.250.945	\$ 8.339.635	\$ 8.339.635
robot	1,00	\$ 11.896.294	\$ 2.099.346	\$ 13.995.640	\$ 13.995.640
VALOREES TOTALES		\$ 20.536.089	\$ 3.624.016		\$ 24.160.105

Fuente: Autores

4.1.6.4.5. Balance General

En el cual presenta los activos totales que se tienen al igual que los pasivos totales y el balance del patrimonio presente en el proyecto.

Tabla 22 Balance General

BALANCE GENERAL						
Año	0	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
BANCOS	\$ 1.457.257.835	\$ 2.891.160.232	\$ 4.451.456.274	\$ 6.141.666.673	\$ 7.960.731.870	\$ 9.980.101.910
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 1.457.257.835	\$ 2.891.160.232	\$ 4.451.456.274	\$ 6.141.666.673	\$ 7.960.731.870	\$ 9.980.101.910
ACTIVOS FIJOS						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 39.242.165	\$ 39.242.165	\$ 39.242.165	\$ 39.242.165	\$ 39.242.165	\$ 39.242.165
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 26.832.703	-\$ 35.317.949	-\$ 38.001.219	-\$ 38.849.743	-\$ 39.118.070
TOTAL ACTIVO FIJO	\$ 39.242.165	\$ 12.409.462	\$ 3.924.217	\$ 1.240.946	\$ 392.422	\$ 124.095
		\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
TOTAL ACTIVO	\$ 1.496.500.000	\$ 2.907.069.694	\$ 4.458.880.491	\$ 6.146.407.620	\$ 7.964.624.291	\$ 9.983.726.005
PASIVO CORRIENTE						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PASIVO A LARGO PLAZO						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 1.100.000.000	\$ 947.752.540	\$ 767.339.299	\$ 553.549.610	\$ 300.208.827	\$ 0
TOTAL PASIVO	\$ 1.100.000.000	\$ 947.752.540	\$ 767.339.299	\$ 553.549.610	\$ 300.208.827	\$ 0
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 155.931.715	\$ 329.154.119	\$ 519.285.801	\$ 726.441.546	\$ 958.372.600
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 1.403.385.439	\$ 2.962.387.072	\$ 4.673.572.209	\$ 6.537.973.918
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 1.403.385.439	\$ 1.559.001.634	\$ 1.711.185.137	\$ 1.864.401.709	\$ 2.087.379.486
TOTAL PATRIMONIO	\$ 400.000.000	\$ 1.959.317.154	\$ 3.691.541.192	\$ 5.592.858.010	\$ 7.664.415.464	\$ 9.983.726.005
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 1.500.000.000	\$ 2.907.069.694	\$ 4.458.880.491	\$ 6.146.407.620	\$ 7.964.624.291	\$ 9.983.726.005
CIERRE BALANCE		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Autores

4.1.6.4.6. Estado de Resultados

En la tabla 23. Se puede evidenciar el valor de utilidad que se espera en cada año obteniendo una utilidad de \$ 2.087.379.486 a los 5 años, indicando que el valor de ganancias se duplica al valor inicial.

Tabla 23 Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
EMPRESA EMET S.A.S					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	\$ 4.000.000.000	\$ 4.400.000.000	\$ 4.800.000.000	\$ 5.200.000.000	\$ 5.800.000.000
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventas Netas	\$ 4.000.000.000	\$ 4.400.000.000	\$ 4.800.000.000	\$ 5.200.000.000	\$ 5.800.000.000
Inventario Inicial	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Compras	-\$ 1.140.000.000	-\$ 1.254.000.000	-\$ 1.368.000.000	-\$ 1.482.000.000	-\$ 1.653.000.000
Inventario Final	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Menos Costo De Ventas	-\$ 1.140.000.000	-\$ 1.254.000.000	-\$ 1.368.000.000	-\$ 1.482.000.000	-\$ 1.653.000.000
Utilidad Bruta	\$ 2.860.000.000	\$ 3.146.000.000	\$ 3.432.000.000	\$ 3.718.000.000	\$ 4.147.000.000
Menos Gastos Operacionales	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000
Menos Depreciación De Activos	-\$ 26.832.703	-\$ 8.485.246	-\$ 2.683.270	-\$ 848.525	-\$ 268.327
Utilidad Operacional	\$ 3.175.167.297	\$ 3.479.514.754	\$ 3.771.316.730	\$ 4.059.151.475	\$ 4.488.731.673
Menos Gastos Financieros	-\$ 176.480.462	-\$ 148.314.682	-\$ 114.938.233	-\$ 75.387.140	-\$ 28.519.095
Menos Arrendamiento Financiero	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 2.998.686.835	\$ 3.331.200.072	\$ 3.656.378.497	\$ 3.983.764.335	\$ 4.460.212.578
Impuesto De Renta	-\$ 1.439.369.681	-\$ 1.598.976.035	-\$ 1.755.061.679	-\$ 1.912.206.881	-\$ 2.140.902.037
Utilidad A Disposición De Socios	\$ 1.559.317.154	\$ 1.732.224.037	\$ 1.901.316.818	\$ 2.071.557.454	\$ 2.319.310.540
Reserva Legal	-\$ 155.931.715	-\$ 173.222.404	-\$ 190.131.682	-\$ 207.155.745	-\$ 231.931.054
Utilidades Por Distribuir	\$ 1.403.385.439	\$ 1.559.001.634	\$ 1.711.185.137	\$ 1.864.401.709	\$ 2.087.379.486

Fuente: Autores

4.1.6.4.7. Flujo De Caja

Se encontró en los resultados de flujo de caja, (Tabla 24.) en el primer año el dinero obtenido se invertirá para el proyecto del siguiente año por lo tanto no se tendrá ganancias, se verán los resultados esperados desde el año 2, ya que presente valores positivos de inversión.

Tabla 24 Flujo de Caja

EMET S.A.S						
FLUJO DE CAJA NETO						
Año	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Aportes de Capital	\$ 400.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 1.457.257.835	\$ 2.891.160.232	\$ 4.451.456.274	\$ 6.141.666.673	\$ 7.960.731.870
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 4.000.000.000	\$ 4.400.000.000	\$ 4.800.000.000	\$ 5.200.000.000	\$ 5.800.000.000
Préstamos	\$ 1.100.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Venta de Activos Fijos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.924.217
Total Ingresos netos	\$ 1.500.000.000	\$ 5.457.257.835	\$ 7.291.160.232	\$ 9.251.456.274	\$ 11.341.666.673	\$ 13.764.656.086
EGRESOS						
Gastos Pre - Operativos	-\$ 3.500.000					
Compra de Activos Fijos	-\$ 39.242.165	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos Fijos	\$ 0	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000	\$ 342.000.000
Costos Variables	\$ 0	-\$ 1.140.000.000	-\$ 1.254.000.000	-\$ 1.368.000.000	-\$ 1.482.000.000	-\$ 1.653.000.000
Impuesto de Renta	\$ 0	-\$ 1.439.369.681	-\$ 1.598.976.035	-\$ 1.755.061.679	-\$ 1.912.206.881	-\$ 2.140.902.037
Obligaciones Financieras	\$ 0	-\$ 328.727.923	-\$ 328.727.923	-\$ 328.727.923	-\$ 328.727.923	-\$ 328.727.923
Arrendamiento Leasing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total Egresos	-\$ 42.742.165	-\$ 2.566.097.603	-\$ 2.839.703.957	-\$ 3.109.789.601	-\$ 3.380.934.804	-\$ 3.780.629.960
Total Flujo Neto Para Balance	\$ 1.457.257.835	\$ 2.891.160.232	\$ 4.451.456.274	\$ 6.141.666.673	\$ 7.960.731.870	\$ 9.984.026.126
Total Flujo De Caja Neto	-\$ 1.500.000.000	\$ 1.433.902.397	\$ 1.560.296.043	\$ 1.690.210.399	\$ 1.819.065.196	\$ 2.023.294.257

Fuente: Autores

4.1.6.4.8. Análisis Financiero

Con base a los resultados del flujo de caja se procede a determinar el TIR (tasa interna de retorno), en la cual se observó un posible resultado de viabilidad de 99,67% en la tasa interna de retorno, la cual nos indica que el proyecto cumple con las expectativas deseadas. Tabla 25.

Por medio de la formula se calcula el VPN (valor presente neto del proyecto en cada uno de los periodos anuales.

$$VPN = -C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

Tabla 25 Tasa Interna de Retorno

Cálculo de la TIR por aproximaciones sucesivas	TIR (%)	20,00%	← AQUÍ. Asuma valores y observe la convergencia de VPN			
	VPN (\$)	-\$ 1.500.000				
Flujo De Caja Neto	-\$ 1.500.000.000	\$ 1.433.902.397	\$ 1.560.296.043	\$ 1.690.210.399	\$ 1.819.065.196	\$ 2.023.294.257
Valores de la Ecuación VPN	-\$ 1.500.000.000	\$ 1.194.918.664	\$ 1.083.538.919	\$ 978.131.018	\$ 877.249.805	\$ 813.116.583
Cálculo de la TIR (%) con la función de excel	TIR (%)	99,67%				

Fuente: Autores

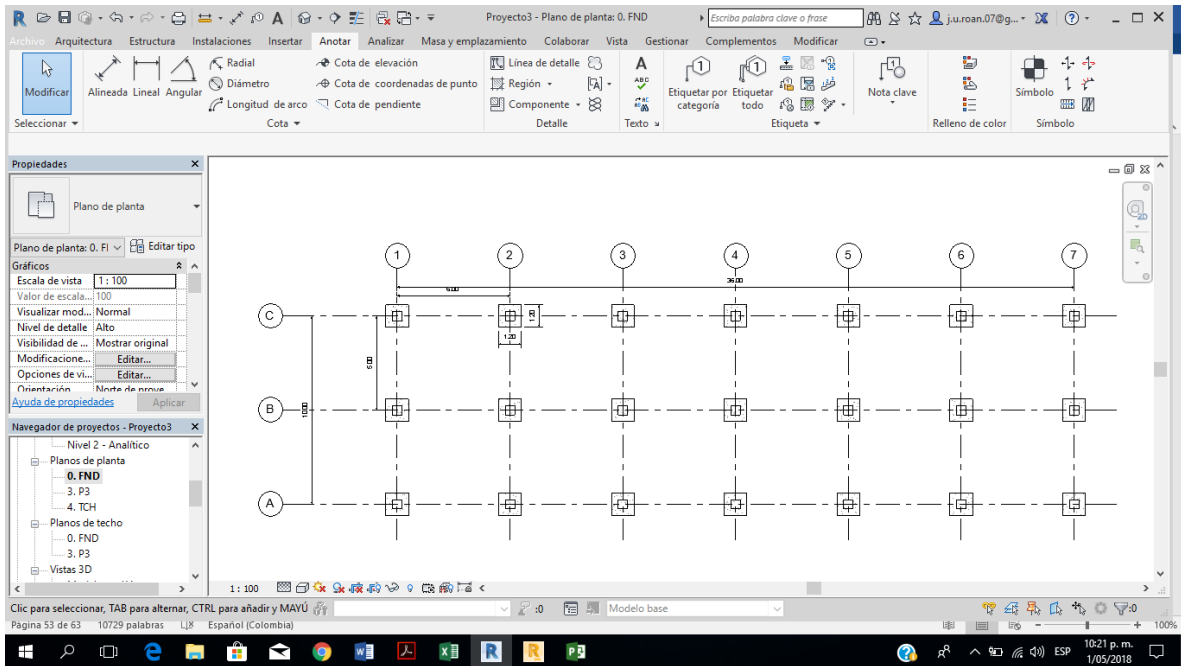
5. ANEXOS

Registro personas encuestadas

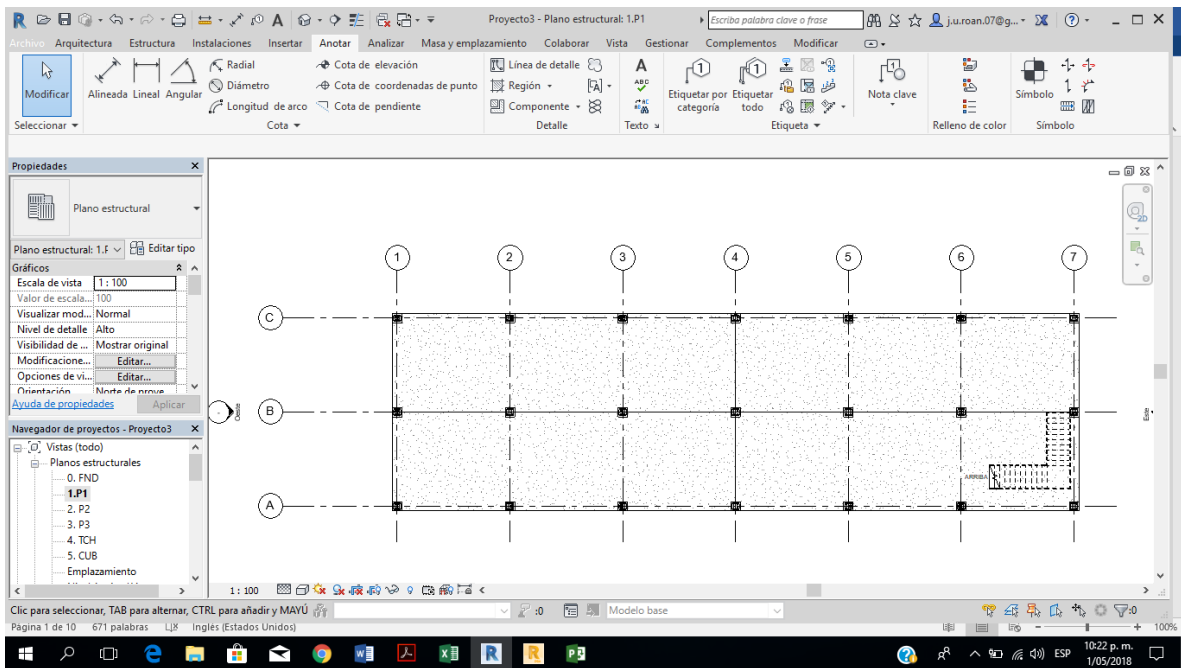
NOMBRE	PROFESIÓN O CARGO
EBER ALZATE DIAZ	INSPECTOR DE OBRA
Viviana Ruiz	Topógrafo
Edwin Alfonso espinosa Bernal	Auxiliar de ingeniería
Yesid Hernández	Ingeniero civil
Brandon García	Auxiliar de ingeniería
Jorge Luis Romero	Supervisor de Montajes y Obras hidromecánicas.
Armando Romero	Administrativo logístico
José Hernández	Inspector de obra
Andrés Romero	Inspector de Obra
Luis Miguel Salazar	Inspector de obra, interventor
Juan pablo Velandia	Interventoría
Jaim	Ingeniero civil
Sergio Aranda	Ingeniero Civil
Jeisson olivos	Residente de obra
Yessica Franco	Estudiante
Andrés Camilo	Estudiante
Oscar Jiménez	Ing. Civil
Juan Sebastián Morales Juyo	Ingeniero civil
Edgar Orlando Céspedes Lozano	Ing. Civil
YEISON CARDENAS	ING. CIVIL
Diego Alexander Riveros García	Inspector de obra
Camilo Higuera	Ingeniero civil
Juan Carlos Marroquín castro	Residente de obra
Diego Gantiva	Ingeniero civil
Yamile Lozano	inspector sst
Sebastián Trujillo	Diseñador de instalaciones hidrosanitarias
Luis silva	Ingeniero civil
Luisa Hernández	Arquitecta
Jenny silva	INGENIERIA CIVIL
Raúl González	Ingeniero Civil
Juan Pérez	Ingeniero Civil
Camilo Romero	Topógrafo
Miguel Ángel Romero	Arquitecto
Sara Muñoz	Arquitecta

Luis rubio	Ing. Civil
Lida Rocha	Administradora
GERHARDO ACEVEDO CABALLERO	ARQUITECTO
Fernanda Páez	ingeniero civil
Giovanni sierra oliveros	Ingeniero director de interventoría
Alejandra Rojas	Ingeniero Civil
Sara Clemencia Rodríguez Ruiz	Ingeniera civil
Luis Rodríguez	Ingeniero Civil
Miguel Bernal	Auxiliar de ingeniería
Santiago Móscate	Profesional en seguridad y salud ocupacional
Yeison Ortiz	Ingeniero Civil
Fabián Prada	Ingeniero Civil
José Vanegas	Maestro de construcción
Eliezer Rincón	Maestro de construcción
Hernán	Laboratorista de suelos
Freddy Morales	Arquitecto
Henry A Córdoba R	Ingeniero civil
Sebastián Mendoza	Ingeniero Civil
Jhon Sánchez	Ingeniero Civil
Andrea Sánchez	Arquitecta
María Camila arenas	Auxiliar de ingeniería
Sebastián palomino	Residente de obra
Rogelio Aguirre	Ingeniero civil
Nelson Cárdenas	Inspector de obra
Javier cruz	Coordinador de proyectos
Felipe Pinzón	Arquitecto
Alexander Figueroa	Ingeniero civil
Paola Triana	Ingeniero Civil
Luz Dary Torres	Ingeniería civil

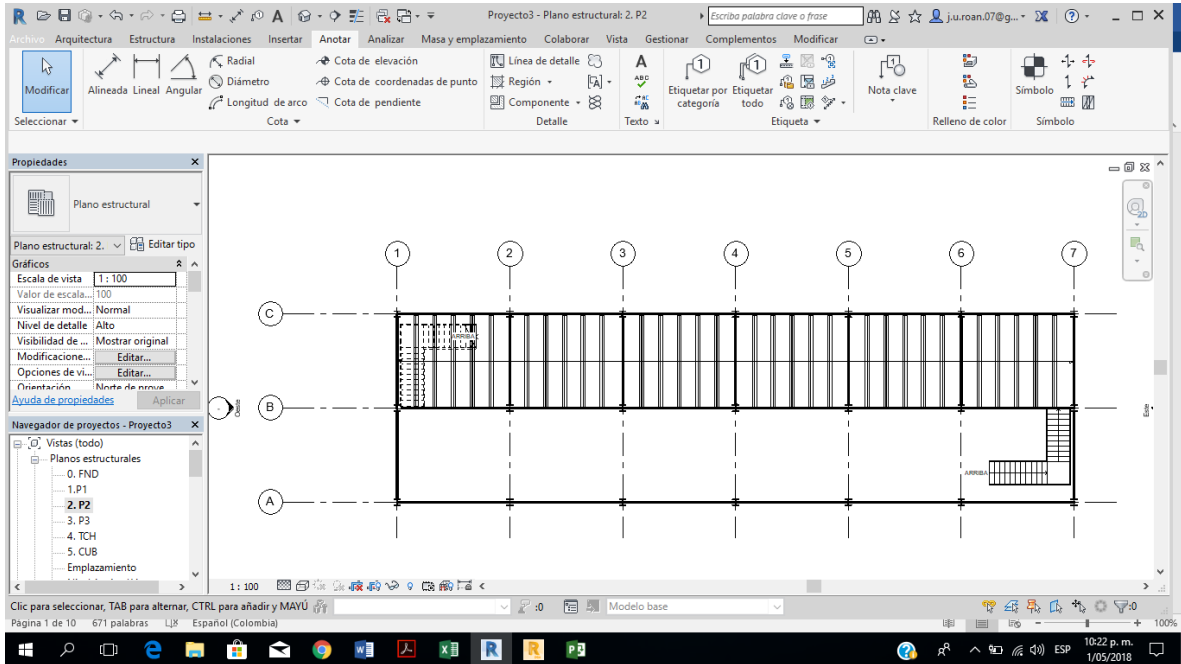
Planos



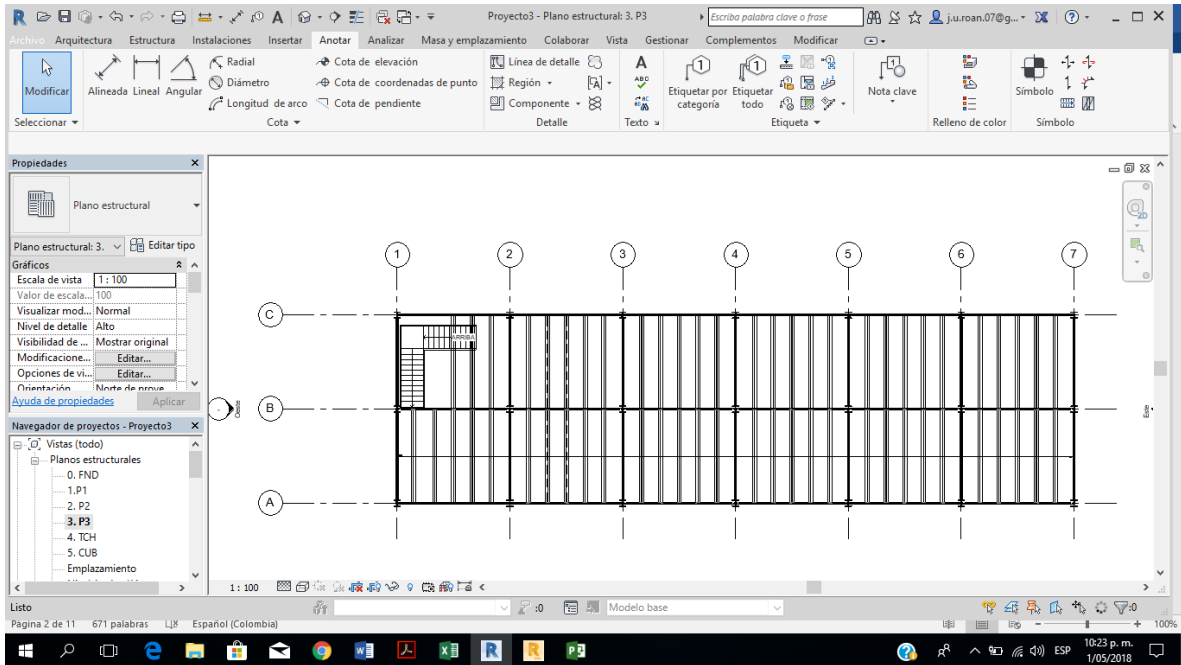
Fuente: Autores



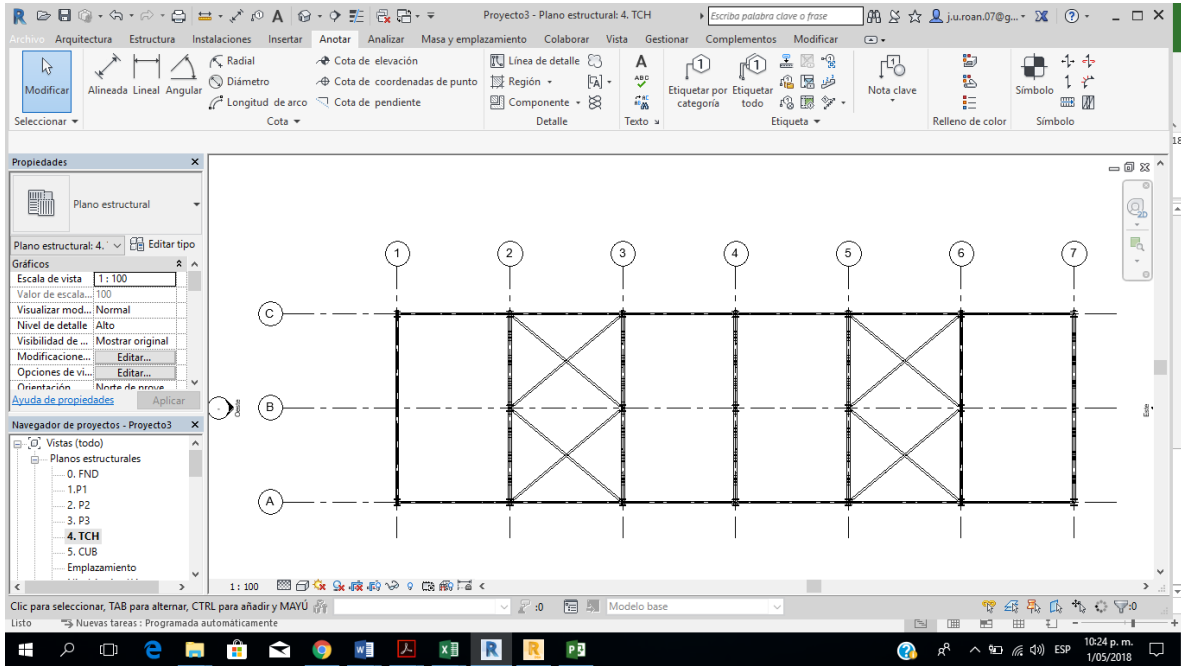
Fuente: Autores



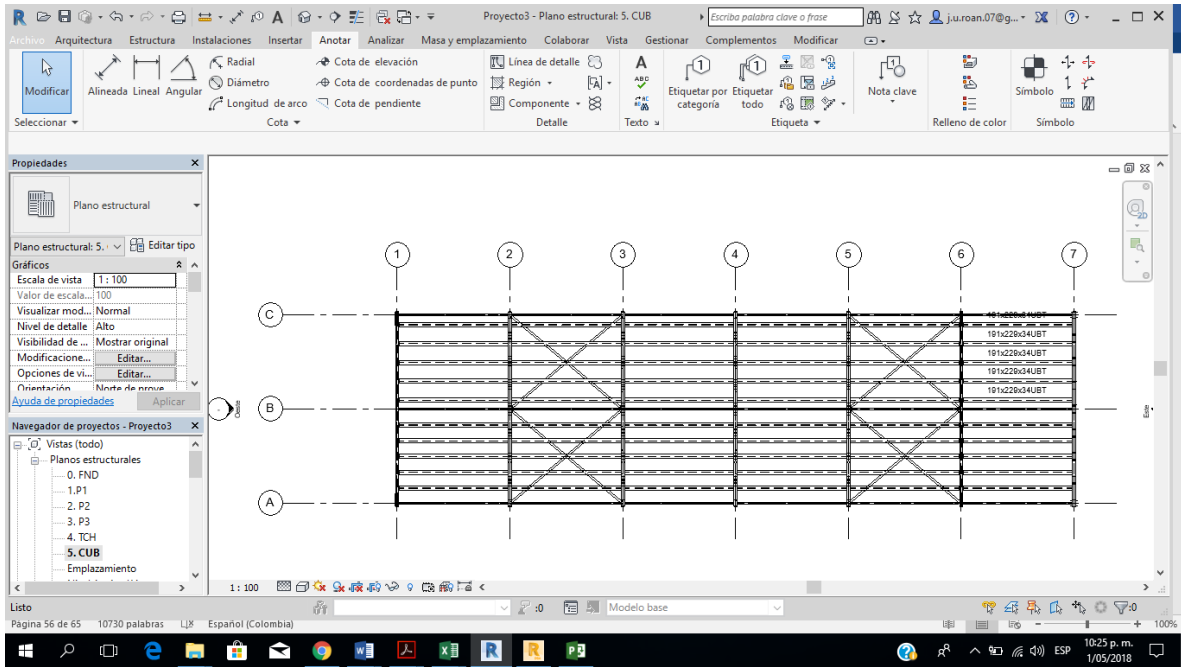
Fuente: Autores



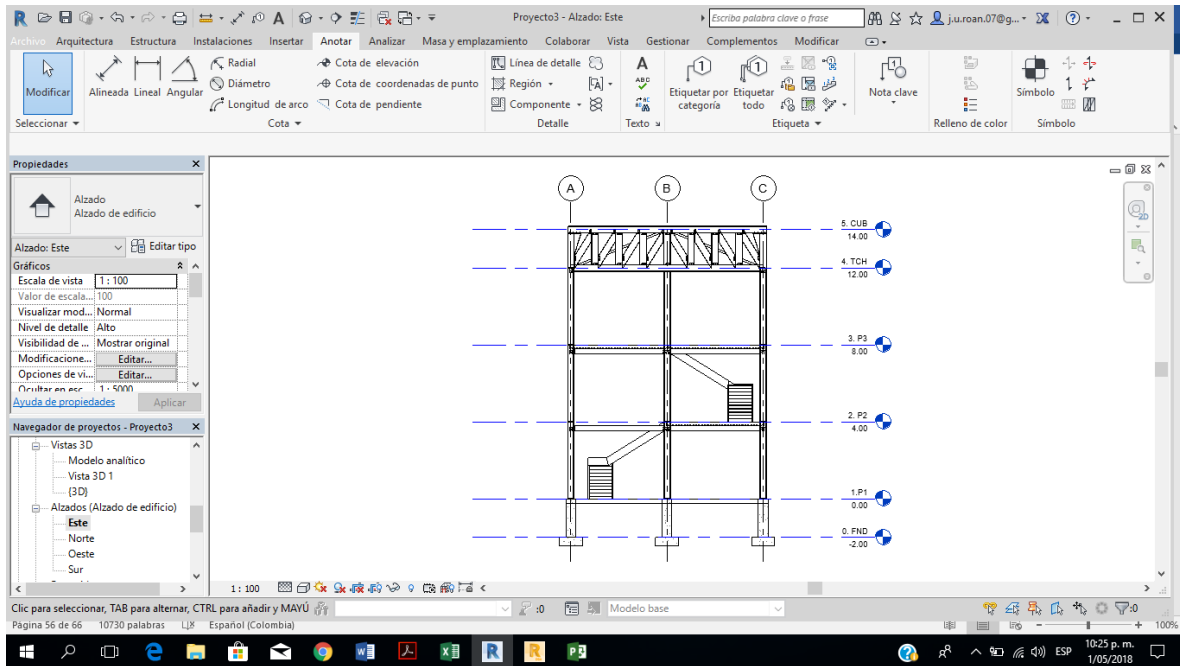
Fuente: Autores



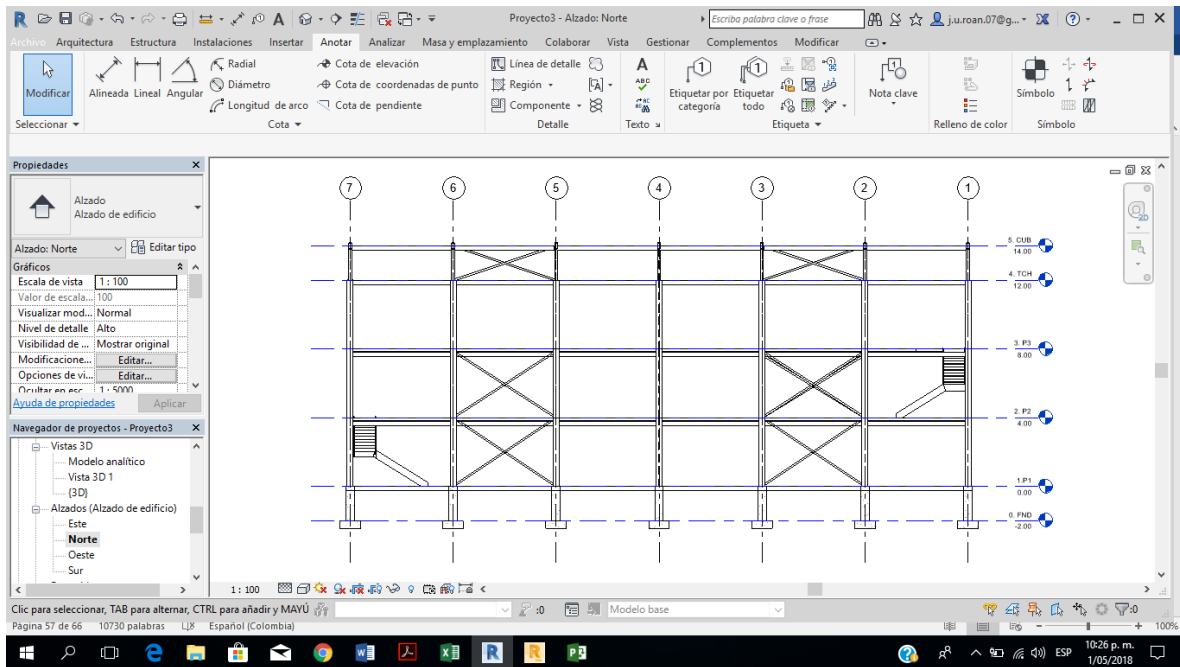
Fuente: Autores



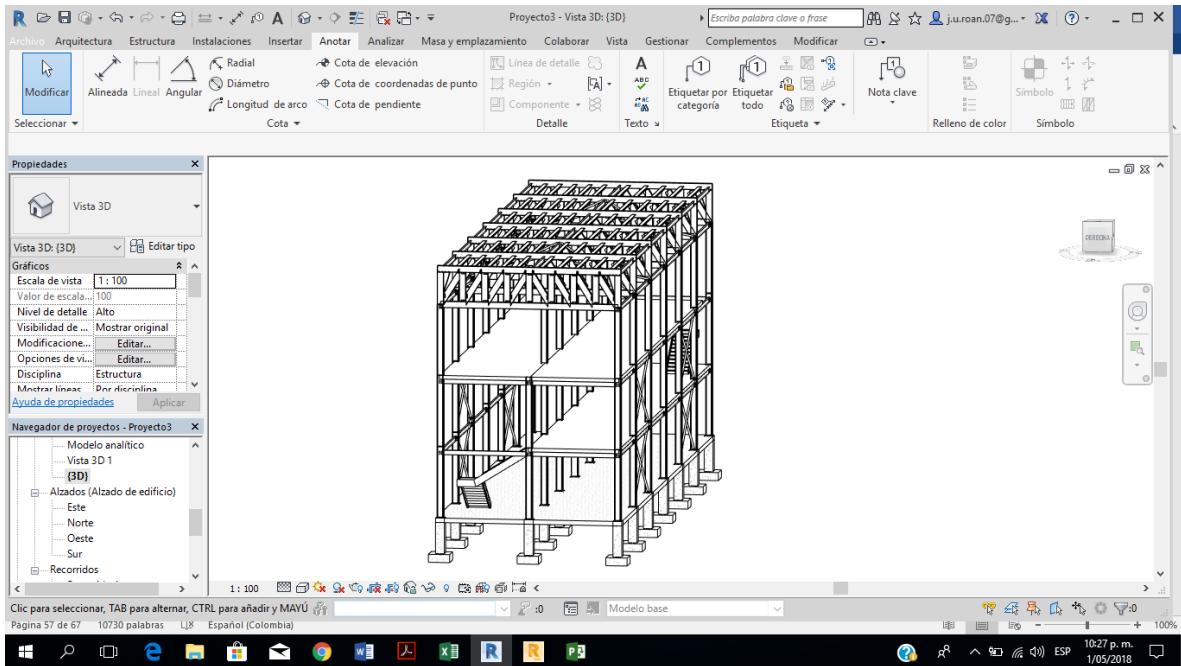
Fuente: Autores



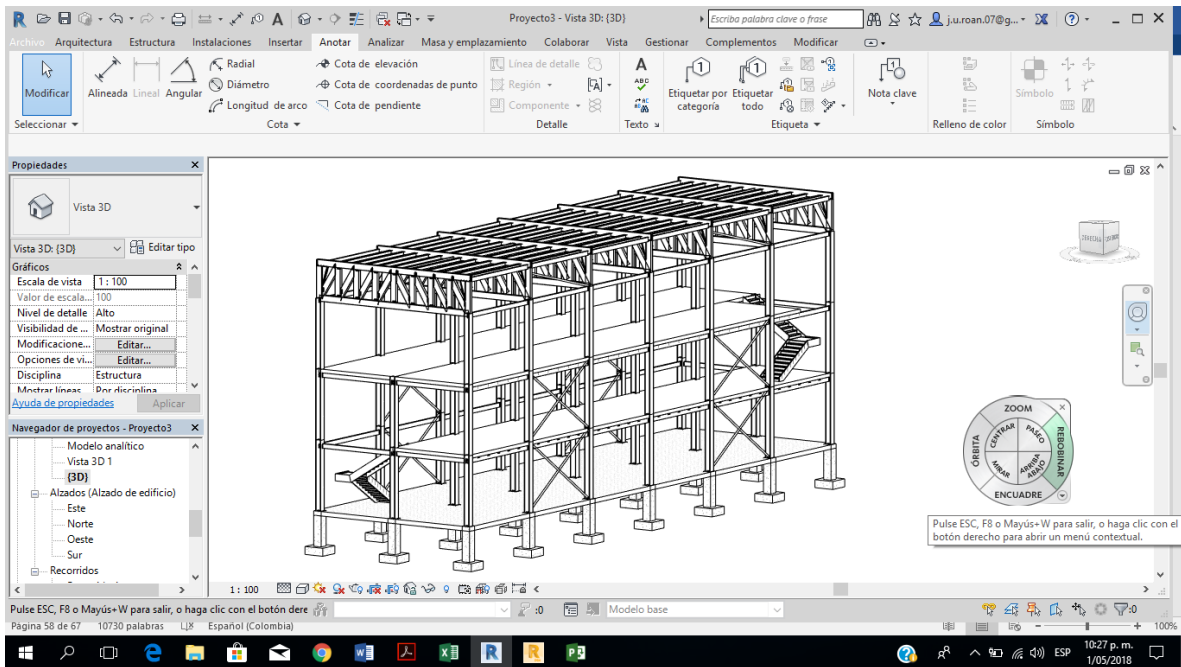
Fuente: Autores



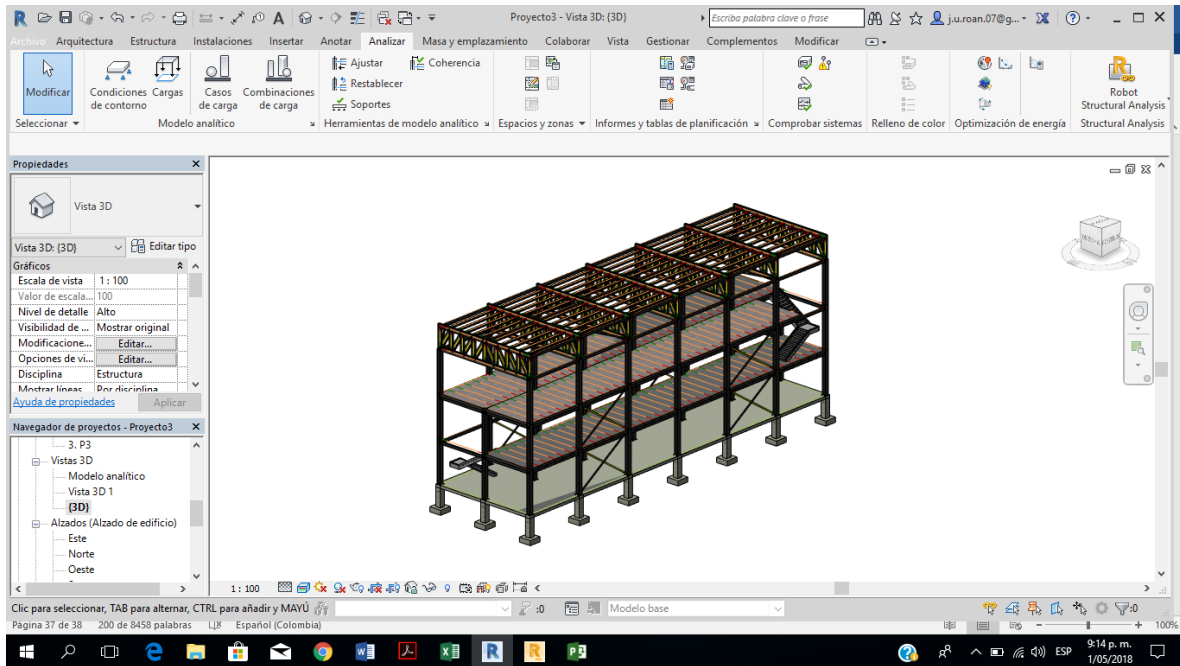
Fuente: Autores



Fuente: Autores



Fuente: Autores



Fuente: Autores

Memoria de cálculos Robot Structural Analysis

Project properties: **Structure**

Structure type: Shell

Structure gravity center coordinates:

$$X = 18.207 \text{ (m)}$$

$$Y = 5.351 \text{ (m)}$$

$$Z = 4.344 \text{ (m)}$$

Central moments of inertia of a structure:

$$I_x = 17272140.886 \text{ (kg*m}^2\text{)}$$

$$I_y = 81439435.083 \text{ (kg*m}^2\text{)}$$

$$I_z = 76468052.086 \text{ (kg*m}^2\text{)}$$

$$\text{Mass} = 629428.925 \text{ (kg)}$$

Structure description

Number of nodes: 1266

Number of bars: 476

Bar finite elements: 1216

Planar finite elements: 885

Volumetric finite elements: 0

No of static degr. of freedom: 7470

Cases: 35

Combinations: 0

Table of load cases / analysis types

Case 1	:	DL1
Analysis type:		Static - Linear
Case 2	:	LL1
Analysis type:		Static - Linear
Case 3	:	WIND1
Analysis type:		Static - Linear
Case 4	:	SNOW1
Analysis type:		Static - Linear
Case 5	:	LR1
Analysis type:		Static - Linear
Case 6	:	ACC1
Analysis type:		Static - Linear
Case 7	:	TEMP1
Analysis type:		Static - Linear
Case 8	:	SEIS1
Analysis type:		Static - Linear
Case 9	:	ULS
Analysis type:		
Case 10	:	ULS+
Analysis type:		
Case 11	:	ULS-
Analysis type:		
Case 12	:	SLS
Analysis type:		
Case 13	:	SLS+
Analysis type:		
Case 14	:	SLS-
Analysis type:		
Case 15	:	SLS:CHR
Analysis type:		

Case 16	:	SLS:CHR+
Analysis type:		
Case 17	:	SLS:CHR-
Analysis type:		
Case 18	:	SLS:FRE
Analysis type:		
Case 19	:	SLS:FRE+
Analysis type:		
Case 20	:	SLS:FRE-
Analysis type:		
Case 21	:	SLS:QPR
Analysis type:		
Case 22	:	SLS:QPR+
Analysis type:		
Case 23	:	SLS:QPR-
Analysis type:		
Case 24	:	ACC
Analysis type:		
Case 25	:	ACC+
Analysis type:		
Case 26	:	ACC-
Analysis type:		
Case 27	:	ACC:ACC
Analysis type:		
Case 28	:	ACC:ACC+
Analysis type:		
Case 29	:	ACC:ACC-
Analysis type:		
Case 30	:	ACC:SEI
Analysis type:		

Case 31 : ACC:SEI+
Analysis type:

Case 32 : ACC:SEI-
Analysis type:

Case 33 : FIRE
Analysis type:

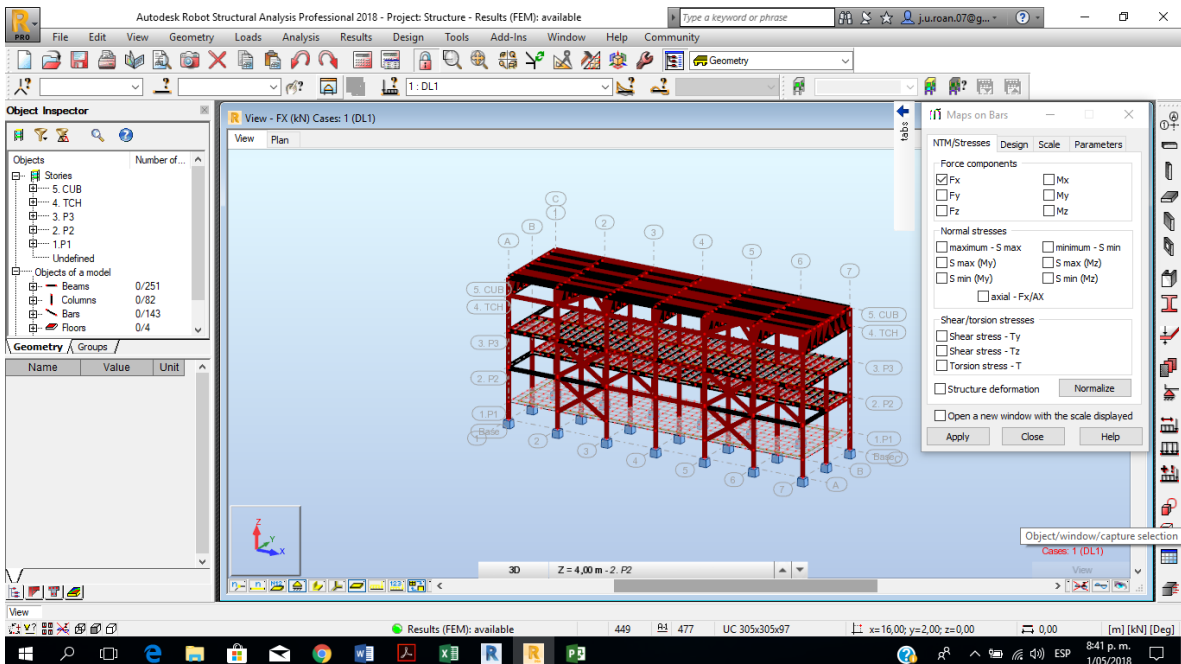
Case 34 : FIRE+
Analysis type:

Case 35 : FIRE-
Analysis type:

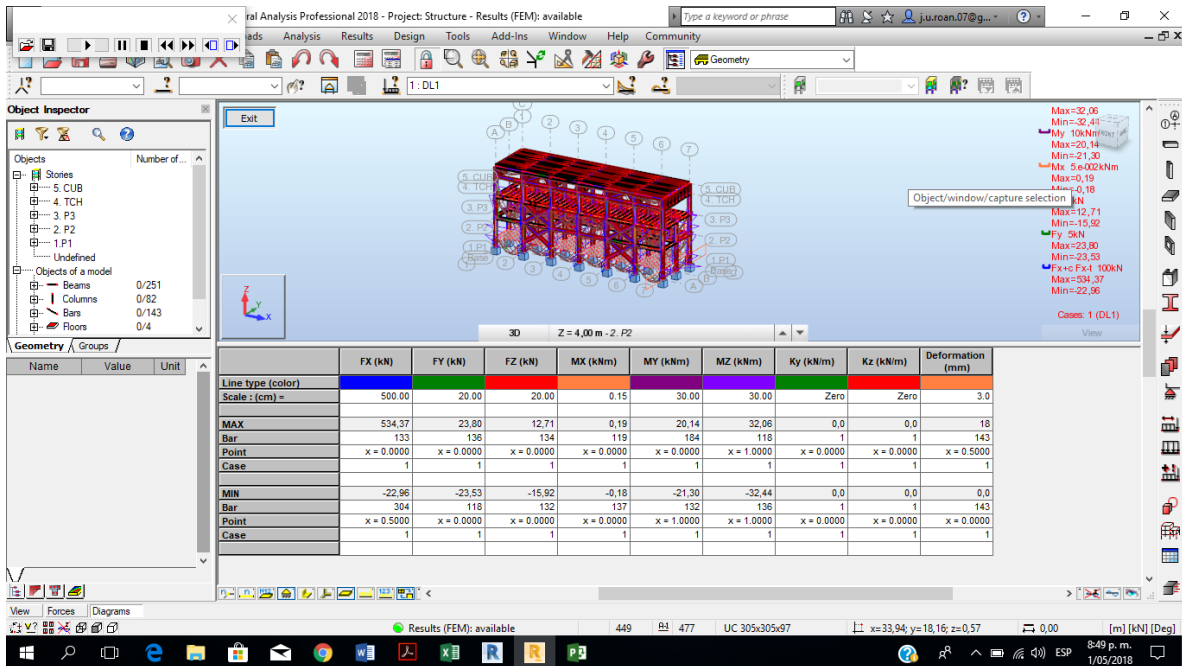
Tabla de propiedades de los elementos estructurales.

	Section name ▲	Bar list	AX (mm ²)	AY (mm ²)	AZ (mm ²)	IX (mm ⁴)	IY (mm ⁴)	IZ (mm ⁴)
	191x229x34UBT	65to94 198t	4280	0,0	0,0	185000	20390000	7260000
	HSS101.6X5.6	101to116 1	1581	791	791	3715102	1857551	1857551
	PEDESTAL 50X50	117to137	250000	208333	208333	878644298	520833333	520833333
	UB356x171x51	233to270 2	6490	3945	2596	238000	141400000	9680000
	UC356x368x129	35	16400	12891	3805	1530000	402500000	146100000
	W250X17.9	38to64 95to	2238	1077	1161	18769	21835507	917507
	WWF350x263	1to34 36 37	33600	28000	7000	15700000	712000000	286000000

Fuente: Autores



Fuente: Autores



Fuente: Autores

Cronograma de Actividades

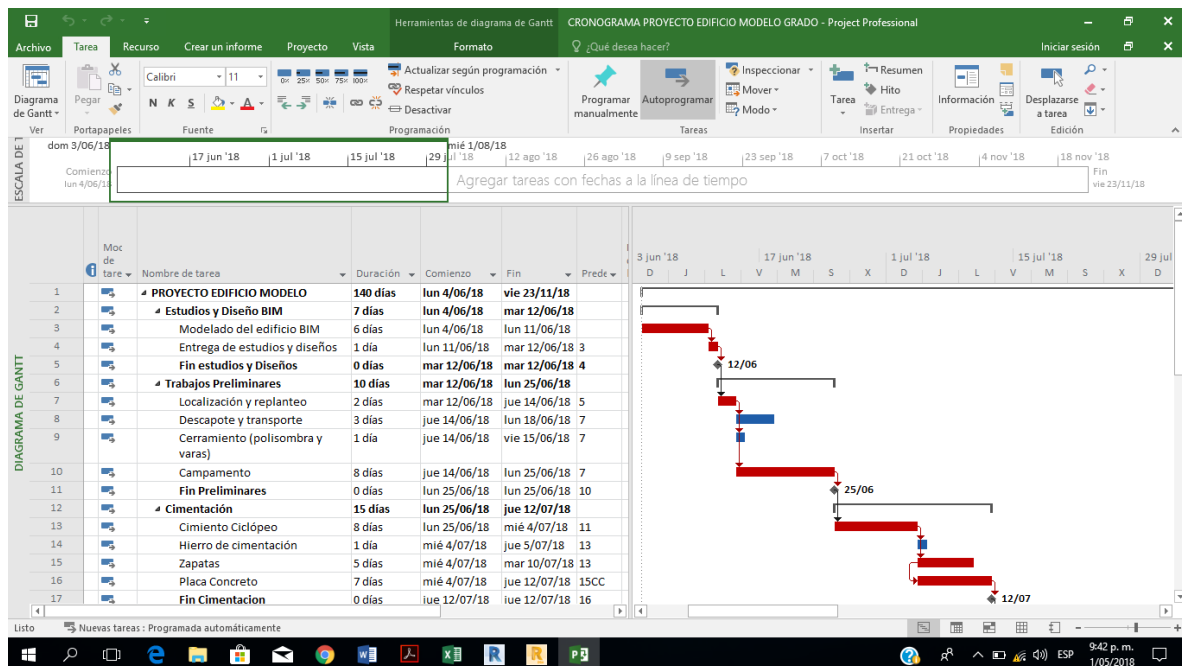
NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
PROYECTO EDIFICIO MODELO	140 días	lun 4/06/18	vie 23/11/18
ESTUDIOS Y DISEÑO BIM	7 días	lun 4/06/18	mar 12/06/18
Modelado del edificio BIM	6 días	lun 4/06/18	lun 11/06/18
Entrega de estudios y diseños	1 día	lun 11/06/18	mar 12/06/18
Fin estudios y Diseños	0 días	mar 12/06/18	mar 12/06/18
Trabajos Preliminares	10 días	mar 12/06/18	lun 25/06/18
Localización y replanteo	2 días	mar 12/06/18	jue 14/06/18
Descapote y transporte	3 días	jue 14/06/18	lun 18/06/18
Cerramiento (polisombra y varas)	1 día	jue 14/06/18	vie 15/06/18
Campamento	8 días	jue 14/06/18	lun 25/06/18

Fin Preliminares	0 días	lun 25/06/18	lun 25/06/18
Cimentación	15 días	lun 25/06/18	jue 12/07/18
Cimiento Ciclópeo	8 días	lun 25/06/18	mié 4/07/18
Hierro de cimentación	1 día	mié 4/07/18	jue 5/07/18
Zapatas	5 días	mié 4/07/18	mar 10/07/18
Placa Concreto	7 días	mié 4/07/18	jue 12/07/18
Fin Cimentación	0 días	jue 12/07/18	jue 12/07/18
Estructura	76 días	jue 12/07/18	lun 15/10/18
Suministro de perfiles laminados, Montaje de Columnas, incluye las conexiones estructurales metálicas	45 días	jue 12/07/18	jue 6/09/18
Suministro de perfiles laminados, Montaje de vigas, incluye las conexiones estructurales metálicas.	45 días	jue 12/07/18	jue 6/09/18
Suministro y montaje de perfiles tubulares redondos, incluye las conexiones estructurales metálicas.	8 días	jue 6/09/18	lun 17/09/18
Suministro y montaje de perfiles T viguetas para sistema estructural, incluye las conexiones estructurales metálicas.	8 días	lun 17/09/18	mié 26/09/18
Placa entrepiso	5 días	mié 26/09/18	mar 2/10/18
Hormigón entrepiso	5 días	mié 3/10/18	mar 9/10/18
Escalera industrial, incluye instalación y conexiones estructurales	5 días	mar 9/10/18	lun 15/10/18
Fin Estructura	0 días	lun 15/10/18	lun 15/10/18
Cubierta	15 días	lun 15/10/18	vie 2/11/18

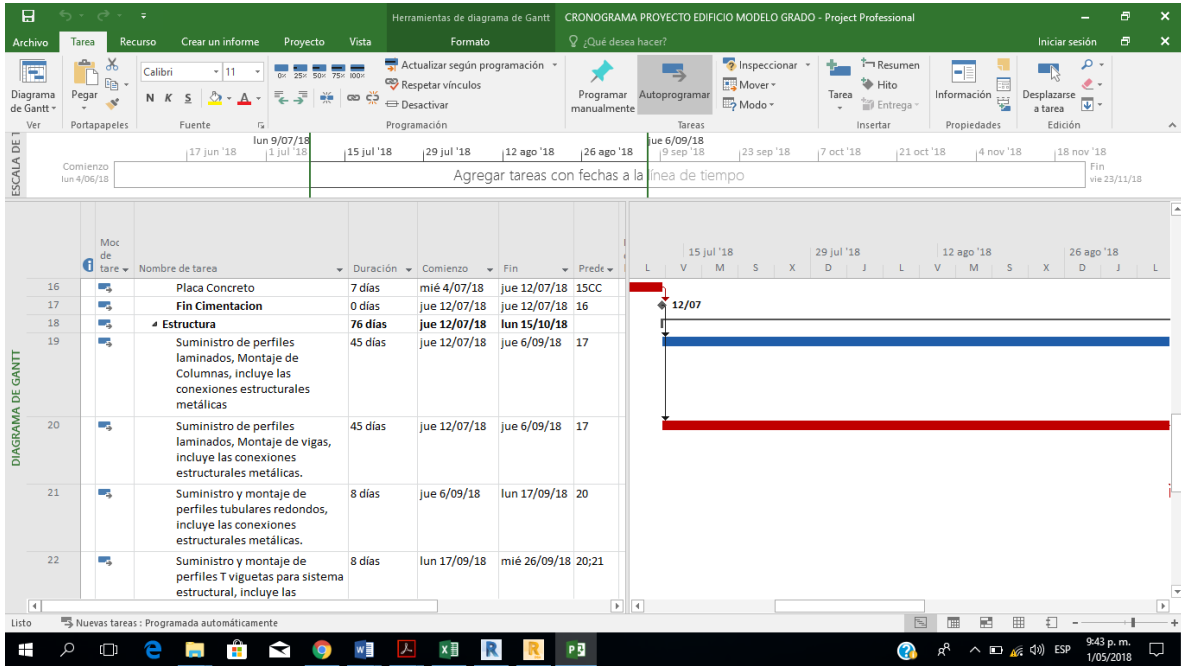
Estructura metálica para cubierta, incluye conexiones estructurales metálicas	15 días	lun 15/10/18	vie 2/11/18
Fin Cubierta	0 días	vie 2/11/18	vie 2/11/18
Acabados	17 días	vie 2/11/18	vie 23/11/18
Pintura Anticorrosivo	10 días	vie 2/11/18	jue 15/11/18
Pintura Protección Contra Fuego	7 días	jue 15/11/18	vie 23/11/18
Fin de Proyecto	0 días	vie 23/11/18	vie 23/11/18

Fuente: Autores

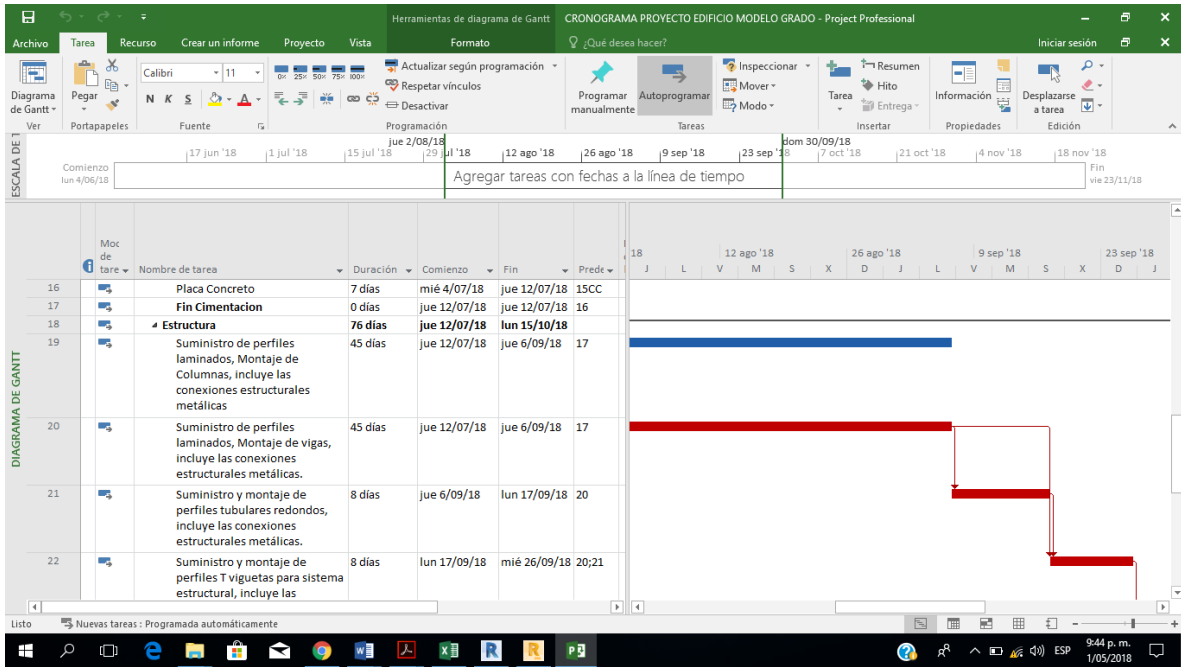
Diagrama de Gantt



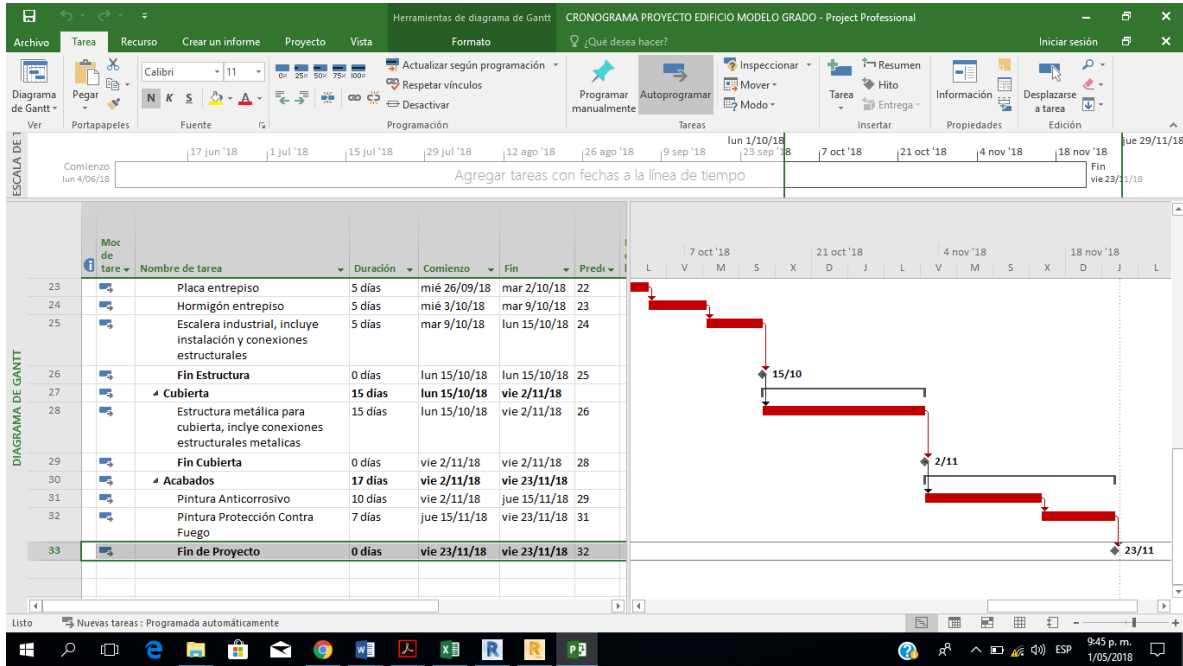
Fuente: Autores



Fuente: Autores



Fuente: Autores



Fuente: Autores

TABLA No. 3 AMORTIZACIÓN PRESTAMO BANCARIO MES VENCIDO

Amortización Préstamo Bancario Año 1												TOTALES	
Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Saldo Inicial	1.100.000.000	1.088.276.330	1.076.385.647	1.064.325.572	1.052.093.693	1.039.687.562	1.027.104.696	1.014.342.577	1.001.398.653	988.270.332	974.954.989	961.449.959	
Cuota periódica	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	328.727.923
Intereses	15.670.323	15.503.311	15.333.919	15.162.114	14.987.862	14.811.127	14.631.875	14.450.069	14.265.673	14.078.650	13.888.963	13.696.574	176.480.462
Aporte a Capital	11.723.670	11.890.683	12.060.074	12.231.879	12.406.132	12.582.866	12.762.118	12.943.924	13.128.320	13.315.343	13.505.030	13.697.419	152.247.460
Saldo deuda	1.088.276.330	1.076.385.647	1.064.325.572	1.052.093.693	1.039.687.562	1.027.104.696	1.014.342.577	1.001.398.653	988.270.332	974.954.989	961.449.959	947.752.540	
Amortización Préstamo Bancario Año 2												TOTALES	
Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Saldo Inicial	947.752.540	933.859.990	919.769.531	905.478.343	890.983.566	876.282.300	861.371.604	846.248.494	830.909.943	815.352.884	799.574.202	783.570.741	
Cuota periódica	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	328.727.923
Intereses	13.501.444	13.303.534	13.102.805	12.899.217	12.692.728	12.483.297	12.270.883	12.055.443	11.836.934	11.615.312	11.390.533	11.162.552	148.314.682
Aporte a Capital	13.892.549	14.090.459	14.291.188	14.494.777	14.701.266	14.910.696	15.123.110	15.338.550	15.557.060	15.778.682	16.003.461	16.231.442	180.413.240
Saldo deuda	933.859.990	919.769.531	905.478.343	890.983.566	876.282.300	861.371.604	846.248.494	830.909.943	815.352.884	799.574.202	783.570.741	767.339.299	
Amortización Préstamo Bancario Año 3												TOTALES	
Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Saldo Inicial	767.339.299	750.876.628	734.179.434	717.244.376	700.068.066	682.647.066	664.977.890	647.057.005	628.880.822	610.445.707	591.747.969	572.783.868	328.727.923
Cuota periódica	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994
Intereses	10.931.323	10.696.800	10.458.935	10.217.683	9.972.994	9.724.818	9.473.108	9.217.811	8.958.878	8.696.256	8.429.893	8.159.735	114.938.233
Aporte a Capital	16.462.671	16.697.194	16.935.058	17.176.311	17.421.000	17.669.175	17.920.886	18.176.182	18.435.116	18.697.738	18.964.101	19.234.259	213.789.690
Saldo deuda	750.876.628	734.179.434	717.244.376	700.068.066	682.647.066	664.977.890	647.057.005	628.880.822	610.445.707	591.747.969	572.783.868	553.549.610	
Amortización Préstamo Bancario Año 4												TOTALES	
Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Saldo Inicial	553.549.610	534.041.345	514.255.170	494.187.126	473.833.198	453.189.313	432.251.340	411.015.090	389.476.314	367.630.702	345.473.883	323.001.424	
Cuota periódica	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	328.727.923
Intereses	7.885.728	7.607.819	7.325.950	7.040.065	6.750.109	6.456.021	6.157.744	5.855.218	5.548.382	5.237.174	4.921.534	4.601.397	75.387.140
Aporte a Capital	19.508.265	19.786.175	20.068.044	20.353.928	20.643.885	20.937.973	21.236.250	21.538.776	21.845.612	22.156.819	22.472.460	22.792.597	253.340.782
Saldo deuda	534.041.345	514.255.170	494.187.126	473.833.198	453.189.313	432.251.340	411.015.090	389.476.314	367.630.702	345.473.883	323.001.424	300.208.827	
Amortización Préstamo Bancario Año 5												TOTALES	
Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Saldo Inicial	300.208.827	277.091.533	253.644.916	229.864.284	205.744.879	181.281.875	156.470.378	131.305.422	105.781.972	79.894.922	53.639.091	27.009.227	
Cuota periódica	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	27.393.994	328.727.923
Intereses	4.276.699	3.947.376	3.613.362	3.274.589	2.930.990	2.582.496	2.229.038	1.870.544	1.506.943	1.138.163	764.129	384.767	28.519.095
Aporte a Capital	23.117.294	23.446.617	23.780.632	24.119.405	24.463.004	24.811.498	25.164.956	25.523.450	25.887.050	26.255.831	26.629.865	27.009.227	300.208.827
Saldo deuda	277.091.533	253.644.916	229.864.284	205.744.879	181.281.875	156.470.378	131.305.422	105.781.972	79.894.922	53.639.091	27.009.227	0	

VALOR DEL PRESTAMO

Fuente: Autores

6. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																																
ACTIVIDADES/MESES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO											
	Numero de semanas				Numero de semanas				Numero de semanas				Numero de semanas				Numero de				Numero de				Numero de				Numero de				Numero de															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Organizar grupo de trabajo	■																																															
Seleccionar el tema de investigación		■																																														
Antecedentes y justificación		■	■																																													
Determinar la idea de negocio			■	■																																												
Metodología planteada				■																																												
Entrega del anteproyecto								■																																								
Respuesta del estado del anteproyecto								■																																								
Estudio del entorno económico								■																																								
Investigación estado del mercado								■																																								
Estudio de competencias del mercado								■																																								
Desarrollar el plan de negocios								■																																								
Estudio implementación de BIM								■																																								
Estudios financieros								■																																								
Formulación del proyecto								■																																								
Finalización del Plan de Negocios								■																																								
Realización de las encuestas								■																																								
Recopilación de datos								■																																								
Entrega del proyecto de grado								■																																								
Inscripción de la empresa en la cámara de comercio								■																																								

Fuente: Autores

7. PRODUCTOS A ENTREGAR

PRODUCTOS A ENTREGAR		
TIPO	Nombre del producto	Fecha de entrega
Documento	Plan de negocios de la empresa EMET S.A.S Construcciones	Mayo de 2018
Documento	Trabajo de Grado para optar por el título de ingeniero civil, en la modalidad de emprendimiento.	Mayo de 2018

Fuente: Autores

8. INSTALACIONES Y EQUIPO REQUERIDO

Para el desarrollo de la opción de grado en la modalidad de emprendimiento, no se consideran, instalaciones o equipos especiales, si cabe resaltar que fue necesaria y vital la utilización de los softwares: Revit, Robot Structural Analysis, Excel y Project, para el desarrollo correcto del trabajo de grado.

9. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GLOBAL DEL ANTEPROYECTO		
	INGRESOS	EGRESOS
Ingresos		
Auxilio o patrocinio para la elaboración del trabajo.	2,500.000	2,500.000
Recurso propio (s)	1,000.000	1,000.000
Egresos		
Recurso Humano –Honorarios y servicios personales-		
Equipo (Se debe especificar el tipo de equipo que se va a utilizar y detallar si es en arriendo, compra...)		
Materiales (pueden enlistarse por categoría, p.e. papelería, suministros, fotografías, etc...)		
Viajes (transporte)		
Pruebas de laboratorio		
Imprevistos		
Totales	3,500.000	3,500.000

10. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Mediante la socialización del proyecto de grado, en la cual se presentará el plan de negocios de la empresa, también por medio de la realización de folletos, pagina web y registro ante la Cámara de Comercio de Bogotá.

11.RECOMENDACIONES:

- La universidad debería impulsar la modalidad de emprendimiento de una mejor manea para generar una mejor cultura gerencial y auto gestión en los egresados, ya que muchos desconocen las capacidades que pueden alcanzar en un campo que se encuentra en un evidente atraso como es la construcción en Colombia como es la de otros países.

12. CONCLUSIONES:

- Durante el proceso de realización del proyecto se encontró que la metodología BIM, aunque es un gran avance en la construcción a nivel mundial en Colombia aún se encuentra muy limitada su implementación, la mayoría de los profesionales desconocen las ventajas y alcances que se pueden obtener con la metodología BIM.
- La modalidad de emprendimiento muestra las capacidades que se pueden adquirir en un campo laboral bastante amplio y en un mercado en el que faltan muchas variables por explorar en el campo de la construcción, pero pocos se atreven, ya que el mercado presenta muchas dificultades a la hora de formar una empresa.
- La metodología BIM es una herramienta que brinda muchas oportunidades nuevas de negocio, en un mercado que carece de innovación y de avances tecnológicos.

13. BIBLIOGRAFÍA

[1] ANDI, Comité Colombiano de Productores de Acero de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia: “informe del sector siderúrgico 2016”
<https://static1.squarespace.com/static/58595c69bebafb05b74e47b3/t/5964e35a9de4bb24909b2b19/1499784055188/Informe+del+sector+sideru%CC%81rgi+co+2016.pdf>

[2] Anna Kuznik, Amparo Hurtado, Anna Espinal, El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas, 2010
<http://www.raco.cat/index.php/MonTI/article/viewFile/301211/390681>
<https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculer.html>
<https://www.cccs.org.co/wp/2016/04/18/radicado-nuevo-proyecto-de-ley-que-fija-la-politica-nacional-de-construccion-sostenible/>

[3](ANDI, 2016) “Balance 2016 y Perspectivas 2017”
<http://www.andi.com.co/Documents/Documentos%202016/ANDI-Balance%202016-Perspectivas2017.pdf>

[4] ALACERO, Asociación Latinoamericana del Acero, “América latina en cifras 2016”
https://www.alacero.org/sites/default/files/publicacion/america_latina_en_cifras_2016_baja.pdf

- [5] Building Smart “¿Qué es BIM?” consultado en 2017
<https://www.buildingsmart.es/bim/qu%C3%A9-es/>
- [6] CAMACERO, Cámara colombiana del Acero, “Información Económica del Acero en Colombia” (2017).
<http://www.camacero.org/info-economica/>
- [7] CONSTRUDATA, “Estructuras metálicas” (2006)
<http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/r122introduccion/r122introduccion.asp>
- [8] (Carretero, 2008) La guía del emprendedor de la idea a la empresa 2008
<http://www.fundacionbancaja.es/archivos/publicaciones/libro.pdf>
- [9] (Carlos Vélez. 2004) “Ejecución de edificios en Acero estructural” de Universidad Nacional De Colombia Facultad De Arquitectura Escuela De Construcción, Medellín 2004
<http://www.bdigital.unal.edu.co/3609/1/8220216.2004.pdf>
- [10] CAMACOL, Cámara Colombiana de la Construcción, “Directorio de la industria de la construcción” (2017)
http://www.directoriocamacol.com/es/companies/search?utf8=%E2%9C%93&ext=estructuras+metalicas&search_type=advanced_search®ion_id=660&city_id=148635&commit=Buscar
- [11] CAMACOL, Cámara Colombiana de la Construcción, “Informe económico No.90 CONSTRUCCIÓN NO RESIDENCIAL Determinantes y perspectivas regionales” (2017)
http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%2090KOBVF%20%20%28ECH%29_0.pdf
- [12] (Coloma, 2008), “INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA BIM”, (2008) p10
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/12226/Introducción%20a%20la%20Tecnología%20BIM.pdf>
- [13] Ceyda Oner , 2010 Finance & Development
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2010/03/pdf/basics.pdf>
- [14] (Dolores Tirado Bennasar, 2008), “Conceptos económicos básicos”, (2008)

<http://www.uib.cat/depart/deaweb/webpersonal/dolorestirado/archivos/concp-3.pdf>

[15] Definición de Scott Kundel citada por Martha Formichella, 2002,
<http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/MonografiaVersionFinal.pdf>

[16] DANE, 2018, Producto Interno Bruto
https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf

[17] Economía colombiana, “Análisis de coyuntura”,2015
http://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/cief/Documents/INFORME_2015-2.pdf

[18] El Análisis de la Competencia y su efectiva respuesta Estratégica, Contribución de ACTION Internacional Querétaro)
http://www.graphia.com.mx/pdf/analisis_competencia.pdf

[19] Eloi Coloma Picó, 2008 “INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA BIM”
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/12226/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Tecnolog%C3%ADa%20BIM.pdf>

[20] Entorno BIM, “¿Que es BIM?”
<http://www.entornobim.org/entorno-bim/que-es-bim>

[21] <https://latinoamerica.autodesk.com/products/revit-family/overview>

[22] <https://www.graphisoft.es/archicad/>

[23] <https://www.allplan.com/es.html>

[24] <http://www.accasoftware.com/es/software-bim/>

[25] http://mprende.co/emprendimiento/marco-legal-para-la_pol%C3%ADtica-nacional-de-emprendimiento

[26] Manizales Manuel Fernando Salazar Alzate, 2017, Impacto económico del uso de bim en el desarrollo de proyectos de construcción en la ciudad de 2017
<http://www.bdigital.unal.edu.co/56964/13/manuelfernandosalazaralzate.2017.pdf>

[27] informe de oportunidades en el sector de la construcción el bim y las nuevas startups, col·legi d’aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d’edificació de barcelona, apabcn 2016
<https://www.apabcn.cat/documentacio/Borsa%20Treball/informe-opportunitades.pdf>

[28] Investigación: Laboratorio de Building Information Modeling (BIM) o BIM Big Room, Universidad de los Andes, 2018

<https://civil.uniandes.edu.co/Boletin/index.php/construccion/item/24-investigacion-laboratorio-de-building-information-modeling-bim-o-bim-big-room>

[29] (José A. Almoguera, 2006) “Plan de negocio”

http://www.diphuelva.es/portaIweb/zonas/59/Ficheros/Plan_de_negocio.Jos%C3%A9_A.Almoguera.pdf

[30] Juan Gabriel Ocampo Hurtado, la gerencia BIM como sistema de gestión para proyectos de construcción, 2014

<http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4868/5668>

[31] (Lupiáñez, Priede, López-Cózar, 2014): “El emprendimiento como motor del crecimiento económico”, Revista BICE N° 3048 (01-02-2014) pp 55-63.

http://www.revistasice.com/cachepdf/bice_3048_55_24385f894c3ef154d0382ebb24b0889d.pdf

[32] (Lesmes, 2016), director ejecutivo de la cámara Fedemetal de la ANDI, “El sector del acero en Colombia” Por: Daniel Fernando Polanía

<https://revistadelogistica.com/logistica/el-sector-del-acero-en-colombia/>

[33] Martha Formichella, 2002), EL CONCEPTO DE EMPRENDIMIENTO Y SU RELACION CON LA EDUCACIÓN, EL EMPLEO Y EL DESARROLLO LOCAL

<http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/MonografiaVersionFinal.pdf>

[34] (McGraw-Hill, 2018) la empresa y su organización,

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199359.pdf>

[35] (Oscar Castellanos, 2013), “Competitividad, apropiación y mecanismos para su fortalecimiento”.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/9092/1/COMPETITIVIDAD.pdf>

[36] (Pascual Parada, 2013) Análisis PESTEL, una herramienta de estrategia empresarial de estudio del entorno, 2013.

<http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/>

[26] Proyecto piloto de Análisis de Impacto Normativo - Estructuras Metálicas
http://www.mincit.gov.co/minindustria/loader.php?!Servicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=75683&name=Proyecto_piloto_de_Analisis_de_Impacto_Normativo_05-08-2015_Limpio.pdf&prefijo=file

[27] (Quintana A. B.) análisis del mercado dirección de marketing 2017
<http://www.camarafp.org/portal/index.php/empresas/documentos/07marketing/mar000/pdfli/478-mar000/download.html>

[28] (Sérvulo Anzola, 2003) “El impacto de la cultura emprendedora” 2003
<http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Portal%20Empresarial/u15.%20emprededurismo.pdf>

[29] STEVENSON H. H. 2000. Why the entrepreneurship has won! Disponible en www.usasbe.org/pdf/cwp-2000-stevenson.pdf

[30] Tipos de empresas en Colombia y su constitución JEISSON JULIAN SAAVEDRA GARCIA LINA MARCELA CARVAJAL GOMEZ, 2012,
<https://jeissonsaavedraelectronicengineer.files.wordpress.com/2012/10/clasificac3b3n-de-las-empresas.pdf>

[31] The five competitive forces that shape the strategy, Michael E Porter (2008). <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=34522>