

Facultad de Tecnología de la Construcción

# **“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO ESTADIO MUNICIPAL DE BEISBOL DE BOACO, DEPARTAMENTO DE BOACO”**

Monografía para optar al título de  
Ingeniero Civil

**Elaborado por:**

Br. Emilio Rafael González Machado  
Carnet: 2008-23304

**Tutor:**

Dr. Ing. Ricardo José Rivera Medina

31 de marzo de 2023  
Managua, Nicaragua

Managua 29 de marzo de 2023

MSc Ing. Miguel Fonseca Chávez

Decano

Facultad de Tecnología de la Construcción

Universidad Nacional de Ingeniería

Estimado Ing. Fonseca:

Por este medio le comunico que el bachiller Emilio Rafael González Machado ha desarrollado el tema monográfico titulado “Estudio de Prefactibilidad del Proyecto Estadio Municipal de Béisbol de Boaco, Departamento de Boaco”, el cual he revisado y recomiendo para su presentación ante el tribunal examinador que Ud. designe.

El trabajo cumple los requisitos para su presentación y defensa por parte del sustentante, se desarrolla adecuadamente conforme los objetivos planteados, tiene coherencia metodológica y establece conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos.

Sin más a que referirme y deseándole éxitos en su gestión le saludo.

---

Dr. Ricardo José Rivera Medina

Docente FTC

<b>Capítulo 1. Generalidades.</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivos Generales	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 Marco Teórico	6
1.5.1 Estadio o campo de béisbol	6
1.5.2 Proyecto	6
1.5.3 Estudio de prefactibilidad	7
1.5.4 Estudio de demanda	7
1.5.5 Estudio de Mercado	8
1.5.6 Oferta	12
1.5.7 Estrategia o estudio de comercialización	13
1.5.8 Fuentes de información primaria	13
1.5.9 Fuentes de información secundaria	14
1.5.10 Estudio técnico	14
1.5.11 Tamaño del proyecto	15
1.5.12 Localización del proyecto	15
1.5.13 Ingeniería del proyecto	16
1.5.14 Costo y presupuesto	17
1.5.15 Estudio socioeconómico	17
1.5.16 Evaluación financiera	17
1.6 Diseño metodológico	20
1.6.1 Recopilación bibliográfica	20
1.6.2 Análisis bibliográfico	20
1.6.3 Levantamiento de Datos de Campo	20

1.6.4 Procesamiento de la información	20
1.6.5 Elaboración del informe final	21
<b>Capítulo 2. Estudio de demanda</b>	<b>22</b>
2.1 Breve descripción del proyecto	22
2.2 Análisis de la demanda	22
2.2.1. Mercado Total del Proyecto	22
2.2.2 Población en la zona de influencia	22
2.2.3 Encuestas	24
2.2.4 Características económicas del municipio de Boaco	26
2.2.5 Resultados de la encuesta	28
2.2.6 Análisis del resultado de las encuestas	31
2.2.7 Otros servicios que ofertara el estadio	34
<b>Capítulo 3. Estudio técnico</b>	<b>36</b>
3.1 Generalidades	36
3.2 Localización del Proyecto	36
3.2.1 Micro localización del Proyecto	37
3.3 Tamaño del Proyecto	39
3.4 Ingeniería del Proyecto	40
3.4.1 Criterios de Diseño	40
3.4.2 Características Mecánicas de los Materiales	41
3.4.3 Equipos a utilizar en el proyecto	41
3.4.4 Proceso de Construcción de Obras Civiles	42
<b>Capítulo 4. Estudio financiero</b>	<b>60</b>
4.1 Inversión en el proyecto a precios financieros	60
4.1.1 Activos fijos	60
4.1.2 Activos intangibles o diferidos	61
4.1.3 Inversión total	62
4.2 Ingreso del proyecto a precios financieros	62

4.2.1 Ingreso por venta de entradas	62
4.2.2 Ingreso por alquiler de local	65
4.2.3 Ingreso por alquiler de espacio en vallas comerciales	66
4.2.4 Ingreso por alquiler de cabinas deportivas	66
4.2.5 Ingreso por alquiler de área en bardas principales	67
4.2.6 Ingreso por alquiler de área en bardas perimetral	67
4.2.7 Ingreso total	67
4.3 Costos de operación del proyecto a precios financieros	68
4.3.1 Gasto en personal	69
4.3.2 Gasto en materiales e insumos	70
4.3.3 Gasto en servicios básicos	70
4.3.4 Gasto en mantenimiento	71
4.3.5 Flujo en gastos de operación	71
4.4 Determinación de los precios sociales	72
4.5 Flujo de caja socio-económico	74
4.6 Evaluación socioeconómica del proyecto	75
4.6.1. Tasa Social de Descuento (TSD)	75
4.6.2 Valor Actual Neto Económico (VANE)	75
4.6.3 Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	75
<b>Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones</b>	76
5.1 Conclusiones	76
5.2 Recomendaciones	77
Referencias bibliográficas	78
Anexos	

## **Capítulo 1. Generalidades**

### **1.1 Introducción**

El deporte es parte de la cultura de los pueblos, desde la antigüedad ha jugado un papel muy importante en la vida y desarrollo del hombre, tanto así, que su práctica era de igual importancia que la formación intelectual ya que cultivaba en el deportista la disciplina, el desarrollo físico, la salud, el trabajo en equipo, la formación de unidad etc., valores de un gran nivel de trascendencia en el hombre y su desarrollo.

Nicaragua es un país muy rico en cultura, tradiciones y recursos naturales, también destacando en actividades físicas, tanto a nivel nacional como internacional, recientemente dio un enorme paso en cuanto a infraestructura deportiva, destacándose algunos complejos deportivos de importancia que fueron inaugurados hace pocos años, en ocasión de los juegos deportivos centroamericanos que se realizaron en 2017 en la capital.

Para tal efecto, fueron construidas y rehabilitadas las siguientes instalaciones deportivas: Estadio Nacional de Béisbol Denis Martínez, El Polideportivo Alexis Arguello, las piscinas olímpicas Michelle Richardson, y la remodelación del gimnasio Nicarao entre otras instalaciones, los cuales representan un significativo avance para el desarrollo del deporte en Nicaragua. (Espinoza, 2018).

Así mismo se está ejecutando el Plan Nacional de intervención de Infraestructuras deportivas, el cual está siendo financiado por la colaboración de 3 instituciones como son el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Lotería Nacional y el Instituto Nicaragüense de Deporte (IND). (IND, Informe 2022).

En este trabajo monográfico se plantea la realización de un estudio de prefactibilidad para el proyecto de construcción de un estadio municipal de béisbol en el municipio de Boaco, ubicado en el departamento de Boaco, para ver su viabilidad técnica y su factibilidad social y económica.

## 1.2 Antecedentes

A continuación, se resume, a partir de un estudio del arte, un detalle cronológico de proyectos de construcción de instalaciones deportivas, similares al tema monográfico a desarrollar. Esta información recopilada permitirá evaluar y analizar las experiencias previas obtenidas por otros formuladores de proyectos y servirán como documentos de apoyo para la toma de decisiones en el presente estudio de prefactibilidad. Esta ordenado de forma cronológica a partir de los últimos 5 años.

En octubre del año 2017, se concluyó la construcción del estadio nacional Denis Martínez. Dicha obra cuenta con una capacidad de 20,000 aficionados y certificación de la Mayor League Baseball de los Estados Unidos, esta construcción tuvo un costo de 35 millones de dólares.<sup>1</sup>

Actualmente se encuentra con un buen avance el proyecto “Mejoramiento de Infraestructura Estadio Independencia en Municipio de Estelí”, con el estado actual del proyecto, las instalaciones de las graderías de concreto tienen un avance del 80% con programación de finalización para enero 2022, en la losa #1 el armado de acero de refuerzo en losa 80%, continua la actividad de repello y fino en paredes internas que definen los diferentes ambientes. Ya está finalizada la instalación y prueba de tubería principal de distribución de sistema contra incendios. (Instituto Nicaragüense de Deportes, Informe de Infraestructura Deportiva Enero 2022)

El 12 de octubre 2021, se dio inicio al proyecto de rehabilitación total del estadio municipal de béisbol Ernesto Hooker, en el municipio de Puerto Cabezas, ubicado en la Región Atlántica de la Costa Caribe Norte, el proyecto tiene un plazo de ejecución de 150 días calendario. La inversión realizada ascendió a 13.8 millones de córdobas. (Instituto Nicaragüense de Deportes, Informe de Infraestructura Deportiva Enero 2022)

El 11 de octubre 2021, también se iniciaron las obras para el reemplazo del estadio de béisbol Roberto Clemente en la ciudad de Masaya. Esta instalación deportiva tendrá un costo de 600 millones de córdobas. El área del terreno del estadio es de 17,688.57

---

<sup>1</sup> <https://constructorameco.com/portfolio-item/estadio-nacional-de-beisbol-dennis-martinez>

m<sup>2</sup> y posee un diseño de 3 niveles de graderías, áreas comerciales y servicios sanitarios, el fin contractual es hasta el 1 de agosto 2023. (Instituto Nicaragüense de Deportes, Informe de Infraestructura Deportiva Enero 2022)

El 3 de noviembre 2021 dieron por iniciados los trabajos del nuevo estadio de béisbol de León, ubicado en la entrada a la ciudad de León, el nuevo estadio con un costo de 970 millones de córdobas, con un tiempo de ejecución de 24 meses ocupara un terreno de más de 77000 metros cuadrados, se utilizarán más de 40 mil toneladas de concreto estructural, más de 1200 toneladas de acero de refuerzo, contara con grama natural y sistema de riego, así como con sistema moderno de audio y pantalla, teniendo una capacidad para 7200 aficionados.<sup>2</sup>

Se documentan otros proyectos de construcción de instalaciones deportivas, pero se evaluó que las cinco anteriores están suficientemente documentadas y disponibles para ser empleados en el desarrollo y ejecución de este proyecto monográfico.

---

<sup>2</sup> <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:122392-inician-los-trabajos-de-construccion-del-nuevo-estadio-de-beisbol-de-leon>



### 1.3 Justificación

A continuación, se presentan, una serie de beneficios para la sociedad civil que justifican el desarrollo de este estudio.

- Son un elemento que impacta de forma visual a los habitantes de una comunidad y a los visitantes y representa un indicador de desarrollo económico y social.
- Estos escenarios tienen impactos sociales bastante amplios en los municipios, ya que disponer de ellos mejora la calidad de vida, fomentan el sentido de pertenencia y la salud de niños y adultos mayores y estimula el compañerismo.
- Permiten contratar mano calificada para construir estas obras civiles, tal como ocurre en los países de mayor desarrollo social y económico, de modo que no solo sean ventajosas en lo recreativo, también en lo turístico.
- Los parques y espacios deportivos de calidad definen, según su proximidad, el valor comercial de la zona donde se ubiquen. Por tal motivo, es recomendable desarrollarlos con ayuda de constructoras de obras civiles para impactar indirectamente en el valor de propiedad y en la economía local.
- Incentivan a que los ciudadanos se cuiden, además promueven la integración de la comunidad y el desarrollo de comercios locales y otros ámbitos sociales.
- Aumenta las posibilidades que brindan a los jóvenes de escasos recursos para superarse y contemplar un futuro posible como deportistas profesionales.

Según datos de la Asociación Nacional de Parques y Recreación (NRPA, por sus siglas en inglés), los menores que viven cerca de áreas deportivas tienen mayor actividad física y son menos propensos a desarrollar obesidad o adicciones.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivos Generales**

Realizar un estudio a nivel de prefactibilidad para la ejecución del proyecto “Estadio Municipal de Béisbol de Boaco”, ubicado en el municipio de Boaco, departamento de Boaco.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un estudio de demanda en el municipio de Boaco para conocer y cuantificar los beneficiarios directos e indirectos de este proyecto.
- Elaborar un estudio técnico con el fin de definir la localización, el tamaño y la ingeniería necesaria para la construcción de este proyecto.
- Elaborar un estudio social y económico con el objetivo de evaluar su viabilidad.

## 1.5 Marco Teórico

### 1.5.1 Estadio o Campo de Béisbol

Es el área donde se desarrolla un partido de béisbol. El infield comienza en el punto del home en el que los dos lados de 12 pulgadas se unen en ángulo recto, que está en una esquina de un cuadro de noventa pies de lado. A las otras tres esquinas del campo, en sentido inverso a las agujas del reloj, se les llama primera base, segunda base y tercera base. Tres losas cuadrangulares de lienzo de 15 pulgadas por lado marcan las tres bases. Estas tres bolsas junto con el home conforman las cuatro bases en las esquinas del infield.<sup>3</sup>

Figura.1: Vista en planta de un estadio de beisbol



Fuente: prodisa5.com

### 1.5.2 Proyecto

Un proyecto desde el punto de vista de la ingeniería civil es aquel que se propone la construcción de una obra de esta envergadura. Al igual que los de tipo arquitectónico, se caracterizan por un alto grado de complejidad, algo que queda de manifiesto desde su concepción. Entre algunos de los elementos que definen a estos proyectos están la simultaneidad, división por etapas, elevados costos de ejecución, diseño a largo plazo.

---

<sup>3</sup> <https://www.ecured.cu/campo-de-beisbol>

Un proyecto se puede clasificar de acuerdo a su fin, en un proyecto de inversión social, el cual es un proyecto que sigue el único fin de generar un impacto en el bienestar social. Generalmente en estos proyectos no se mide el retorno económico; es más importante medir la sostenibilidad futura del proyecto, es decir, si los beneficiarios pueden seguir generando beneficios a la sociedad, aun cuando acabe el periodo de ejecución del proyecto. (Formulación y Evaluación de Proyectos. Segunda Edición. Marcial Córdoba Padilla)

### **1.5.3 Estudio de prefactibilidad**

El estudio de prefactibilidad persigue disminuir los riesgos de la decisión, dicho de otra manera, busca mejorar la calidad de la información que tendrá a su disposición la autoridad que deberá decidir sobre la ejecución del proyecto. El equipo que prepare el proyecto a nivel de prefactibilidad, debe sin duda incluir a un economista, su mayor contribución estará en la definición del proyecto y de los subproyectos que lo componen y en aportar juicios y herramientas que permitan la mejor selección de tecnologías de proceso, localización, tamaño, financiamiento y oportunidad de efectuar el proyecto de inversión.

La formulación y evaluación de proyectos contempla tres estudios principales: estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero del proyecto. Los fundamentos teóricos de estas metodologías, así como sus contenidos básicos se describen a continuación.

### **1.5.4 Estudio de Demanda**

Es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto o servicio del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda de un producto o servicio depende del precio que se le asigne, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios y de las preferencias del consumidor.

### **Situación futura de la demanda**

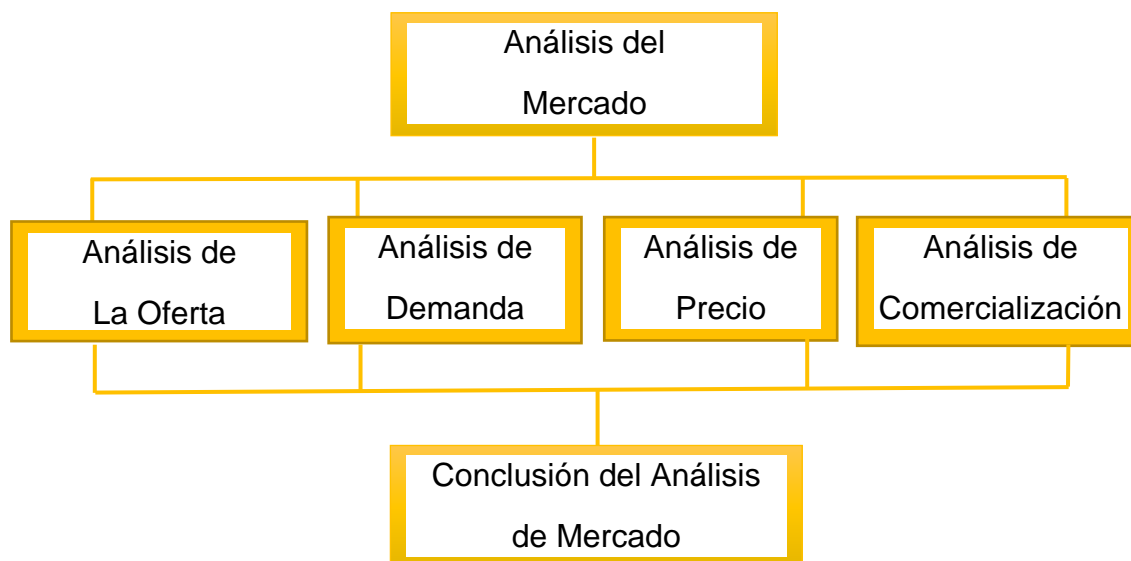
Para realizar esto hay que seguir los siguientes pasos:

- Proyectar estadísticamente la tendencia histórica
- Considerar los condicionantes de la demanda futura, como pueden ser: el aumento, disminución y cambios en la distribución de la población, cambios en el nivel del precio, cambios en la preferencia de los consumidores, la aparición de productos sustitutos o los cambios en la evolución y crecimiento del sistema económico.
- Por último para obtener la demanda futura del bien o servicio hay que proyectar la demanda ajustada con los factores anteriores.

#### **1.5.5 Estudio de mercado.**

El propósito de analizar el contexto del mercado es para dar una idea al dueño del proyecto o institución que realizara la inversión, sobre el posible comportamiento de las variables y su grado de incertidumbre, pero siempre desde el punto de vista costo/beneficio que cada una de estas variables pudiesen tener sobre la rentabilidad del proyecto.

Figura.2. Estructura del Análisis de Mercado



Fuente. Evaluación de Proyectos 7ma Edición. Urbina G.B.

Este comprende la existencia de una necesidad insatisfecha; establecer la cantidad de bienes o servicios provenientes del posible proyecto y que la comunidad estaría dispuesta adquirir a determinados precios o tarifas, e identificar los medios por el cual la oferta (productor) y la demanda (usuarios) logran conectarse.

El estudio de mercado para un proyecto puede presentar un conjunto de rasgos que es necesario tener presente para poder participar en él, y con un buen conocimiento, incidir de manera tal que los inversionistas no pierdan esfuerzos ni recursos.

Los proyectos públicos tienen finalidad de alcanzar un impacto positivo sobre la calidad de vida de la población, el cual no necesariamente se expresa en dinero. Siendo algunos promotores de estos proyectos el estado, organismos multilaterales, entre otras.

#### 1.5.5.1 Análisis de la situación actual

El objetivo es identificar y diagnosticar de la mejor manera las necesidades de la población. Se entiende por diagnóstico de la situación actual, la descripción de lo que sucede al momento de iniciar el estudio en un área determinada. Con este análisis se comprueba el problema y con estos resultados se cuantifica y dimensiona el mismo, además se formulan las posibles alternativas de solución.

#### 1.5.5.2 Definición del área de estudio o área de referencia.

Se identifican los límites de referencia donde el problema afecta directa o indirectamente. Es decir, el área de estudio es aquella zona geográfica que sirve de referencia para contextualizar el problema, entregar los límites para el análisis y facilitar su ejecución.

#### 1.5.5.3 Análisis y estimación de la población.

a) Análisis de la población: Consiste en identificar, caracterizar y cuantificar la población carente actual, delimitarla en una referencia geográfica, estimar su evolución para los próximos años y definir, en calidad y cantidad, los bienes o servicios necesarios para atenderla.

#### **El análisis de la población se hace mediante:**

- **Censo poblacional:** Es un conjunto de operaciones, que consisten en reunir, elaborar y publicar datos demográficos, económicos y sociales, correspondiente a todos los habitantes de un país o territorio, referidos a un momento determinado o a ciertos periodos dados.
- **Encuestas:** Es un estudio observacional en el que se busca recaudar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno, ni controlar el proceso que está en observación.

b) **Estimación de la población:** Para estimar la cantidad de una población a un tiempo determinado en el futuro, se toman en cuenta dos factores: los instrumentos de cálculos a utilizar y la vida útil del proyecto, tomando en cuenta elementos que puedan

inducir un aumento o disminución de la población, se utilizará la siguiente fórmula para obtener la estimación de la población.

$$P_n = P_0(1 + r)^n$$

*Ecuación 1*

$P_n$  = Población final/diseño después de  $n$  años

$P_0$  = Población inicial

$r$  = Taza de crecimiento poblacional

$n$  = Número de años de vida útil del proyecto

#### 1.5.5.4 Determinación de la demanda.

La determinación de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia de individuos, dentro de una unidad geográfica, que consumen o tienen la necesidad de consumir un bien o servicio. La demanda es una función que relaciona los hábitos de consumo, costumbres, ingreso de las personas y los precios de los bienes y servicios.

Se refiere a los aspectos relacionados con la necesidad o demanda del servicio. Se estudian y desarrollan los siguientes ítems:

- **Evaluación histórica:** Recopilar información que muestre el comportamiento histórico de la demanda de obras de infraestructura deportiva a nivel municipal y nacional.
- **Situación Actual:** Analizar si hay variación entre la situación actual y el pasado; si es así identificar las causas.
- **Factores Determinantes:** Evaluar si existe o no desviación entre el comportamiento pasado y presente de la demanda “deberán identificarse plenamente de los factores determinantes de la tendencia”.
- **Proyecciones:** El periodo proyectado no debe ser prolongado, sobre todo si las variables exógenas o endógenas son muy propensas al cambio. Se puede



proyectar en base a cifras históricas o en base a indicadores claves de la forma de la demanda.

$$Demanda = P_{diseño} \times consumo \text{ per cápita}$$

*Ecuación 2*

### **1.5.6 Oferta**

La oferta es la cantidad de productos o servicios ofrecidos por una empresa, mismos que se ponen en el mercado, para la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Los factores que afectan directamente la cantidad de servicios ofertados en el mercado son:

- Número de oferentes
- Ubicación geográfica
- Volúmenes ofertados
- Capacidad de producción de los servicios
- Tecnología en procesos de producción

En un proyecto de inversión es necesario saber si ya existen empresas que están fabricando u ofreciendo el producto o servicio que se intenta vender, por lo que se hace necesario un estudio de las empresas que actualmente ofrecen el producto o servicio en el mercado, eso permite cuantificar cuantos oferentes se encuentra proporcionando los productos o servicios a la demanda.

#### **1.5.6.1 Determinación de la oferta.**

La determinación de la oferta tiene por objeto comprobar la existencia de un bien o servicio y cuantificar las capacidades de entrega del mismo dentro de la unidad geográfica de estudio, de acuerdo a las normas y estándares estipuladas por la autoridad que corresponda.

### 1.5.6.2 Calculo del Déficit de oferta.

Se define como la cuantificación de una necesidad no atendida, la cual está dada por la diferencia entre la oferta existente y la demanda por el producto o servicio.

$$\text{Déficit de Oferta} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

*Ecuación 3*

### 1.5.7 Estrategia o estudio de comercialización

La comercialización es el conjunto de actividades relacionadas entre sí para cumplir los objetivos de determinada empresa, el objetivo principal es hacer llegar los bienes o servicios desde el productor hasta el consumidor.

La estrategia comercial que se defina para el proyecto debe basarse en 4 decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja del proyecto. Tales decisiones se refieren al producto, al precio a la promoción y a la distribución. Así, por ejemplo, el precio que se defina, la promoción elegida y los canales de distribución seleccionados dependerán directamente de las características del producto.

### 1.5.8 Fuentes de Información Primaria

Son las que están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que, para obtener información de él, es necesario entrar en contacto directo, esta se puede hacer en tres formas:

- Método de observación que consiste en acudir donde está el usuario y observar su conducta. Este método se aplica normalmente a tiendas de todo tipo, no es muy recomendable como método, pues no permite investigar los motivos reales de la conducta.
- Método de experimentación. Aquí el investigador obtiene información directa del usuario, aplicando y observando cambios de conducta. Por ejemplo, se cambia el envase de un producto y se observa si por ese hecho el producto tiende a consumirse más o menos.

- Aplicación de un cuestionario al usuario. Si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es determinar que le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

### **1.5.9 Fuentes de Información Secundaria**

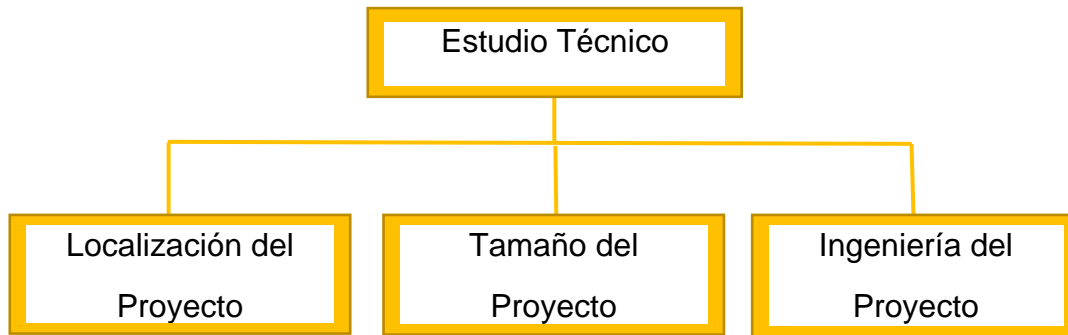
Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras. Entre las razones que justifican su uso se pueden citar las siguientes:

- Pueden solucionar el problema sin necesidad de que se obtenga información de fuentes primarias.
- Sus costos de búsqueda son muy bajos en comparación con el uso de fuentes primarias.
- Aunque no resuelven el problema ayudan a formular una hipótesis sobre la solución y contribuir a la planeación de recolección de datos de fuentes primarias.

### **1.5.10 Estudio Técnico**

El propósito del estudio técnico es el demostrar la viabilidad técnica del proyecto, de manera que justifique la alternativa que mejor se adapte a los criterios de optimización. En el estudio técnico se determina el tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridas.

Figura.3 Componentes del estudio técnico



Fuente: Elaboración propia

### **1.5.11 Tamaño del proyecto.**

Técnicamente el tamaño de un proyecto es la capacidad máxima de unidades en bienes y servicios que den unas instalaciones o unidades productivas por unidad de tiempo. Los tamaños están condicionados por los factores determinantes como demanda, insumos y estacionalidad, y por factores condicionantes tales como: tecnología, localización, aspectos financieros y recursos humanos.

Este proyecto conlleva una combinación de dos factores muy importantes que determinaron su tamaño, uno de ellos es de tipo condicionante: la localización y el otro factor es determinante (la demanda).

### **1.5.12 Localización del proyecto.**

El estudio de localización tiene como propósito seleccionar la ubicación más conveniente (técnica y económica), para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas posibles produzca el mayor nivel de beneficio para su construcción y los beneficiarios del mismo. Se utilizará el método de Puntos Ponderados, o en su defecto un análisis de localización. Este método, consiste en asignar valores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios.

**a) Macro Localización:** También llamada macro zona, tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto, determinando sus características físicas e indicadores socioeconómicos más relevantes. Estos indicadores y características son: Energía eléctrica, combustible, agua, mercado, transporte, facilidades de distribución, comunicaciones, condiciones de vida, leyes y reglamentos, clima, acciones para evitar la contaminación del medio ambiente, apoyo, actitud de la comunidad, condiciones sociales y culturales, etc.

**b) Micro Localización:** Es el estudio que se realiza con el propósito de ubicar el lugar exacto para instalar el proyecto, siendo este sitio el que permite cumplir con los objetivos de lograr los más bajos costos de ejecución del proyecto.

### **1.5.13 Ingeniería del proyecto.**

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria; se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

Se refiere principalmente definir las especificaciones técnicas, cronogramas de ejecución, planos topográficos, suelos, costos unitarios y presupuesto. Se debe considerar las áreas o espacios donde se realizarán las obras principales y la infraestructura complementaria.

La ingeniería del proyecto, considerada como parte del análisis o estudio técnico, contribuirá a proporcionar en mayor detalle la información sobre los costos, y por consiguiente, a brindar más elementos de juicio a la hora de analizar alternativas financieras y económicas.

Son componentes:

- Elección de la alternativa.

- Proceso de ejecución del proyecto.
- Actividades del proyecto a ejecutar.
- Costo y alcance del proyecto.

#### 1.5.14 Costo y presupuesto

En esta unidad se detalla costos de materiales, mano de obra, para la ejecución del proyecto “Estadio Municipal de Béisbol de Boaco”

#### 1.5.15 Estudio socioeconómico

Para obtener un óptimo desarrollo del proyecto, es necesario realizar un estudio socio-económico que permita conocer las necesidades básicas y situación actual de la población en esta comunidad. Esta información se basará en fuentes del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), así como de fuentes gubernamentales editadas por el Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE)

#### 1.5.16 Evaluación Financiera.

La evaluación financiera es el nivel de factibilidad que permite decidir si la alternativa de inversión propuesta con el proyecto es más rentable con respecto a otra alternativa u otras alternativas de inversión. Los métodos de evaluación financiera más aceptable y de mayor uso son:

**a) Valor Actual Neto Económico (VANE):** Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos desconectados a la inversión inicial o es la suma de los flujos desconectados en el presente menos la inversión inicial y desembolsos.

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^N \frac{FNE_n}{(1+r)^n} \quad \text{Ecuación 4}$$

Dónde:

VANE: Es el valor actual neto económico

$i$ : Es la inversión

$FNE_n$ : Es el flujo de caja de efectivo para el año  $n$

$N$ : Es el número de años de la inversión

$r$ : Es la tasa social de descuento.

Cuadro 1: Valoración del valor actual neto

Resultado	Significado	Decisión
$VANE=0$	Los ingresos y egresos del proyecto son iguales, no hay ganancia ni pérdida.	Indiferente
$VANE>0$	Los ingresos son mayores que los egresos del proyecto, hay ganancia	Realizar el proyecto
$VANE<0$	Los ingresos son menores a los egresos del proyecto, hay pérdida	Rechazar el proyecto

Fuente: Elaboración propia

**b) Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE):** Es la tasa de descuento o tasa de interés por la cual el VAN es igual a cero. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

$$TIRE = VANE = 0 = -I + \sum_{n=1}^N \frac{FNE_n}{(1 + TIRE)^n} \quad \text{Ecuación 5}$$

Dónde:

$VANE$ : Es el valor Actual Neto Económico

$i$ : Es la inversión;

$FNE_n$ : Es el flujo de caja efectivo del año  $n$

$n$ : Es el número de años de la inversión;

$r$ : Es la tasa social de descuento.

Si  $TIRE > TMAR$  El proyecto se acepta

**c) Análisis Costo-Beneficio:** Pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración de los beneficios creados por el proyecto en términos monetarios.

La relación Beneficio-Coste (B/C) compara de forma directa los beneficios y los costes. Para calcular la relación (B/C), primero se halla la suma de los beneficios descontados, traídos al presente, y se divide sobre la suma de los costes también descontados.

Si  $B/C > 1$  El proyecto se acepta

*Ecuación 6*



## **1.6 Diseño Metodológico**

### **1.6.1 Recopilación bibliográfica.**

En esta etapa se procederá a recopilar toda la información bibliográfica relacionada con el estudio, basándose en datos actuales o antecedentes que sean de gran utilidad para llevar a cabo este estudio. Se visitarán instituciones como: INETER, MARENA, INAFOR, Alcaldías Municipales y otras instituciones vinculadas al proyecto.

### **1.6.2 Análisis bibliográfico.**

En esta etapa se hará un análisis detallado de la información recopilada y se seleccionará la más adecuada y de calidad para ser utilizada en el estudio, de forma que tenga un contenido seguro y claro en base a los objetivos que se pretenden alcanzar.

### **1.6.3 Levantamiento de Datos de Campo**

En esta etapa se realizarán diversas visitas de campo al lugar donde se pretende llevar a cabo el proyecto, con el fin de conocer los aspectos sociales y económicos en el barrio San Nicolás, municipio de Boaco, departamento de Boaco, se realizará una encuesta la cual permitirá:

- Identificar los beneficiarios directos e indirectos del proyecto.
- Recolectar información sobre las aspiraciones de la comunidad.
- Evaluar la sostenibilidad económica del proyecto.

Se realizará una evaluación de la micro localización del sitio para determinar si el lugar está apto para llevar a cabo el proyecto.

### **1.6.4 Procesamiento de la información.**

En esta fase, se procesará toda la información útil recopilada de fuentes primarias y secundarias de los distintos lugares vinculados al estudio, tales como: Alcaldía Municipal, Bibliotecas y sitios web de donde se tomará la variada información. De igual

manera se procesarán los datos levantados en campo como son las encuestas, aforos y datos topográficos para dar inicio a la elaboración del informe final.

#### **1.6.5 Elaboración del informe final**

Se presentarán memorias de cálculo y, todas las operaciones indicadas en el proceso de diseño y construcción del estadio. Así mismo se presentarán los planos del área cubierta del proyecto y una estimación del presupuesto. Así también, se presentarán de forma organizada en capítulos siguiendo el aprendido en la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos, es decir: el estudio de demanda, estudio técnico y el estudio socio económico.

Finalmente, se presentarán las conclusiones y recomendaciones finales del estudio monográfico.

## Capítulo II. Estudio de Demanda

### 2.1 Breve descripción del proyecto

El proyecto “Estadio Municipal de Béisbol de Boaco”, contara con un área de terreno (campo y edificio) de 54,876.66 metros cuadrados, las graderías con un área de 307.20 m<sup>2</sup>, el estadio tiene una capacidad para 5,424 personas. El estadio en su planta baja contara con: servicios higiénicos, comercios, el lugar además contara con estacionamiento.

En su planta alta el estadio contara con: Sala de locutores, comercios, salones vip, servicios higiénicos.

### 2.2 Análisis de la demanda

#### 2.2.1. Mercado Total del Proyecto

Para este tipo de proyecto se considera como mercado total del proyecto la población urbana del municipio de Boaco.

#### 2.2.2 Población en la zona de influencia

En el último censo realizado en el municipio de Boaco en el año 2005 se determinó que la población en ese momento era de 49 839 personas, Boaco como municipio tiene una tasa de crecimiento del 1%, esta tasa de crecimiento es menor a la tasa de crecimiento promedio a nivel nacional, además Boaco como cabecera departamental tiene una densidad poblacional de 45.9 habitantes por km<sup>2</sup>, siendo esta densidad poblacional la mayor de todo el departamento.

Cuadro 2. Población Urbana y Rural en el municipio de Boaco

Sexo y municipio	Censo 2005			
	Total	Urbano	Rural	% Urbano
Boaco	49839	20405	29434	40.9
Hombres	24295	9205	15090	37.9
Mujeres	25544	11200	14344	43.8

Fuente: INIDE. Censo 2005

Los datos de población que se utilizan en el estudio son los datos oficiales del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), Boaco en cifras de marzo del 2008, que ofrece cifras de VIII censo de población y IV de vivienda del año 2005.

Cuadro 3. Datos de población del municipio de Boaco

Descripción	Hombres		Mujeres		Total
	Menores de 15 años	De 15 años a mas	Menores de 15 años	De 15 años a mas	
Urbana	3372	5833	3390	7810	20405
Rural	6327	8763	5874	8470	29434
Total	9699	14596	9264	16280	49839

Fuente: Boaco en cifras, INIDE

Proyección de la Población en la zona de influencia

Cuadro 4: Proyección de la población

Año	Población	Año	Población
2005	49839	2015	55053
2006	50337	2016	55604
2007	50841	2017	56160
2008	51349	2018	56721
2009	51863	2019	57289
2010	52381	2020	57861
2011	52905	2021	58440
2012	53434	2022	59024
2013	53968	2023	59615
2014	54508	2024	60211

Fuente: Propia

El 40.90% de la población en el municipio de Boaco está asentada en el área urbana, se considera a la población del área urbana como la principal demandante del servicio ofrecido.

Cuadro 5. Proyección de la población en la zona urbana del municipio de Boaco para el año 2022

Descripción	Población
15 años o mas	36567
Menos de 15 años	22458
Total	59025

Fuente: Propia

Se selecciona a los habitantes del área urbana de 15 años o más como demanda potencial, por considerar que la mayoría de las personas que asisten al estadio están en ese rango de edad.

### 2.2.3 Encuestas

Para conocer la demanda en cuanto al servicio que ofrecerá el nuevo estadio de béisbol de Boaco se desarrolló una encuesta a personas del municipio, esta encuesta se desarrolló en el área urbana

#### Determinación del tamaño de la muestra

El problema básico aquí es determinar a cuantas personas habrá que encuestar, por lo general las muestras más numerosas dan los resultados más fidedignos, que las muestras más reducidas; sin embargo, para lograr una precisión satisfactoria, no se hace necesario incluir en una muestra a todo el universo, la población es finita, razón por la cual la fórmula que se utilizara para determinar el tamaño de la muestra para poblaciones finitas, será mediante la fórmula que fue expresada por Munch Galindo en 1996, siendo esta la siguiente expresión:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * q} \quad \text{Ecuacion 7}$$

Donde  $n$  = *Tamaño de la muestra*

$N$  = *Numero de elementos del universo*

$P$  = *Proporcion desconocida de individuos*

$Z = \text{Valor crítico corresponde al nivel de confianza de } 1.96 = 95\%$

$e = \text{Margen de error permitido aceptable para encuesta en } 5\% \text{ o } 0.05$

$q = (1 - p) = \text{Probabilidad que no ocurra el evento estudiado}$

Cuadro 6. Nivel de confianza del tamaño de la muestra

Nivel de confianza	Z
99.70	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Fuente: Estudio de pre factibilidad para la construcción de la estación de bomberos de la ciudad de Bluefields.

Cuando el valor de p y q no se conozcan o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para  $P=Q=50\%$ , luego  $P=50\%$  y  $Q=50\%$ .

Por lo tanto, se cuenta con los datos siguientes para calcular el tamaño de la muestra:

$$N= 36567$$

$$Z= 1.96 \text{ (para un grado de confianza del } 95\%)$$

$$p= 0.50$$

$$q= 0.50$$

e= 10%

$$n = \frac{(1.96^2)(36567)(0.5)(0.5)}{(0.10^2)(36567 - 1) + (1.96^2)(0.5 * 0.5)}$$

*n = 96 habitantes*

La forma en que se realizó la encuesta fue tomando en cuenta personas entre los 18 y 55 años, ya que la mayoría de personas que asisten al estadio se encuentran en este rango de edad, además 50% de los encuestados eran hombres y 50% eran mujeres.

#### **2.2.4 Características económicas del municipio de Boaco**

Dentro de la población económicamente activa (PEA), es importante diferenciar entre ocupados y desocupados, en 2005 el porcentaje en la PEA desocupada en el municipio de Boaco era de 2.1%. En cuanto a la distribución de la población económicamente inactiva (PEI), a nivel de todo el departamento de Boaco la categoría más significativa en 2005 era ama de casa con 48.4%.

En 2005 es muy bajo el porcentaje de personas en calidad de pensionados, jubilados o rentistas, esta categoría casi no tiene significación, para el municipio de Boaco este porcentaje corresponde a 0.60%.

En 2005 dentro de la PEI se investigó la categoría ancianos identificándose un 4.5% en el departamento de Boaco, alcanzando el mayor porcentaje a nivel municipal en Boaco con 5%.

La categoría incapacitado permanente registra valores inferiores con respecto a las otras categorías.

Población económicamente activa ocupada según sectores económicos

Los tres sectores económicos en que se dividen las actividades de los trabajadores son el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), sector secundario (explotación de minas y canteras, industria manufacturera y construcción), sector

terciario (electricidad, agua, comercio en general, transporte y comunicaciones, establecimientos financieros y servicios comunales, sociales y personales).

Boaco y San Lorenzo tienen el menor porcentaje de personas ocupadas en el sector primario, casi dos de tres están en el terciario. Únicamente en el municipio de Boaco los hombres en el sector secundario tienen valores más elevados que las mujeres (11.50%), en general el trabajo permanente toma valores más elevados en los contextos más urbanizados dadas las actividades económicas que se desarrollan en las mismas, Boaco es el segundo municipio que más sobresale en mayores porcentajes con 71.30%.

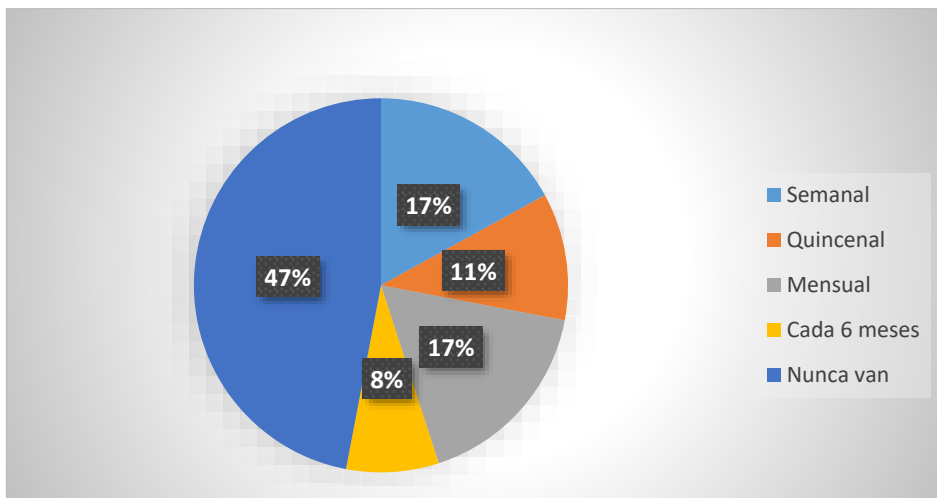
En el municipio de Boaco se encuentra uno de los porcentajes más elevados de hombres con trabajo permanente (67.8%), además las mujeres en este municipio muestran el 80.40% con trabajo permanente.

La movilidad laboral es uno de los nuevos temas investigados en el censo 2005. Esta permite determinar el desplazamiento de mano de obra de un municipio a otro y así poder cuantificar la fuerza laboral en cada municipio. Se toma la población ocupada que se censo en el municipio, relacionándola con la ubicación del lugar o centro de trabajo de cada persona ocupada, que diferencia entre: el mismo municipio, otro municipio y otro país. El municipio de Boaco está entre los municipios del departamento que presenta el mayor porcentaje de ocupados que trabajan en el mismo municipio (es decir donde fueron censados), lo que significa que en este municipio no hay mucha movilidad de la fuerza laboral hacia otros municipios.



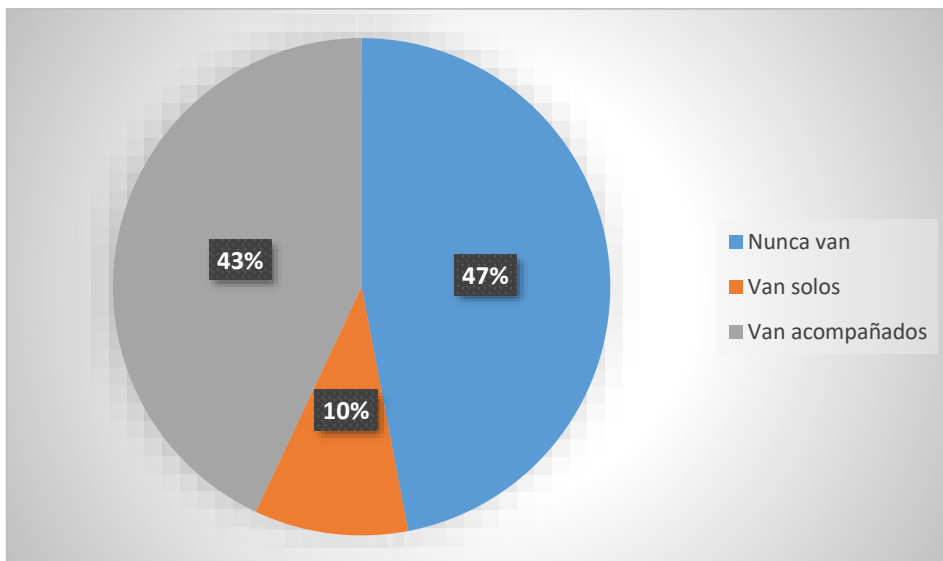
## 2.2.5 Resultados de la encuesta

Grafico 1. Frecuencia de visita al estadio de béisbol



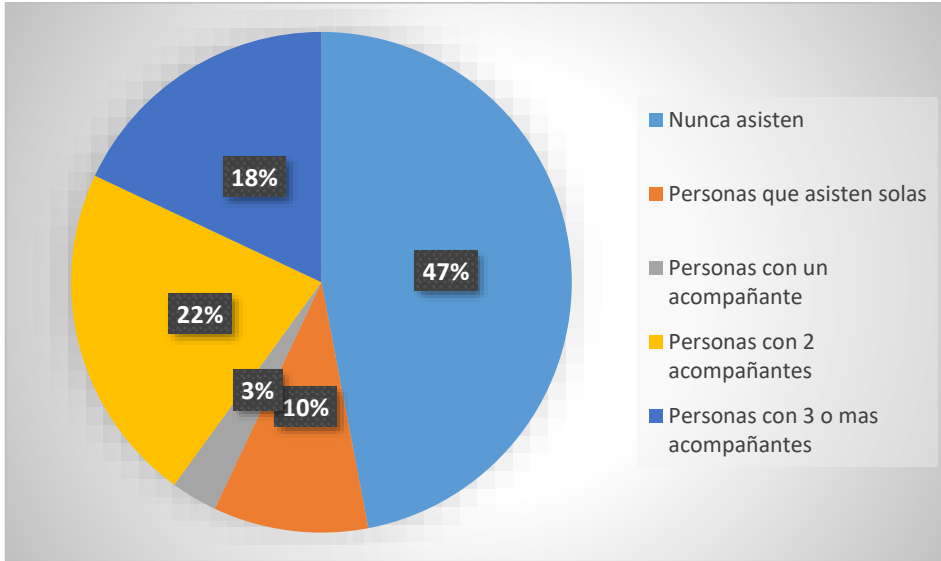
Fuente: Propia

Gráfico 2. Personas que asisten solas o acompañadas al estadio



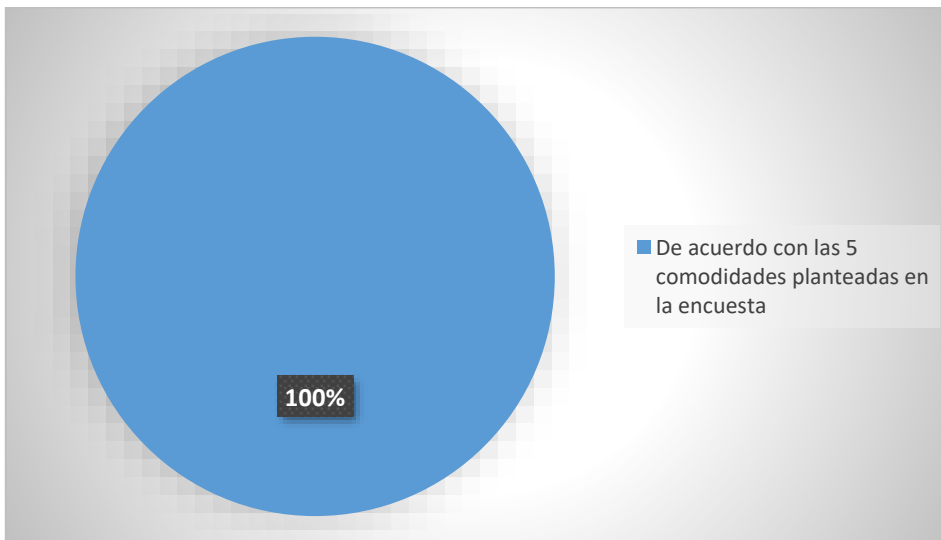
Fuente: Propia

Gráfico 3. Cantidad de asistentes que son acompañados por una o más personas



Fuente: Propia

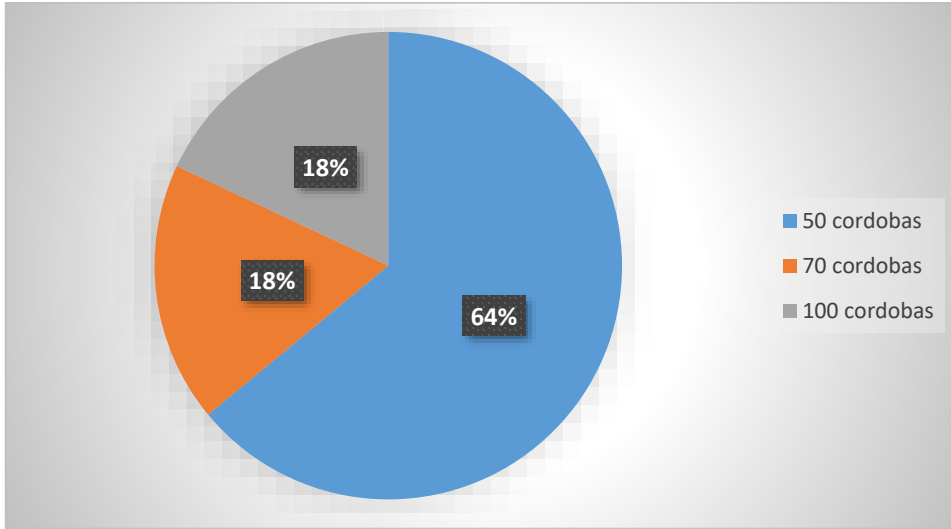
Gráfico 4. Cantidad de personas de acuerdo con las 5 comodidades planteadas para el estadio



Fuente: Propia

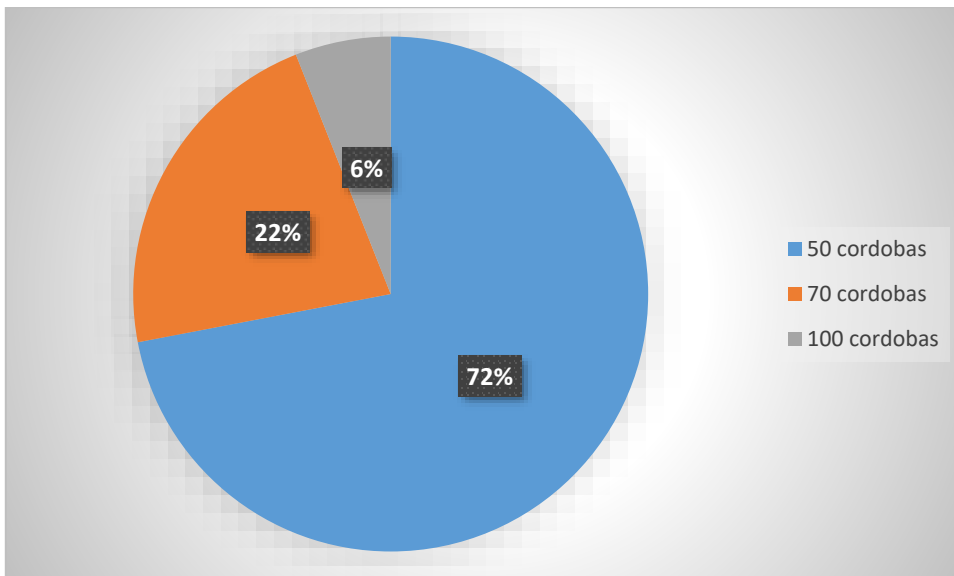
Estas comodidades son: Servicio de seguridad, Parqueo, Asientos individuales, Servicios higiénicos, Servicio de comidas variadas.

Grafico 5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por entrada en graderías planta alta?



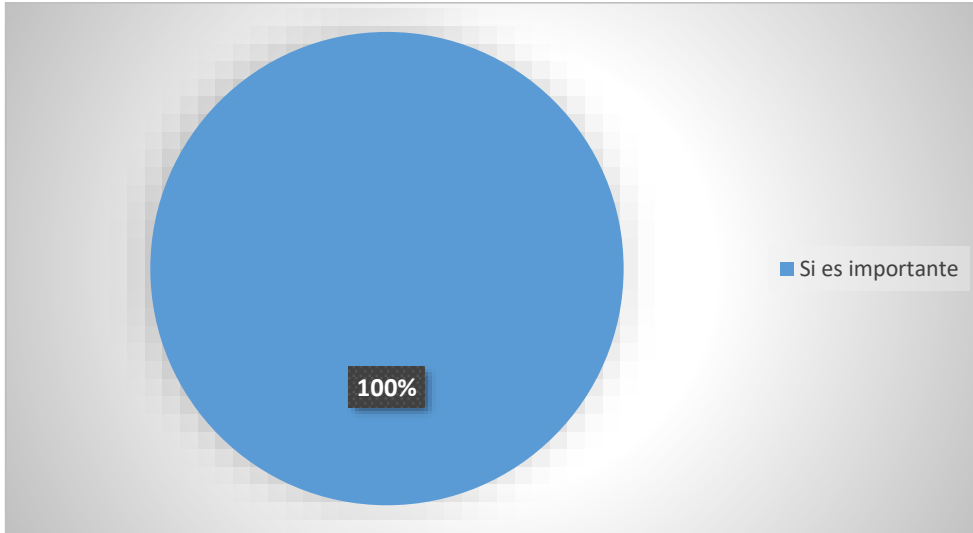
Fuente: Propia

Gráfico 6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por entrada en gradería planta baja?



Fuente: Propia

Gráfico 7. Personas que consideran importante la realización del proyecto



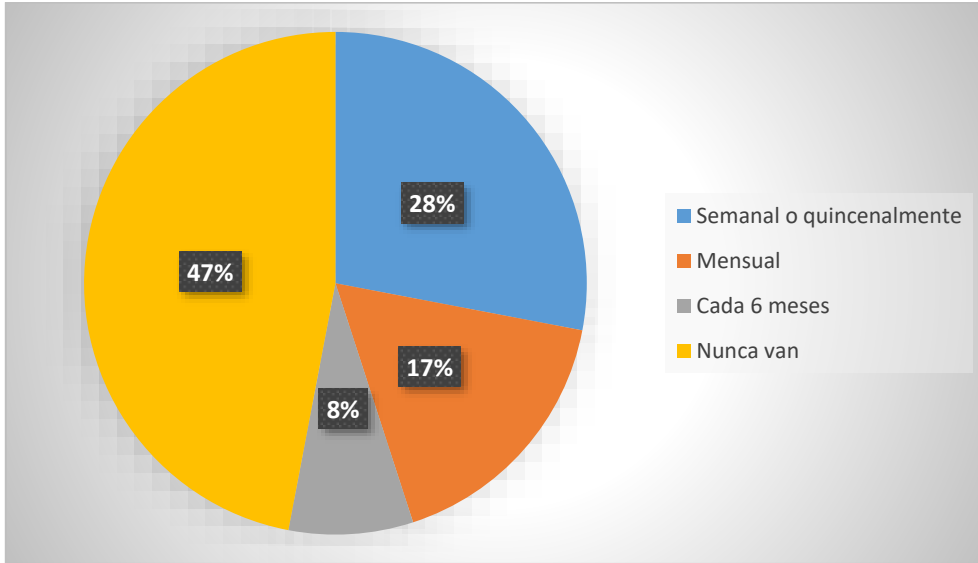
Fuente: Propia

### 2.2.6 Análisis del resultado de las encuestas

- De acuerdo a la frecuencia de visitas al año se puede encontrar que la mayoría de las personas encuestadas, asiste al estadio de béisbol a presenciar los partidos en alguno de los diversos espacios de tiempo mencionados en la encuesta.
- De los encuestados los que asisten con mayor frecuencia (semanalmente más los que asisten quincenalmente) equivalen al 28%, por tanto, la demanda potencial ( $Dp$ ) de acuerdo a la frecuencia de asistencia es:

$$Dp = (36567 \text{ usuarios})(0.28) = 10239 \text{ usuarios}$$

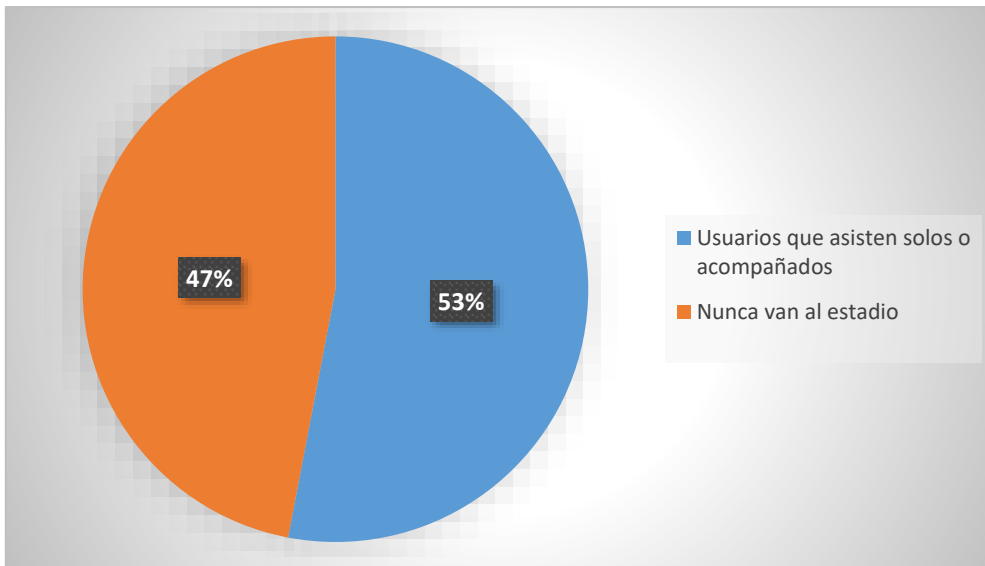
Grafico 8. Usuarios que asisten con mayor frecuencia a visitar el estadio de béisbol



Fuente: Propia

- De todos los encuestados la cantidad de usuarios que asisten solos, más la cantidad de usuarios que asisten acompañados asciende al 53%.

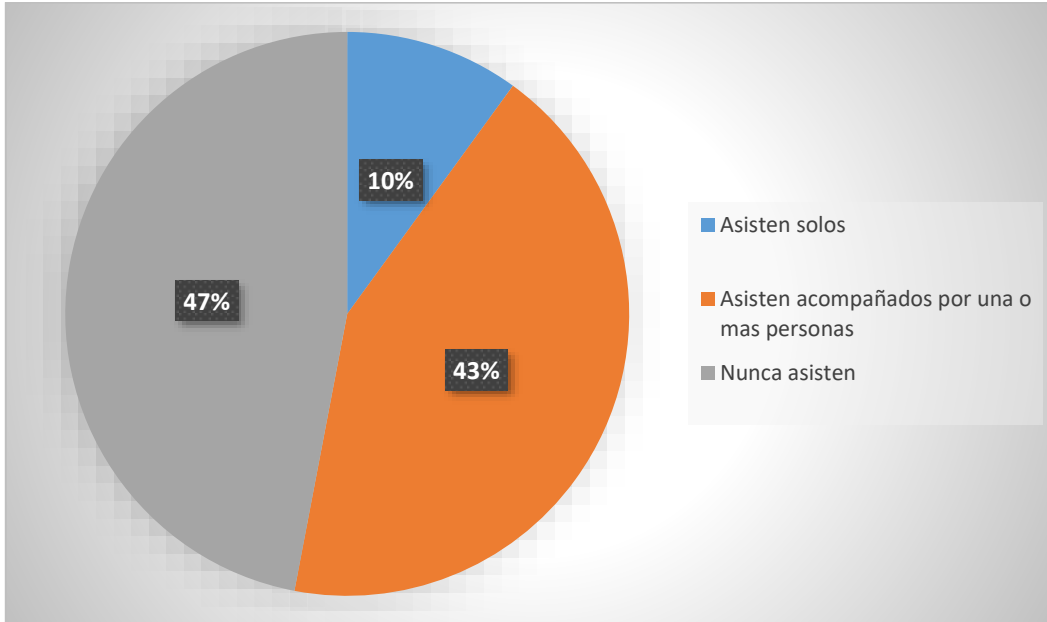
Grafico 9. Cantidad de personas encuestadas que asisten al estadio



Fuente: Propia

- La cantidad de personas que asisten acompañados ya sea por uno o más acompañantes son el 43%.

Grafico 10. Cantidad de personas que asisten acompañadas al estadio



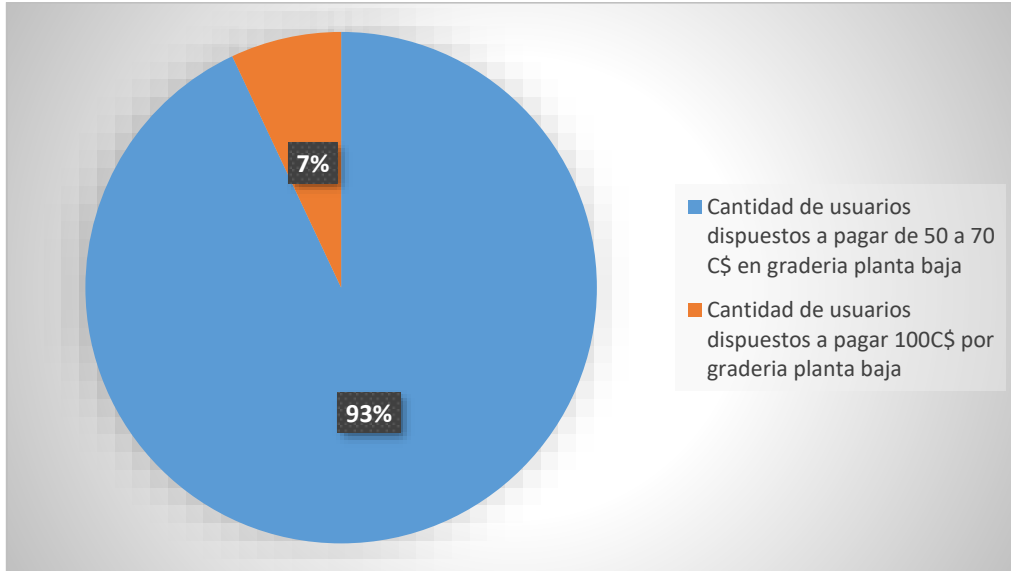
Fuente: Propia

La demanda de usuarios potenciales y que asisten acompañados por 2 personas ( $D_a$ ) equivaldría a:

$$D_a = (10239 \text{ usuarios})(1.22) = 12491 \text{ usuarios}$$

La mayoría de personas encuestadas, esto es el 93% estarían dispuestos a pagar de 50 a 70 córdobas por entrada al estadio en la ubicación más cercana al campo de juego, esto es en planta baja, por lo tanto, se establecerá como precio de entrada 70 C\$ en gradería planta baja y en graderías planta alta 60 C\$.

Grafico 11. Personas dispuestas a pagar de 50 a 70 C\$ en graderías planta baja



Fuente: Propia

La cantidad de encuestados que equivalen al 72%, está dispuesto a pagar 50 córdobas por entrada al estadio en la ubicación más cercana al campo de juego que es en gradería planta baja, de esta forma la demanda neta o efectiva ( $De$ ) sería la siguiente:

$$De = (Usuarios\ potenciales) * (Porcentaje\ de\ personas\ dispuestas\ a\ pagar)$$
$$De = (12,491)(0.72) = 8993\ usuarios$$

La capacidad que tendrá el estadio, será de 5424 personas, por lo que la demanda efectiva es aproximadamente 2 veces mayor a la capacidad instalada del estadio.

### 2.2.7 Otros servicios que ofertara el estadio

Los estadios de béisbol, además de percibir ingresos económicos por la venta de las entradas a los partidos, gracias a su infraestructura tienen las condiciones de brindar servicios adicionales de publicidad y alquiler de espacios comerciales, el nuevo estadio municipal de béisbol de Boaco contara con los siguientes servicios:

Cuadro 7. Áreas disponibles para servicios de publicidad y alquiler

Descripción del servicio	U/M	Area disponible
Alquiler de modulos comerciales	m2	325.15
Alquiler para vallas publicitarias	m2	104.92
Alquiler de cabina para radio y television ( 7 cabinas)	m2	87.08
Servicio de publicidad de barda principal	m2	195.6
Servicio de publicidad de barda perimetral	m2	471
Servicio de parqueo	m2	700
Vendedores ambulantes ( 5 vendedores por partido)		

Fuente: Alcaldía de Boaco

La Alcaldía de Boaco tiene en sus planes de arbitrio el siguiente cobro por los servicios que ofrecerá el estadio.

Cuadro 8 Precio para los servicios de publicidad y alquiler

Descripción	Precio	Unidad
Alquiler de módulos comerciales	400	C\$/m <sup>2</sup>
Alquiler de vallas publicitarias	400	C\$/m <sup>2</sup>
Alquiler de cabinas para radio y televisión	1000	C\$/m <sup>2</sup>
Servicio de publicidad en barda principal	1300	C\$/m <sup>2</sup>
Servicio de publicidad en barda perimetral	800	C\$/m <sup>2</sup>

Fuente: Alcaldía de Boaco



## **Capítulo III. Estudio Técnico**

### **3.1 Generalidades**

Boaco se encuentra ubicado en la parte cabecera central del país a 88 km de Managua, capital de Nicaragua y a 90 km de Juigalpa, cede de la región, se localiza en las coordenadas latitud: 12° 28' 19" N longitud: 85° 39' 34" O. Posee un clima diverso que va de un bosque tropical hasta el de pastizales tropicales con árboles diversos. La temperatura media oscila entre 27 y 30 °C centígrados en verano y 18 °C en diciembre. Boaco es el centro económico de las tierras agrícolas y ganaderas de la región. La ciudad ha jugado un papel importante en la economía de Nicaragua, proporcionando productos pecuarios (carne vacuna, lácteos) al resto del país, así como exportando a otros países. <sup>4</sup>

### **3.2 Localización del Proyecto**

El proyecto "Estadio Municipal de Béisbol de Boaco" estará ubicado en el centro comunitario del barrio San Nicolás, en la ciudad de Boaco.

La localización del proyecto es el análisis de los factores que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo costo. Se busca la ubicación que le dé más ventajas a la sede de la unidad de producción o prestación de servicio. Cuando hay un mercado en expansión se requerirá añadir nueva capacidad, la cual habrá que localizar, bien ampliando las instalaciones ya existentes en un emplazamiento determinado, bien creando una nueva en algún otro sitio. Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación se encuentran los siguientes:

- Factores geográficos relacionados con las condiciones naturales que rigen como el clima, niveles de contaminación, las comunicaciones (carreteras, vías férreas) etc.
- Factores institucionales que se relacionan con los planes y estrategias de desarrollo

---

<sup>4</sup> <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Boaco>

- Factores sociales, se relacionan con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad, en específico se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad, como escuelas (y su nivel), hospitales, centros recreativos.
- Factores económicos, que se refiere a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, la infraestructura disponible, los terrenos y las cercanías de los mercados y las materias primas.

Figura 4. Mapa de Macro localización del Proyecto



Fuente: Google

### 3.2.1 Micro localización del Proyecto

La micro localización indica cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida. La micro localización abarca la investigación y la comparación de los componentes del costo y un estudio de costos para cada alternativa. Se debe indicar con la ubicación del proyecto en el plano del sitio donde operará.

Para la micro localización del proyecto se toman en cuenta varios factores que influyen más comúnmente en la decisión de localización tales como:

- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos

Figura 5. Micro localización del proyecto. Centro comunitario en el barrio San Nicolás de Boaco



Fuente: Google Earth. Version 9.162.0.2

Para la micro localización del proyecto se tomó en cuenta ubicarlo en la parte norte de la ciudad, siguiendo una orientación sur-norte, esto debido a que se buscan las mejores condiciones ambientales y de oxígeno, de esta manera se localizó como buena opción el terreno ubicado en el barrio San Nicolás, posteriormente se realizaron los debidos estudios de suelo, hidrológicos, ambientales, cuyos resultados confirmaron que el terreno cumple las normas internacionales para este tipo de construcción.

### 3.3 Tamaño del Proyecto

Para determinar la capacidad del estadio se basaron en la capacidad del estadio de la ciudad de Masaya, basándose en las características como son que una persona utiliza 1 m<sup>2</sup> de área para moverse, 2500 butacas, 1000 m<sup>2</sup> de gradería en el lado derecho, 1000 m<sup>2</sup> de gradería en el lado izquierdo 1200 m<sup>2</sup> en palco central.

El proyecto está dispuesto para tener una capacidad de 5424 personas cuando inicie su funcionamiento, superando de esta forma la capacidad del actual estadio de béisbol Ernesto Incer Álvarez; en el nuevo estadio municipal de béisbol es donde se jugarán los partidos de la liga de béisbol German Pomares Ordoñez, los juegos de las ligas menores se realizarán en el actual estadio Ernesto Incer Álvarez, de esta forma el nuevo estadio municipal de béisbol tendrá capacidad para satisfacer la actual demanda de aficionados que varía de 900, 1500 o hasta 2000 personas por partido, esta actual demanda de aficionados no es cumplida con la capacidad del actual estadio de béisbol.

El edificio será irregular en planta y su geometría seguirá la configuración del campo de juego. En él se podrán distinguir dos bloques rectangulares, uno de ellos de 80m de longitud y el otro de 48m. Ambos bloques estarán unidos por un bloque central formado por tres trapecios irregulares. Las gradas estarán proyectadas en dos niveles o pisos. El nivel inferior cubrirá todo el ancho del edificio, 17.9m, y las del segundo nivel cubrirán un ancho de 5.6m. El techo será un voladizo de 10m sobre las gradas y de 5.4m sobre el área de acceso. En los bloques rectangulares las columnas que soportan el techo estarán espaciadas a 8.0 m entre centros de ejes y en el bloque central la separación será del orden de los 12.0m.

El proyecto contará con un área de terreno (campo y edificio) de 54876.66 metros cuadrados, las graderías contarán con un área de 307.20 m<sup>2</sup>, el estadio tendrá una capacidad para 5424 personas. El estadio en su planta baja contará con: vestíbulo, duchas, lockers, bodega, pasillo, servicios higiénicos para hombres y para mujeres, duchas, salón de fama, dogout, comercios, salida de emergencia, el lugar además contará con estacionamiento.

En su planta alta el estadio contara con: Sala de locutores, lobby, kitchenet, pasillo, una sala de oficinas, comercios, salón vip, servicios higiénicos para hombre y mujeres, salida de emergencia.

Las variables que determinan el tamaño de un proyecto son:

- Tamaño del mercado
- Demanda insatisfecha
- Disponibilidad de insumos, materiales y recursos humanos
- Capacidad de financiamiento
- Tecnología
- Materias primas
- La distribución geográfica del mercado
- Proceso de construcción

### **3.4 Ingeniería del Proyecto**

#### **3.4.1 Criterios de Diseño**

Para el diseño de los sistemas estructurales, se consideran tres bloques independientes. Esto con el objeto de generar un cambio de nivel en la parte superior del techo; de lo contrario, se estarían sobre diseñando las cerchas de los ejes rectangulares, al tratar de uniformar estas al tamaño de las del bloque central con mayor área tributaria. El sistema estructural resistente a cargas laterales son las paredes del primer piso en el área de comercio, en acción de conjunto con los marcos de la fachada. La transferencia de las cargas se logra mediante la acción de diafragma de la losa del primer piso y por el sistema de arriostres a nivel de techo. Por su uso, el edificio está incluido en grupo A. En consecuencia, para el análisis y diseño por cargas laterales inducidas por sismo, el valor de la aceleración de diseño indicada para la zona donde se ubicará la construcción se incrementa en un 50%. Para el caso de las cargas inducidas por viento, el valor de la velocidad básica es la correspondiente a periodos de retorno de 200 años. Con base en esto, la aceleración de diseño es 0.30g y la velocidad básica del viento de 60m/s. Para el análisis estructural, tanto para cargas

verticales como laterales, cada bloque del edificio se modela en tres dimensiones utilizando el software Staad.Pro8i.

### **3.4.2 Características Mecánicas de los Materiales**

- Concreto columnas fachadas y vigas transversales que soportan gradas:  $f'c= 350 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto para otros elementos:  $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo:  $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Estructura metálica:

ASTM Gr 50 en perfiles de ala ancha y tubos rectangulares.

ASTM A53GrB para tubos cedula 40

ASTM A36 en placas

- Presión Soporte del Suelo:  $1.8 \text{ kg/cm}^2$

### **3.4.3 Equipos a utilizar en el proyecto**

En el mercado de la construcción se ofrece una variedad de maquinaria y equipos de diferentes marcas, modelos, capacidades, especificaciones de calidad, etc. En este tipo de proyectos de urbanización, el empleo de equipos en la etapa de movimiento tierra, es fundamental para su desarrollo.

Por parte del contratista encargado de la construcción deberá realizar los estudios necesarios a fin de determinar cuál es el equipo más conveniente para la óptima ejecución de la obra. A continuación, se describen algunos equipos, según las cantidades de obra que se van a desarrollar:

- Cargador frontal: Esta maquinaria se utiliza para realizar cortes de material, descapote del terreno y realiza la carga del material en los camiones de volquetes.
- Camión de volquete: Sera utilizado para el traslado de material desde el terreno del proyecto, hacia el lugar designado para el desecho del material y desde el

banco hacia el terreno del proyecto. Para estas actividades se pueden utilizar hasta 4 volquetes con capacidad de 12 metros cúbicos.

- Camión pipa: Son máquinas que se utilizan para el transporte de agua y a las que adaptándoseles un brazo extensible en la parte trasera se les ocupará para el riego del terreno.
- Motoniveladora: Esta máquina cuenta con una larga hoja metálica, que se encarga de nivelar el terreno y refinar taludes cortados por el cargador frontal o la retroexcavadora.

### **3.4.4 Proceso de Construcción de Obras Civiles**

#### 3.4.4.1 Obras Preliminares

Limpieza, trazo, nivelación y construcciones temporales

La limpieza inicial se realizará a mano en toda la extensión del campo, en el lugar no hay construcciones debido a esto no se considerará ninguna demolición. Para la realización de trazo y nivelación se utilizaron niveletas sencillas de 1.10 m y niveletas dobles de 1.50 m. Como construcciones temporales, se realizarán bodegas tipo container con dimensiones de 2.30x12.20 metros; se realizará cerramiento con malla ciclón según diseño en planos a una altura máxima de 3 metros.

#### 3.4.4.2 Movimiento de Tierra

Se realizará corte de terreno en el lugar del proyecto, así también se realizará descapote para remover material orgánico, el descapote que se realizara será de 10 cm; el material producto del descapote se desalojara hasta una distancia de 6 km del proyecto, después de estos trabajos se realizara relleno con material selecto o de préstamo, todo este relleno se compactara en capas no mayores de 20 cm, el material selecto se extraerá y se acarreará de un banco ubicado a 8 km del proyecto. También se realizará replanteo topográfico con equipos de precisión en los lugares donde serían las terrazas y parqueo, por último, se realizarán pruebas de compactación.

#### 3.4.4.3 Trabajo de Fundaciones

Se realizará excavación manual en el terreno compactado, en el lugar de emplazamiento de las fundaciones, bajo las fundaciones se utilizará mezcla de suelo-cemento compactada, las fundaciones utilizaran varillas de hierro corrugado grado 40, con diámetro mayor a #4, varillas de hierro corrugado grado 40, con diámetro menor o igual a #4 y varillas lisas, para zapatas y vigas se utilizará concreto con una resistencia a la compresión de 3000 PSI.

#### 3.4.4.4 Estructuras

Toda la mano de obra deberá ser calificada, incluyendo a los soldadores los cuales deberán estar debidamente certificados.

Cargas vivas

Escaleras: 500 kg/m<sup>2</sup>

Losa de techo: 100 kg/m<sup>2</sup>

Techos livianos: 100 kg/m<sup>2</sup> en toda el área adicional, 200 kg en el extremo de los voladizos.

Carga por viento: La correspondiente a una velocidad básica de 60 m/s

Carga por sismo: La correspondiente a una aceleración de terreno de 0.30 m/s y un factor de ampliación del terreno  $S=1.5$

El contratista deberá ser responsable por la estabilidad estructural durante la construcción, la estructura mostrada en los planos estará diseñada para ser estable en su configuración final únicamente.

Apuntalar o entibar la estructura para todas las cargas constructivas que excedan las cargas vivas anotadas. El contratista es responsable por el diseño del apuntalamiento y/o entibado.

Los cimientos no deberán ser colocados sobre arena volcánica o piedra pómez. Contactar al ingeniero de suelos en caso de tal situación.



La resistencia requerida en el diseño del concreto será:

- Concreto tipo 1:  $f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto tipo 2:  $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

La resistencia especificada para su fabricación deberá ser conforme se indica en la norma mínima de diseño y construcción de concreto estructural CR-001 publicada por el MTI en mayo de 2017.

En la preparación del concreto y para garantizar su durabilidad:

- Máxima relación agua-cemento= 0.40
- El cemento a utilizar deberá ser tipo HE

El tamaño nominal máximo del agregado grueso no deberá ser mayor de:

- $1/5$  de la dimensión más angosta entre los lados de las formaletas
- $1/3$  del grueso de las losas
- $3/4$  de la mínima distancia libre entre el acero de refuerzo o paquetes de barras de refuerzo

Toda la arena y grava a utilizar deberán ser de primera calidad. No se deberá utilizar material cero en la fabricación de concreto estructural.

La altura máxima del concreto durante su colocación no deberá ser mayor de 1.20 metros. El contratista deberá proveer ventanas en las formaletas para cumplir con este requisito; si se usa bomba para la colocación, el extremo de la manguera de descarga deberá colocarse de tal manera de cumplir con el requisito para la altura de caída máxima.

El concreto deberá ser compactado debidamente durante su colocación.

Se deberán preparar las superficies superiores del concreto endurecido, juntas frías, antes de reiniciar el colado del concreto fresco. Alternativas:

- Limpiar la superficie superior con chorro de arena, hasta la exposición del agregado grueso, lavar y limpiar bien con agua.

- Limpiar bien la superficie hasta remover todas las rebabas, aplicar epoxico para unir concreto nuevo con concreto endurecido. La aplicación deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante, en especial el tiempo máximo desde su aplicación hasta el reinicio de la colocación del concreto.

El concreto deberá ser curado al menos 3 veces por día por un mínimo de 7 días, el curado incluye el humedecimiento de las caras de las formaletas.

#### Acero de refuerzo

Todo el acero a utilizar es deformado (corrugado) grado 60, excepto para estribos que será grado 40.

A no ser que en los detalles en los planos se indique otra cosa, la protección del acero de refuerzo, cubrimiento será:

- Fondo de losas de techo: 2cm
- Fondo de losa en gradas: 3 cm
- Costado de zapatas con formaletas: 5 cm
- Costado de zapatas sin formaletas: 8 cm
- Fondo de zapatas coladas contra capa de concreto pobre: 5 cm

El acero de refuerzo deberá de traslaparse de manera escalonada, no traslapando más del 50% en una misma sección. Los traslapes y ganchos deberán ser según se indica en la norma mínima de diseño y construcción de concreto estructural CR- 001, publicada por el MTI en mayo 2017.

#### Acero Estructural

- Vigas de ala ancha, ASTM A 529 GR-50
- Tubos redondos cedula 40, ASTM A 53 GR B
- Platinas ASTM A 36
- Todos los pernos serán ASTM A 325, apretados a una condición de apretado nominal (snugtight), a menos que se indique lo contrario los pernos de alta resistencia deberán estar conformes con el AISC "specifications for structural joints using ASTM A 325 bolts"

- Los anclajes para concreto (pernos) deberán ser ASTM F 1554. Usar plantillas para su instalación.
- Las anclas para concreto con extremidad deformada y los conectores de cortante deberán ser del tipo B de conformidad con el AWS D1.1 “Structural Welding Code-Steel”, el acero estructural que recibirá conectores de cortante deberá estar libre de pintura o pintado con pintura de base que permita la soldadura de los espigones.
- La fabricación y la erección deberán hacerse de acuerdo con la última edición del AISC “Specification for the design, fabrication and erection of structural Steel for buildings” y del “Code of standard practice for Steel buildings and bridges”, el diseño y la construcción de los arriostres temporales y del apuntalado para soportar con adecuada seguridad el acero antes de completarse la construcción es la responsabilidad del contratista.
- Todos los huecos en las placas deberán ser maquinados

Las superficies, los cortes con acetileno deberán ser limadas antes de su instalación.

- La soldadura deberá ser de acuerdo con el AWS D1.1 “Structural welding code Steel”. El metal de relleno de soldadura deberá ser de electrodos con bajo hidrogeno E60XX de acuerdo con el AWS A 5.5, los soldadores deberán ser certificados, someter copia de todas las certificaciones al dueño. Las superficies a soldarse deberán limpiarse con un cepillo de alambre antes de ser soldadas.
- A menos que se indique lo contrario, toda la estructura metálica deberá ser pintada en el taller con pintura epoxica anticorrosiva para ambiente marino.
- La preparación de las superficies y el espesor incluyendo la pintura base, será según el tipo de pintura que se utilice, la vida útil de la pintura deberá ser al menos de 5 años.
- Todos los espacios entre filetes de soldadura en vigas armadas, columnas, etc., deberán de ser llenados con masilla tipo automotriz.

#### 3.4.4.6 Entrepisos

Lo que es losa de entrepiso que estará ubicada sobre la estructura de concreto y sobre la estructura metálica será de concreto reforzado y utilizará las varillas y materiales de las siguientes características:

Losa de entrepiso sobre estructura de concreto:

- Varillas de hierro corrugado (grado 40), diámetro > # 4
- Varillas de hierro corrugado (grado 40) diámetro  $\leq$  # 4
- Formaleta especial symons

Losa de concreto reforzado sobre estructura metálica:

- Malla electro soldada 6"x6"- 6 / 6 (6x2.50 m)
- Lamina troquelada losacero sección 4 cal. 20. L=20'
- Refuerzo, patinas, pernos
- Formaleta Symons en losa entrepiso

#### 3.4.4.7 Mampostería Reforzada

- Las unidades de mampostería serán bloques de concreto que llenen los requisitos de las normas ASTM designación C90, con una resistencia mínima a la compresión  $F'M = 90 \text{ kg/cm}^2$  ( $F'M = 800 \text{ lb/plg}^2$ ) y mínima a la tensión de  $F'M = 9 \text{ kg/cm}^2$  ( $125 \text{ lb/plg}^2$ )
- El mortero para pegar las unidades de mamposteria debera tener una resistencia minima a la compresion de  $120 \text{ kg/cm}^2$  ( $1700 \text{ lb/plg}^2$ ) y minima a la tension de  $3.5 \text{ kg/cm}^2$  ( $50 \text{ lb/plg}^2$ ) medidas a los 28 dias de su fabricacion.  
La proporcion por volumen de los diferentes materiales para preparar el mortero, debera ser 1 parte de cemento portland, 1/4 parte minima y 1/2 parte maxima de cal hidratada y la parte de arena no debera no debera ser menor que 2 1/2 ni mayor que 3 veces la suma de los volumenes de cemento y cal usados.

Las juntas del mortero entre los bloques debera ser de 1 cm, para lograr esto la arena debera ser colada con malla No. 8.

- El concreto fluido (Grout) debera tener una resistencia minima a la compresion de  $F'M=140 \text{ kg/cm}^2$  ( $2000 \text{ lb/plg}^2$ ) medida a los 28 dias de su fabricacion.

La proporcion por volumen de los diferentes materiales para preparar el concreto fluido (grout) mortero, debera ser 1 parte del cemento portland, 2 1/4 partes minima a 3 partes maxima de arena cuando la dimension minima del espacio para colocar el grout menor de 7.5 cm (3").

El revenimiento del grout debe ser aproximadamente de 20 cm (8") para bloques de baja absorcion (menor del 8%) y de 25 cm (10") para bloques de absorcion alta (entre el 8% y 12%).

- El acero de refuerzo ASTM GR 60

Para la construcción de las paredes de mampostería se utilizarán los siguientes materiales y tecnologías:

- Bloques de mortero de 20x20x40 cm
- Ferrocemento
- Suministro e instalacion de paredes de emmedue PSME 80 de 9 cm tipo F con mortero de 2,000 PSI. Incluye viga corrida de fundación de 0.3x0.2mts 4#4, aros #2@0.15
- Particiones livianas para exterior de Isopanel 75 EPS 15KG/M3 BLANCO-BLANCO
- Particiones livianas de Plycem de 12 cm con estructura de aluminio cal. 24 y láminas de plyrock de 10 mm. Incluye fino con empastado.

#### 3.4.4.8 Techos y Fascias

La estructura metálica de techos según planos estructurales incluirá dos manos de pintura anticorrosiva. En la cubierta de lámina troquelada se utilizará lámina estructural E-71 calibre 24. con sus accesorios.

En la cercha metálica se utilizarán las cerchas siguientes

- Cerchas metálicas tipo CH-1

- Cerchas metálicas tipo CH-2
- Cerchas metálicas tipo CH-3
- Cerchas metálicas tipo CH-4
- Cerchas metálicas tipo CH-5
- Cerchas metálicas tipo CH-6
- Cerchas metálicas tipo CH-7

Los demás tipos de techos y losa sobre lamina troquelada utilizaran las láminas y materiales de las siguientes características:

- Malla electro soldada 6"x6"- 6 / 6 (6x2.50 m)
- Lamina troquelada losacero sección 4 cal. 20. L=20'
- Refuerzo, platinas, pernos
- Formaleta Symons en losa entrepiso

#### 3.4.4.9 Acabados

- En el trabajo de acabados de columnas, vigas aéreas y de amarre, el repello tendrá un espesor de 1.5 cm posteriormente se le dará un fino de 1 cm, todos los servicios sanitarios llevaran enchape de azulejo.
- La altura para azulejo de pared será de 2.25 metros, teniendo filas con piezas completas de cerámica.
- Todos los ambientes con duchas tendrán cerámica antiderrapante en piso de duchas.

#### 3.4.4.10 Cielo raso

Para lo que es cielo raso se utilizara material especial de tablillas de pvc, color blanco de 5.95x0.25x0.07 metros.

#### 3.4.4.11 Pisos

Antes de la colocación del piso, se realizará conformación y compactación usando material selecto en capas de 5 cm. El cascote tendrá un espesor de 5 cm (2"), el concreto del cascote tendrá una resistencia de 3000 PSI.

Se utilizará un piso especial de porcelanato alto tráfico 15x60 cm.

#### 3.4.4.12 Puertas

Las distintas puertas metálicas y puertas de plywood que se utilizaran son las siguientes:

##### Puertas Metálicas

- P1 6 x 2.20 mt Enrollable metálica. Duela Plana Italiana acabado natural.
- P2 1.60 x 2.20 mt Enrollable metálica. Duela Plana Italiana acabado natural.
- P3 6x2.60 mt Aluminio y vidrio plegable
- P4 1.80x2.20 mt Aluminio y vidrio corrediza
- P5 2.70x2.20 mt Portón abatible doble de tubos cuad. de 2" + forro de malla expandida. Pintura azul acabado automotriz.
- P6 1.35x2.20 mt Portón abatible sencillo de tubos cuad. de 2" + forro de malla expandida. Pintura azul acabado automotriz.
- P7 0.90x2.10 mt Metálica para exterior abatible

##### Puertas de Plywood

- P8 0.90x2.10 mt Plywood para interior abatible
- P9 0.90x1.80 mt Plywood para interior abatible
- P10 0.80x1.80 mt Plywood para interior abatible

Cuadro 9. Tabla de puertas

Tabla de puertas					
No.	Cantidad	Ancho	Alto	Materiales	Observaciones
1	4	6	2.2	Puerta metalica enrollable	Pintura azul acabado automotriz
2	4	5.2	2.2	Puerta metalica enrollable	Pintura azul acabado automotriz
3	1	2.9	2.2	Puerta metalica enrollable	Pintura azul acabado automotriz
4	2	2.6	2.6	Verja de tubos cuad. De 2" + forro	Pintura azul acabado automotriz
5	2	2	3	Puerta abatible de aluminio	Acabado aluminio natural
6	4	1.8	2.2	Puerta abatible metalica	Acabado aluminio natural
7	35	0.9	2.2	Puerta abatible metalica	Acabado aluminio natural
8	48	0.8	1.8	Puerta abatible metalica	Acabado aluminio natural
9	6	0.9	1.8	Puerta metalica enrollable	Acabado aluminio natural
10	4	1.35	2.6	Verja con tubos cuardados de 2"	Pintura azul acabado automotriz

Fuente: Alcaldía de Boaco

### 3.4.4.13 Ventanas

Las ventanas que se instalarán serán las que cumplan con las siguientes características:

#### Ventanas de Aluminio y Vidrio

- V1 2 mt x2 mt Aluminio y vidrio corrediza y fija
- V2 2 mt x1 mt Aluminio y vidrio corrediza y fija
- V3 4 mt x0.40 mt Aluminio y vidrio Paletas
- V4 2 mt x0.40 mt Aluminio y vidrio Paletas
- V5 1 mt x0.40 mt Aluminio y vidrio Paletas

#### Otro tipo de Ventanas

- V6 6 mt x0.50 mt Louvers con pintura anticorrosiva color blanco
- V7 4 mt x0.50 mt Louvers con pintura anticorrosiva color blanco

#### Cuadro 10. Tabla de ventanas

Tabla de ventanas					
No.	Cantidad	Ancho	Alto	Materiales	Observaciones
1	240	1	2	Ventana de PVC proyectable y fija	Consultar proveedor modulacion
2	9	4	0.4	Ventana con louvers metalicas	
3	2	2	1	Ventana de PVC + vidrio fijas	

Fuente: Alcaldía de Boaco

### 3.4.4.14 Obras Metálicas

Las obras metálicas incluirán la instalación de los siguientes elementos:

- Barandales en graderías y rampas
- Louvers en paredes
- Cercas y portones de malla ciclón



### 3.4.4.15 Obras Sanitarias

#### Notas Generales de Instalaciones Hidrosanitarias

- Las rejillas de piso en áreas exteriores deberán tener bisagras de apertura amplia (  $180^\circ$  ), y estarán fijadas al piso por medio de remaches colocados en losa de piso o bien soldadas a esperas en losas.
- Los llorones nunca deberán quedar por debajo del nivel del canal, en caso que la sección del canal requiera modificaciones a la caja propuesta en los planos, esta podrá variar siempre y cuando su sección no sea alterada.
- En caso de incongruencias en la información, el ingeniero supervisor podrá valorar la opción más viable para la solución de los conflictos sin alterar el diseño. Las secciones del canal pueden variar según los niveles indicados en planos.

#### Especificaciones y otras Notas Generales

- El sistema de agua potable será de plástico PVC, sdr-13.5 para las tuberías de diámetro de  $\frac{1}{2}$ " , sdr 17 para los tubos de  $\frac{3}{4}$ " , y sdr 26 para los tubos de diámetro 1" y mayores; Los accesorios serán para presión. Las derivaciones o ramales de tubería expuestos a la intemperie o maltrato físico, así como las derivaciones verticales de abasto a los artefactos sanitarios se harán con tubería de acero galvanizado cedula – 40, y accesorios de hierro galvanizado.
- El sistema de aguas negras y ventilación en su totalidad serán de PVC sdr-41 ASTM-2241, con accesorios tipo DWV. No se permitirá el calentamiento de los extremos de los tubos para ensancharlos y usarlos como acople entre tubos. Úsense los acoples o camisas hechas por el fabricante de la tubería.
- Los drenajes de piso en duchas llevaran coladera de acero inoxidable tipo rebosadero modelo 342-R de HELVEX o similar aprobado, en la cocina se utilizará la coladera tipo rebosadero de acero inoxidable, rebosadero modelo 632-H de HELVEX o similar aprobado. En ambos casos su conexión a la red será de 2" por medio de adaptador macho PVC, y trampa o sifón de  $\varnothing 2$ ".

- Todos los sistemas serán probados para comprobar su hermeticidad. El sistema de agua potable se probará con una presión de 150 PSI durante el lapso mínimo de 2 horas, tiempo en el cual la presión deberá permanecer invariable. El equipo de prueba será revisado y aprobado antes por el propietario o por su representante. En el caso de haber fuga por malos materiales o mano de obra defectuosa, el contratista reparará los defectos con materiales nuevos y repetirá las pruebas las veces que sean necesarias hasta conseguir los requerimientos de prueba anteriormente mencionados y todos los gastos correrán por su cuenta y riesgo. El trabajo de pruebas será aprobado y recibido a entera satisfacción por el propietario o por su representante. Los sistemas de aguas negras y los de drenaje pluvial serán probados llenando de agua la tubería de manera que obtenga una carga de 3.00 m en el punto más alto del tramo probado, debiendo taponar antes las aberturas o salidas de los aparatos sanitarios más bajos que el nivel de altura de prueba. El tiempo necesario para esta prueba no será menor de 4 horas, durante el cual el nivel de referencia deberá permanecer invariable.
- Las llaves de chorro a instalarse serán de Ø3/4" bronce con rosca para acoplar manguera y serán de una calidad similar a las fabricadas por Price Pfister.
- En tubería de drenaje no se permitirá el uso de codos de 90° , ni de TEE sanitarias en posición horizontal. Los ramales horizontales serán efectuados usando "YEES", o codos de 45 grados o combinaciones de estas.
- A menos que en los detalles se indique otra cosa, las pendientes mínimas en drenaje sanitario serán las siguientes:
  - ✓ Ø2" a Ø3" – 2%
  - ✓ Ø4" a Ø6" – 1%
  - ✓ Ø8" o mayores – 0.5%
- No se procederá al relleno de las zanjas sino hasta que los sistemas hayan sido probados y aceptados por el propietario o su representante.
- La ubicación de las esperas de drenaje o agua potable que se muestran en los planos es aproximada. El contratista deberá ubicarlas conforme las indicaciones y recomendaciones del fabricante de los aparatos sanitarios y equipos.

- Los inodoros serán instalados usando cuellos de PVC, masilla plástica, sello circular de cera y tornillos. No se permitirá el uso de cemento gris ni porcelana, excepto cuando se use codo de 90° , los drenajes de inodoros serán efectuados utilizando la combinación de “YEE” y codos de 45 grados. No usar “TEE” sanitaria.
- Todos los registros de piso serán hechos utilizando “YEE” o codos de 45 grados. Para los casos en que estos queden en los extremos muertos utilizar dos codos de 45 grados.
- El sistema de agua potable se enjuagará y luego se someterá a desinfección con solución de material clorinante, con una concentración mínima de 50 ppm.
- Se instalará una trampa de Ø2” en la espera de todo aquel aparato sanitario que no la tenga integrada.
- Los segmentos horizontales de ventilación tendrán pendientes hacia el punto de desagüe más cercano para permitir el escurrimiento del agua de condensado.
- Todos los artefactos serán provistos de una llave de control. Los lavamanos, inodoros, urinarios, y sinks llevaran válvula de ángulo cromada. Llaves de chorro, lavaderos, y aseos llevaran válvula de pasa tipo compuerta.
- Las válvulas serán de bronce y con rosca en los extremos y deberán funcionar a 150 PSI
- Todos los inodoros serán economizadores de agua de 6 lts
- Todas las tarjas y vertederos llevaran cespól con registro para limpieza
- Todas las llaves cromadas de lavabos, tarjas y vertederos, deben contar con dispositivos para economizar agua potable.
- Considerar llaves de empotrar mca helvex, mod. E-61.
- Todos los mingitorios deben contar con tubería de ventilación de 38 mm cada uno.
- Todas las alimentaciones de agua potable, tarjas y vertederos deben contar con válvula de control independiente tipo globo de 13 mm cada una.

## Descripción del sistema sanitario

Tanque 1: Sedimentario primario volumen útil 2500 Ltr. Las aguas residuales domesticas ingresan a este tanque llamado sedimentador primario. Este tanque es una especie de fosa séptica ya que además de decantar los sólidos gruesos, hace las veces de un separador de grasas y material flotante. Los sólidos en suspensión decantan en la parte inferior de este tanque donde reciben un pretratamiento mediante bacterias anaerobias.

En la parte de arriba de este tanque se forma una capa de natas o flotantes que no pueden pasar al segundo tanque ya que el paso se hace a través de un codo y un niple que no permite el trasvase de las natas, únicamente del agua desnatada y sedimentada. Los tanques están conectados entre ellos mediante tuberías y accesorios de PVC.

Tanque 2: Reactor aerobio biológico volumen útil 2500 Ltr. Las aguas pretratadas procedentes del primer tanque ingresan a la parte inferior de este segundo tanque por un tubo sumergible llamado reactor aerobio.

El tratamiento en ese tanque esta dado por las bacterias aerobias alimentadas en oxigeno por un compresor de aire de 100 watt de potencia. Este se conecta con un difusor de aire de burbuja fina, el cual cuenta con una membrana perforada de hule que por su diseño es libre de obstrucciones. El difusor se ubica en el centro y fondo del tanque o reactor biologico aerobio.

Buena parte de las bacterias se fijan a un medio de soporte, sumergido, conformado por figuras hechas con PVC, las cuales por su diseño especial maximizan el area de contacto a la vez que minimizan el volumen ocupado por ellas evitando asi la obstruccion al paso de liquido entre ellas.

Tanque 3: Sedimentador secundario, volumen util 2500 Ltr. En ese tanque los lodos o fangos sobrantes se acumulan en la parte inferior. Un sistema de air lift que utiliza el aire del mismo compresor succiona lodos y los vuelve a enviar al primer tanque sedimentador primario. El agua tratada sale de la PTAR por gravedad. El codo de salida tambien impide la salida de solidos o lodos flotantes.

En el lugar de instalación de las tuberías se realizará la excavación manual para luego realizar relleno y compactación.

Las tuberías que se utilizaran para evacuación de aguas negras son las siguientes:

- ✓ Tubería PVC 2" sdr-41
- ✓ Tubería PVC 4" sdr-41

Las tuberías que se usaran para el servicio de agua potable son las siguientes:

- ✓ Tubería PVC 1/2" sdr 13.5
- ✓ Tubería PVC 1 1/4" sdr-17
- ✓ Tubería PVC 1" sdr-17

Se instalarán los artefactos sanitarios siguientes:

- Inodoro porcelano de fluxómetro modelo con accesorios
- Urinario de porcelana
- Urinario de concreto de 2500 psi ref. con enchape de azulejos
- Llave lavamanos sencilla pfister cromo 040cscpc
- Lavamanos de concreto de 3000 psi ref. trans #3 @0.15 m. Ancho =0.35m, espesor de losa = 0.10m. C/enchape azulejo
- Regadera de ducha
- Drenaje de piso ducha
- Lava lampazo de concreto de fabricación nacional
- Lavaplatos de aluminio de 1.00x0.50 metros
- Lavamanos de porcelana
- Llave de chorro bronce 1/2" para agua potable
- Coladera de hierro de 2"
- Drenaje piso 2" zurn zn-415-nh, colador tipo "b"
- Instalación y suministro de canales y bajantes pluviales
- Canal de concreto con rejilla y tuberías al borde de graderías
- Zanja de infiltración en campo de 90x90 cm
- Caja pluvial con parrilla 95x95x50 cm

- Caja registro sanitaria 95x95x100 cm
- En las cisternas de 5000 10 000 litros el acceso es excéntrico sobre uno de los hombros. Debe cuidarse al momento del coronamiento de no apoyarse en el centro del tanque.

#### 3.4.4.16 Electricidad

- Los detalles de construcción y las características más importantes de los equipos y accesorios a emplear en el montaje del sistema eléctrico, deberán cumplir con lo indicado en el código de las instalaciones eléctricas de Nicaragua (CIEN) edición vigente y con las indicaciones de la Dirección General de bomberos de Nicaragua.
- Todos los equipos, materiales y componentes eléctricos a emplearse en la instalación del sistema deben ser tropicalizados de acuerdo al clima de Nicaragua, todos serán garantizados a operar a 60 hertz (60 Hz) de frecuencia en corriente alterna, tendrán una protección eficaz contra esfuerzos eléctricos y mecánicos durante su operación, en la instalación de los mismos se tendrá en cuenta la accesibilidad adecuada de los mismos, durante el montaje, inspección y mantenimiento.
- Todo material o equipo a instalarse deberá ser nuevo, cumplir con normas nacionales e internacionales como CIEN, NEMA, ANSI, NEC, de fábricas acreditadas por laboratorios internacionales como U.L. (Underwrites laboratories).
- Los conductores eléctricos: Deberán ser termoplásticos aislamiento THHN o THWN (calibre AWG/MCM) 600 V, temperatura máxima de operación 90° C, serán multifilares, el calibre mínimo será # 12 de CU. AWG (American Wire Gauge) excepto donde se indique lo contrario.
- El código de colores de los conductores a emplearse es el siguiente:
  - Línea 1= Azul
  - Línea 2= Rojo
  - Neutro= Blanco
  - Tierra= Verde

Retorno= Negro mascar los extremos con tape color negro (en los circuitos de interruptores).

- Los conductores serán instalados en tubos conduit, canalización metálica EMT, el diámetro mínimo a instalarse será 1/2 pulgada, en todos los casos será de acoplamiento mediante uniones y conectores a compresión del calibre adecuado. En el caso de lugares ocultos como cielo raso y paredes se deberá instalar conduit PVC.
- La acometida eléctrica: Suministrada por la empresa distribuidora de energía deberá ser solicitada 120/240 voltios monofásica del calibre adecuado para la carga, y ser recibida en la entrada por una mufa.
- La canalización: Se fijará firmemente a la estructura del techo en forma rígida y no se permitirá la utilización de alambre, para dichos fines se usarán bridas metálicas de acuerdo al calibre del tubo.
- Polarización: Todos los elementos y cajas metálicas de tomacorriente, interruptores, luminarias, se conectarán a tierra mediante el conductor verde de tierra, lo que estará conectado con el sistema de tierra del panel principal.
- El panel eléctrico: Sera rotulado para identificar cada circuito derivado, sus protecciones serán contra sobre corrientes y cortocircuito mediante disyuntores termo magnéticos con capacidades en amperios de acuerdo a las cargas y capacidad de corte de 10 KA (kiloamperios) será protegido por disyuntor diferencial de corriente (protección para la vida de los seres humanos e inmuebles) así como por un interruptor de sobre voltaje de baja tensión 120/240 V con capacidad 3 KV, marca CH, siemens o similar.
- No se harán empalmes dentro de la canalización, los conductores serán continuos de caja a caja, los empalmes en las cajas de registro se realizarán con conectores wirenut adecuados al calibre y cantidad de cables (también se podrán hacer con regletas de unión para 600 V), los empalmes de los conductores de tierra se podrán dejar desnudos, trenzados o sellados con tape 3M.
- La conexión para alimentar la iluminación de techo podrá ser realizada en las cajas galvanizadas con conductor flexible protoduro TGP, 3X #14 AWG.

- El sistema eléctrico en general será instalado de acuerdo a estas especificaciones técnicas generales, y una vez instalado deberá ser entregado bajo pruebas de aislamiento y continuidad.
  - Los planos eléctricos tratan de representar lo más aproximado la posición de los elementos del sistema, sin embargo el ejecutor deberá verificar dichas medidas, ajustando las mismas lo más próximo a la realidad y adecuarla a cualquier posible cambio en la construcción de obras civiles.
  - Todas las medidas de la instalación se realizarán entre el nivel de piso terminado al centro de las cajas.
  - Cualquier cambio que se haga al diseño eléctrico sin consultar al ing. eléctrico diseñador, correrá por cuenta y responsabilidad del responsable de los cambios.
  - La longitud horizontal máxima entre cajas de registro no deberá ser mayor a 7.6 metros.
  - La longitud máxima de cada circuito no deberá exceder los 30.50 metros (Según NEC 2011 Art. 240-21 B 4)
  - Los interruptores automáticos tendrán una capacidad de ruptura de 10 KA a 220 voltios.
  - Las luminarias exteriores del parqueo sur, techo, graderías sur, fachada serán accionadas con interruptores doble polo 20 AMP, 120/277 V ubicados a la par del tablero principal "PP".
  - Las luminarias exteriores de techos graderías norte, de pared serán accionadas con interruptores doble polo 20 AMP 120/277 V ubicados a la par del subpanel "SPP"
  - 358-11 número máximo de conductores, el área total de las secciones de todos los conductores o cables en un colector o en una celda individual no debe ser mayor del 40% del área de la sección del colector o de la celda donde están instalados.
- 370-4 cajas metálicas, las cajas metálicas deben ponerse a tierra de acuerdo con las indicaciones del artículo 250.



## **Capítulo IV. Estudio socioeconómico del proyecto.**

### **4.1. Inversión en el proyecto a precios financieros.**

La inversión comprende la adquisición de todos los activos fijos e intangibles necesarios para que la empresa inicie operaciones.

#### **4.1.1 Activos fijos**

Se entiende por activos fijos, los bienes, propiedad de la empresa tales como: terrenos, obras civiles, maquinaria y equipos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

En este proyecto en particular no se hará inversión en compra de terreno, debido a que todas las obras se realizarán en terreno público y tampoco se harán compras de maquinaria y equipos especializados, ya que la construcción será dada en licitación.

##### **4.1.1.1 Obras civiles**

Las obras civiles a realizarse en la construcción del estadio de béisbol, están comprendidas en varias etapas: etapa preliminar, movimiento de tierra, fundaciones, estructura de acero, estructura de concreto, entresijos, mampostería, techos y fascias, acabados, cielos rasos, pisos, puertas, ventanas, obras metálicas, obras sanitarias, electricidad, obras exteriores, pintura, limpieza y entrega final. El presupuesto completo puede ver en anexos.

Cada una de estas etapas lleva una serie de actividades que son necesarias para su cumplimiento y un costo cuyo detalle puede ver en anexo y un resumen que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 11 Inversión en activos fijos

Descripción	(C\$)
Preliminares	1,008,350.57
Movimiento de tierra	953,165.54
Fundaciones	10,738,208.16
Estructura de acero	6,954,211.59
Estructura de concreto	14,347,571.77
Entrepiso	14,437,097.35
Mampostería	4,486,910.74
Techos y fascias	8,795,791.59
Acabados	2,559,943.89
Cielos rasos	150,750.00
Pisos	2,179,328.03
Puertas	1,024,915.87
Ventanas	737,920.17
Obras metálicas	439,891.82
Obras sanitarias	2,214,930.70
Electricidad	15,572,272.30
Obras exteriores	6,910,938.48
Pintura	875,066.70
Limpieza y entrega final	220,010.84
Total Costo Directo	94,607,276.11
Costos indirectos de Obra (10 %)	9,460,727.61
Administración (4%)	3,784,291.04
Utilidad (2%)	1,892,145.52
Sub total	109,744,440.28
IVA (15%)	16,461,666.04
Impuesto municipal (1%)	1,097,444.40
Total	127,303,550.73

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.2. Activos intangibles o diferidos.

Son todos los bienes y servicios intangibles que son indispensables para la iniciación del proyecto, pero no intervienen directamente en la producción.

Cuadro N° 12. Activos diferidos

Descripción	%	Monto (C\$)
Formulación	5%	6,365,177.54
Supervisión	5%	6,365,177.54
Total		12,730,355.07

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.3. Inversión total.

Comprende el total de inversión en activos fijos y diferidos.

Cuadro N° 13. Inversión total

Descripción	Monto (C\$)
Activos fijos	127,303,550.73
Activos diferidos	12,730,355.07
Total	140,033,905.80

Fuente: elaboración propia

#### 4.2. Ingreso del proyecto a precios financieros

##### 4.2.1. Ingreso por venta de entradas

Los ingresos en un proyecto privado son calculados con respecto a la cantidad de producto vendido y el precio de venta del producto estimado.

En este caso se determinó el precio de las entradas y la capacidad a la que el estadio estará en los días de juego

Capacidad del estadio.

Del estudio técnico se conoce que el estadio tiene una capacidad de 5,424 personas, de las cuales 4,000 se pueden ubicar en la planta baja y 1,424 personas en la planta alta.

Cuadro N° 14 Capacidad del nuevo estadio de béisbol

Descripción	Cantidad	Unidad
Planta baja	4,000	personas
Planta alta	1,424	personas
Capacidad total	5,424	personas

Fuente: elaboración propia

#### Porcentaje de ocupación

El porcentaje de ocupación es la cantidad de asientos ocupados en cada juego expresados como un porcentaje del total de asientos en el estadio. En cada día el porcentaje de ocupación varía, ya la cantidad de personas que llega para cada juego varía. Para el cálculo de los ingresos de uso valores promedio de ocupación.

De acuerdo a datos de la alcaldía y de las encuestas se determinó los siguientes niveles de ocupación en los días de juego según avanza la liga de béisbol. Se propone la división de la temporada en dos partes, un 50 % de ocupación la primera parte de la temporada para cada juego porque las personas asisten un poco menos y un 70 % de ocupación la segunda parte de la temporada para cada juego ya que las personas asisten más para apoyar al equipo en vista de una clasificación.

Cuadro N° 15 Periodos de juego

Descripción	Cantidad	Unidad
Etapas regular (18 de febrero al 05 de julio)	6	meses
II Etapas regular (08 de julio al 06 de agosto)	1	mes
Semifinales (11 al 24 de agosto)		
Final (26 de agosto al 09 de septiembre)		

Fuente: Comisión Nicaragüense de Béisbol Superior

Cuadro N° 16 Porcentaje de ocupación según el momento de la temporada

Descripción	Porcentaje	Sillas ocupadas	
		Planta baja	Planta alta
Primera parte de la temporada	50%	2,000	712
Segunda parte de la temporada	70%	2,800	997

Fuente: elaboración propia

## Precios de las entradas

Los precios de las entradas varían en las dos localidades planta alta y planta baja. En la planta baja es mayor el precio por estar más cerca de campo.

Cuadro N° 17 Precio de las entradas

Descripción	(C\$/entrada)
Precio entrada planta baja	70.00
Precio entrada planta alta	60.00

Fuente: elaboración propia

## Cantidad de juegos en el año

La participación del equipo de Los Productores de Boaco en el torneo German Pomares Ordoñez de Primera División en la primera parte corresponde a 10 fines de semana en Boaco como equipo de la casa. Lo que es equivalente a 20 juegos.

Cuadro N° 18 Días de juego como equipo local en el año Primera división

Descripción	Cantidad
Sábados	6
Domingos	12
Total	18

Fuente: elaboración propia

## Ingresos el primer año por entradas

De acuerdo a los parámetros anteriores se puede determinar el ingreso el primer año de funcionamiento del estadio.

## Entradas vendidas en la temporada

Se puede determinar la cantidad de entradas vendidas en la temporada de la siguiente forma

Cuadro N<sup>o</sup> 19 Entradas vendidas en la temporada

Descripción	Parte de la temporada	
	Primera	Segunda
Ocupación en planta baja	2,000	2,800
Ocupación en planta alta	712	997
Juegos	9	9
Entradas vendidas total planta baja	18,000	25,200
Entradas vendidas total planta alta	6,408	8,971

Fuente: elaboración propia

#### Ingreso por venta de entradas

De acuerdo a la ocupación del estadio, la cantidad de juegos, el precio de venta de las entradas y la localidad dentro del estadio se tienen los siguientes ingresos.

Cuadro N<sup>o</sup> 20 Ingreso por entrada el primer año

Descripción	Parte de la temporada	
	Primera	Segunda
Entradas vendidas total planta baja	18,000	25,200
Entradas vendidas total planta alta	6,408	8,971
Precio entrada planta baja (C\$/entrada)	70.00	70.00
Precio entrada planta alta (C\$/entrada)	60.00	60.00
Total ingreso por entrada planta baja	1,260,000	1,764,000
Total ingreso por entrada planta alta	384,480	538,272
Total de ingreso por entrada	1,644,480	2,302,272
Total de ingreso por entrada por temporada (córdobas)	3,946,752.00	

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.2. Ingreso por alquiler de local

En el estadio se construirán espacios para alquilar con el fin de que sean lugares de comida rápida o tiendas dentro del estadio.

Cuadro N<sup>o</sup> 21 Ingreso por alquiler de módulos

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de alquiler de modulo comerciales	325.15	m <sup>2</sup>
Valor de alquiler mensual	400.00	C\$ / m <sup>2</sup>
Meses al año	6	meses
Total	780,360.00	córdobas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.3. Ingreso por alquiler de espacio en vallas comerciales

Se dispone de una cantidad de metros cuadrados de vallas comerciales las cuales se darán en alquiler mediante un pago mensual.

Cuadro N<sup>o</sup> 22 Ingreso por alquiler de vallas comerciales

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de alquiler de vallas comerciales	104.92	m <sup>2</sup>
Valor de alquiler	400.00	C\$ / m <sup>2</sup>
Meses al año	6	meses
Total	251,808.00	córdobas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.4. Ingreso por alquiler de cabinas deportivas

Existe a disposición un área de cabinas para radio y televisión las que se ponen a disposición de los medios por un pago de alquiler mensual

Cuadro N<sup>o</sup> 23 Ingreso por alquiler de cabinas para radio y televisión

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de alquiler de cabinas p/ radio y televisión	87.08	m <sup>2</sup>
Valor de alquiler	1,000.00	C\$ / m <sup>2</sup>
Meses al año	6	meses
Total	522,480.00	córdobas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.5. Ingreso por alquiler de área en bardas principales

Existe a disposición un área de bardas principales las que se ponen a disposición de las empresas para propaganda por un pago de alquiler mensual

Cuadro N<sup>o</sup> 24 Ingreso por alquiler de área en bardas principales

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de publicidad de barda principal	195.6	m <sup>2</sup>
Valor de alquiler	1,300.00	C\$ / m <sup>2</sup>
Meses al año	6	meses
Total	1,525,680.00	córdobas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.6. Ingreso por alquiler de área en bardas perimetral

Existe a disposición un área de bardas perimetrales las que se ponen a disposición de las empresas para propaganda por un pago de alquiler mensual

Cuadro N<sup>o</sup> 25 Ingreso por alquiler de área en bardas perimetrales

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de publicidad de barda perimetral	471	m <sup>2</sup>
Valor de alquiler	800.00	C\$ / m <sup>2</sup>
Meses al año	6	meses
Total	2,260,800.00	córdobas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.7. Ingreso total

El ingreso total es la suma de los ingresos de ventas por entradas, alquiler de módulos, vallas comerciales, cabinas para radio y televisión, bardas principales, y bardas perimetrales.



En el siguiente cuadro se presenta el flujo de ingreso para los veinte años que es el perfil de tiempo de evaluación del proyecto. Se considera un aumento de precios de 7% a causa de la inflación.

Cuadro N° 26 Flujo de ingresos del estadio de béisbol

Año	Entradas	Módulos comerciales	Vallas comerciales	Cabinas	Barda principal	Barda perimetral	Total
2023	4,223,024.64	834,985.20	269,434.56	559,053.60	1,632,477.60	2,419,056.00	9,938,031.60
2024	4,518,636.36	893,434.16	288,294.98	598,187.35	1,746,751.03	2,588,389.92	10,633,693.81
2025	4,834,940.91	955,974.56	308,475.63	640,060.47	1,869,023.60	2,769,577.21	11,378,052.38
2026	5,173,386.77	1,022,892.77	330,068.92	684,864.70	1,999,855.26	2,963,447.62	12,174,516.05
2027	5,535,523.85	1,094,495.27	353,173.75	732,805.23	2,139,845.12	3,170,888.95	13,026,732.17
2028	5,923,010.52	1,171,109.94	377,895.91	784,101.59	2,289,634.28	3,392,851.18	13,938,603.42
2029	6,337,621.25	1,253,087.63	404,348.62	838,988.71	2,449,908.68	3,630,350.76	14,914,305.66
2030	6,781,254.74	1,340,803.77	432,653.03	897,717.92	2,621,402.29	3,884,475.32	15,958,307.06
2031	7,255,942.57	1,434,660.03	462,938.74	960,558.17	2,804,900.45	4,156,388.59	17,075,388.55
2032	7,763,858.55	1,535,086.23	495,344.45	1,027,797.24	3,001,243.48	4,447,335.79	18,270,665.75
2033	8,307,328.65	1,642,542.27	530,018.56	1,099,743.05	3,211,330.53	4,758,649.29	19,549,612.35
2034	8,888,841.66	1,757,520.23	567,119.86	1,176,725.06	3,436,123.66	5,091,754.74	20,918,085.22
2035	9,511,060.57	1,880,546.64	606,818.25	1,259,095.82	3,676,652.32	5,448,177.58	22,382,351.18
2036	10,176,834.81	2,012,184.91	649,295.53	1,347,232.52	3,934,017.98	5,829,550.01	23,949,115.76
2037	10,889,213.25	2,153,037.85	694,746.21	1,441,538.80	4,209,399.24	6,237,618.51	25,625,553.87
2038	11,651,458.18	2,303,750.50	743,378.45	1,542,446.52	4,504,057.19	6,674,251.80	27,419,342.64
2039	12,467,060.25	2,465,013.04	795,414.94	1,650,417.77	4,819,341.19	7,141,449.43	29,338,696.62
2040	13,339,754.47	2,637,563.95	851,093.99	1,765,947.02	5,156,695.07	7,641,350.89	31,392,405.39
2041	14,273,537.28	2,822,193.43	910,670.57	1,889,563.31	5,517,663.73	8,176,245.45	33,589,873.76
2042	15,272,684.89	3,019,746.97	974,417.51	2,021,832.74	5,903,900.19	8,748,582.63	35,941,164.93

Fuente: elaboración propia

#### 4.3. Costos de operación del proyecto a precios financieros.

Los costos de operación son aquellos que toman en cuenta los costos de servicios básicos, de personal y de mantenimiento.

### 4.3.1. Gasto en personal.

En el estadio trabajan un administrador, dos cuidadores, un encargado de operación y mantenimiento y un ayudante.

#### Prestaciones sociales

A los trabajadores del estadio se paga su remuneración y además se tiene que considerar el gasto social de cada empleado que se detalla a continuación

Cuadro N° 27. Prestaciones sociales.

Descripción	Porcentaje
Treceavo	8.33%
Vacaciones	8.33%
INSS patronal	21.50%
INATEC	2.00%
Otros beneficios	0.00%
Total	40.17%

Fuente: elaboración propia

#### Salario del personal

Para cada uno de los puestos de trabajo hay un salario determinado al cual hay que sumar las prestaciones sociales.

Cuadro N° 28 Gasto en personal

Descripción	Salario mensual (C\$)	Salario anual (C\$)	Cantidad	Total (CS)
Administrador	15,000.00	180,000.00	1	180,000.00
Cuidadores	7,000.00	84,000.00	2	168,000.00
Oficial de operación y mantenimiento	12,000.00	144,000.00	1	144,000.00
Ayudante de operación y mantenimiento	6,000.00	72,000.00	1	72,000.00
Sub total				384,000.00
Prestaciones sociales			40.17%	154,240.00
Total				538,240.00

Fuente: elaboración propia

### 4.3.2. Gasto en materiales e insumos

En el funcionamiento y operación del estadio se requieren una serie de materiales e insumos.

Cuadro N° 29 Gasto en materiales e insumos

Descripción	Gasto mensual (C\$)	Gasto anual (C\$)
Material para oficina (6 meses de temporada)	7,000.00	42,000.00
Material para oficina (6 meses sin temporada)	3,000.00	18,000.00
Material e insumo para limpieza (6 meses de temporada)	6,000.00	36,000.00
Material e insumo para limpieza (6 meses sin temporada)	4,000.00	24,000.00
Material de propaganda (6 meses de temporada)	5,000.00	30,000.00
Total		150,000.00

Fuente: elaboración propia

### 4.3.3. Gasto en servicios básicos

En el estadio se requieren una serie de servicios básicos como: energía eléctrica, agua potable, servicio telefónico e internet, los cuales generan un gasto mensual y total anual.

Cuadro N° 30 Gasto en servicios básicos

Descripción	Gasto mensual (C\$)	Gasto anual (C\$)
Energía eléctrica (6 meses de temporada)	15,000.00	90,000.00
Energía eléctrica (6 meses sin temporada)	3,000.00	18,000.00
Agua potable (6 meses de temporada)	4,000.00	24,000.00
Agua potable (6 meses sin temporada)	2,000.00	12,000.00
Telefonía e internet	2,000.00	24,000.00
Total		168,000.00

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.4. Gasto en mantenimiento

El gasto en mantenimiento anual se considera 0.75 % del monto de la inversión inicial. Cada año este valor aumenta 7 % por la inflación durante los veinte años del periodo de estudio del proyecto

Cuadro N° 31 Gasto en mantenimiento anual

Descripción	Porcentaje	Monto (C\$)
Mantenimiento anual (año 0)	0.75%	709,554.57

Fuente: elaboración propia

#### 4.3.5. Flujo de gasto en operación.

El gasto en operación del estadio corresponde la suma de los gastos de personal, materiales e insumos, servicios básicos y mantenimiento.

Se estima un crecimiento de 5 % anual en los valores de mano de obra principalmente porque es lo establecido para el sector público en el último año.

Los valores de mantenimiento e insumos, servicios básicos y mantenimiento sufren un incremento de 7 % anual por efecto de la inflación.

Cuadro N° 32 Flujo de gastos de operación

Año	Personal	Materiales e insumos	Servicios básicos	Mantenimiento	Total
2023	565,152.00	160,500.00	179,760.00	759,223.39	1,664,635.39
2024	593,409.60	171,735.00	192,343.20	812,369.03	1,769,856.83
2025	623,080.08	183,756.45	205,807.22	869,234.86	1,881,878.61
2026	654,234.08	196,619.40	220,213.73	930,081.30	2,001,148.52
2027	686,945.79	210,382.76	235,628.69	995,186.99	2,128,144.23
2028	721,293.08	225,109.55	252,122.70	1,064,850.08	2,263,375.41
2029	757,357.73	240,867.22	269,771.29	1,139,389.59	2,407,385.83
2030	795,225.62	257,727.93	288,655.28	1,219,146.86	2,560,755.68
2031	834,986.90	275,768.88	308,861.15	1,304,487.14	2,724,104.07
2032	876,736.24	295,072.70	330,481.43	1,395,801.24	2,898,091.61
2033	920,573.06	315,727.79	353,615.13	1,493,507.32	3,083,423.30
2034	966,601.71	337,828.74	378,368.19	1,598,052.84	3,280,851.47
2035	1,014,931.79	361,476.75	404,853.96	1,709,916.53	3,491,179.04
2036	1,065,678.38	386,780.12	433,193.74	1,829,610.69	3,715,262.94
2037	1,118,962.30	413,854.73	463,517.30	1,957,683.44	3,954,017.77
2038	1,174,910.42	442,824.56	495,963.51	2,094,721.28	4,208,419.77
2039	1,233,655.94	473,822.28	530,680.96	2,241,351.77	4,479,510.95
2040	1,295,338.74	506,989.84	567,828.62	2,398,246.40	4,768,403.60
2041	1,360,105.67	542,479.13	607,576.63	2,566,123.64	5,076,285.07
2042	1,428,110.96	580,452.67	650,106.99	2,745,752.30	5,404,422.91

Fuente: elaboración propia

#### 4.4.- Determinación de los precios sociales

El Sistema Nacional de Inversión Pública, en el proceso de asegurar una distribución óptima de los recursos incluye el cálculo y uso de los precios sociales en la evaluación socioeconómica de los proyectos de inversión pública. En atención de esto la Unidad de Inversiones Públicas (UIP) ha venido realizando esfuerzos para determinar precios sociales de factores básicos de producción: Tasa Social de Descuento (TSD), Mano de Obra y Precio Social de la Divisa.

Los precios sociales deben ser usados por los proponentes en la evaluación socioeconómica del proyecto, representan valores oficiales que reflejan el costo real para la sociedad de usar unidades adicionales de los factores de producción en la

generación de unidades de bienes y servicios. Los precios sociales que actualmente la UIP exige en las evaluaciones económica son los siguientes<sup>5</sup>.

Cuadro N° 33 Factores de conversión

Descripción	Valor
Precio social de la divisa	1.02
Mano de obra calificada	0.82
Mano de obra no calificada	0.54
Tasa social de descuento	8%

Fuente: SNIP

Con los factores anteriores se calculan los precios sociales para los costos involucrados en el proyecto.

#### Transformación a precios sociales

Se afectan los valores de la inversión por los factores para precios sobras o precios sociales y esto da el nuevo valor para el análisis económico. El detalle de la operación de los montos se puede encontrar en el anexo económico.

---

<sup>5</sup> <http://www.snip.gob.ni/preinversion/PreciosSociales.aspx>

## Inversión a precios sociales

Cuadro N° 34 Inversión en activos fijos (precios sociales)

Descripción	(C\$)
Preliminares	892,273.84
Movimiento de tierra	953,165.54
Fundaciones	9,146,674.39
Estructura de acero	6,028,307.28
Estructura de concreto	12,300,907.05
Entrepiso	12,410,943.03
Mampostería	3,853,445.23
Techos y fascias	7,566,416.59
Acabados	2,143,970.55
Cielos rasos	150,750.00
Pisos	1,878,723.47
Puertas	980,312.17
Ventanas	737,920.17
Obras metálicas	402,628.35
Obras sanitarias	1,896,188.25
Electricidad	15,572,272.30
Obras exteriores	6,905,118.66
Pintura	875,066.70
Limpieza y entrega final	118,805.85
Total costo directo	84,813,889.43
Costos indirectos de Obra (10 %)	8,481,388.94
Administración (4%)	3,392,555.58
Utilidad (2%)	1,696,277.79
Total	98,384,111.73

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 35. Activos diferidos (precios sociales)

Descripción	%	Monto (C\$)
Formulación	5%	4,919,205.59
Supervisión	5%	4,919,205.59
Total		9,838,411.17

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 36. Inversión total (precios sociales)

Descripción	Monto (C\$)
Activos fijos	98,384,111.73
Activos diferidos	9,838,411.17
Total	108,222,522.91

Fuente: elaboración propia

#### 4.5. Flujo de caja socio-económico

Con la información obtenida de la inversión, valor de rescate, los ingresos y los costos de operación del estadio se elabora el flujo de caja del proyecto.

Cuadro N° 37 Flujo de caja (análisis socioeconómico)

Año	Inversión	Valor de rescate	Ingreso	Gastos	Flujo de caja
2022	108,222,522.91				-108,222,522.91
2023			9,938,031.60	1,664,635.39	8,273,396.21
2024			10,633,693.81	1,769,856.83	8,863,836.98
2025			11,378,052.38	1,881,878.61	9,496,173.76
2026			12,174,516.05	2,001,148.52	10,173,367.53
2027			13,026,732.17	2,128,144.23	10,898,587.94
2028			13,938,603.42	2,263,375.41	11,675,228.01
2029			14,914,305.66	2,407,385.83	12,506,919.83
2030			15,958,307.06	2,560,755.68	13,397,551.38
2031			17,075,388.55	2,724,104.07	14,351,284.48
2032			18,270,665.75	2,898,091.61	15,372,574.14
2033			19,549,612.35	3,083,423.30	16,466,189.05
2034			20,918,085.22	3,280,851.47	17,637,233.74
2035			22,382,351.18	3,491,179.04	18,891,172.14
2036			23,949,115.76	3,715,262.94	20,233,852.83
2037			25,625,553.87	3,954,017.77	21,671,536.09
2038			27,419,342.64	4,208,419.77	23,210,922.86
2039			29,338,696.62	4,479,510.95	24,859,185.67
2040			31,392,405.39	4,768,403.60	26,624,001.79
2041			33,589,873.76	5,076,285.07	28,513,588.69
2042		10,822,252.29	35,941,164.93	5,404,422.91	41,358,994.30

Fuente: elaboración propia

#### 4.6. Evaluación socioeconómica del proyecto.

##### 4.6.1. Tasa Social de Descuento (TSD)

En la evaluación del proyecto se utiliza la Tasa Social de Descuento (TSD) recomendada por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que se usa para evaluar proyectos sociales. Se utiliza esta tasa por ser un proyecto del sector público.

##### 4.6.2. Valor Actual Neto Económico (VANE)



La evaluación del flujo de caja financiero muestra que utilizando una tasa social de descuento de 8 % el proyecto tiene un valor actual neto económico (VANE) de 36,033,541.68

Al ser este un valor positivo se determina que el proyecto es rentable desde el punto de análisis socio-económico.

#### **4.6.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)**

La tasa interna de retorno económico del flujo de caja financiero del proyecto muestra un valor de 11.18 % que es mayor que el 8 % de la tasa social de descuento (TSD), por lo que el proyecto puede aceptarse como beneficioso desde el punto de análisis socio-económico.

## **Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

A partir de los resultados obtenidos de este estudio de pre factibilidad, se concluye lo siguiente:

Se concluye que una vez procesada la información secundaria y las encuestas se encontró que la demanda efectiva de usuarios al nuevo estadio será de 8,993 usuarios. Sin embargo, por razones presupuestarias y de financiamiento, la capacidad real del aforo será de 5,424 usuarios.

El estudio técnico muestra que la localización cumple con facilidades de acceso vial y de transporte para los usuarios y para la etapa constructiva. Además, presenta todas las facilidades de servicios básicos y de conexiones para la comunicación. El tamaño del proyecto se establece para un aforo de 5,424 usuarios. Se ubicaron todos los servicios de ingeniería y materiales establecidos para el cumplimiento del alcance de obra para la construcción del estadio en el municipio de Boaco. La obra se proyectará bajo el sistema constructivo de concreto y mampostería en un plazo de 2 años.

A partir de los resultados del estudio social y económico se concluye que la inversión de la obra es de 140,033,905.80. La evaluación mediante el Valor Actual Neto Económico (VANE), muestra que utilizando una Tasa Social de Descuento (TSD) del 8% el proyecto tiene un valor positivo de 36,033,541.68 mayor que cero. De igual forma la evaluación por la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) muestra un resultado positivo de 11.18% que es mayor que el 8% por lo que el proyecto puede aceptarse como beneficioso.

## **5.2 Recomendaciones**

A partir de los hallazgos y resultados obtenidos, se recomiendan los siguientes ítems:

Elaborar la siguiente etapa del ciclo de un proyecto, es decir, el estudio de factibilidad o bien la etapa de diseños finales en vista de que los resultados de este estudio muestran tanto una viabilidad técnica y factibilidad económica positiva.

Actualizar los precios de los materiales y servicios de mano de obra debido a los factores externos que afectan la economía nacional.

## Referencias Bibliográficas

### Libros y Monografías

- 1- Instituto Nicaragüense de Deportes. Enero 2022. Informe de Infraestructura
- 2- Joneyding Antonio Espinoza Oporta. Año 2018. Anteproyecto arquitectónico del estadio municipal de béisbol en la ciudad de León, Nicaragua.
- 3- Marcial Córdoba Padilla. 2da edición. Evaluación de Proyectos
- 4- Nohemí Junieth Montenegro Diaz. Año 2018. Estudio a nivel de prefactibilidad del proyecto Condominio la Casa el Angel, en la ciudad de Managua, carretera vieja a Leon.
- 5- Skarleth Patricia Navarro Amador. Año 2013. Anteproyecto arquitectónico palacio de los deportes para la ciudad de Managua, Nicaragua.
- 6- Urbina, G.B. Año 2013. Formulación de Proyectos
- 7- Xóchilt Ofelia Mairena Mena. Año 2020. Estudio de prefactibilidad del proyecto de construcción de un centro recreativo en el municipio de Juigalpa, departamento de Chontales.

### Webgrafia

- 1- <https://aleph.org.mx/cual-es-la-importancia-del-béisbol>
- 2- <https://blog.structuralia.com>
- 3- <https://brainly.lat/tarea/16076840>
- 4- <https://constructorameco.com/portfolio-item/estadio-nacional-de-beisbol-dennis-martinez/>
- 5- <https://es.slideshare.net/jucatome/trabajo-beisbol>
- 6- <https://hmong.es/wiki/Estadio-Dennis-Martinez>
- 7- <https://infobeisbol.home.blog/2018/12/03/beneficio-del-beisbol-en-la-salud>
- 8- <https://infonotablog.wordpress.com>
- 9- <https://pleiadesic.com/es/estudios-geotecnicos-que-son-para-que-sirven-y-cuando-son-necesarios/>
- 10- <https://urbanismomanagua.gob.ni/estadio-nacional-de-beisbol-dennis-martinez>
- 11- <https://todosobreproyectos.blogspot.com>
- 12- <https://www.euroinnova.edu.es>blog>

13-<https://www.obsbusiness.school>blog>

14-<https://www.allpe.com/medioambiente/hidrologia/estudios-hidrologicos/>

15-<https://www.rocagallery.com/es/the-greatest-public-space>

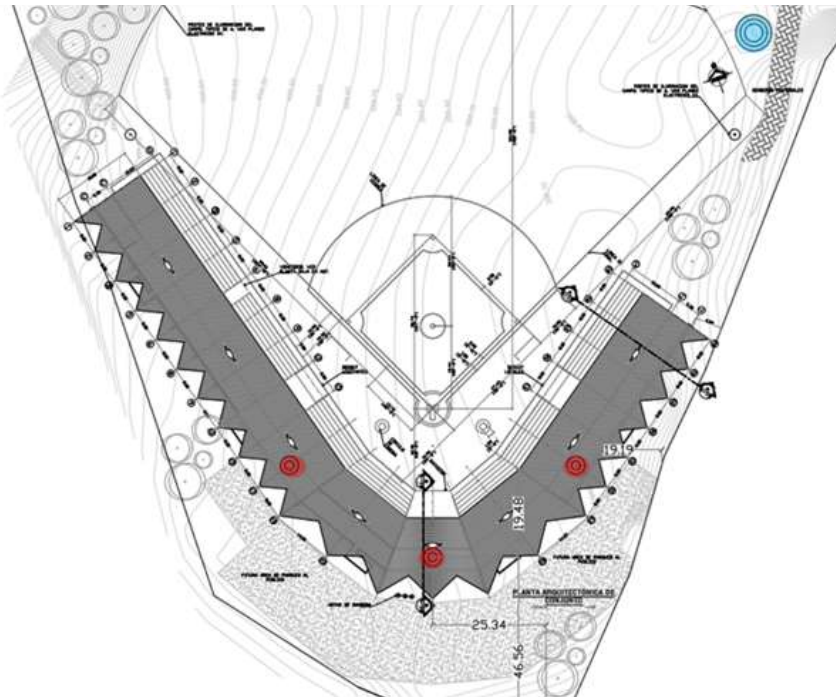
16-<https://www.globalmediterranea.es/la-necesidad-levantamiento-topografico/>

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Planta de conjunto

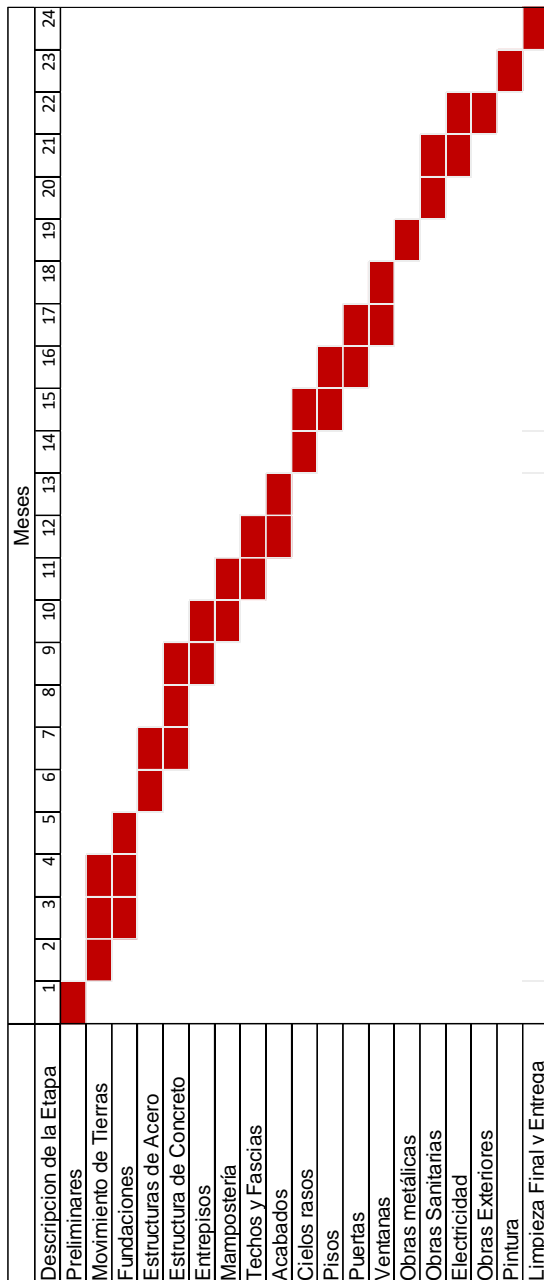
La planta de conjunto del estadio de béisbol permite apreciar algunos de los más importantes elementos tanto del edificio (dugout, graderías, salida de emergencia, área de parqueo al público) como del campo de juego (postes de iluminación del campo derecho e izquierdo, línea de césped, cuadro de 90 pies de lado, bardas, etc.)

Fig. 6 Planta de conjunto



## Anexo 2. Cronograma de trabajo

Al establecerse la secuencia con la que se ejecutaran las distintas etapas del proyecto, se permitirá anticipar cualquier posible retraso, simplificar la gestión de los recursos disponibles tanto materiales como humanos y dar una visión de que recursos son necesarios para cada etapa. Para la ejecución del presente proyecto se estima una duración de 12 semanas por cada actividad.





### Anexo 3. Formato de Encuesta

#### ENCUESTA

Por favor, rellene esta pequeña encuesta. La información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación de un nuevo estadio de béisbol en la ciudad de Boaco. La encuesta no le llevará más de 5 minutos. Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

Fecha: \_\_ / \_\_ / \_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

#### **Instrucciones: Por favor marque la opción de su preferencia**

1- ¿Con que frecuencia asiste al estadio de béisbol?

Semanalmente: \_\_\_ Quincenalmente: \_\_\_ Mensualmente: \_\_\_ Cada 6 meses: \_\_\_  
Nunca: \_\_\_

2- ¿Cuándo asiste al estadio lo hace solo o acompañado?

Solo: \_\_\_ Acompañado: \_\_\_

3- ¿Cuándo asiste acompañado al estadio con cuantas personas asiste?

Con una persona: \_\_\_ Con dos personas: \_\_\_ Con tres o más personas: \_\_\_

4- ¿Con qué comodidades le gustaría que cuente el estadio? Marque todas las opciones que desee

Servicio de seguridad: \_\_\_ Parqueo: \_\_\_ Asientos individuales: \_\_\_

Servicios higiénicos: \_\_\_ Servicio de comidas variadas: \_\_\_

5- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por entrada al estadio?

Graderías en planta alta: 50 córdobas: \_\_\_ 70 córdobas: \_\_\_ 100 córdobas: \_\_\_

Graderías en planta baja: 50 córdobas: \_\_\_ 70 córdobas: \_\_\_ 100 córdobas: \_\_\_

6- ¿Cree que es importante la realización de este proyecto?

Si es importante: \_\_\_ No es importante: \_\_\_

**Anexo 4. Jóvenes del casco urbano de la ciudad de Boaco siendo encuestados**



# **DOCUMENTOS ACADÉMICOS**