



# Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense

## URACCAN

### **Proyecto:**

Diseño de una residencia universitaria en URACCAN extensión Bonanza

**Para optar al título de Ingeniero Civil**

### **Autores:**

Br. Oscar Epigmenio Davis Taylor

Br. Jesús David Jirón Espinal

### **Tutor:**

Ing. Engel Manuel Martínez Aguirre

Nueva Guinea, miércoles 5 de Julio del 2023

Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa  
Caribe Nicaragüense

**URACCAN**

**Proyecto:**

Diseño de una residencia universitaria en URACCAN extensión Bonanza

**Para optar al título de Ingeniero Civil**

**Autores:**

Br. Oscar Epigmenio Davis Taylor

Br. Jesús David Jirón Espinal

**Tutor:**

Ing. Engel Manuel Martínez Aguirre

Nueva guinea, miércoles 5 de Julio del 2023

El presente proyecto le dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador, dador de sabiduría y fuerza para continuar en este proceso de aprendizaje hasta obtener y concluir una meta más en mi vida.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**Br. Oscar Epigmenio Davis Taylor**

A Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres José Luis Jirón Torrez y Águeda Espinal Vargas por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que hoy soy.

A mi prima Rosa Guadalupe Flores Gutiérrez y su esposo Jaime Wilmor García Alemán, por su apoyo incondicional durante todos estos años quienes compartieron su hogar conmigo aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

**Br. Jesús David Jirón Espinal**

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes. Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen el esfuerzo a diario para que avance y mejore continuamente la universidad para el bien común, por confiar en mí, abrireme las puertas y darme la oportunidad de culminar todo el proceso académico dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la Rectora de URACCAN PhD. Alta Hooker Bransford, al Vice-Rector de URACCAN recinto Nueva Guinea al PhD Eugenio Casimiro López Mairena, a las responsables de bienestar estudiantil y a las señoras de la cocina por prepararnos el pan de cada día y además por sus buenos consejos y apoyo incondicional que me brindaron cada día.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Engel Manuel Martínez Aguirre, tutor del proyecto, que estuvo en todo el proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este proyecto.

**Br. Oscar Epigmenio Davis Taylor**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

De igual forma un reconocimiento especial a mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. A cada uno de los docentes que, con sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en URACCAN.

**Br. Jesús David Jirón Espinal**



## INDICE

I	INTRODUCCION .....	1
II	OBJETIVOS.....	2
2.1	Objetivo general .....	2
2.2	Objetivo especifico .....	2
III	METODOLOGIA .....	3
3.1	Material bibliográfico consultado .....	3
3.2	Estudio de suelo.....	4
3.3	Programas para el diseño de los planos .....	5
3.4	Equipos y materiales .....	5
3.5	Software para elaboración de documento.....	5
IV	CONTEXTO DEL PROYECTO.....	6
4.1	Planteamiento del problema.....	6
4.2	Ubicación (URACCAN, 2015) menciona que: .....	8
4.3	macro localización.....	8
4.4	Micro localización .....	9
4.5	Descripción del entorno.....	9
4.5.1	Vías de acceso .....	9
4.5.2	Transporte aéreo .....	9
4.5.3	Transporte terrestre .....	10
4.5.4	Buses expresos: .....	10
4.5.5	Energía eléctrica.....	11
4.5.6	Servicios comunitarios .....	11
4.5.7	Servicios públicos .....	12
4.6	Descripción entidad dueña del proyecto.....	16

(SIESCA, 2019) expresa que: .....	16
4.7 Beneficios directos e indirectos .....	20
4.8 Aspectos socioculturales .....	23
4.9 Aspectos socioeconómicos .....	23
V DISEÑO DEL PROYECTO .....	29
5.1 Descripción del proyecto .....	29
5.2 Estudio de suelo .....	29
5.2.1 Granulometría o Textura .....	35
5.2.2 Análisis de los resultados. ....	40
5.3 Levantamiento topográfico .....	41
5.4 Diseño arquitectónico .....	46
5.5 Diseño estructural.....	47
5.6 Aspectos ambientales del proyecto .....	56
5.6.1 Etapa de operación y mantenimiento.....	56
5.6.2 Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	57
5.6.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	57
5.6.4 Lista de indicadores de impacto ambientales .....	58
5.6.5 criterios de evaluación de impactos ambientales.....	59
5.6.6 Tipo de impacto ambiental .....	59
5.6.7 Instrucciones para el llenado de los matrices .....	59
VI CRONOGRAMA DE EJECUCION (exportado en pdf).....	65
VII Planos.....	68
7.1 Plano de portada .....	68
7.2 Planta arquitectónica .....	68
7.3 Elevaciones arquitectónicas .....	68

7.4	Planta estructural.....	68
7.5	Planta estructural de techo.....	69
7.6	Detalles .....	69
7.7	Plano topográfico.....	69
7.8	Plano de conjunto.....	69
7.9	Plano hidrosanitario.....	69
7.10	Plano eléctrico.....	69
VIII	Conclusiones .....	70
IX	Recomendaciones .....	71
X	Referencias.....	72

## Índice de figura

Ilustración 1 Macro localización de proyecto residencia Uraccan Bonanza. Fuente Google earth. ....	8
Ilustración 2 micro localización de sitio del proyecto. fuente Google earth.....	9
Ilustración 3 Porcentaje de matrículas según acceso económico. Fuente propia .....	22
Ilustración 4 Representación gráfica del suelo. Fuente sitio web .....	32
Ilustración 5 Triangulo de Textura de la Muestra # 1. Fuente Propia .....	36
Ilustración 6 Triangulo de Textura de la Muestra # 2.....	37
Ilustración 7 Triangulo de Textura de la Muestra 3.....	37
Ilustración 8 Triángulo de Textura de la Muestra # 4.....	38
Ilustración 9 Topografía del terreno URACCAN extensión Bonanza. Fuente FODMU-UNI .....	43
Ilustración 10 Ubicación de la zona de construcción. Fuente propia .....	45
Ilustración 11 Excavación de la calicata en el sitio del proyecto. Fuente propio.....	74
Ilustración 12 Calicata de 1.00x1.00x1.50 de profundidad. Fuente propia. ....	74
Ilustración 13 Lanzamiento de la barra para determinar la capacidad de carga portante del suelo. Fuente Propia.....	75
Ilustración 14 determinación de los horizontes o estratos de la calicata. Fuente propia	75
Ilustración 15 Toma y Empaque de las muestras.....	76
Ilustración 16 empaque y rotulado de las muestras de suelo .....	76
Ilustración 17 Medición de la profundidad del lanzamiento de la barra. Fuente propio.	77
Ilustración 18 Proceso de Pesado de las Muestras en Laboratorio URACCAN .....	77
Ilustración 19 Muestra seca sacado del horno. ....	78
Ilustración 20 Lavado de la Muestra de Suelo para el Estudio Granulométrico.....	78



## Índice de tablas

<i>Tabla 1: Matricula de Estudiantes Anualmente.</i> .....	20
Tabla 2: proyección futura de estudiantes .....	22
Tabla 3 Contenido de Humedad.....	34
Tabla 4 Gravedad Especifica de suelo .....	34
Tabla 5 Densidad de los Suelos. ....	35
Tabla 6: Recolección de datos de prueba de suelo en el sitio.....	39
Tabla 7: Método de la barra con resultados .....	40
Tabla 8: puntos de referencias. ....	41
Tabla 9: Puntos de levantamiento del terreno de URACCAN.....	42
Tabla 10: coordenadas de la zona de construcción .....	44
Tabla 11: Análisis de Matriz de Impacto ambiental .....	60
Tabla 12: <i>Plan de mitigación de impacto ambiental</i> .....	61

## **Glosario de términos**

**Arena:** Es el nombre que se le da a los materiales de granos finos procedentes de la denudación de las rocas o de su trituración artificial, y cuyas partículas varían de 2 mm y 0.05 mm de su diámetro.

**Bloque:** Es una pieza de construcción de mampostería formado a máquina, compuesto por cemento portland, agregados y agua.

**Canales:** Son conductos de PVC o de otro material que recogen el agua de los techos y la hacen drenar a un punto específico.

**Cascote:** Es una mezcla de piedra de tamaño grande y mortero o concreto pobre, el cual también sirve de base a los pisos.

**Cemento portland:** Es el producto obtenido de la molienda fina de Clinker producido por una calcinación hasta la temperatura de difusión incipiente, de una mezcla íntima, rigurosa y homogénea de materiales arcillosos y calcáreos sin adición posterior a la calcinación.

**Columnas:** Es un elemento estructural que recibe las cargas verticales de la estructura y las transmite al terreno por medio de las zapatas.

**Concreto:** Es un material de construcción compuesto por cemento, arena, grava y agua que se transforma en una masa homogénea y posteriormente se solidifica.

**Costo:** Suma de los recursos (materiales) y el esfuerzo (mano de obra) que se emplearán en la ejecución de una obra.

**Costo directo:** Es la suma de los costos de material, mano de obra, equipos y sub productos para la realización de un producto o proceso productivo.

**Costos indirectos:** Es la suma de los costos técnicos-administrativos necesarios para la realización correcta de cualquier proceso productivo.

**Costo de mano de obra:** Es la suma de los costos en concepto de mano de obra usado para la construcción una obra, el cual consiste en el personal humano que estará directamente en el proyecto.

**Costo de materiales:** Es la suma de los costos de los diferentes materiales necesarios para la elaboración de un producto.

**Cubierta de techo:** Es la capa superior con la que se forra el edificio para evitar la filtración del agua y otros a su interior, además aísla los interiores a la acción de los elementos como el viento y los rayos solares.

**Diagrama de Gantt:** El diagrama de Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades

**Estribos:** Son aros de acero generalmente de diámetro pequeño (1/4" o 3/8"), los cuales resisten los refuerzos de corte de vigas y columnas, y además sirven para confinar el hierro longitudinal.

**Fascia:** Son protecciones que se usan en remates de techo, cambios de nivel en los mismos cubriendo los puntos vulnerables a las filtraciones.

**Repello Fino:** Es una capa muy delgada de mezcla fina, la cual consta de cemento, cal y arenilla fina con agua con la cual se recubre el repello para lograr una apariencia más fina y uniforme.

**Formaleta:** Es un molde fabricado de madera, hierro u otro material que reproduce fielmente la cara exterior de las estructuras de concreto, y en el cuál es vaciado el concreto en su forma líquida mientras se endurece.

**Desencofrar:** Es la remoción de las piezas de la formaleta una vez que el Concreto ya ha fraguado.

**Grava:** Son acumulaciones sueltas de fragmentos de rocas y que tienen más de dos milímetros de diámetro. Dado el origen, cuando son acarreadas por las aguas, las gravas sufren desgaste en sus aristas y son, por lo tanto, redondeadas. Sus partículas varían desde 7.62 cm (3") hasta 2.0 mm<sup>2</sup>.

**Gypsum:** Es una mezcla de materiales compuestos de sulfato de calcio con agua cristalizada a un 20% de peso neto del material de la roca en forma de lámina, esto le da una resistencia al fuego haciéndolo adaptable para propósitos de construcción en cielos rasos y particiones.

**Lechada:** Mezcla de material cementante, agregado fino y suficiente agua que produce una consistencia que se puede colar sin segregación de los ingredientes

**Mortero:** Es una mezcla plástica obtenida con uno o varios aglomerantes, arena y agua que sirve para unir elementos de construcción, recubrimientos o prefabricaciones de unidades de construcción.

**Parrilla:** Se llama así a la parte inferior de una zapata que entra en contacto directo con el suelo, material selecto o suelo cemento que se diseñó previamente según el estudio de suelo.

**Planificación de obra:** Es el conjunto de actividades tendentes a simular la realización de un trabajo, ordenándolo de la manera más económica posible y previendo todas las acciones para la ejecución del mismo.

**Refuerzo principal:** Es el refuerzo de acero longitudinal en vigas, columnas y con un mayor espesor en losas, que son los que toman los esfuerzos de tensión en concreto reforzado.

**Repello:** Es una capa de mortero de un centímetro o más de espesor con la que se recubre la pared de mampostería que ha sido levantada y sirve para protegerla, logrando una superficie uniforme y de buena apariencia.

**Suelo cemento:** Es una mezcla de suelo con un porcentaje de cemento y agua que se utilizan mayormente en suelos arenosos. Este se puede utilizar para lograr una mayor resistencia de la estructura sobre el suelo.

**Take-Off:** Son todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una obra determinada, dichas cantidades están medidas en unidades como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos etc. De las cuales dependerá gran parte del presupuesto.

**Vigas:** Son elementos estructurales horizontales o inclinados que generalmente reciben carga transversal, produciendo esfuerzo de tensión y compresión en sus secciones.

**Viga Dintel:** Es la viga que remata la parte superior de un orificio, tal como puerta, Ventana u otro similar.

**Vigas asísmicas:** Son las vigas inferiores en las estructuras y las que ligan la parte inferior de las columnas.

**Viga corona:** Es la viga superior o de remate de pared que unen la parte superior de las columnas. Pueden ser de cargas o de remate.

**Pedestal:** Es el soporte prismático destinado a sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna.

**Zapata:** Son elementos estructurales reforzados o sin reforzar, que sirven para transmitir las cargas de las columnas a la tierra firme.

## **Abreviaturas utilizadas**

**ACI:** American Concrete Insitute (Instituto Americano del Concreto).

**AISC:** American Institute of Steel Construction. (Instituto Americano del Acero en Construcción).

**MINSA:** Ministerio de Salud (Nicaragua).

**RNC-07:** Reglamento nacional de la construcción. 2007.

**N T N:** Nivel de terreno natural.

**N P T:** Nivel de piso terminado.

**ASTM:** American Society for Testing and Materials. (Sociedad Americana para pruebas y Materiales).

**AWS:** American Welding Society. (Sociedad Americana de Soldadura)

**STD:** standard

**cm:** centímetros.

**m:** metro.

**cm<sup>2</sup>:** centímetros cuadrados.

## I INTRODUCCION

La presente propuesta de proyecto que se titula “Diseño de una residencia universitaria en URACCAN extensión Bonanza” tiene como finalidad de facilitar el acceso a la educación superior para los estudiantes de las zonas rurales de la ciudad. El modelo de infraestructura está proyectado para tres módulos; dos módulos que cuentan con 142 m<sup>2</sup> cada uno, cada ambiente contiene 5 habitaciones con servicio sanitario individual, uno de ellos que será destinado para uso de cocina, bodega y comedor que cuenta con área de 100 m<sup>2</sup>.

La propuesta del diseño se caracteriza por tener la capacidad para atender la cantidad de 33 estudiantes que se alojarán en 9 habitaciones y un área de habitación que será especial para el personal de educación que visite la extensión universitaria de Bonanza en función de realizar actividades curriculares y no curriculares.

El diseño propuesto se realizó basado en los reglamentos y cartillas nacionales de la construcción de Nicaragua, tomando como referencia y cumpliendo con las normas descritas en cada uno de las documentaciones pertinentes que regulan el ámbito de la construcción en el país, el modelo cuenta con cimentaciones adecuadas a la zona con zapatas aislados, muros de mampostería confinada, estructura de techo de acero, cubierta de zinc calibre 26 STD aluminizada.

El costo total del proyecto será aproximadamente **C\$9,759,934.98** y en dólares el monto total es de **\$ 264,783.91-** con tasa de cambio de 36.86, los planos y especificaciones técnicas del proyecto se detallarán en el anexo en el apartado de conjunto de planos.

La idea de propuesta del diseño de infraestructura educativa, está enfocada en aportar en gran manera al mejoramiento del servicio de calidad de educación superior en la zona, ya que la implementación de un proyecto de esta magnitud permitirá a la universidad contar con una infraestructura para los estudiantes con dificultades económicas y brindará mayores oportunidades de profesionalización a la población educativa de escasos recursos que provienen de la zona rural o de otras comunidades fuera del municipio.

## **II OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Diseñar un edificio universitario que cumpla con las condiciones necesarias para los residentes en URACCAN extensión Bonanza.

### **2.2 Objetivo específico**

- Realizar levantamiento topográfico de la extensión Bonanza a través de equipos topográficos (Estación total).
- Identificar tipo de suelo en área de construcción mediante las pruebas de laboratorio.
- Realizar plano arquitectónicos y estructurales del edificio universitario mediante software de diseño.
- Elaborar el presupuesto de inversión del edificio universitario en base a costos de materiales y normas.

### **III METODOLOGIA**

El proyecto, propuesta de diseño de una residencia universitaria se realizó en coordinación con la universidad URACCAN extensión de Bonanza, secretaria académica, personal de registro académico y el coordinador de la extensión, mediante este consorcio se pudo concretar la idea antes mencionada, se otorgó permisos para dar inicio y seguimiento a las actividades a realizar para la planificación del modelo; levantamientos topográficos por punto medio, prueba de suelos del sitio de construcción y mediciones en conjunto de la extensión de terreno del sitio seleccionado.

Para el diseño arquitectónico y planos estructurales se basó de acuerdo a las cartillas, manuales, reglamentos nacionales de la construcción, instrumentos de mediciones y software en conjunto para facilitar los procesos de visualización.

#### **3.1 Material bibliográfico consultado**

- Reglamento nacional de la construcción
- Nueva cartilla de la construcción
- Monografías
- Documentos virtuales
- Normas técnicas obligatorias nicaragüense (NTON)

Con la ayuda de las consultas bibliográficas antes mencionadas se logró determinar las medidas requeridas para cada miembro de la estructura, tipos de materiales aptos para la construcción de dicha edificación, dimensiones requeridas para cada ambiente según el área de ocupación por persona que le permita realizar sus actividades diarias.

Además, se realizó los estudios para identificar los tipos de suelos y de relieve y así tomar las decisiones óptimas para dar comienzo a la formulación del proyecto, en este sentido, visitando el sitio, permisos de acceso a las informaciones pertinentes a las matrículas anuales, sé hizo tales actividades con el acompañamiento de las autoridades competentes de la universidad.

### 3.2 Estudio de suelo

RIVAS, (2016) menciona lo siguiente:

El estudio de Suelo tiene una función muy práctica y te permitirá conocer: Las características físicas, químicas y mecánicas del suelo donde estás pensando construir tu casa. Su composición estratigráfica, es decir las capas o estratos de diferentes características que lo componen en profundidad. Ubicación de cuerpos de agua (Napa Freáticas) si las hay. La profundidad a la que deberás de hacer las fundaciones (Nivel de fundación). Planificar el diseño, cálculo y dosificación de las fundaciones de tu casa. (p.10).

En base al estudio topográfico se logró obtener informaciones graficas como los planos, relieves, curvas de niveles, perímetros y área de terreno que cuenta la universidad. esta información se tomó como punto de partida o referencia para dar soporte y validez al diseño proyectado.

El estudio geotécnico se realizó previamente al proyecto de un edificio y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedad del terreno, necesarias para definir el tipo y condiciones de cimentación.

### **3.3 Programas para el diseño de los planos**

Se definen todas las características fundamentales del proyecto, los materiales, las instalaciones, las tecnologías empleadas, y la justificación técnica del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable para cada caso.

Por lo antes mencionado, se utilizó para la elaboración de los planos la ayuda de los siguientes softwares de diseño:

1. AutoCAD
2. Sketchup
3. Revit 2022

### **3.4 Equipos y materiales**

Computadoras, Calculadoras, lapiceros, cuadernos, tablas de campo, reglas, borradores, pizarrones, marcadores, celulares, brújulas, cinta métrica, estadal, documentos elaborados por otros grupos de estudios estación total, prisma.

### **3.5 Software para elaboración de documento**

Para la elaboración del contexto del documento se utilizó los siguientes programas:

1. Microsoft Word
2. Excel
3. Project 2021

## **IV CONTEXTO DEL PROYECTO**

### **4.1 Planteamiento del problema**

La educación es una de las principales herramientas de equidad y transformación social, es a través de ella que se generan oportunidades para fortalecer la identidad, igualmente permite desarrollar a plenitud el talento, la creatividad y fortalecer la capacidad para participar de manera activa en la construcción del país, y hacer realidad todas las metas.

Bonanza es una ciudad que está localizado en el atlántico norte del país. Tiene una población aproximada de 35,000 habitantes, con 15,000 habitantes en la cabecera municipal y el resto en la zona rural, cuenta con 54 comunidades, de las cuales 24 comunidades son indígenas y 30 comunidades mestizos. Un 60 por ciento de la población es mestiza, un 25 por ciento es mayangna, seguidamente un 10 por ciento es miskitus, 5 por ciento es de población mixta entre chinos, colombianos, creoles.

Esta ciudad se caracteriza por su labor en la minería y la agricultura, cuenta con grandes cantidades de recursos naturales que forman parte del desarrollo económico y social y a la vez cuenta con varias universidades reconocidas en la región como lo es la URACCAN, BICU y MARTIN LUTERO.

Todo municipio o ciudad que está en el proceso de desarrollo necesita colegios, escuelas, universidades con infraestructuras capaces de dar servicio de educación digna para las futuras generaciones.

Es por eso que una de las problemáticas principales de la educación en este nivel es para los estudiantes que viajan de comunidades ya sea indígena o mestiza, que tiene que recorrer grandes distancias para llegar a la cabecera municipal posterior asistir a las clases, estas pueden ser diarias, semanales, quincenales o bimestrales. Por este motivo se ve la gran necesidad de una infraestructura para dar servicio de albergue a los estudiantes de las zonas rurales.

La universidad URACCAN extensión Bonanza tiene una población estudiantil de aproximadamente 300 estudiantes actualmente. De esta población estudiantil un 30 por ciento es de la zona rural y un 70 por ciento es del área urbana.

Teniendo en cuenta que la captación inicial de estudiantes de primer ingreso y reingreso a inicio del año es mucho mayor a la actual. La mayoría de los estudiantes son del sector rural, tienen una problemática en su estadía, ya que presentan la inseguridad de la continuidad de sus clases por falta de un alojamiento digno que contribuya al desarrollo académico.

La premisa es una infraestructura de alojamiento adecuado para los estudiantes de las comunidades rurales, que asegure que los estudiantes reciban una educación de calidad. Ya que la calidad no solamente depende de la educación pedagógica, sino también las instalaciones de la infraestructura educativa.

La construcción de la infraestructura de una institución educativa es el primer cimiento para desarrollar un proyecto integral de educación. Por esta razón, la problemática central de este proyecto de inversión social, está relacionado a las condiciones adecuadas de educación superior de la URACCAN extensión Bonanza. Siendo el referente la falta de una infraestructura de alojamiento para los estudiantes de las zonas rurales.

## 4.2 Ubicación

(URACCAN, 2015) menciona que:

Bonanza está ubicada región Autónoma Atlántico Norte, RAAN, con fecha de Fundación el 6 de octubre de 1989 (elevado a la categoría de municipio), por su posición geográfica, está situado entre las coordenadas 14° 01' de latitud norte y 84° 35' de longitud oeste, sus límites son: al Norte: municipio de Waspám, al sur: municipio de Siuna, al este: municipio de Rosita, al oeste: municipio de Cuá Bocay, su extensión territorial es de 2,039 km<sup>2</sup>. (parrafo.1).

## 4.3 macro localización



Ilustración 1 Macro localización de proyecto residencia Uraccan Bonanza. Fuente Google earth.

#### 4.4 Micro localización

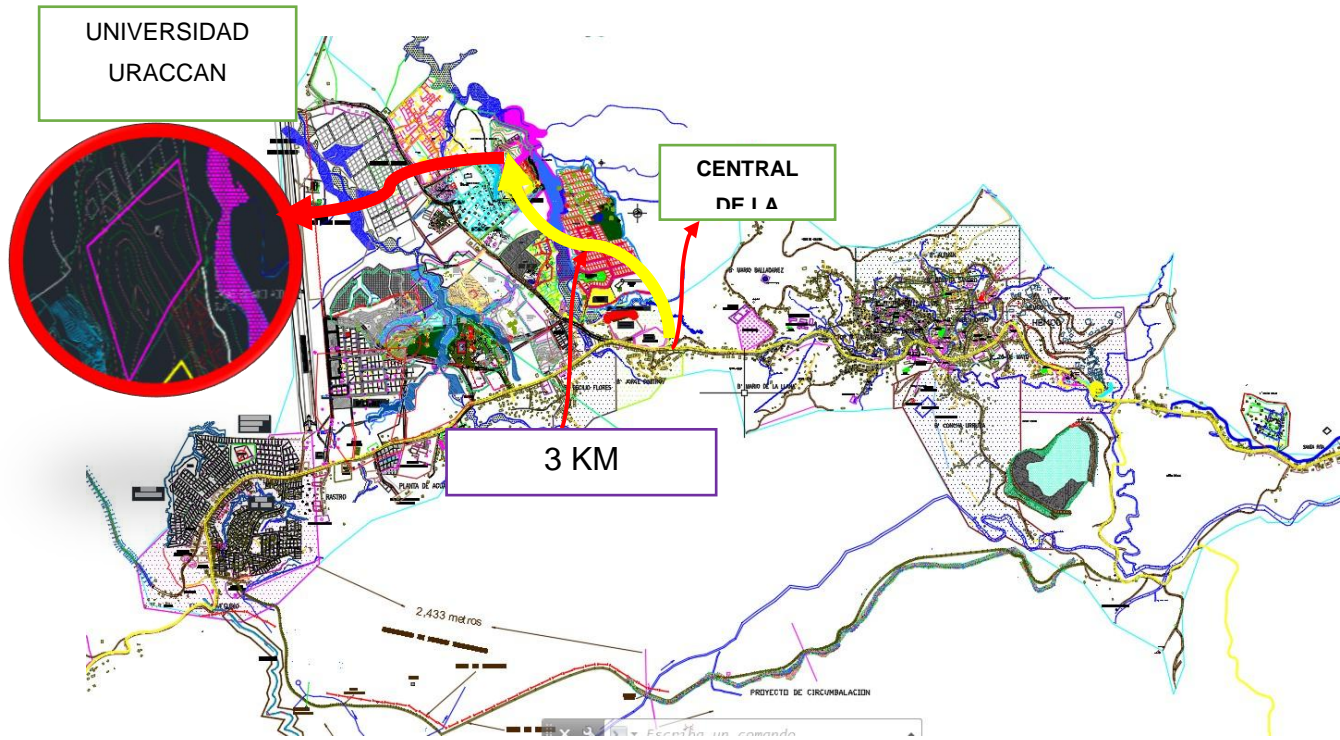


Ilustración 2 micro localización de sitio del proyecto. fuente Google earth

#### 4.5 Descripción del entorno

##### MICROLOCALIZACION

##### 4.5.1 Vías de acceso

Existen dos vías de acceso: vía terrestre y la aérea.

##### 4.5.2 Transporte aéreo

La ciudad cuenta con una pista de aterrizaje donde hacen vuelos directos la aerolínea nacional La Costeña, para adquirir este servicio se debe dirigir al Aeropuerto internacional Augusto C. Sandino, se compra boletos, se atiende todos los días en horas de oficina y en la localidad de Bonanza de igual manera se atiende de lunes a domingo. Se puede hacer envíos de documentos y cargas livianas y frágiles, este recorrido tiene una duración de una hora y media.

### **4.5.3 Transporte terrestre**

Para llegar a la ciudad de Bonanza se debe tomar una unidad de transporte en la terminal de buses del atlántico en las afueras del mercado el Mayoreo, el recorrido tiene una duración de aproximadamente 15 horas.

También se puede viajar en vehículo privado, tomando la carretera panamericana Norte, en san Benito girando rumbo a Boaco, el trayecto sigue por Rio Blanco, Mulukuku y Siuna, en donde se desvía en la gasolinera Uno hacia la derecha, rumbo al municipio de Rosita, también se realiza un desvío hacia al oeste rumbo al municipio de Bonanza. La carretera esta con un 90 % pavimentado y en buen estado.

Los horarios de viajes de la ciudad de Bonanza hacia Managua por vía transporte expreso y ruteados son:

#### **4.5.4 Buses expresos:**

##### **Bonanza-Managua**

Horario de lunes a domingo, primera salida a las 10 de la mañana y la segunda salida es a las 4:30 de la tarde. Se compra boletos en el parqueo de buses de la ciudad de Bonanza en el barrio 28 de mayo, horario de atención de lunes a Domingo de las 8 AM hasta las 12 del mediodía y en la tarde de las 2 PM hasta las 5 de la tarde, la trayectoria es de 480 km aproximadamente y tiene una duración de 16 horas, la vía está en buen estado, pavimentado de Managua hasta Siuna y en proceso de construcción el resto de la vía hasta Bonanza.

##### **Viajes a la cabecera departamental Puerto Cabeza (BILWI)**

De Bonanza hacia Bilwi sale solamente una vez al día todos los días de la semana, hay 205 km de bonanza hasta Bilwi, tiene una duración de 10 horas ya que la carretera está en proceso de construcción.

Viajes a comunidad de siempre viva sale desde las 6 de la mañana y por todo el día hace 5 veces al día, duración de 3 horas de viaje, la carretera está en estado de mejoramiento.

Bonanza hacia la comunidad indígena de Musawas tiene una duración de unas dos horas de recorrido y hace dos viajes al día, uno en la mañana y otra en la tarde. La carretera

está en estado de deterioro ya que el clima y el material utilizado para la construcción de dicha carretera no son eficientes.

Viajes a la comunidad de kitangbin sale desde las 6 de la mañana y hace 4 viajes al día, ya que desde la comunidad de kitangbin salen botes de motor todos los días hacia las comunidades del territorio indígena Mayangna Sauni As y puntos de minería artesanal sulun y punto de minería artesanal de los hermanos mestizos de la comunidad de santa rosa. El viaje en bote tiene una duración de 6 horas.

Rutas de recorrido cerca de la cabecera municipal a cada hora en cualquier dirección y el estado de las carreteras están en buen estado para la movilidad de la población interna cuenta con microbuses taxis y buses. además, puede transportarse con moto o bicicleta en cualquier parte de la ciudad ya que cuenta con el 90 % de las calles pavimentadas.

#### **4.5.5 Energía eléctrica**

La Dirección de Operación de los Sistemas Aislados (DOSIA), es el área de la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) para suministrar el servicio de energía eléctrica en las regiones del Atlántico Norte (RAAN), Sur (RAAS) y Central de nuestro país.

Esta empresa es la que se encarga de suministrar la energía eléctrica un 70 % del municipio de Bonanza las 24 horas del día, la oficina de Enel DOSIA encuentra ubicado en el barrio Jorge Dimitrov a 450 metros del estadio municipal Duncan Campbell.

#### **4.5.6 Servicios comunitarios**

##### **Recolección de residuos**

La basura se recoge, desde febrero de 1999, por semana (100 m<sup>3</sup>) cubriendo al 70% de la población urbana, empresas e instituciones. Para el tratamiento y disposición de desechos sólidos se hace uso de un vertedero de 2,500 m<sup>2</sup> en sector de la luna y la noche una de las comunidades cercanos a la cabecera municipal. Se hace uso del sistema de reciclaje de plásticos, botellas entre otros.

La recolección de basura en el casco urbano se hace 4 veces a la semana y además cuenta con tanque de basura distribuidos por todas las calles de la cabecera municipal.

Tiene recolectores y barrenderos que son pagados por la alcaldía municipal.

Para ir al vertedero del centro de la ciudad es aproximadamente 12 kilómetros.

#### **4.5.7 Servicios públicos**

##### **Hospital**

El hospital primario que lleva por nombre Esteban Jeans Serrano se encuentra ubicado en el barrio Marco Antonio Somarriba que atiende a todos los habitantes del casco urbano y parte rural que requieren de cirugías y atención especializado, cuenta con todos los requerimientos necesarios para dar servicio al público.

Presta atención general de lunes a viernes y los días sábado y domingo solo atención en emergencias las 24 horas y su función es ayudar a mantener la salud de los bonanceños en buen estado para que la gente produzca y así mismo llevar el desarrollo a la ciudad y al país, ya que la salud de los ciudadanos es muy importante porque es el motor para el progreso de la nación.

##### **Estación de policía**

La policía nacional de Bonanza se encuentra ubicado a 3 kilómetros del centro de la ciudad, en el barrio Cecilio flores donde fue el hospital viejo con atención las 24 horas.

Su función es tratar de minimizar cualquier tipo de actos ilegales que se presente en la ciudad, manteniendo el control y el orden dando seguridad y tranquilidad a la población en general.

Tiene en su poder a los agentes de criminalística, agentes antinarcóticos, agentes de tránsito, inspectores, agentes de antimotines. La policía nacional esta distribuidos en todos los puntos del casco urbano y rural de la ciudad.

##### **Universidades**

URACCAN se encuentra ubicado en el barrio Nuevo Amanecer detrás del estadio de fútbol Adolfo elite. Su función es llevar el estudio superior a la población en general. Esta ofertando las carreras en diferentes modalidades las siguientes;

- Licenciatura en administración de empresa y auditoria.
- Licenciatura de pedagogía
- Español.
- Ingeniería agroforestal.
- EIB
- Contabilidad

Universidad BICU se encuentra ubicado en el barrio nuevo amanecer, se encuentra ubicado a 3.5 kilómetros del centro de la ciudad.

Ofreciendo las siguientes carreras:

- Ecología
- Geología
- Administración de empresa
- Técnico superior en construcción civil

Universidad Martín Lutero, se encuentra ubicado en el barrio los cocos a 4.5 kilómetros del centro de la ciudad, ofreciendo las siguientes carreras;

- Licenciatura en derecho
- Administración de empresa
- Pedagogía

### **Estación de bombero**

La estación de bombero de Bonanza se encuentra ubicado en el barrio Seibo que cuenta con personal y equipo capaces de realizar actividades de rescate, prevención y extinción de fuego, salvamento personal y bienes, conservación de los materiales y contra incendios, brindar servicios y dar charlas educativas a los colegios, empresas privadas y públicas. Es de mucha importancia estos tipos de organizaciones que dan seguridad a la

población en general en cualesquiera desastres naturales se hacen presente para ayudar a salvaguardar la vida.

### **Biblioteca municipal**

Los servicios de la biblioteca públicas tienen diversas funciones: cultural, social, educadora, y económica. Las bibliotecas ubicadas en el corazón de las comunidades, son lugares de encuentro, de comunicación y de participación. Es el acceso libre y voluntario a la lectura, la investigación la creatividad.

Este local se encuentra ubicado en el barrio Víctor Ramón Talavera, cuenta con libros, computadoras, con acceso a internet, personal de apoyo a los estudiantes, guarda de seguridad. es un servicio gratuito que el gobierno local o nacional se encarga de mantener las instalaciones en buen estado para uso, cuidado y aprovechamiento de las herramientas útiles para el aprendizaje.

#### ➤ **Condiciones climáticas**

### **Temperatura**

(Weather Spark, 2022) plantea lo siguiente:

En Bonanza, los veranos son cortos, cálidos y mayormente nublados; los inviernos son cortos, calurosos y parcialmente nublados y está opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 35 °C.

(Párrafo 1)

Los veranos en Bonanza son cortos, calurosos y mayormente nublados; está despejado todo el año. Los inviernos son cortos, cálidos y parcialmente nublados; húmedo todo el año. Las temperaturas durante todo el año generalmente oscilan entre los 20 °C y los 33 °C, y rara vez bajan de los 18 °C o superan los 35 °C.

## **Nubes**

(Weather Spark, 2022) continúa planteando que:

En Bonanza, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año, la parte más despejada del año en comienza aproximadamente el 23 de noviembre; dura 4.8 meses y se termina aproximadamente el 18 de abril, el mes más despejado del año en Bonanza es enero, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 75 % del tiempo. (p.10).

(El porcentaje promedio de cielo cubierto por nubes de Bonanza varía mucho a lo largo del año, y la parte más clara del año comienza alrededor del 23 de noviembre; tiene una duración de 4,8 meses y finaliza aproximadamente el 18 de abril, la parte más despejada del año en Bonanza. Enero es el mes en que el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 75% del tiempo.)

## **Clima y precipitación:**

(URACCAN, 2015) menciona que:

“El Clima predominante en el municipio es de trópico húmedo; la temperatura promedio anual es de 25° C. La principal característica de las condiciones climatológicas es el alto nivel de pluviosidad que es de 3,500 mm. Anual” (p.10).

El clima predominante en la ciudad es tropical húmedo, la temperatura media anual es de 25°C. El clima está dominado por una gran cantidad de precipitaciones de 3500 mm. en el año.

## **Viento**

Viento esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. La velocidad promedio del viento por hora en Bonanza no varía considerablemente durante el año permanece en un margen de más o menos 0.8 kilómetros por hora de 4.0 kilómetros por hora.

El viento con frecuencia viene del este durante 8 meses aproximadamente de febrero hasta el mes de octubre en el resto de los meses el viento viene del norte.

### ➤ **Descripción de la topografía de la zona**

Las coordenadas geográficas de Bonanza son latitud: 14.029°, longitud: -84.591°. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Bonanza tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 379 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 242 metros.

En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud de 885 metros y en un radio de 80 kilómetros contiene variaciones de enormes de altitud de 1670 metros.

En un área de radio de 3 kilómetros de Bonanza está cubierta de árboles con un 50 por ciento tierras cultivables de 15% y pradera de 20% y arbustos de 15%, en un radio de 16 kilómetros hay un 75% de cubierto de árboles y en un 80 kilómetro hay un 70% de árboles.

## **4.6 Descripción entidad dueña del proyecto**

### **(SIESCA, 2019) expresa que:**

La Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN) es un proyecto de vida institucional propio, articulado de conformidad a las aspiraciones y demandas históricas de los pueblos indígenas, afrodescendientes, mestizas y otras comunidades étnicas del Caribe para gozar de un modelo de desarrollo con identidad, construido desde las bases socioculturales. Su filosofía institucional está orientada a revitalizar, promover y

fortalecer el ejercicio de derechos colectivos, identidades, cosmovisiones, espiritualidades, formas de organización, culturas, sistemas de conocimientos y prácticas. Esto se da al mismo tiempo de evitar la fuga de talentos humanos, fortalecer la Autonomía Regional Multiétnica y el Sub sistema Educativo Autónomo Regional (SEAR). (párrafo 1)

De esta manera, el Camino Institucional (misión) definido es formar hombres y mujeres con conocimientos, saberes, capacidades, valores, principios, actitudes humanistas, sentido de emprendimiento e innovación, en equilibrio y armonía con la Madre Tierra para el fortalecimiento de las autonomías de los pueblos. El Sueño Institucional (visión) apunta a ser líder en el modelo de Universidad Comunitaria Intercultural reconocida a nivel regional, nacional e internacional por su calidad y pertinencia, que acompaña procesos de gestión e incidencia, para la construcción de ciudadanías interculturales de género, que conlleven al Buen Vivir y la autonomía de los pueblos indígenas, afrodescendientes, mestizos y otras comunidades étnicas.

En la creación de la Universidad, existen importantes hitos históricos. Los fundadores de la Universidad, organizados en la Asociación Pro URACCAN, presentaron ante el Consejo Nacional de Universidades (CNU) su proyecto de creación en el año 1990. El 6 de marzo de 1992 fue aprobado. El 3 de junio de 1993, la Asamblea Nacional otorgó la personería jurídica sin fines de lucro, mediante el Decreto 602 publicado en La Gaceta número 104. El 30 de octubre de 2004, se inauguró públicamente la Universidad anunciando sus matrículas. En enero de 1995, se inician las actividades académicas en los recintos Bilwi, Las Minas (Siuna) y Bluefields, y las extensiones en Waspám, Rosita y Bonanza. De modo que las sedes se ubicaron en las principales zonas etnolingüísticas de la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) y Sur (RACCS).

A partir de 1996, conforme el artículo 2 de la Ley 2181, URACCAN recibe financiamiento Estatal mediante el 6% del Presupuesto General de la República, integrándose al CNU como miembro pleno. En 1997, se registró y publicó el estatuto de la Universidad (certificación número 1220) en las páginas 249 a 267 del Tomo II, Libro Quinto de

Registro de Asociaciones del Departamento de Registro y Control del Ministerio de Gobernación. En este año, se establece la Extensión Nueva Guinea, adscrita al Recinto de Bluefields. En el 2001, por su crecimiento en oferta académica y estudiantes, Nueva Guinea se descentraliza y pasa a ser recinto. En el 2001, los Consejos Regionales Autónomos reconocen a la Universidad como “Patrimonio de los pueblos del Caribe nicaragüense”.

La oferta académica asegura la democratización de la educación, reduciendo las barreras económicas, étnicas, lingüísticas, de género, generacionales, tecnológicas y culturales que han impedido la accesibilidad a procesos y programas de formación en diferentes niveles, fundamentalmente a la Educación Superior de parte de los pueblos indígenas, afrodescendientes y mestizos. La oferta académica de la URACCAN ha contemplado un total de 1 programa de doctorado en estudios interculturales, 21 programas de maestría, 11 especializaciones, 29 carreras en el nivel de Licenciatura, 19 en el nivel de técnico superior, 3 Escuelas de Liderazgo y más de 70 diplomados comunitarios.

La URACCAN cuenta con cuatro radios educativas comunitarias, un canal de televisión educativo en señal cable, una Oficina de Enlace en Managua, cinco institutos y dos centros de creación y recreación de conocimientos, saberes y prácticas, que atienden las temáticas fundamentales para el fortalecimiento de la Autonomía Regional. Estos son:

IREMADES: Instituto de Recursos Naturales, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

IPILC: Instituto de Promoción e Investigación Lingüística y Revitalización Cultural.

ICI: Instituto para la Comunicación Intercultural.

IMTRADEC: Instituto de Medicina Tradicional y Desarrollo Comunitario.

IEPA: Instituto de Estudios y Promoción de la Autonomía.

CEIMM: Centro de Estudios e Información de la Mujer Multiétnica.

CISA: Centro de Información Socio-ambiental.

## **Estudio**

### Población del estudio

La población del estudio es la matrícula anual desde el año 2017 hasta el 2021, de acuerdo a las informaciones obtenidos por la universidad, se hizo calculo con ayuda de la fórmula de la regresión lineal que es la siguiente expresión matemática  $y = a + bx$ , esta expresión matemática es uno de los métodos que ha utilizado repetidas veces en los estudios de esta índole, donde las proyecciones para el estudio son de 20 años, de esta forma se obtiene la población del estudio hasta el año 2042 que serán 366 estudiantes.

De acuerdo a las investigaciones sobre la necesidad que tienen los estudiantes se separó en dos zonas de la ciudad de Bonanza, zona urbana (70%) y zona rural (30%), donde el proyecto se enfocara en la zona rural. En este sentido en la zona rural también se tiene que hacer en grupos donde se mide por accesos (económicos) se separó en tres grupos; rural acceso fácil, rural acceso medio y rural acceso crítico.

### **Muestra**

La muestra del estudio de la población estudiantil se basa en el acceso de cada uno de los estudiantes de la zona rural. como la población estudiantil de la zona rural es el 30% según las estadísticas de la universidad, se tomó como referencia el 30% de la zona rural que se convierte en nuestro 100 %, de los 100% de la zona rural se tomará a los más necesitados y aplicando la fórmula de regresión línea se obtiene el resultado de 33 estudiantes de la zona rural con acceso critico que ellos serían los beneficiarios directos del proyecto.

#### 4.7 Beneficios directos e indirectos

(Héctor Manuel Villanueva Lendechy, 2017) define que:

Los beneficiarios directos son aquellos a los que el impacto el proyecto llega de manera inmediata, por su parte, los beneficiarios indirectos son aquellos que al tener una relación con los beneficiarios directos reciben algún beneficio directo e incluso sin tener una relación con ellos se benefician, cabe mencionar que para algunos proyectos sociales no hay beneficiarios indirectos o contribuyentes indirectos. (p.4)

El servicio de residencias se crea con el propósito de brindar un espacio físico en donde la población estudiantil, provenientes de zonas alejadas o de difícil acceso y de escasos recursos económicos se alojarán durante el año electivo para llevar a cabo su plan académico y para promover su desarrollo integral.

Este tiene como objetivo desarrollar una residencia universitaria de alojamiento para los estudiantes de las comunidades rurales que asegure que los estudiantes reciban una educación de calidad.

De acuerdo a las informaciones proporcionados por la universidad URACCAN indica que las matrículas anuales de 100 %, un porcentaje de 30% de los estudiantes son de la zona rural.

Tomando como referencia los datos proporcionados se determina el número de estudiantes que serán beneficiados en este proyecto y realizando análisis estadístico se llegó a la conclusión que se muestra en el siguiente cuadro:

*Tabla 1: Matricula de Estudiantes Anualmente.*

matricula de estudiantes anual						
Año	Matricula anual	masculino	femenino	urbano	rural (30%)	Est. con escasez (30% RURAL)

2017	93	28	65	66	27	9
2018	187	57	130	131	56	17
2019	207	46	161	145	62	19
2020	147	43	104	103	44	14
2021	204	56	148	143	61	19
2022	157	37	120	110	47	15
2023	197	60	137	137	60	18
2024	206	62	144	144	62	19
2025	215	65	150	150	65	20
2026	224	68	156	156	68	21
2027	233	70	163	163	70	21
2028	242	73	169	169	73	22
2029	251	76	175	175	76	23
2030	260	78	182	182	78	24
2031	269	81	188	188	81	25
2032	277	84	193	193	84	26
2033	286	86	200	200	86	26
2034	295	89	206	206	89	27
2035	304	92	212	212	92	28
2036	313	94	219	219	94	29
2037	322	97	225	225	97	30
2038	331	100	231	231	100	30
2039	340	102	238	238	102	31
2040	348	105	243	243	105	32
2041	357	108	249	249	108	33
2042	366	110	256	256	110	33

*Fuente: Registro Académico Extensión Bonanza*

En la sexta columna de la tabla muestra al 30% de los estudiantes del total de la matrícula anual que pertenecen a la zona rural de la ciudad de Bonanza, de estas 30% se determina las condiciones económicas de los estudiantes dejando en tres niveles tales como;

Estudiantes rurales con acceso fácil(económicas)

Estudiantes rurales con medio limitado

## Estudiantes rurales con acceso crítico

En el proyecto se tomará como referencia a los estudiantes con acceso crítico a la universidad debido a sus estados económicos, lugar de procedencia.

Tabla 2: proyección futura de estudiantes

Tabla Proyección Anual de Matricula							
Periodo	Matricula Total	Urbano	Rural Accesible Medio	Rural Fácil Acceso	Rural Crítico Acceso		
2042	366	256	37	40	33		

Fuente propia

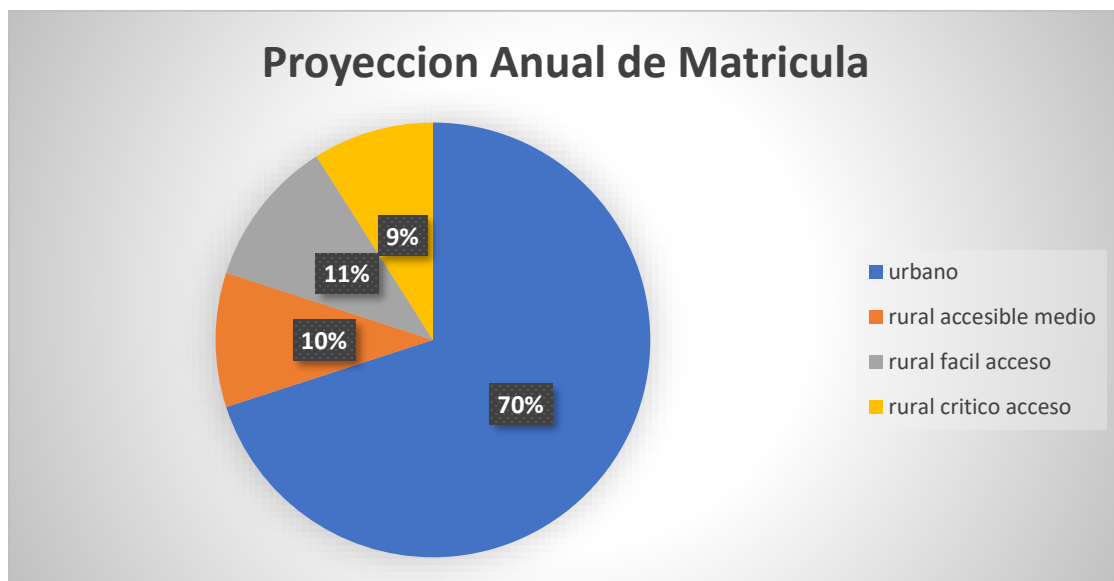


Ilustración 3 Porcentaje de matrículas según acceso económico. Fuente propia

Teniendo en cuenta la fórmula de la regresión lineal  $y = a + bx$ , se determina la proyección de los estudiantes que serán beneficiadas a la vida útil del proyecto, en la figura anterior nos muestra que el 9 % de la matricula anual es de estudiantes rurales con acceso crítico a la universidad por cuestiones económicas que aun siendo vulnerables ante tantas adversidades luchan para seguir cursando sus estudios. Estas serán los beneficiarios directos del proyecto.

**Beneficiarios directos:** Los beneficiarios directos son 32 estudiantes, estos estudiantes son los que le darán uso a la residencia universitaria.

**Beneficiarios indirectos:** Los beneficiarios indirectos son 366 estudiantes que es la comunidad estudiantil matriculada en la universidad

#### **4.8 Aspectos socioculturales**

El motor de crecimiento de la economía de la ciudad de Bonanza es la minería en cualquiera de sus técnicas de extracción ya sea artesanal, semiindustrial o industrial. Además, constituye al crecimiento y desarrollo económico del municipio el sector de agricultura que siendo el segundo más importante contribuye en gran manera con la cosecha de raíces y tubérculos. Por otra parte, el sector de la ganadería en el municipio ha ido formando parte al crecimiento y desarrollo del municipio por la creciente inmigración de los ganaderos del norte y centro del país.

#### **4.9 Aspectos socioeconómicos**

(J Porto, 2021) define lo siguiente:

Se clasifica como socioeconómico a aquellos vinculado a elementos sociales y económicos. Lo social, está relacionado a la sociedad (una comunidad de individuos que viven en un mismo territorio compartiendo normas), mientras que lo económico depende de la economía (la administración de bienes escasos para la satisfacción de las necesidades materiales del ser humano. (párrafo. 1)

Los elementos que propios de la socioeconómico son las poblaciones y las economías de las mismas donde son clasificados según las características que presentan cada uno de los integrantes, por sus culturas, grupos étnicos, formas de sobre vivencias, por las diferentes formas de acceso de económico.

## **Pueblo Mayangna**

(DfID, 2011) menciona que:

El Pueblo Sumu – Mayangna. Descendientes de la familia lingüística macro chibcha, los Sumu - Mayangna, son una de las culturas que han habitado por más tiempo el Caribe nicaragüense. Según Zapata (1996:14), “este pueblo está habitando las hoy Regiones Autónomas desde 1000 años a.C., cuando la civilización Maya comenzó a declinar.” Sin embargo, otros datos refieren que a los Sumu - Mayangnas vinieron a Nicaragua, muchos años antes “...Después de pasar por lo que hoy es Managua algunos niños se perdieron y los hombres los buscaron y como encontraron unas huellas exclamaron akauhlikdai...”, refiriéndose a que son miembros de esta cultura los dueños de las famosas huellas de Acahualinca (akauhlikdai en Mayangna); de ahí la palabra Acahualinca. Con esto se quiere decir que la presencia de este pueblo en Nicaragua data de más de 6,000 mil años, la edad que se dice tiene las huellas mencionadas. (p. 11)

(Como cito en Alfonso Robins, 2008)

La población de Mayangna Sauni As, fundamenta su economía productiva en la agricultura principalmente. Sin embargo, otras actividades deben ser tenidas en cuenta incluyendo la crianza de animales, la cacería, pesca guirisería y alguna artesanía. Las cifras de participación en la crianza de animales se observaron con valores más altos en el caso de los cerdos y aves, mientras que los valores bajos corresponden a niveles de restricción que se puede interpretar en sentido económico (las vacas y los caballos difíciles de obtener). (P. 12)

Por lo general en la cultura de la población mayangna es fundamental la agricultura de rotativa que es la forma más efectiva de cuidar la madre naturaleza, ya que es la fuente principal para el consumo y una pequeña parte para el intercambio de productos o también para el comercio, para complementar la vida cotidiana del pueblo mayangna está la crianza de animales domésticos, la caza, la pesca y la guarecería que se practica en todo el año después de la época de siembra.

Desde la época de la colonización hasta hoy, el oro ha sido el recurso más explotado de la región. Los principales sitios de extracción se concentran en los Municipios de Bonanza, Rosita y Siuna, los que conforman la subzona minera, aunque en ambas regiones disponen de yacimientos minerales metálicos y no metálicos. El área de concesión para la explotación equivale a 240 y 2407 hectáreas y están otorgados a 5 concesionarios, de los cuales Hemconic es uno de ellos con capital canadiense y nicaragüense y concentra el 79%. Esta actividad clasifica en minería artesanal, pequeña minería y minería industrial. Así la minería artesanal es dominada por guiriseros o lavadores de oro en los ríos, la pequeña minería es manejada por guiriseros organizados en cooperativas o grupos de socios y en la minería industrial se encuentran los empresarios y los mineros asalariados. (Miguel Y Devis, 2001 citado en Alfonso Robins, 2008, P. 12)

La mayoría de la población de la ciudad de Bonanza dependen de la minería ya sea industrial o artesanal. la empresa hemconic le pertenece a los grandes empresarios extranjeros, estos antes mencionados generan un gran porcentaje de empleo para los locales y parte de las otras regiones del país en su constante actualizaciones en las técnicas de extracción industrial ocupan mano de obra calificada y la minería semindustrial que practican los pequeños y medianos empresarios locales también generan una importante aumento en la economía local y de última en la cadena en la

parte de la minería están los que realizan la minería artesanal que se caracterizan por la forma de extracción en muy pequeñas cantidades que se ocupan para el complemento diario para la subsistencia.

Ha logrado prevalecer sus lenguas ancestrales Tuahka, Panamahka, Yuskuh y sobre todo Ulwa y que usan en las comunidades Sumo-Mayangna actualmente.

En todos los territorios prevalece su idioma, costumbres y la cosmovisión Mayangna, basada en la percepción del ser humano como parte de la naturaleza y el conocimiento depositado en el ditalyang o líder.

La cultura Mayangna, conformada por cuatro grupos etnolingüísticos Panamahka, Tuahka, Yusku y Ulwa, ha sido determinada por los ríos, montañas y selvas, logrando desarrollar una vida sencilla de cazadores y recolectores. En nueve territorios indígenas Mayangna, 8 en la Región Autónoma Caribe Norte y 1 en la Región Autónoma Caribe Sur, existen 78 comunidades Sumo-Mayangna. La mayoría están asentadas en las riberas de los ríos más caudalosos de la Costa Caribe: Waspuk, Wawa, Uliwas o cabecera de Prinzapolka, Umrawás, Walakwás o Lakus, Bambana, Amak-Bocay.

Se organizan político-administrativamente comunidades y territorios, con una instancia de coordinación denominada Gobierno de la Nación Sumo-Mayangna.

### **La población miskita**

( Banco mundial - DfID, 2011) menciona que:

El Pueblo Miskito. En opinión de la mayoría de los etnógrafos y antropólogos, estos indígenas y sus parientes cercanos, los Sumu y Rama, pertenecen a la gran familia lingüística macro-chibcha. Se ha sostenido que la condición étnica de este pueblo no ha tenido cambios sustanciales desde el primer contacto con los europeos a finales del siglo XV, pero dicen otros entendidos, probablemente con más fundamento, que su condición actual es el producto del mestizaje sanguíneo y cultural con europeos y africanos (Williamson). Los Miskitu ocupan

amplias zonas de la Región Autónoma del Atlántico Norte, RAAN, algunas tierras de la Región Atlántica Sur, RAAS, y del departamento de Jinotega. Se ha hecho también un cálculo aproximado de unas 530 familias de este pueblo que viven en la ciudad de Managua (Williamson) y se sabe de un importante núcleo del mismo que tiene sus asentamientos en Honduras y otro menor que habita en Costa Rica. (P. 12)

Es un pueblo que habita en La Mosquitía, territorio transfronterizo que abarca el norte de Nicaragua y el Sur de Honduras. En Nicaragua es el pueblo indígena más grande de la Costa Caribe. Son de origen Chibcha, Su idioma es el miskitus.

La etnia Miskitu se distribuyen en la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), a lo largo del Río Coco o Wanki, en los Municipios de Waspam, Puerto Cabezas, Prinzapolka, Rosita y Bonanza. Representan la mayoría de la población de los centros urbanos de Bilwi y Waspam, y casi un 50% en Corn Island.

En la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), habitan en el Municipio Desembocadura del Río Grande, y Laguna de Perlas. Forman parte de las comunidades multiétnicas de Karawala, junto a los Sumus, y de las comunidades Sandy Bay Sirpy, Kara, Walpa, y la Barra.

También hay comunidades Miskitus en el Norte-Centro del país, en el Departamento de Jinotega, donde los territorios Miskitus forman parte de la Reserva de Biósfera de Bosawás.

### **Pueblos mestizos**

(Mundial, 2011) comenta que:

La Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) se encuentra ubicada en el sector noreste del país. Posee una superficie de 32,819.68 km<sup>2</sup> integrada por 8 municipios (Waspám, Puerto Cabezas, Prinzapolka, Rosita, Bonanza, Siuna, Mulukukú y Waslala). La sede del gobierno regional se encuentra en la Ciudad

de Bilwi (Puerto Cabezas). La población regional asciende a 314,130 habitantes y representa el 7% del total de la población del país; de este total de población, el 57% se identifica como mestizo, un 36% como miskito, un 1% como creole o negro y un 6% como Mayangna. La densidad poblacional es de 12 habitantes por kilómetro cuadrado. El 33.3% de la población vive en zonas urbanas y el 66.7% en el área rural. (P. 2)

La mayoría de la población nicaragüense es mestiza y blanca. El 69% de los nicaragüenses son mestizos (una mezcla de aproximadamente 1/2 europeos, 1/6 indígenas y 1/3 africanos, según las evaluaciones autosómicas moleculares de ADN de la Universidad de Zaragoza, España), mientras que el 12% son "blancos" con hasta 69% de ancestros europeos, con la mayoría de ellos son de ascendencia española. También hay blancos de ascendencia italiana, alemana o francesa. Los mestizos y los blancos residen principalmente en la región occidental del país, y en conjunto conforman el 86% de la población nicaragüense.

## **V DISEÑO DEL PROYECTO**

### **5.1 Descripción del proyecto**

El presente proyecto titulado, Diseño de una Residencia Universitaria en URACCAN extensión Bonanza, está basado en la idea de un modelo de infraestructura que permita ayudar a las necesidades presentes por la comunidad estudiantil, principalmente estudiantes que provienen de la zona rural del municipio.

El desarrollo de esta idea se inició principalmente en identificar el terreno para la construcción, con ayuda de los equipos necesarios para identificar el perímetro de la propiedad con el cual se cuenta, teniendo este aproximadamente 428.29 ml, el sitio en estudio posee un área de **10,619.27 m<sup>2</sup>**, la obra está destinada para dar alojamiento a los estudiantes de escasos recursos de las zonas aledañas.

### **5.2 Estudio de suelo**

“El suelo es una delgada capa sobre la corteza terrestre de material que proviene de la desintegración y/o alteración física y/o química de las rocas y de los residuos de las actividades que sobre ella se asienta” (Villalaz, 2004, p. 18)

El estudio de suelo, es la forma segura de conocer las características del suelo en el sitio de la construcción, desde un punto de vista físico-mecánico.

En esta sección del documento corresponde toda la información previa recolectada en el estudio de suelo, se hace referencia a las características del sitio y del entorno en general, a las características del proyecto a ejecutar y a la exploración de campo realizado con los ensayos de manera empírica y de manera científica en el laboratorio.

Un estudio de suelo suele caracterizarse por tres etapas bien definidas:

## **Trabajo de terreno.**

En esta etapa se realizó la inspección y la toma de muestras del terreno y posteriormente son llevados al laboratorio.

### **Calicata:**

Se realizó una toma de muestras de suelo mediante el método de la calicata que tiene como objetivo la obtención de una imagen representativa de los diversos tipos de suelos y horizontes de suelo presentes en el lugar donde piensa construir la residencia universitaria.

### **Muestras alteradas**

Esto se refiere que no reflejan exactamente como se encontraba el suelo en su estado natural antes del muestreo.

### **Muestras no alteradas**

Reflejan exactamente como se encontraba el suelo en su estado natural antes del muestreo.

### **Proceso de extracción de muestra**

Se tomó las muestras a 1.20 metros de profundidad de modo que se logró examinar cada horizonte del suelo hasta esa profundidad.

Se realizó un muestreo de todos los horizontes del suelo con respecto al espesor de este, se colocó inmediatamente en bolsas resistentes de material plástico atando todas las bolsas fuertemente con cabuyas o mecates.

Se marco todas las bolsas de muestras de manera cuidadosa y pormenorizada; escribió claramente en el rótulo el número de identificación del lugar donde se tomó la muestra, los límites superior e inferior del horizonte muestreado, y la fecha.

## **pruebas de laboratorio**

La caracterización y clasificación de los suelos es posible gracias a procedimientos efectuados a los mismos en las pruebas de laboratorio. Con el objetivo de garantizar que los resultados en los estudios de suelos tengan la menor variabilidad posible entre laboratorios, se han constituido normas estándar para la realización de dichos ensayos. La precisión en los resultados de los ensayos de laboratorio no solamente depende del seguimiento estricto de los pasos recomendados por las normas existentes, sino también de la calidad y buen estado de los equipos que se utilicen en el proceso. Así como de la preparación de las personas encargadas y del conocimiento que estos tengan acerca del tema, de las condiciones de los lugares destinados a los laboratorios, de los procedimientos de extracción y manejo de muestras y de otros tantos factores.

Dentro de los ensayos de laboratorio se debe considerar un alto porcentaje de error, por lo cual la masa de suelo que llega al laboratorio debe por lo menos ser suficiente para realizar un ensayo extra, esto en caso que los resultados obtenidos en el primer ensayo diverjan de la realidad y que por criterio, conocimiento y experiencia del ingeniero a cargo se consideren no reales.

Una vez se realizado los ensayos correspondientes, cumpliendo así con las ordenes de ensayo emitidas, es importante que las muestras testigo sean almacenadas por un tiempo que se considere apropiado dependiendo el tipo de proyecto en el que se trabaje. El lugar de almacenamiento debe contar con condiciones y humedad específicas, de tal manera que no se afecten las propiedades de la muestra.

## **Relaciones volumétricas**

### **Fases de un suelo**

Según Villalaz (2004) define que:

Siendo un suelo un medio poroso se le puede considerar formado, normalmente, por tres fases: a) la fase sólida, formado por partículas minerales u orgánicas, o por ambas; b) la fase liquididad, que llena parcial o totalmente los vacíos del suelo,

y c) la fase gaseosa, que llena parcialmente o totalmente los vacíos que deja la fase líquida (p.61).

Las fases que constituyen una muestra de suelo son: Fase Gaseosa (aire), Fase Líquida (agua) y Fase Sólida (suelo). La fase Líquida y Gaseosa del suelo conforman el total de vacíos presente en la muestra, la cual se representa en peso o en volumen. El suelo puede presentar condición saturada o condición seca, casos que se explican a continuación.

**Suelo Saturado:** Se dice que un suelo es saturado cuando el total de sus vacíos están ocupados por agua, de tal forma que se presente solamente fase líquida y fase sólida. Los suelos que se encuentran bajo el nivel freático normalmente presentan esta condición.

**Suelo Seco:** Se dice que un suelo es seco cuando el total de su volumen está constituido por suelo y hay ausencia de agua en su estructura.



Ilustración 4 Representación gráfica del suelo. Fuente sitio web

El significado de los símbolos es el siguiente:

**Va:** Volumen de aire presente en la masa de suelo

**Vw:** Volumen de agua presente en la masa de suelo

**Vv:** Volumen de vacíos presente en la masa de suelo

**Vs:** Volumen de sólidos presente en la masa de suelo

**Vt:** Volumen total de la masa de suelo

**Wa:** Peso del aire presente en la masa de suelo, (Se considera igual a cero).

**Ww:** Peso de agua presente en la masa de suelo

**Ws:** Peso seco de los sólidos

**Wt:** Peso total de la masa de suelo Se le realizara diferentes procedimientos para determinar cada característica del suelo

La mecánica de suelos maneja las siguientes relaciones fundamentales y en base a las mismas determina propiedades físicas y mecánicas de los suelos.

### **Contenido de humedad**

El contenido de agua o humedad representa el porcentaje del peso de agua en una determinada masa de suelo con respecto al peso de partículas sólidas. A su vez es la cantidad de agua concentrada en un material, como suelo, rocas, cerámica o madera, medida a través de análisis volumétrico o gravimétrico.

Por otro lado, el contenido de humedad del suelo puede cambiar rápidamente y aumentar en minutos u horas. Por el contrario, la fase de secado puede tardar semanas o meses. El contenido de humedad en suelos está comprendido en un rango de 5 a 50% cuando están en su máxima capacidad de retención (capacidad de campo).

Procedimiento para determinar el contenido de humedad.

- La muestra extraída y se depositó en taras.
- Primeramente, se toma el peso de la tara limpia y seca.
- Luego se deposita la muestra en las taras y se pesa de nuevo para así obtener el peso de la muestra húmeda tomando en cuenta el peso de la tara ya determinado. Se procedió a meter todas las muestras en el horno con una temperatura de 1050 c a 1150c con un tiempo de 24 horas.

## Cálculos de contenido de humedad

Tabla 3 Contenido de Humedad.

N°	Nombres	Wt	Wt+Wmh	Wh	Wts	Ws	%h
1	T-7	397.19	946.62	549.43	837.75	440.56	24.71%
2	C-3	50.22	635.77	585.55	471.01	420.79	39.15%
3	T-P	557.05	950.67	393.62	846.76	289.71	35.86%
4	T-B	216.67	833.59	616.92	647.02	430.35	43.35%

### Fuente propia

### Gravedad Específica.

#### Desarrollo de la práctica

- Se toma la muestra y se escribe por el tamiz 10. De la muestra que pasa, se pesan 200 gr de material.
- Posteriormente pesar el matraz y la tara que utilizara.
- Luego se agrega la muestra de suelo al matraz aforado.
- Se le agrega agua destilada hasta el cuello con ayuda de una probeta.
- Se agita el matraz durante 15 minutos haciendo movimientos de vaivén.
- Se limpia el frasco con ayuda de un pañuelo o toalla absorbente.
- Luego se agrega más agua hasta llegar a la marca de aforo.
- Se tomó la temperatura de la muestra con agua destilada.
- Se saca el agua y la muestra de suelo del frasco sin perder nada, esta muestra se coloca en la tara previamente pesada.
- Se introduce al horno por un periodo de 24 horas a una temperatura de 110<sup>0</sup> C.
- Después de las 24 horas se saca la muestra y esta se pesa.

### Cálculos

Tabla 4 Gravedad Especifica de suelo

Muestra				
W frasco	152.72	gr	Tara	Peso gr
Wfsw	696.45	gr	C-2	70.42
Temp. °C	30		Ws	78
Tc frasco °C	20			
Vol. Frasco	500	ml		

Fuente propia

$$\gamma_m = 0.99565$$

$$\gamma_a = 0.001 \text{ g/cm}^3$$

$$E = 0.001 * 10^{-4} / ^\circ C$$

$$\Delta T = T - T_c = 30 - 20 = 10^\circ C$$

$$W_{fw} = Wf + Vf(1 - \Delta T * E)(\gamma_m - \gamma_a) = 649.227 \text{ gr}$$

$$G_s = \frac{W_s}{W_{fw} + W_s - W_{fsw}} = \mathbf{2.81}$$

Tabla 5 Densidad de los Suelos.

<b>Cenizas Volcánicas</b>	<b>2.20 a 2.50</b>
<b>Suelos Orgánicos</b>	<b>2.50 a 2.65</b>
<b>Arenas y Gravav</b>	<b>2.65 a 2.67</b>
<b>Limos Inorgánicos</b>	<b>2.67 a 2.72</b>
<b>Arcillas poco Plásticas</b>	<b>2.72 a 2.78</b>
<b>Arcillas medianamente plásticas y muy plásticas</b>	<b>2.78 a 2.84</b>
<b>Arcillas Expansivas</b>	<b>2.84 a 2.88</b>
<b>Suelos con Abundante Hierro</b>	<b>3.00</b>

Fuente: Guía de laboratorios Mecánica de suelo I UNI

Según el rango de clasificación el suelo en estudio se encuentra entre 2.78 a 2.84 ya que la densidad encontrada en el ensaye es de 2.81 clasificándose como un suelo arcilla medianamente plásticas y muy plásticas.

### 5.2.1 Granulometría o Textura

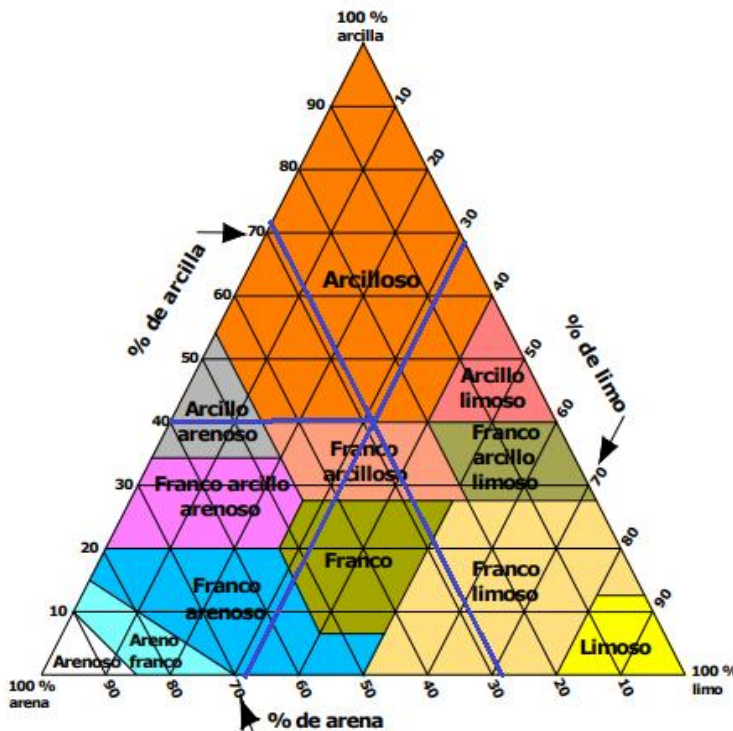
Los suelos son el fundamento de todas las estructuras que se construyen, y por ende afectan directamente la estabilidad y la seguridad de las mismas, por ello es que se afirma que la granulometría de suelos es muy importante. Para identificar el tipo de granulometría que tiene un suelo se realizan distintos tipos de estudios, que tienen el objetivo de conocer varios datos del suelo que definen la calidad de su granulometría,

como, por ejemplo, su origen, propiedades mecánicas, el cálculo de la abundancia y su curva.

**Tamaño de las partículas del suelo:** Independientemente del origen del suelo, los tamaños de las partículas en general que conforman un suelo, varían en un amplio rango. Los suelos en general son llamados grava, arena, limo o arcilla dependiendo del tamaño predominante de las partículas ocasionalmente puede tener material orgánico.

La textura y propiedades físicas del suelo dependerán del tamaño de ellas. Mayor tamaño de partículas significará mayor espacio entre ellas, resultando un suelo más poroso; menor espacio entre ella dificultando el paso del aire y el agua, por lo tanto, este suelo será menos porosos.

Arena: 28%  
Limo: 32%  
Arcilla: 40%



*Ilustración 5 Triángulo de Textura de la Muestra # 1.  
Fuente Propia*

Según la clasificación en el triángulo de textura el suelo para una profundidad de 0.20 m es franco arcillo

Muestra numero 2 profundidad a 0.60 cm

Arena: 17%; Limo: 44%; Arcilla: 39%

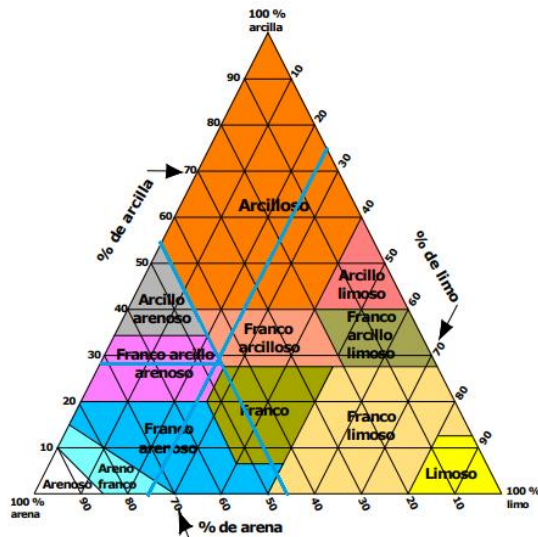


Ilustración 6 Triángulo de Textura de la Muestra # 2

Según la clasificación en el triángulo de textura el suelo para una profundidad de 1 m es franco arcillo arenoso.

Muestra numero 3 profundidad 1 m

Arena: 45%

Limo: 27%

Arcilla: 28%

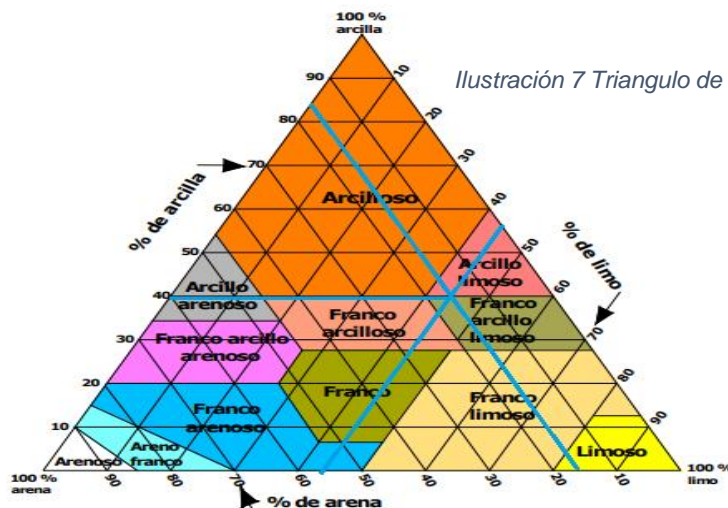


Ilustración 7 Triángulo de Textura de la Muestra 3

Según la clasificación en el triángulo de textura el suelo para una profundidad de 1 m es franco arcillo arenoso.

Muestra número 4 profundidad 1.5 m

Arena: 53%  
Limo: 21%  
Arcilla: 26%

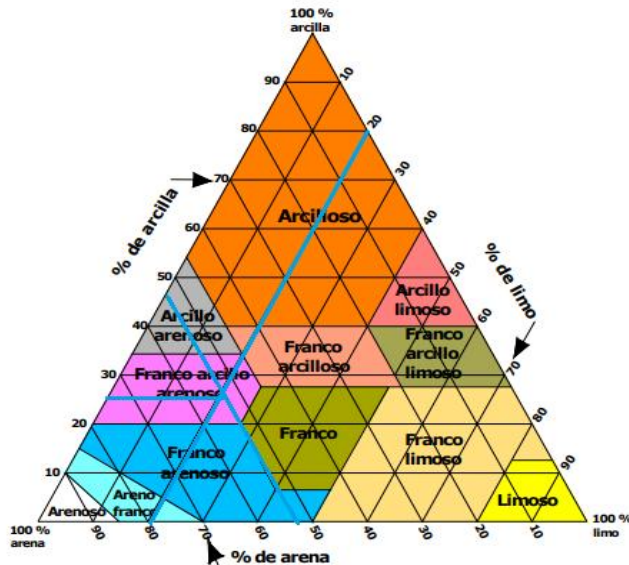


Ilustración 8 Triángulo de Textura de la Muestra # 4

Según la clasificación en el triángulo de textura el suelo para una profundidad de 1.50 m es franco arcillo arenoso.

### Esfuerzo admisible del suelo

El esfuerzo admisible del suelo se determina en función de los parámetros que definen la resistencia a la rotura de los suelos para las cargas principales tales como el peso propio y sobrecargas; las fórmulas de capacidad de carga quedan afectadas por un coeficiente de seguridad igual o mayor de 3. Este valor se puede disminuir hasta 2.5 siempre que en la determinación del esfuerzo máximo que solicita al suelo se sume la acción del viento.

## determinación de la resistencia del suelo (método de la barra)

El objetivo principal de un estudio de suelo es determinar las características del terreno, para luego definir el tipo de cimentación apropiada y emitir recomendaciones que garanticen la estabilidad del proyecto. Con el fin de cumplir con este propósito y conocer la resistencia del suelo se utilizó el método de la barra.

Este es un método empírico que consiste en dejar caer de forma vertical en una calicata, una barra metálica desde una altura considerada, con la finalidad de conocer de forma empírica la resistencia del suelo.

Para obtener los datos de la resistencia del suelo se debe conocer los siguientes datos:

Peso de la barra metálica

Diámetro de la barra

Altura a la que se deja caer la barra

## Resultados de la prueba de suelo

Tabla 6: Recolección de datos de prueba de suelo en el sitio

determinación de la resistencia del suelo método de la barra			
peso de la barra(kg)	diámetro de la barra(cm)	Altura en cm	profundidad de perforacion(cm)
6.805	1.1	50	6
6.805	1.1	80	7.5
6.805	1.1	120	9

Fuente: elaboración propia

Con los datos recolectados en el campo se procede a realizar los cálculos de carga admisible de suelo mediante la siguiente formula:

$$\sigma_{adm} = \frac{4 w H}{25 \pi D^2 h}$$

W = peso de la barra (kg)

H = altura desde el suelo hasta la punta de la barra (cm)

D = diámetro de la barra

h = profundidad de perforación del suelo

Tabla 7: Método de la barra con resultados

Determinación de la resistencia del suelo método de la barra				
peso de la barra(kg)	Diametro de la barra(cm)	Altura en cm	profundidad de perforacion(cm)	kg/cm <sup>2</sup>
6.805	1.1	50	6	2.3868857 03
6.805	1.1	80	7.5	3.0552137
6.805	1.1	120	9	3.8190171 25
promedio				3.0870388 43

Fuente propia

“3.08 kg/cm<sup>2</sup> → Se considera un terreno medianamente denso, cuyas especificaciones muestran que puede ser un terreno con arena y gravas dispersas permitiendo no realizar un mejoramiento de suelo”

### 5.2.2 Análisis de los resultados.

Considerando la estratigrafía del subsuelo y los resultados de la prueba normal de penetración se concluye:

En el área donde se realizaron los sondeos, hasta la profundidad investigada, los suelos predominantes son suelos medianamente densos con capacidad de soporte, de acuerdo con las Normas Colombianas De Diseño y Construcción Sismo Resistente. N.S.R.-10; conformadas por arena y gravas dispersas, del tipo **SP** arena pobremente graduada

En toda la exploración realizada, no se detectó la presencia del nivel freático a las profundidades investigadas.

- **Recomendaciones**

En base a lo anterior y tomando en cuenta sus observaciones, de que el material predominante, en un espesor de 1.50 m ó más, se recomienda cimentar a 0.80 m, sin necesidad de compactar pero se podría recomendar hacer una pequeña mejora con material selecto a una proporción de 1:12 con un 40% de grava de ¾ en un espesor de

0.30 m por debajo de la cimentación proyectada colocado en capas no mayores de 15 cm compactadas al 95% del Proctor estándar, esperando obtener una presión admisible de 5,00 kg/cm<sup>2</sup>, el mejoramiento anteriormente mencionado debe abarcar al menos un metro adicional

### 5.3 Levantamiento topográfico

Topografía definición:

(del griego: topos, lugar y graphein, describir) como la ciencia que trata de los principios y métodos empleados para determinar las posiciones relativas de los puntos de la superficie terrestre, por medio de medidas, y usando los tres elementos del espacio. Estos elementos pueden ser: dos distancias y una elevación, o una distancia, una dirección y una elevación. (Marquez, 1994, p. 13).

La topografía es una ciencia aplicada que, a partir de principios, métodos y con la ayuda de instrumentos permite representar gráficamente las formas naturales y artificiales que se encuentran sobre una parte de la superficie terrestre, como también determinar la posición relativa o absoluta de puntos sobre la Tierra.

El levantamiento topográfico del terreno de la universidad y localizar el sitio de la construcción se hizo con la ayuda de la estación total donde se tomó los bancos de nivel o banco maestro en su sigla (BM), puntos de elevaciones, distancias entre puntos, direcciones, sus respectivas coordenadas para su posterior elaboración de los planos topográficos en el software de diseño civil 3D.

A continuación, los datos obtenidos del levantamiento de los planos topográficos de URACCAN extensión bonanza.

Tabla 8: puntos de referencias.

TABLA DE REFERENCIAS
----------------------

ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
183.00	1553129.00	751519.00	BM1
184.35	1553163.18	751521.96	BM2

Fuente: FODMU-UNI

Tabla 9: Puntos de levantamiento del terreno de URACCAN

TABLA DE PUNTOS DEL PERIMETRO DE UNIVERSIDAD URACCAN							
PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION
1	1552937.61	757518.82	201	20	1553031.68	757499.01	197.5
2	1552905.15	757488.53	200.5	21	1553048.04	757529.27	197.5
3	1552921.06	757479.93	200	22	1553050.95	757534.67	197.5
4	1552938.06	757470.73	199.5	23	1553051.86	757536.35	197
5	1552961.01	757458.31	199.5	24	1553058.43	757548.5	197.13
6	1552967.63	757454.73	199.5	25	1553038.96	757556.27	197.5
7	1552974.85	757450.81	199.5	26	1553028.14	757560.59	197.5
8	1552976.53	757449.91	199.5	27	1552994.81	757573.91	197.5
9	1552983.71	757446.03	199.5	28	1552989.9	757576.34	197.5
10	1552990.54	757442.34	199.5	29	1552988.31	757574.27	197.5
11	1552998.68	757437.94	199.5	30	1552986.49	757571.93	197.5
12	1553003.58	757447	199.5	31	1552980.74	757565.05	198
13	1553006.2	757451.89	199.5	32	1552973.93	757556.89	198.5
14	1553008.27	757455.69	199.5	33	1552966.21	757547.65	199
15	1553010.3	757459.45	199.5	34	1552959.95	757540.15	199.5
16	1553019.38	757476.25	199.5	35	1552958.09	757537.91	200
17	1553022.22	757481.49	199	36	1552951.45	757531.73	200.5
18	1553025.08	757486.7	198.5	37	1552937.61	757518.82	201
19	1553028.41	757492.95	198	38	1552936.94	757518.17	201

Fuente: propio

En este cuadro los siguientes datos reflejan los tramos, distancias entre los puntos, dirección de acuerdo al norte franco, las coordenadas de cada punto de referencias en conjunto reflejan el área de la universidad, puntos de elevaciones y el perímetro que son necesarios a la hora de proponer el sitio adecuado para edificación.

El terreno posee una figura de rectangular con un área de 10619.27 m<sup>2</sup>, tiene un perímetro de 428.28 ml. La superficie es bastante pareja con una diferencia de altura de 3.5 m.

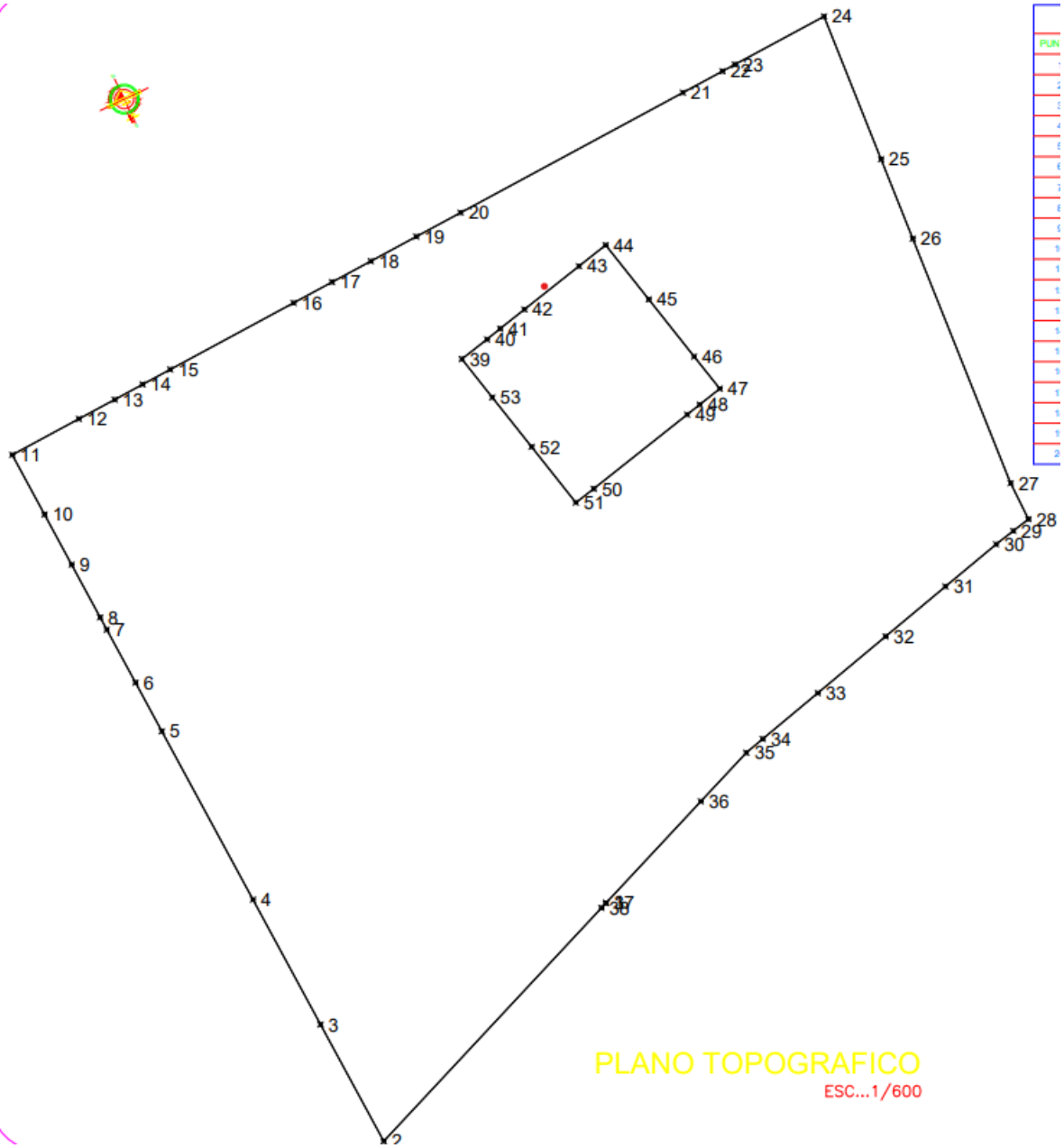


Ilustración 9 Topografía del terreno URACCAN extensión Bonanza. Fuente FODMU-UNI

## Área de construcción

A continuación, se muestra en el cuadro las coordenadas la delimitación de la zona de construcción

Tabla 10: coordenadas de la zona de construcción

PUNTOS DE LA ZONA DE CONSTRUCCION			
PIUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION
39	1553011.74	757499.18	199
40	1553014.41	757502.62	199
41	1553015.88	757504.4	199
42	1553018.48	757507.69	199
43	1553024.39	757515.13	199
44	1553027.26	757518.76	199
45	1553019.86	757524.64	199
46	1553012.07	757530.81	199
47	1553007.68	757534.3	199
48	1553005.52	757531.57	199
49	1553004.17	757529.86	199
50	1552994.06	757517.14	199
51	1552992.16	757514.71	199
52	1552999.76	757508.69	199
53	1553006.51	757503.31	199

Fuente: elaboración propia

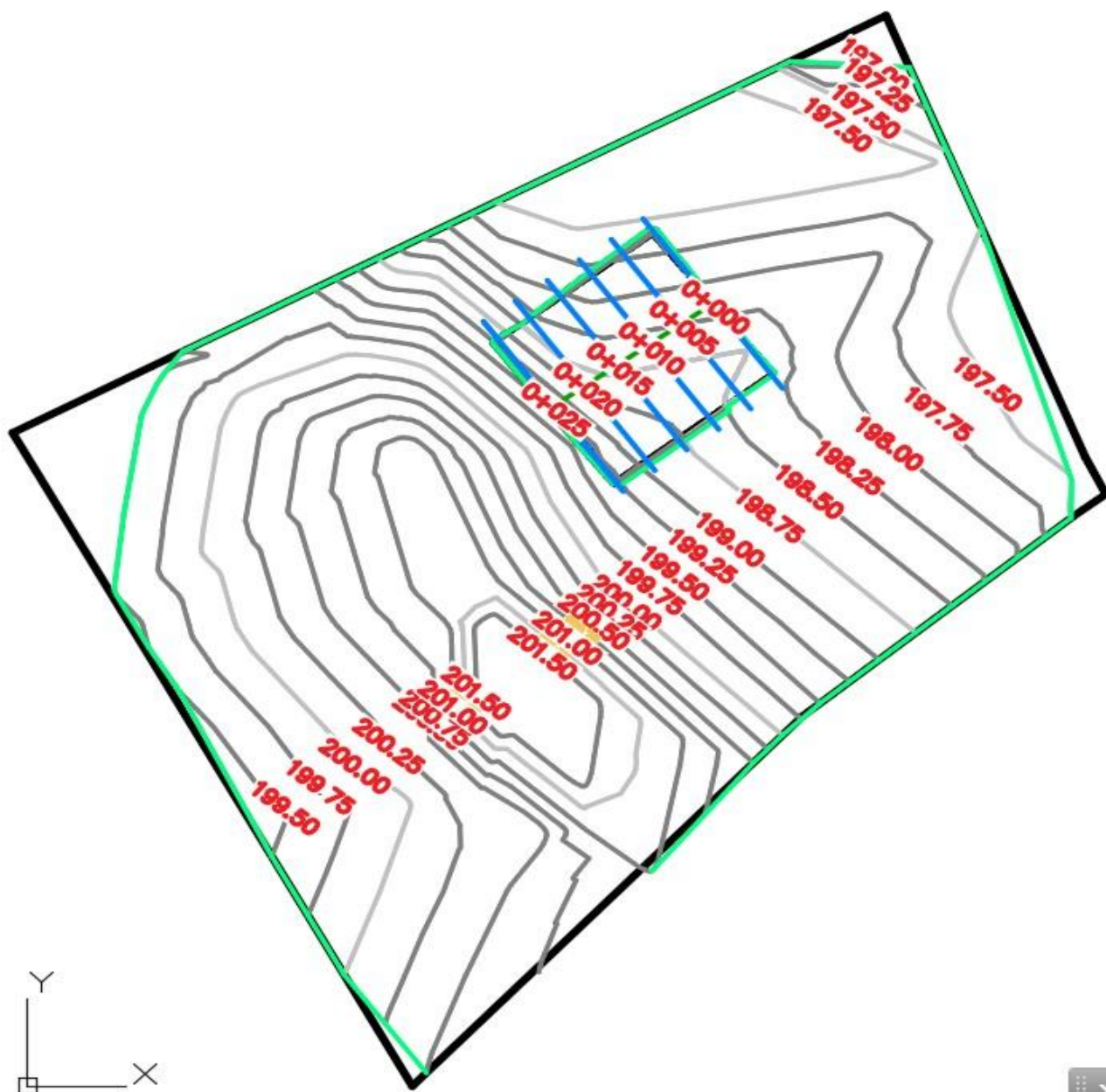


Ilustración 10 Ubicación de la zona de construcción. Fuente propia

## 5.4 Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico tiene el propósito de satisfacer las necesidades de un espacio habitable para los estudiantes, tanto en lo comodidad y tranquilidad para desarrollar las habilidades prácticas y tecnológicos, este es un proyecto propuesto con la meta de ayudar a los estudiantes de escasos recursos de zonas aledañas de la ciudad de Bonanza, existen numerosas bases para apoyar esta propuesta que se haga realidad.

En la propuesta del proyecto de infraestructura enfocado en una residencia estudiantil, se representará la distribución o planta arquitectónica, esta fue realizada con ayuda del RNC-07, este describe el dimensionamiento mínimo que debe poseer cada ambiente y los tipos de materiales para su construcción.

- 2 pabellones simétrico que cuenta con 5 dormitorios cada uno, por pabellón tiene un área de 142 m<sup>2</sup> respectivamente
- Los dormitorios tienen 16.1 m<sup>2</sup> sin incluir la zona de servicios sanitarios.
- tragaluz por cada cuarto con persiana y verja, posee un área de 0.40 m<sup>2</sup>
- 2 ventana por cada cuarto con persiana y verja, posee un área de 1.1 m<sup>2</sup> una en la parte frontal y una en la parte posterior
- 1 puerta de madera por cada cuarto, posee un área de 2.1 m<sup>2</sup>
- puerta de madera por cada baño, posee un área de 1.89 m<sup>2</sup>
- Un corredor por cada pasillo, con dimensiones de 2.00 metros de ancho y 20.75 m de largo.
- Un baño, un inodoro y lava mano por cada cuarto, tiene un área de 4.5 m<sup>2</sup>
- 2 camas dobles por cada cuarto, posee un área de 2m<sup>2</sup> la cama.
- Un área libre de estudio, posee un área de 89.23 m<sup>2</sup>
- Una bodega con un área de 14.42 m<sup>2</sup>.
- Área de cocina es de 27.29 m<sup>2</sup>.
- Área de comedor es de 32.96 m<sup>2</sup>.
- Dos áreas de lavandería que cuenta con 26.52 m<sup>2</sup>.
- Un área de 87.74 m<sup>2</sup> donde se realizará cualquier actividad de la residencia.

El sistema constructivo que se usara es mampostería confinada en todos los muros exteriores y las divisiones de los ambientes, exceptuando las divisiones de los zona sanitario dentro de las habitaciones , se usara bloques de 6"x8"x16" con acabado de repello corriente y fino en las paredes principales y en las divisiones interiores para el sanitario se usará tablamiento Durock para las paredes y postes estructurales de canal marca usg calibre 20, con espesor de 18 cm con acabado, el cielo raso será de láminas tipo PVC de 20 pies x 8" de ancho color blanco, estructura de techo se usara perlin, caja metálicas, tensores, platinas y la cubierta de zinc aluminizada calibre 26 STD.

### **5.5 Diseño estructural**

“Carga muerta (dead load) – a) el peso de los miembros por la estructura, y los aditamentos o accesorios permanentes que probablemente están presentes en una estructura en servicio.” (ACI-ESPAÑOL, 2019)

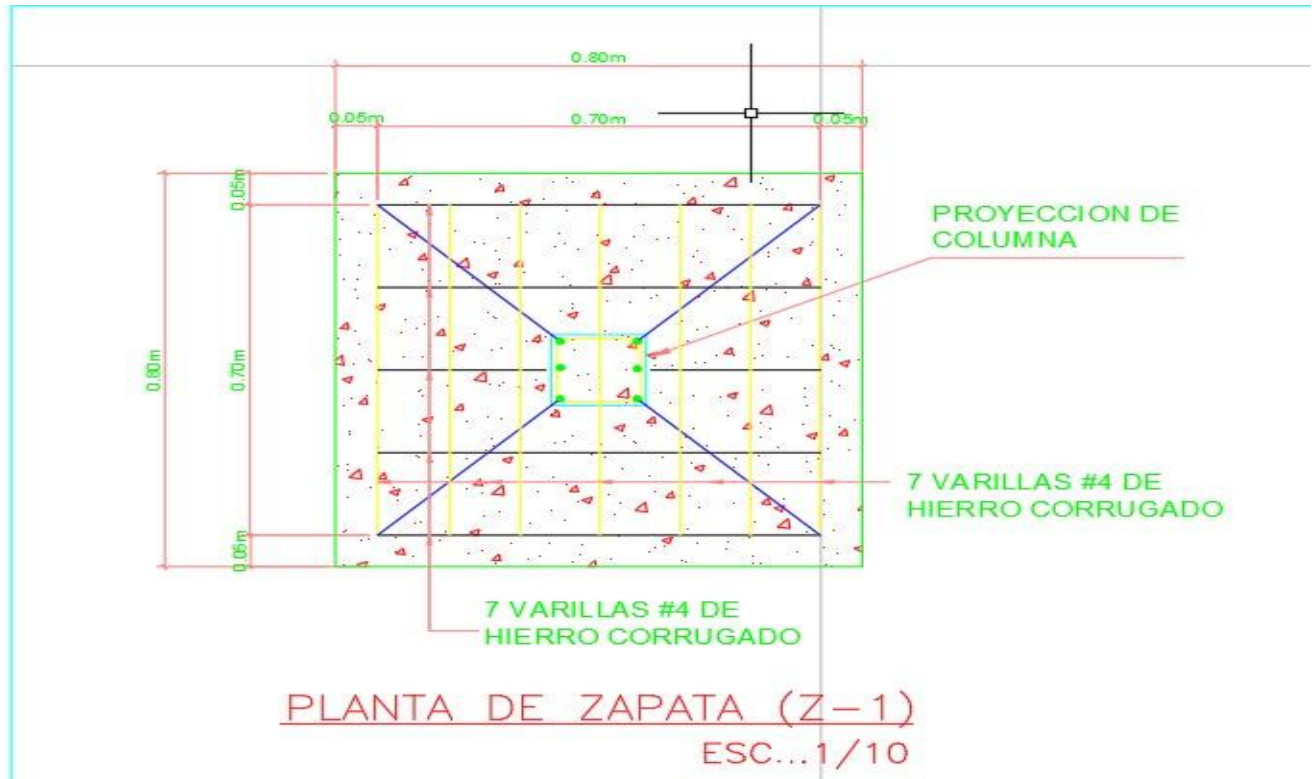
la carga muerta se genera de forma vertical por los efectos de la gravedad terrestre, que están compuestos por los siguientes elementos: vigas, viguetas, plataformas, columnas, cerchas entra otras, estos miembros estructurales generan peso propio que son permanentes, además pueden ser no estructurales que también generan carga por tanto en los cálculos se debe tomar todo en cuenta para que la estructura sea segura y funcional.

Carga viva (live – load) ---(a) la carga que no se aplica en forma permanente a la estructura, pero es probable que ocurra durante su vida de servicio (excluyendo las cargas ambientales). (ACI-ESPAÑOL, 2019)

La carga viva es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos que son temporales o movibles que deberá soportar por la edificación. Según la naturaleza de las cargas pueden ser: personas, nieve, viento estos dos últimos son cargas ambientales que estos generan o producen carga a las estructuras de la edificación.

✓ zapatas

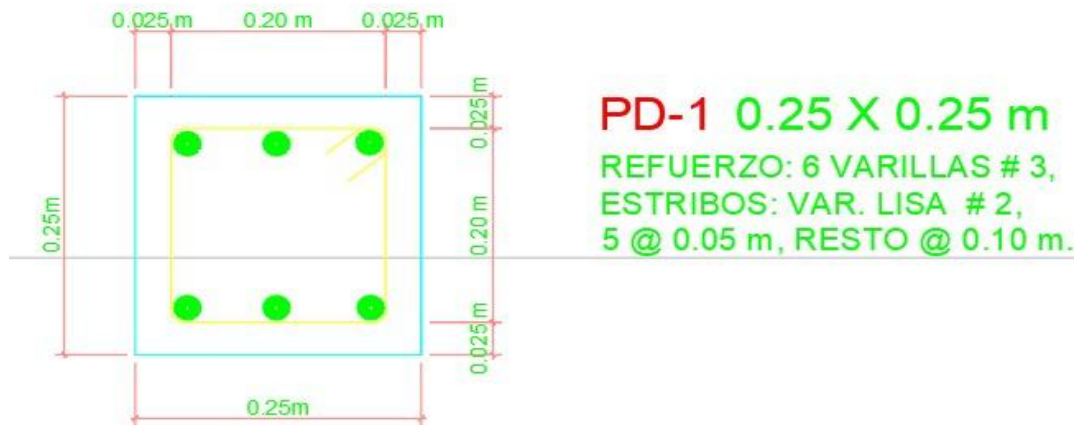
El diseño cuenta con un solo tipo de zapata con dimensiones de 0.80 m x 0.80 m, mismas que poseen 7 elementos No.4 en ambas direcciones, con concreto de 3000 psi.



### ✓ pedestales

Esta construcción cuenta con un solo tipo de pedestal cuyo dimensionamiento es, 0.90 m x 0.25 m x 0.25, mismo que posee cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2 STD, este posee una separación de estribos de 0.05 m para los primeros cinco y el resto a cada 0.10 m, con concreto de 3000 psi.

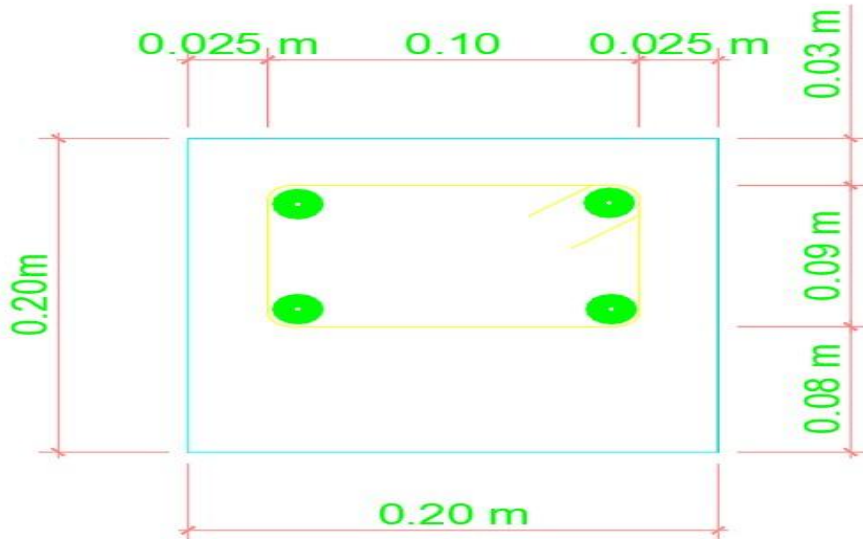
## TIPO DE PEDESTAL



### ✓ Viga asísmica

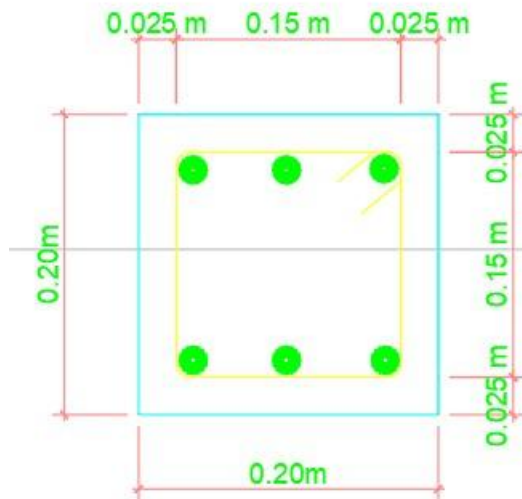
La sección de viga asísmica será de 0.20 m x 0.20 m, con cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, los estribos deberán espaciarse a no más de 20 cm (Reglamento nacional de construcción establece que la sección mínima de viga asísmica es de 0.20 m x 0.20 m (RNC-07,2007, p.66)

Con una separación de estribos de 0.05 m para los primeros cinco y de 0.10 m para el resto, el concreto que se utilizará tendrá una resistencia de 3000 psi.



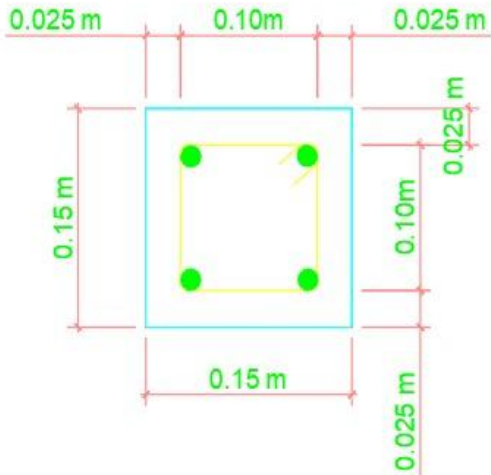
✓ **Columnas**

Las dimensiones de las columnas presentes en diseño son de de 0.20 m x 0.20 m, 0.15 m x 0.15 m todas cuentan con elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, los primeros cinco estribos a 0.05 m y el resto a cada 0.10 m, con concreto de 3000 psi (Nueva cartilla de la construcción 2011, p.44 especifica el acero mínimo a usarse en vigas y columnas de concreto comunes)



**C-1 0.20 X 0.20 m**

REFUERZO: 6 VARILLAS # 3,  
ESTRIBOS: VAR. LISA # 2,  
5 @ 0.05 m, RESTO @ 0.10 m.

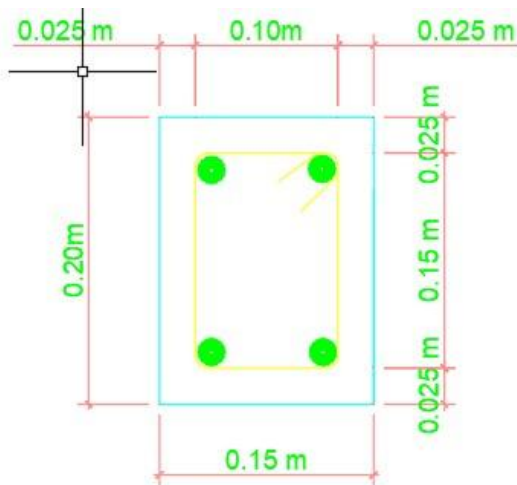


**C-2** 0.15 X 0.15 m  
 REFUERZO: 4 VARILLAS # 3.

ESTRIBOS: VAR. LISA # 2,  
 5 @ 0.05 m, RESTO @ 0.10 m.

✓ **Viga intermedia y viga corona**

Se utilizará en V-I y V-C de 0.15 m x 0.15 m, cuentan con cuatro elementos No.3 y acero de refuerzo No.2 estándar, los primeros cinco estribos a 0.05 m y el resto a cada 0.10 m, con concreto de 3000 psi.

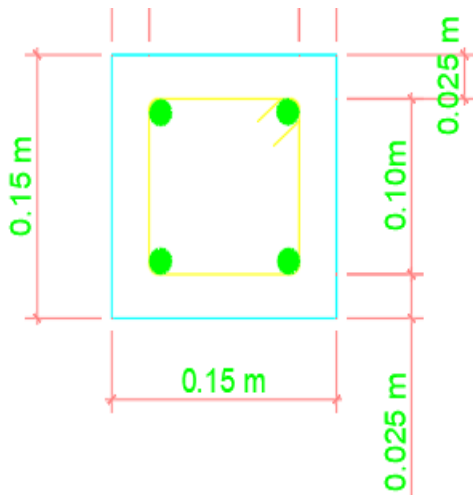


**V-C** 0.20 X 0.15 m

REFUERZO: 4 VARILLAS # 3.  
 ESTRIBOS: VAR. LISA # 2,  
 5 @ 0.05 m, RESTO @ 0.10 m.

### ✓ Viga dintel

La V-D es de 0.15 m x 0.15 m, cuenta con cuatro elementos No.3 y acero de refuerzo No.2 estándar, los primeros cinco estribos a 0.05 m y el resto a cada 0.10 m, con concreto de 3000 psi.



REFUERZO: 4 VARILLAS # 3.

ESTRIBOS: VAR. LISA # 2,  
5 @ 0.05 m, RESTO @ 0.10 m.

### ✓ Divisiones especiales

Para las divisiones especiales tenemos los siguientes elementos necesarios; para estructura principal se usará poste metálico marca USG 15.24 cm x 3.05 ml, calibre 24, que se fijan con tornillos o clavos de acero de una pulgada en la pared del edificio y en caso de las esquinas se juntaran dos postes metálicos con tornillo tek plano para que sea estable. Para los canales superiores e inferiores se usará canal marca USG 15.24 cm de ancho y 3.05 m de largo, calibre 24 que se fijaran en el cascote o en el caso del canal superior se fijaran con las estructuras del techo con tonillos tek plano marca tornirock de 1/2".

Para el forro se usará tablavento marca USG DUROCK de 12.7 mm de espesor con dimensiones de 1.220x 2.44 m se fijarán con tornillo autorroscantes marca USG TORNIROCK tipo DS de 1 1/4" para metal a cada 20 cm, se usará malla USG DUROCK

un producto de alta eficiencia, delgado, ligero y uniforme que será cubierta en toda la pared de tablamento Durock, Para mejorar apariencia y reducir la aparición de fisuras. Para el control acústico y térmica se requiere el uso Colchoneta de Fibra de Vidrio que va entre medio de las tablamento. Y finalmente realizar el tratamiento de juntas en el sistema DUROCK®, perfilar esquinas, ocultar accesorios plásticos y en aplicación como capa base al sistema DUROCK.

#### ✓ **Techo**

La estructura de techo cuenta con los siguientes elementos:

Cajas metálicas, de 6"x 4"x 3/32"

Cajas metálicas de 4"x 4"x 3/32"

Perlines de 2"x 4"x 1/16"

Angulares de fijación de 2"x 4"x 1/4"

Cubierta de láminas de ZINC ondulado aluminizado calibre 26, STD con dimensiones de 12"x 3"x 0.45 mm esta cubrirá un área 410.31 m<sup>2</sup>

El techo tendrá una pendiente de 24%.

#### ✓ **Pisos**

El cascote para el piso es de 0.08 m de espesor, el concreto para el mismo tiene una resistencia de 2500 psi.

El diseño también cuenta con un área de construcción destinada para una bodega, área de lavandería, cocina con pánrea y comedor con las siguientes dimensiones:

- bodega: 2.80 ml x 5.15 ml
- área de lavaderos para varones y mujeres: 5.15 ml x 5.15 ml respectivamente
- cocina: 5.15 ml x 5.15 ml
- comedor: 6.25 ml x 5.15 ml

**Para la construcción del módulo de la cocina se hará uso de los siguientes elementos**

✓ **zapatas**

Zapatas de 0.60 m x 0.60 m, con siete elementos principales No.3 en ambas direcciones.

✓ **Pedestales**

Pedestales de 0.20 m x 0.20 m x 0.90 m, con cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, estos estribos a cada 0.10 m

✓ **viga asísmica**

Viga asísmica de 0.20 m x 0.20 m, con cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, estos estribos a cada 0.10 m

✓ **columnas**

Columnas de 0.15 m x 0.15 m x 2.90 m, con cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, estos estribos a cada 0.10 m

✓ **viga intermedia y viga corona**

vigas intermedia y corona de 0.15 m x 0.15 m, con cuatro elementos principales No.3 y acero de refuerzo No.2, estos estribos a cada 0.10 m

✓ **pisos**

piso de concreto de 2500 psi, y con espesor de 0.05 m

✓ **Techo**

La estructura de techo cuenta con los siguientes elementos:

- cajas metálicas de 4"x 4"x 3/32"
- perlines de 2"x 4"x 1/16"
- cubierta de láminas de zinc ondulado aluminizada 26 STD, con dimensiones de 12' X 3'X0.45 mm cubrirá un área de 110.33 m<sup>2</sup>
- el techo tiene una pendiente de 10 %

- cielo falso en la parte externa de la construcción, cubrirá un área de 29.4 m<sup>2</sup>, cielo raso en la parte interna de la construcción, cubrirá un área de 73.39 m<sup>2</sup>

El diseño cuenta con un cerramiento en las lavanderías, se destinarán igualmente zapatas de 0.6m x 0.60m con retorta de 0.30m de alto, pedestales de 0.20m x 0.20m con 0.90m de alto, vigas asísmica de 0.20m de ancho y 0.25 de alto en toda la sección de lavandería, también para paredes de 1.20 m de alto, se usara bloques corrientes de 6" y una viga de amarre que servirá para empotrar las columnas de tubo galvanizado de 2" con la función de una estructura que soportará el peso de la malla ciclón Cal 13.5 de 100 pies x 8 pies, estos tendrán una altura de 1.90 m desde la V-I hasta el tope, mismos que tendrán varillas de ¼" soldadas perimetrales, también se contara con un arriostre diagonal ubicada en cada esquina o finalización del cerco

### **Parrilla en zapata**

Es una representación gráfica necesario que detalla los lineamientos de una estructura arquitectónicas y sus elevaciones, los planos y los cálculos son las herramientas indispensables para llevar a cabo los proyectos de construcción, basándose en las normas y reglamentos nacionales e internacionales para que dicha estructura sea segura y funcional. El diseño arquitectónico puntualiza la manera como se ira materializando la edificación.

Además, Detalla valores como las especificaciones de las cimentaciones, refleja las especificaciones de los elementos que componen las armaduras, vigas, columnas, entre otros.

Las dimensiones de cada uno de los detalles estructurales (dimensiones, secciones, acero) utilizados se establecieron de acuerdo a las normas que especifican el Reglamento Nacional de la construcción RNC-07,2007, Nueva cartilla de la construcción y ACI en español 2019.

## **5.6 Aspectos ambientales del proyecto**

(Matos, 2009) detalla lo siguiente:

La expresión “aspectos ambientales de proyecto” corresponde a un concepto clave en la gestión ambiental y en el desarrollo de estudios de impacto ambiental. Así, la Norma Técnica Peruana (NTP – 14001 y NTP – 14004) define el ASPECTO AMBIENTAL como los “elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente causándole un impacto beneficioso o adverso. Por ejemplo, una descarga, emisión, consumo o reutilización de un material, ruido, etc. (párrafo.1).

El área del proyecto de construcción de la residencia universitaria es bastante amplia donde cómodamente se puede ubicar la zona de construcción, para definir este proceso se realizaron visitas al sitio con el objeto de definir el entorno donde según las ambientaciones propuestas dentro de la infraestructura, de igual manera se elaboró un estudio de impacto ambiental en el sitio en estudio con el objeto de cuantificar los cambios que podría sufrir el entorno natural y de la misma manera se crearon los indicadores con enfoque en la mitigación de daños al medio ambiente.

Para la elaboración de la propuesta del modelo se realizaron trabajos de ingeniería básica, así como:

- Levantamiento topográfico, correspondiente a la elaboración de los planos
- Diseño arquitectónico de plantas y elevaciones,
- Modelo estructural de vistas de plantas y elevaciones.

### **5.6.1 Etapa de operación y mantenimiento**

El estudio de impacto ambiental se realizó por la necesidad de conocer el daño que causara al ejecutar cada una de las etapas de la construcción, de acuerdo a los datos recopilados se implementara estrategias para reducir el daño al sitio de la construcción y también al entorno de la misma. Durante la etapa de ejecución de las obras civiles se

contará con procedimientos preventivos y correctivos que estará encargado un experto ambiental.

### **5.6.2 Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera**

En la parte de la construcción, es una actividad de mayor importancia para el desarrollo de los pueblos, es a su vez es una actividad que genera más impacto al medio ambiente, una de las preocupaciones constantes es por el volumen de desechos o residuos que genera donde se toma en cuenta los siguientes elementos; restos de hormigones, ladrillos, bloques, vidrios, cerámica, tubería, plásticos, yesos, acero de refuerzo, piedras, madera, cartones entre otras. En este aspecto para reducir el impacto al medio ambiente se dará prioridad a una zona en la construcción para almacenar los desechos hasta que sean transportados hacia el vertedero municipal.

Con respecto al residuos líquidos que genera en la fase de la construcción por obligación del contrato se encargara el contratista para construir una letrina donde realizara las necesidades fisiológicas de los trabajadores y colaboradores del proyecto.

Referente a las emisiones a la atmósfera, solamente será por evaporación del concreto, ya que no se utilizará maquinarias que genere emisiones de gases a la atmosfera.

### **5.6.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales**

De las actividades que abarcan el desarrollo del proyecto de la residencia universitaria de URACCAN, las que se mencionarán a continuación son las que se consideran expuestas a provocar un impacto ambiental más alto.

#### ***5.6.3.1 En la etapa de preparación del sitio:***

- Desmonte, despalme y limpieza

#### ***5.6.3.2 En la etapa de construcción e instalación***

- Cortes y rellenos para la conformación del terreno
- Operación de maquinaria y equipo
- Transporte de material
- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Emisión a la atmósfera: humo, polvo y gases

### **5.6.3.3 Operación y mantenimiento:**

- Generación de residuos sólidos (Basura)
- Demanda de servicios públicos (Recolección de basura)
- Los factores ambientales que podrían sufrir impactos adversos son:
- Factores abióticos: Esto afectará la calidad del aire, micro clima; calidad del suelo; uso actual del suelo; uso potencial del suelo.
- Factores bióticos: Flora y fauna.

### **5.6.4 Lista de indicadores de impacto ambientales**

En la preparación del sitio de construcción se considera que habrá un impacto ambiental negativa para las acciones que son necesarios para la edificación del mismo. Los cortes y rellenos siempre generaran un deterioro del visible de la zona en construcción y sus alrededores, en estas actividades se usan equipos que directamente e indirectamente dañan el entorno donde operan, tal es caso de equipos de movimiento de terreno, acarreo de materiales, plantas generadoras de energía con gasolina que emite gas, también aparatos de soldaduras que igualmente son emisores de gas dañino a la atmosfera.

Los impactos ambientales asociados a la preparación y operación del proyecto, para hacerles mención se han seleccionado de la siguiente manera:

- **Atmósfera:** Se pronostica que se generará ruido y emisiones contaminantes a la atmósfera por el uso de diferentes máquinas y equipos que se utilizará en la construcción, polvos fugitivos de los cementos, componentes de las pinturas y diluyentes que se emplea en las paredes.
- **Suelo:** los impactos ambientales del suelo donde se excavará los cimientos de la edificación son directamente perjudicial. La carga que se le aplicara la estructura modifica los estratos del suelo por tanto deteriora la vida de los micro ecosistemas y cambia el estado del suelo.

- **Vegetación y fauna:** las variaciones de los micro ecosistemas por las presiones que provoca la estructura se perjudican a las especies que habitan a la zona de impacto tanto flora como fauna.

### **5.6.5 criterios de evaluación de impactos ambientales**

En este inciso se muestran los criterios que se toman en la evaluación de los Impactos potenciales positivos y negativos que generara en cada etapa del proceso de edificación del proyecto. En cada uno de los aspectos que serán afectados directamente el impacto ambiental que se menciona a continuación; vegetación, fauna, suelo, agua, aire, cultural y humano.

### **5.6.6 Tipo de impacto ambiental**

Según la naturaleza del impacto puede ser positivo cuando es un beneficio a las personas que están alrededor o de la comunidad donde se ejecuta un proyecto. Impacto negativo, es cuando se deteriora el medio en donde se ejecuta el proyecto tales como; el suelo, aire, cambios en la calidad de vida de los micro y micro ecosistemas.

### **5.6.7 Instrucciones para el llenado de los matrices**

- Identificar todas las acciones (Situadas en la parte superior de la matriz) que tienen lugar en el proyecto propuesto.
- Una vez completa la matriz calificar de 1 a 10 la MAGNITUD del posible impacto. 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido). Delante de cada calificación poner + si el impacto es beneficioso. Calificar de 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo, si es regional o simplemente local) 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima (El cero no es válido).
- El texto que acompaña la matriz consistirá en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas están señalados con las mayores calificaciones.



Mitigación de impactos ambientales potenciales por la construcción de la residencia universitaria en URACCAN extensión Bonanza.

Tabla 12: *Plan de mitigación de impacto ambiental*

<b>Principales impactos ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación y corrección</b>
Etapa de estudio	Coordinación y comunicación constantes con las autoridades del centro estudios superiores URACCAN.
<b>Etapa de construcción</b>	
Cambio de uso de suelo, erosión, alteración de patrones de drenaje	Se deberá controlar en la extracción de los materiales solamente lo necesario sin exageración ya que producirá alteraciones en los patrones del relieve que puede ocasionar erosión y deslaves.
Excavaciones para cimientos	Se tomará las medidas necesarias a la hora de la excavación, procurando usar los materiales extraídos de la excavación de las cimentaciones para usar en otras actividades que requieren de este material.
Contaminación, vertimiento de líquidos, concreto.	Para la preparación del concreto se construirá una batea para reducir el impacto negativo que produce cuando los componentes químicos del concreto tienen contacto con el suelo, en los vertimientos se realizará con mucha precaución y echará solamente en la zana donde corresponde.
Contaminación por Residuos sólidos y sobrantes (arena, grava, cemento, bolsas entre otros)	La contaminación por residuos se deberá establecer un reglamento interno y sanciones a las faltas de las misma. Todos

	<p>los colaboradores estarán sujetas a los reglamentos y por incumplimiento serán sancionados.</p> <p>Se deberá controlar estrictamente La contaminación estableciendo sistemas de recojo, limpieza, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios o medios de reciclaje de Residuos</p>
Riesgos de accidente	<p>Señalizar la zona de construcción, dejar accesos sin impedimento, uso obligado de EPP (equipo de protección personal), trabajo en alturas usar líneas de vida segura.</p>

Fuente: elaboración propia

CONCEPTO	MES	C/U	P/U	TOTAL
I. COSTOS INDIRECTOS			C\$	C\$
1. Viáticos	7.2	7.00	4000	202879.56
Renta de casa de alojamiento	7.2		8000	57965.59
3. Renta de local para oficina	7.2		8000	57965.59
4. Equipos y muebles	7.2		5500	39851.34
5. Servicios y laboratorio	7.2	5.00	5000	181142.47
6. Equipos de construcción	7.2		3000	21737.10
7. Energía	7.2		500	3622.85
8. Agua potable	7.2		150	1086.85
9. Gas	7.2		2,500	18114.25
10. Impresiones				10000.00
11. Copias				3000.00
12. Papelería y útiles de escritorios				4000.00
13. Personal de limpieza	7.2	1.00	9000	65211.29
14. Artículos de limpieza				3000.00
<b>Total</b>				<b>669576.88</b>
<b>Porcentaje</b>				<b>10.54%</b>

COSTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS					
PERSONAL	CANTIDAD	MES	P/U	TOTAL	
Ing. Residente	1	7.2	C\$ 18,000.00	C\$ 130,422.58	
Maestro de Obra	1	7.2	C\$ 15,000.00	C\$ 108,685.48	
Ayudante del Residente	1	7.2	C\$ 11,000.00	C\$ 79,702.68	
Ing. Topógrafo	1	1.0	C\$ 15,000.00	C\$ 15,000.00	
Cadenero	1	1.0	C\$ 10,000.00	C\$ 10,000.00	
Bodeguero	1	7.2	C\$ 10,000.00	C\$ 72,456.99	
Fiscal	1	7.2	C\$ 9,000.00	C\$ 65,211.29	
Vigilante	1	7.2	C\$ 10,000.00	C\$ 72,456.99	
Contador	1	7.2	C\$ 10,000.00	C\$ 72,456.99	
<b>Total</b>				<b>C\$ 626,392.99</b>	
<b>Porcentaje</b>				<b>9.86%</b>	

**PROPUESTA DE INVERSION DE LA RESIDENCIA ESTUDIANTIL URACCAN  
EXTENSION BONANZA.**

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO TOAL</b>
10	PRELIMINARES	C\$ 37,261.11
20	MOVIMIENTO DE TIERRA	C\$ 270,496.94
30	FUNDACIONES	C\$ 836,482.86
40	ESTRUCTURA DE CONCRETO	C\$ 747,242.02
50	MAMPOSTERIA	C\$ 513,899.62
60	TECHOS Y FASCIAS	C\$ 876,901.41
70	ACABADOS	C\$ 512,742.17
80	CIELO RASO	C\$ 216,231.36
90	PISOS	C\$ 1,153,444.43
120	PUERTO	C\$ 230,000.00
130	VENTANAS	C\$ 42,700.00
140	OBRAS MATALICAS	C\$ 96,520.00
150	OBRAS SANITARIAS	C\$ 390,650.16
160	OBRAS ELECTRICAS	C\$ 122,304.00
190	OBRAS EXTERIORES	C\$ 74,480.00
200	PINTURA	C\$ 221,393.13
201	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	C\$ 10,132.78
<b>A. COSTOS DIRECTOS C\$</b>		<b>C\$ 6,352,882.00</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTO (10.54%)</b>		<b>C\$ 626,392.99</b>
<b>C. ADMINISTRATIVOS (9.86%)</b>		<b>C\$ 669,576.88</b>
<b>D. UTILIDAD (10%)</b>		<b>C\$ 764,885.19</b>
<b>E. SUB TOTAL DEL PROYECTO C\$</b>		<b>C\$ 8,413,737.05</b>
<b>F. IMPUESTO IVA (15%)</b>		<b>C\$ 1,262,060.56</b>
<b>G. IMPUESTO MUNICIPAL (1%)</b>		<b>C\$ 84,137.37</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO C\$</b>		<b>C\$ 9,759,934.98</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO U\$</b>		<b>\$ 264,783.91</b>

**VI CRONOGRAMA DE EJECUCION (EXPORTADO EN PDF)**





## **VII PLANOS**

En este apartado se encuentran los tipos de planos que contienen la residencia universitaria de URACCAN extensión Bonanza.

### **7.1 Plano de portada**

En esta parte menciona cada uno de los planos que contiene el proyecto.

### **7.2 Planta arquitectónica**

La planta arquitectónica de la residencia universitaria URACCAN extensión bonanza, cuenta con un flujograma establecido en el manual de habilitación de establecimientos proveedores de servicios de salud de Nicaragua, esta cuenta con diferentes ambientes, los cuales son: dormitorio con servicio sanitario integrado, sala y comedor combinado, bodega, zona de lavandería, cocina, pasillo, espacio de estudio a cielo abierto. Además, se muestran todas las medidas en planta que son necesarias a la hora de realizar las respectivas revisiones para el cálculo de materiales y presupuesto general.

### **7.3 Elevaciones arquitectónicas**

En las elevaciones arquitectónicas incluyen las siguientes: elevación frontal, posterior, laterales derecho e izquierdo. Donde se puede apreciar cada uno de las aberturas y sus medidas respectivamente.

### **7.4 Planta estructural**

Aquí se representan los diferentes tipos de dibujos, en plantas y elevaciones, en los cuales se muestran sus dimensiones en forma general y en conjunto, los distintos elementos que conforman a la estructura en las diferentes etapas constructivas.

### **7.5 Planta estructural de techo**

En este inciso detalla el sistema constructivo, la pendiente y el sentido de drenaje de agua de lluvia, ejes generales con las cotas parciales y totales. Los elementos estructurales de techo se usarán de perlines de diferentes dimensiones.

### **7.6 Detalles**

En este tipo de plano se hace la representación detallada de cada uno de los elementos que integran la construcción, los cuales son: columnas, vigas, zapatas, cajas metálicas, perlines, pedestales y las conexiones entre columnas y vigas.

### **7.7 Plano topográfico**

En este apartado está representado lo que es la poligonal cerrada con sus curvas de niveles del terreno de la universidad URACCAN extensión bonanza.

### **7.8 Plano de conjunto**

En el apartado de plano de conjunto como su nombre indica es donde representa todas las infraestructuras existentes, y donde se pretende edificar el proyecto propuesto y los linderos de la propiedad de la universidad.

### **7.9 Plano hidrosanitario**

En este apartado de plano hidrosanitario es donde refleja de manera general el conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales y la distribución de agua, para alimentar, distribuir dentro de una construcción y drenar desperdicios de la misma.

### **7.10 Plano eléctrico**

Es la representación de los diferentes circuitos que componen y definen las características de una instalación eléctrica y donde se detallan las particularidades de los materiales y dispositivos existentes.

## VIII CONCLUSIONES

Según el levantamiento topográfico planimétrico del terreno se logró determinar el perímetro (**428.29 ml**), distancia entre puntos, los ángulos del polígono, área del lugar (**10619.27 m<sup>2</sup>**), curvas de nivel mínima (**197**) y máxima (**201.50**) para una representación taquimétrica del terreno, para determinar la ubicación de la construcción el cual estará entre la curva **199.25** a la **197.75** que corresponde a un área de 625 m<sup>2</sup> de construcción.

En base al estudio realizado en el laboratorio de suelo se logró determinar que el tipo de suelo según los parámetros **AASTHO** es A-7-6 que corresponde a un suelo arcilloso para el cual se recomienda hacer un mejoramiento con suelo cemento con un espesor de 30 cm el cual le dará una mejor estabilidad al terreno al momento de realizar la cimentación.

El diseño propuesto se realizó en base al reglamento nacional de construcción RCN-07, ACI ESPAÑOL,2019 cumpliendo con las normas descritas en cada uno de los documentos pertinentes. El modelo de la infraestructura está proyectado por tres módulos; dos módulos que cuentan con 142 m<sup>2</sup> cada uno, cada ambiente contiene 5 habitaciones con servicios sanitarios individual los cuales tendrán la capacidad para atender la cantidad de 33 estudiantes y el tercer modulo que será destinado para uso de cocina, bodega y comedor que cuenta con un área de 100 m<sup>2</sup>. para el diseño de estos ambientes se hizo uso de AutoCAD, Sketchup y Revit 2022.

Se generaron los cálculos para la realización del presupuesto, basándose en cotizaciones actuales sobre costos de materiales y normas lo cual permitió obtener datos reales sobre el precio estimado del proyecto dando como resultado **C\$9,759,934.98** el cual incluye costos directos de **C\$6,352,882.00** y costos indirectos de **C\$626,392.99** costos administrativos de **C\$ 669,576.88**, utilidad (10%) **C\$764,885.19** impuestos IVA (15%) **C\$1,262,060.56** impuesto municipal (1%) **C\$84,137.37**, dicho Proyecto esta previsto realizarse en 220.39 días laborales.

## **IX RECOMENDACIONES**

- ✓ Se recomienda cimentar a 0.80m con un mejoramiento de suelo cemento de 30 cm de espesor.
- ✓ Tomar en cuenta cada una de las especificaciones técnicas descritas en los planos, esto permitirá desarrollar el proyecto con éxito.
- ✓ Tomar en cuenta las medidas de protección ambiental.
- ✓ Realizar replanteo topográfico
- ✓ Construir conforme a las indicaciones planteadas del documento y bajo la supervisión de un ingeniero.
- ✓ Invertir en la ejecución del proyecto el cual le dará una nueva imagen a la universidad y permitirá a la población estudiantil la oportunidad de concluir sus estudios académicos.
- ✓ Construir acorde a las dimensiones propuestas en los planos.

## X REFERENCIAS

- ACI-ESPAÑOL. (2019). *Una norma e informe del ACI*. Ecuador: ACI Ecuador.
- Alonso Robins, C. O. (2008). *Situación socioeconómica de la comunidad Indígena Mayangna de Sakalwas Municipio de Bonanza. Período 2007*. . Siuna.
- Héctor Manuel Villanueva Lendechy, I. T. (2017). *Analisis*. Obtenido de instrumento de medicion de impacto social: <https://www.google.com/search?q=beneficios+directo+e+imndirectos+de+un+proyecto&oq=beneficios+directo+e+imndirectos+de+un+proyecto&aqs=chrome..69i57j16077j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- J Porto, A. G. (25 de 02 de 2021). *definicion de*. Obtenido de definicion socioeconomico-Que es, significado y concepto: <http://definicion.de/socioeconomico/>
- Marquez, F. G. (1994). *Curso Basico de Topografia*. Mexico, D.F: Arbol Editorial, S.A. de C.V.
- Matos, O. A. (26 de Noviembre de 2009). *Blog de Oscar Alejandro Cuyo Matos*. Obtenido de ¿Qué son los aspectos ambientales en un estudio de impacto ambiental?: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/alessandra/2009/11/26/que-son-los-aspectos-ambientales-en-un-estudio-de-impacto-ambiental/#:~:text=Un%20aspecto%20ambiental%20significativo%20es,causar%20una%20afectaci%C3%B3n%20al%20medio>.
- Mundial, B. (2011). *Análisis Social Programa de Desarrollo en la Costa Caribe y Alto Coco*. Managua: sin edicion.
- Perez Porto, J. G. (25 de 02 de 2020). *Definicion de socioeconomico, Que es, Significado y Concepto*. Obtenido de Definicion. de: <http://definiciones.de/>
- RIVAS, I. P. (8 de Julio de 2016). *Abauthaus*. Obtenido de Casas Saludables y Eficientes: <https://about-haus.com/estudio-de-suelo/>

SIESCA. (31 de Mayo de 2019). *UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE*. Obtenido de URACCAN (Universidad de las Regiones Autonomas de la Costa Caribe Nicarguense): <http://siesca.uned.ac.cr/uraccan>

URACCAN. (2015). *Bonanza*. Obtenido de Observatorio de la Autonomía Regional Multiétnica: <https://observatorio.uraccan.edu.ni/>

Villalaz, C. C. (2004). *Mecanica de suelos y cimentaciones* (5ta ed.). Mexico: EDITORIAL LIMUSA, S.A DE C.V GRUPO NORIEGA EDITORES.

Weather Spark. (2022). *El clima en Bonanza, el tiempo por mes, temperatura promedio*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Bonanza: <https://es.weatherspark.com/y/15541/Clima-promedio-en-Bonanza-Nicaragua-durante-todo-el-a%C3%B1o>

## IMÁGENES



*Ilustración 11 Excavación de la calicata en el sitio del proyecto. Fuente propio.*



*Ilustración 12 Calicata de 1.00x1.00x1.50 de profundidad. Fuente propia.*



*Ilustración 13 Lanzamiento de la barra para determinar la capacidad de carga portante del suelo. Fuente Propia.*



*Ilustración 14 determinación de los horizontes o estratos de la calicata. Fuente propia*



Ilustración 15 Toma y Empaque de las muestras.



Ilustración 16 empaque y rotulado de las muestras de suelo



*Ilustración 17 Medición de la profundidad del lanzamiento de la barra. Fuente propio.*



*Ilustración 18 Proceso de Pesado de las Muestras en Laboratorio URACCAN*



*Ilustración 19 Muestra seca sacado del horno.*



*Ilustración 20 Lavado de la Muestra de Suelo para el Estudio Granulométrico*



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE  
LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE  
URACCAN  
RECINTO NUEVA GUINEA

Aval del tutor

El tutor/a: Engel Manuel Martínez Aguirre, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

- a. Protocolo
- b. Informe Final
- c. Artículo Técnico
- d. Otra forma de culminación de estudio (especifique): Proyecto

Al producto titulado: “Diseño de una residencia universitaria en URACCAN extensión Bonanza” desarrollada por el o los estudiantes:

Br. Oscar Epigmenio Davis Taylor

Br. Jesús David Jirón Espinal

De la carrera: Ingeniería Civil, Cumple con los requisitos establecidos en el régimen académico.

Nombre y apellido del tutor:

Ing. Engel Manuel Martínez Aguirre

Firma: 

Recinto: URACCAN Nueva Guinea

Extensión: \_\_\_\_\_

Fecha: 30 de Junio del 2024

