



Carrera de Arquitectura.

Análisis de Caso previo a la obtención del título de arquitectas.

Tema:

Análisis del sistema constructivo con bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK) en equipamientos hoteleros del recinto Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí.

Elaborado por:

Bermúdez García Deisy Cristina.

Vera Alcívar Jelta Stephanie.

Director de Análisis de Caso:

Arq. Danny Alcívar Vélez.

Cantón Portoviejo - Provincia de Manabí - República del Ecuador.

2019.

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE ANÁLISIS DE CASO.**

En mi calidad de director de análisis de caso titulado: Análisis del sistema constructivo con bambú *Guadúa Angustifolia Kunth (GaK)* en equipamientos hoteles del recinto Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí, realizado por las estudiantes Deisy Cristina Bermúdez García y Jelta Stephanie Vera Alcívar, me permito indicar que dicho trabajo de investigación cumple con los objetivos generales y específicos planteados inicialmente, cubre los aspectos básicos necesarios que deben considerarse en las fases de la metodología de investigación y de diagnóstico culminando con la presentación de una propuesta arquitectónica. Por consiguiente, considero que se encuentra concluido este análisis de caso previo a la obtención del título de Arquitectas, la misma que estuvo bajo mi dirección y supervisión.

---

Arq. Danny Alcívar Vélez.

Director de análisis de caso.

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.**

Los suscritos miembros del tribunal de revisión y sustentación del Análisis de Caso titulado: Análisis del sistema constructivo con bambú *Guadúa Angustifolia Kunth* (GaK) en equipamientos hoteles del recinto Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí, certifican que ha sido presentado y realizado por las egresadas Deisy Cristina Bermúdez García y Jelta Stephanie Vera Alcívar, han cumplido con todo lo señalado en el reglamento interno de graduación, previo a la obtención del título de Arquitectas.

Tribunal.

---

Arq. David Cobeña Loor.  
Presidente del Tribunal.

---

Arq. Danny Alcívar Vélez.  
Director de análisis de caso.

---

Arq. Folke Zambrano Quiroz.  
Miembro del Tribunal.

---

Arq. Darío Mendoza García.  
Miembro del Tribunal.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA.**

Indicamos que la responsabilidad del presente análisis de caso, así como su estudio, argumento, análisis, resultados, propuestas, conclusiones y recomendaciones, pertenecen exclusivamente a sus autoras. Además, cedemos los derechos de autoría de este análisis de caso a favor de la Universidad San Gregorio de Portoviejo por ser la institución que nos guió en el proceso para llegar a ser arquitectas de la República del Ecuador.

---

Deisy Cristina Bermúdez García.

Autora del Análisis de Caso.

---

Jelta Stephanie Vera Alcívar.

Autora del Análisis de Caso.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a Dios por darme la voluntad y la fuerza para luchar contra las adversidades. A mis padres quienes han sido y seguirán siendo los pilares de mi vida, con quienes siempre estaré agradecida por guiarme, cuidarme y darme todo el amor en cada etapa de mi vida, en mis sueños y en mis logros. A mis hermanas, por impulsarme a ser una mejor persona día a día, y querer ser un ejemplo para ellas, por ellas he aprendido que los lazos de sangre son infinitos y una fuente de amor inagotable.

A mis amigos, quienes han hecho que esta carga sea menos pesada, en especial a mi amiga y compañera de análisis de caso, Jelta Vera, ella me ha enseñado que la amistad verdadera existe y es tan fuerte como una hermandad. Un agradecimiento especial al Arquitecto Saúl Vera Villacreses, nuestro mentor, el cual con su sabiduría, me permitió tener mis primeros acercamientos con este material noble e increíble como lo es el Bambú. Agradezco a mis amigos bambuseros, quienes formaron parte del grupo de trabajo en esta investigación.

A los docentes que me acompañaron en este proceso de 5 años de estudio, por darme conocimientos y prepararme para poder desarrollarme con éxito en el campo laboral.

Deisy Cristina Bermúdez García.

## **DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo a mis padres, mi sustento, quienes forman parte de mi día a día, sin ellos no sería nadie, con ellos lo tengo todo, este triunfo también se los atribuyo. Hoy, gracias a mis padres, no digo “¡lo logré!”, por ellos tengo la dicha de decir “¡lo logramos!”.

A mis hermanas, porque ellas complementan mi vida y forman parte importante en mi crecimiento como persona; me dan la alegría que necesito para luchar por mis sueños, como también me hacen poner los pies sobre la tierra y actuar con realismo.

Deisy Cristina Bermúdez García.

## **AGRADECIMIENTO.**

A mi ejemplo a seguir, ese hombre que ha dedicado su vida para mostrarnos las bondades del Bambú, con un arduo trabajo que comenzó hace 21 años, cuando no se le brindaba la importancia que se debía a este noble material, pocas personas creían que era una buena opción en la construcción, actualmente gracias a muchos esfuerzos y trabajo constante, él siendo pionero en este arte, ha logrado realzar el uso del bambú, al cual en el mundo ya se lo reconoce como el acero vegetal; me llena de satisfacción saber que esta persona, que ha dedicado tanto de sí para cumplir con esta meta, es un ejemplo de perseverancia y tenacidad, para defender a capa y espada su ideal.

Ese hombre, al que le tengo tanta admiración y orgullo, es mi padre, el Arquitecto Saúl Vera Villacreses.

Jelta Stephanie Vera Alcívar.

## **DEDICATORIA.**

Al Arquitecto de Arquitectos, Dios Padre, el diseñador de nuestro sueño, sin Él no somos nada.

A mis padres quienes son el motor de mi vida, a ellos les doy gracias por haber hecho de mí la persona que soy.

A Zahid por llenarme la vida de alegría, por todos los consejos brindados, por creer en mí, por acompañarme horas tras horas, por herir mi cuerpo de puro amor; sin ti no hay vida.

A Christian Zambrano, por ser parte muy importante de mi vida, por su apoyo, y más aún por su paciencia y amor incondicional.

A mis amigos; con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas. Aquellos, que se convierten en amigos de vida, y aquellos que serán mis colegas, gracias por todo su apoyo y diversión, serán momentos que atesoraré por siempre.

A Deisy Bermúdez García, por haber sido una excelente amiga y compañera de tesis, sobre todo, por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación. Gracias por hacer de su familia, una familia para mí.

Jelta Stephanie Vera Alcívar.

## RESUMEN

El presente trabajo se basa en el análisis del sistema constructivo con bambú Guadúa *Angustifolia Kunth* (GaK) en recintos hoteleros del Recinto Ayampe, del Cantón Puerto López, con el objetivo de reconocer las diversas técnicas y formas de uso del material como también la importancia de la caña guadúa en el sector. Dentro de este trabajo se recopila información a través de la investigación, aplicando herramientas técnicas elaboradas bajo las premisas disponibles en la normativa nacional para uso de este material, y en la documentación correspondiente al manejo adecuado de la caña guadúa. Finalmente, se realizan dos propuestas, una que recopile información didáctica para los sistemas constructivos con bambú Guadúa *Angustifolia Kunth*, y una propuesta arquitectónica que se genera después de procesar los datos recolectados por los que se pudo identificar las necesidades de la comunidad, esta propuesta estará destinada al sector turístico y desarrollo del sector, con la cual también se busca realzar el valor de la caña guadúa.

**Palabras claves:** Arquitectura sustentable, Sistema constructivo, Eco materiales, Guadúa, Bambú GaK.

## **ABSTRACT.**

The present work is based on the analysis of the bamboo construction system named Guadúa Angustifolia Kunth (GaK) in hotel facilities of the Ayampe Campus, of the Canton Puerto López, with the aim of recognizing the various techniques and ways of using the material as well as the importance of Guadúa Cane in the sector. Within this work, information is collected through research, applying technical tools developed under the premises available in the national regulations for the use of this material, and in the documentation corresponding to the proper management of Guadúa Cane. Finally, two proposals are made, one that collects didactic information for the Guadúa Angustifolia Kunth bamboo construction systems, and an architectural proposal that is generated after processing the data collected by which the community's needs could be identified, this proposal will be aimed at the tourism sector and development of the sector, which also seeks to enhance the value of Guadúa Cane.

**Keywords:** Sustainable architecture, Building system, Eco materials, Guadúa, Bamboo GaK.

## INDICE

<b>CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE ANÁLISIS DE CASO.</b> .....	II
<b>CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.</b> .....	III
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA.</b> .....	IV
<b>AGRADECIMIENTO.</b> .....	V
<b>DEDICATORIA.</b> .....	VI
<b>AGRADECIMIENTO.</b> .....	VII
<b>DEDICATORIA.</b> .....	VIII
<b>RESUMEN</b> .....	IX
<b>ABSTRACT.</b> .....	X
<b>INTRODUCCIÓN.</b> .....	5
<b>CAPÍTULO I.</b> .....	7
<b>1. Preliminares.</b> .....	7
<b>1. 1. Tema.</b> .....	7
<b>1. 2. Antecedentes generales.</b> .....	7
<b>1. 3. Justificación.</b> .....	9
1. 3. 1. Justificación académica. ....	9
1. 3. 2. Justificación social. ....	10
1. 3. 3. Justificación constructivo-ambiental. ....	11
<b>1. 4. Objetivo general.</b> .....	12
<b>1. 5. Objetivos específicos.</b> .....	12
<b>1. 6. Delimitación del área de estudio.</b> .....	13
1. 6. 1. Datos geográficos de la República del Ecuador. ....	13
1. 6. 2. Datos geográficos de la provincia de Manabí, República del Ecuador. ....	14
1. 6. 3. Datos geográficos del cantón Puerto López, provincia de Manabí, República del Ecuador. ....	15
1. 6. 4. Datos geográficos del recinto Ayampe, cantón Puerto López, provincia de Manabí, República del Ecuador. ....	16
1. 6. 5. Delimitación del área a estudiar. ....	17
<b>1. 7. Problematicación.</b> .....	17
1. 7. 1. Identificación del problema. ....	17
1. 7. 2. Descripción del Problema. ....	18
1. 7. 3. Árbol del Problema. ....	19

<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>20</b>
<b>2. Estado de la cuestión.....</b>	<b>20</b>
<b>2. 1. Marco histórico.....</b>	<b>20</b>
2. 1. 1. El bambú en la construcción.....	20
2. 1. 2. El bambú en la República del Ecuador.....	21
2. 1. 3. El bambú en la Provincia de Manabí.....	22
<b>2. 2. Marco conceptual.....</b>	<b>23</b>
2. 2. 1. Bambú.....	23
2. 2. 1. 1. Biotipos de Guadúa Angustifolia en el Sur de la provincia de Manabí. ....	25
2. 2. 1. 2. Morfología de la guadúa. ....	26
2. 2. 1. 3. Crecimiento de la caña. ....	29
2. 2. 1. 4. Estado de madurez de la caña. ....	30
2. 2. 1. 5. Selección y corte del bambú.....	32
2. 2. 1. 6. Preservación y secado de la caña guadúa.....	34
2. 2. 1. 7. Propiedades físicas de la caña guadua.....	36
2. 2. 1. 8. La guadua en sistemas constructivos .....	36
2. 2. 1. 9. Diseño y construcción con GaK. Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-GUADÚA).....	39
2. 2. 2. Equipamientos Hoteleros. ....	44
<b>2. 3. Marco ético.....</b>	<b>46</b>
<b>2. 4. Marco legal.....</b>	<b>46</b>
<b>2. 5. Marco referencial.....</b>	<b>48</b>
2. 5. 1. Repertorio Internacional.....	48
2. 5. 2. Repertorio Nacional.....	52
2. 5. 3. Repertorio Local.....	53
<b>2. 6. Metodología.....</b>	<b>55</b>
2. 6. 1. Nivel de estudio.....	56
2. 6. 2. Métodos.....	57
2. 6. 3. Técnicas.....	58
2. 6. 4. Diseño de la muestra. ....	61
2. 6. 4. 1. Universo de la población.....	61
2. 6. 4. 2. Tamaño de muestra para encuestas dirigidas a la población en general. ....	61
2. 6. 4. 3. Tamaño de muestra para encuestas dirigidas a técnicos o profesionales.....	61

2. 6. 5. Formato de encuesta dirigida a la población.....	63
2. 6. 6. Formato de encuesta dirigida a técnicos y profesionales. ....	64
2. 6. 7. Formato de ficha de observación técnica. ....	65
2. 6. 7. Formato de entrevista. ....	66
<b>2. 7. Diagnóstico.</b> .....	<b>67</b>
- Ubicación general. ....	67
- Ubicación de equipamientos. ....	68
- Generalidades de la zona de estudio. ....	69
- Ruta de análisis. ....	80
- Análisis de los equipamientos hoteleros. ....	81
<b>2. 8. Análisis de resultados.</b> .....	<b>100</b>
- Tabulación de datos. ....	111
- Categorización de las técnicas de uso encontradas en los equipamientos estudiados. 144	
<b>2. 9. Conclusiones y recomendaciones.</b> .....	<b>149</b>
- Conclusiones. ....	149
- Recomendaciones. ....	151
<b>CAPÍTULO III.</b> .....	<b>153</b>
<b>3. Propuesta.</b> .....	<b>153</b>
<b>3. 1. Propuesta 1: Manual de construcción con Bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK).</b> .....	<b>153</b>
<b>3. 1. 1. Objetivo de la propuesta.</b> .....	<b>153</b>
<b>3. 1. 2. Antecedentes.</b> .....	<b>153</b>
<b>3. 2. 3. Justificación de la propuesta.</b> .....	<b>154</b>
<b>3. 2. 4. Descripción del Manual de Construcción con Bambú Guadúa Angustifolia Kunth.</b> .....	<b>154</b>
<b>3. 2. Propuesta 2: Salón comunal.</b> .....	<b>156</b>
<b>3. 2. 1. Objetivo de la propuesta.</b> .....	<b>156</b>
<b>3. 2. 2. Antecedentes.</b> .....	<b>156</b>
<b>3. 2. 3. Análisis del terreno.</b> .....	<b>156</b>
3. 2. 3. 1. Generalidades del terreno.....	157
3. 2. 3. 2. Condiciones climáticas.....	158
<b>3. 2. 4. Justificación de la propuesta.</b> .....	<b>160</b>
<b>3. 2. 5. Cuadro de necesidades.</b> .....	<b>161</b>

<b>3. 2. 6. Criterios de diseño.....</b>	<b>161</b>
3. 2. 6. 1. Criterio funcional. ....	161
3. 2. 6. 2. Criterio formal.....	162
3. 2. 6. 3. Criterio estructural.....	163
3. 2. 6. 4. Criterio ambiental.....	164
<b>3. 2. 7. Planos arquitectónicos. ....</b>	<b>164</b>
<b>3. 2. 8. Renders.....</b>	<b>170</b>
<b>3. 2. 9. Presupuesto.....</b>	<b>172</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>175</b>

## INTRODUCCIÓN.

El presente estudio de caso tiene como propósito analizar el sistema constructivo a base de Bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK), tanto por sus propiedades, virtudes y beneficios que este material pueda aportar en construcciones sismo-resistentes.

Investigando el documento publicado por INBAR en colaboración de Añazco, M. y Rojas, S.<sup>1</sup> (2015), redactan sobre: “La *Guadua angustifolia* es reconocida como una de las veinte mejores especies de bambúes del mundo que, por su capacidad de absorber energía y admitir una mayor flexión, la convierten en un material ideal para construcciones sismo-resistentes.” (p. 7) por lo que consideramos que el material tiene gran relevancia para la construcción, debido a que cuenta con características que benefician al sistema constructivo, pudiendo ser mejor utilizado y aprovechado para edificaciones más seguras.

Examinando el escrito de Añazco, M.<sup>2</sup> (2013). Redacta sobre la diversidad de este material renovable:

La caña guadúa es considerada una especie multiuso, los usos que se le dan a la caña guadúa superan algunas centenas, desde constituir la base para viviendas de tipo social, hasta las más inimaginables artesanías. Pero además cumple roles ecológicos muy reconocidos como el de proteger las zonas ribereñas donde y debido a la red de rizomas (rizoma paquimorfo), aportan a estabilizar los bordes de las masas de agua circulante, reducir la erosión y la cantidad de sedimentos que llegan al agua. (p. 10)

Esta especie se ha ido posesionando en el mercado gracias a su gran variedad de usos, ya que se convierte en un recurso renovable y de fácil acceso.

---

<sup>1</sup> Añazco, M. y Rojas, S. (2015). *Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie Guadua angustifolia*. Red Internacional de Bambú y Ratán-INBAR, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Añazco, M. (2013). *Estudio de vulnerabilidad del bambú (guadua angustifolia) al cambio climático*. Unión Europea-Red Internacional del Bambú y el Ratán, 20.

Indagando en el artículo de González, J. T.<sup>3</sup> (2017), acerca de la arquitectura vernácula, podemos rescatar:

La arquitectura tradicional se caracteriza por el alto nivel de entendimiento y adaptación al medio. La topografía, el clima y la disponibilidad de materiales para la construcción, condicionan las formas de emplazamiento, creando paisajes únicos, otorgando ingentes valores de identidad para cada comunidad.

Si nos remontamos a los orígenes de las localidades comprobamos que la elección del lugar y los roles desempeñados otorgan sus primeras características: una necesidad y un lugar. Emplazadas de forma agrupada o aislada, en torno a un programa de edificación (iglesia, monasterio, castillo) o a un condicionante topográfico (ladera, valle, quebrada), comienzan su trazado entre edificaciones y vías de comunicación de singular manera por cada poblado. (p. 5)

Los conocimientos adoptados por las experiencias de antepasados, han creado una tradición en la arquitectura manabita, donde se ha podido evidenciar que sobresale el uso de la caña guadúa en los diferentes escenarios y adaptándose a las necesidades de quienes iban a hacer uso de estas construcciones.

Analizando el trabajo de Poveda Burgos, G.<sup>4</sup> y cols. (2015), resaltamos:

La incorrecta utilización de la caña guadúa en los asentamientos marginales, ha contribuido a que este material sea sinónimo de miseria y atraso ante la opinión pública y en especial ante los profesionales de la construcción, donde existe un total desconocimiento de las características botánicas, y mecánicas del vegetal, así como de su adecuada utilización. (p. 110)

Así como la utilización inadecuada de la caña puede repercutir en un mal funcionamiento de una estructura, se ha asociado a este material como sinónimo de pobreza o marginación, lo cual genera poca aceptación del material, pudiendo considerarse como un problema de identidad en los diversos lugares donde existe este recurso.

---

<sup>3</sup> González, J. T. (2017). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula. *AUS [Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad]*, (8), 12-15.

<sup>4</sup> Poveda Burgos, G., Franco Castañeda, Z., Pilco Parra, M., Suriaga Sánchez, M., Rivera Barberán, G. and Sacoto Mejía, D. (2015). *Construcción de viviendas con caña guadua en el Ecuador, una realidad amigable y sustentable*.

# CAPÍTULO I.

## 1. Preliminares.

### 1. 1. Tema.

Análisis del sistema constructivo con bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK) en equipamientos hoteleros del recinto Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí.

### 1. 2. Antecedentes generales.

En el presente apartado analizaremos los antecedentes basados en la temática de estudio de caso. Indagando trabajos de investigación podemos demostrar que los mismos se han desarrollado con anterioridad, aportando conocimientos relevantes para este análisis.

Citando a Cabrera, C.<sup>5</sup> (2018), reconoce que:

Las capacidades estructurales de la guadua angustifolia sobresalen por su alta relación esfuerzos/peso, consiguiendo superar a la mayoría de las maderas comparándose incluso con el acero y algunas otras fibras industriales. (p. 40)

Las capacidades constructivas de la caña guadúa se dieron a conocer al mundo gracias a la construcción del Pabellón en la feria de Hannover 2000 en Alemania diseñado por el Arquitecto Simón Vélez. Demostrando su factibilidad para llevar a cabo construcciones monumentales al mismo tiempo que se construyen viviendas de bajo costos. (p. 41)

Investigando en el trabajo de Aucapiña, L. y Montoya, I.<sup>6</sup> (2011), podemos transcribir que “La “Guadúa angustifolia” es muy apetecida para la construcción, fue precisamente esta especie originaria del Ecuador y Colombia la que se llevó a Costa Rica, país que ha desarrollado gran parte de su infraestructura ecoturística con este material.” (p. 17)

---

<sup>5</sup> Cabrera Andrade, C. A. (2018). *Aplicación de la caña guadúa en la construcción de un modelo de Tiny House (Bachelor's thesis)*. Universidad de Cuenca, Ecuador.

<sup>6</sup> Aucapiña, L. y Montoya, I. (2011). *Desarrollo social del Cantón Santa Ana a través de la explotación de la caña guadúa y sus ventajas ecológicas*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador.

Averiguando en la página web del Gobierno Provincial de Manabí (GPM)<sup>7</sup> (2016), se extrae de la sección de noticias:

Hoy en Manabí, luego de un sismo que afectó al sector inmobiliario, se debate la necesidad de construir edificaciones con materiales resistentes a eventos sísmicos. La caña guadua para muchos, es uno de los materiales con muchas ventajas, según el prefecto Mariano Zambrano, la caña tiene propiedades estructurales que superan a la de la mayoría de las maderas, por ello, la decisión del Gobierno Provincial de Manabí de construir viviendas con este acero vegetal en la zona rural. “Es una alternativa que pensamos fusionar con la fabricación de láminas de acero galvanizado que se pueden usar en la cubierta o techo de las casas. Ya tenemos la fábrica para producir este material y construir las casas que se necesitan reconstruir para nuestra gente de la zona rural que perdió sus viviendas por terremoto”. (¶ 1)

El bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK) para la Provincia de Manabí ha sido uno de los materiales de construcción más relevantes, debido al fácil acceso que tenemos al mismo. Es común encontrar construcciones de este material noble en la zona costera del país, un gran ejemplo de su uso se puede evidenciar en gran parte de los malecones de la provincia, donde se han implementado construcciones dedicadas al servicio turístico con caña guadúa.



*Ilustración 1* Malecón del Cantón Pedernales, Provincia de Manabí.

Fuente: Diario La Hora. (2011). Autoridades de turismo califican de exitoso el feriado en Pedernales. [En línea]. Consultado: 29, mayo, 2019. Disponible en: <https://lahora.com.ec/noticia/1101232383/autoridades-de-turismo-califican-de-exitoso-el-feriado-en-pedernales->

<sup>7</sup> Gobierno Provincial de Manabí. (2016). *GPM construye casa modelo con caña guadua*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/10008-gpm-construye-casa-modelo-cana-guadua.html>

### **1. 3. Justificación.**

El presente trabajo se pretende justificar bajo tres aspectos: académico, social y constructivo-ambiental; siendo éstos de relevancia para el desarrollo de este trabajo.

#### 1. 3. 1. Justificación académica.

Leyendo información del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES)<sup>8</sup> (2019), en el Art. 31 del Reglamento del Régimen Académico, podemos transcribir que “Unidad de integración.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.” (p. 15)

Asimismo, analizando la información del Art. 32 del mismo reglamento, podemos conocer que:

Para acceder a la unidad de integración curricular, es necesario haber completado las horas y/o créditos mínimos establecidos por la IES, así como cualquier otro requisito establecido en su normativa interna.

Su aprobación se realizará a través de las siguientes opciones:

a) Desarrollo de un trabajo de integración curricular; o, (p. 16)

b) La aprobación de un examen de carácter complejo, mediante el cual el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación. (p. 16)

Luego de considerar estos artículos, se decidió adoptar un trabajo de integración curricular, bajo el cual se inicia el tema: Análisis del sistema constructivo con bambú *Guadúa Angustifolia* Kunth (GaK) en equipamientos hoteleros del recinto Ayampe, Cantón Puerto López, Provincia de Manabí.

---

<sup>8</sup> Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). (2019). *Reglamento del Régimen Académico*. [En línea]. Consultado: 13, mayo, 2019. Disponible en: <http://upse.edu.ec/secretariageneral/images/archivospdfsecretaria/1.%20NORMATIVA%20GENERALES/REGLAMENTO%20DE%20REGIMEN%20ACADEMICO.pdf>

### 1. 3. 2. Justificación social.

La caña guadúa ha sido aprovechada para generar ingresos económicos, gracias a los múltiples usos que posee, no sólo en el área constructiva, sino que también en productos decorativos e incluso implementos de uso diario. Lo cual es un aporte al desarrollo social de la comunidad en donde se encuentra este recurso; dejando también una huella en la cotidianidad de sus habitantes, quienes se familiarizan con el material y desarrollan una buena aceptación hacia el mismo.

Estudiando la tesis de Vélez, S.<sup>9</sup> (2010), reconocemos que:

La guadua es un elemento simbólico que recoge referentes de un pasado cargado de gesta en el que se acuñaron los más destacados caracteres de la vida regional, hoy necesarios de rescatar. De la relación del hombre con su entorno (relación sociedad-naturaleza), mediante trabajo o la simple conservación, resultan “sentidos” afectivos o emotivos. Las comunidades incorporan como parte de suya los objetos sobre los cuales actúan; luego de la acción, los individuos pueden reconocerse en el objeto; es cuando se originan los afectos y la cultura. Es así como las viviendas que inicialmente se construyeron en guadua han recogido en su estructura y espacio muchos esfuerzos, sueños, anhelos y constituyen el referente inicial de la vida espiritual. Es por lo anterior que la guadua no se puede excluir fácilmente del paisaje, de la cotidianidad y de la memoria histórica de los pueblos. (p. 42)

Es importante resaltar el sentido de pertenencia de una comunidad, respecto a un recurso que se destaque en su entorno, así como lo es la caña guadúa para varios lugares del país, donde forma parte del paisaje natural de nuestro territorio. El poder destacar las bondades que tiene este material en el campo de la construcción, permitiría reforzar aquellos conocimientos que se han generado de las prácticas empíricas y se han transformado en parte de la arquitectura de las comunidades, pudiendo así ser objeto simbólico de una población.

---

<sup>9</sup> Vélez, S. (2010). Actualidad y futuro de la arquitectura de bambú en Colombia.

Explorando en el Instituto Espacial Ecuatoriano<sup>10</sup> (2012), en la memoria técnica del Cantón Puerto López, recuperamos:

Taller Artesanal Comunitario de Salango: En la comuna por medio de su taller se fabrican artesanías hechas a mano con materiales propios de la zona como semillas, chonta, pambil, balsa, caña gadua, concha spondylus, concha nacar, etc. Cada una de las artesanías refleja la influencia de la cultura del Pueblo Manta a través de sus decorados y colores. Así pues tenemos collares, pulseras, aretes, sellos precolombinos, afiches, entre otros objetos. (p. 31)

### 1. 3. 3. Justificación constructivo-ambiental.

La repercusión de las construcciones en el ambiente natural conlleva una preocupación general de la población del mundo. Es por esto; que para nuestro análisis se hace necesario destacar la relación del ambiente con el material escogido, bambú GaK, usado en los sistemas constructivos.

Estudiando la información de Rodríguez, N. y cols.<sup>11</sup> (2006), extraemos lo siguiente:

La importancia de proponer un modelo de vivienda sostenible radica, no sólo en satisfacer las expectativas de vivienda de los habitantes, sino también pretende hacer mínimo el impacto de las construcciones en el ambiente, llevándolas a formar parte de la naturaleza. Para lograrlo, debemos entender el comportamiento del entorno y realizar un estudio del paisaje, la hidrología, vegetación, clima y fuentes de energía, con el propósito de desarrollar un diseño consecuente con la naturaleza. El aprovechamiento razonable de los recursos naturales, locales y renovables, es uno de los grandes retos del siglo XXI. En este sentido, el bambú representa para los países latinoamericanos un recurso natural endémico, que puede ser utilizado como una alternativa sostenible para la construcción de viviendas. (p. 78)

---

<sup>10</sup> Instituto Espacial Ecuatoriano. (2012). *Generación de geo información para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000*. [En línea]. Consultado: 13, mayo, 2019. Disponible en: [ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/puerto\\_lopez/mt\\_puerto\\_lopez\\_socioeconomico.pdf](http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/puerto_lopez/mt_puerto_lopez_socioeconomico.pdf)

<sup>11</sup> Rodríguez, N., Dill, W. O., Bidegaray, P., & Botero, R. (2006). Utilización del Bambú (*Guadua angustifolia* Kunth) (BAMBUSOIDEAE: GRAMINEAE), como una Alternativa Sostenible de Construcción de Viviendas en la Zona Atlántica de Costa Rica. *Revista de la Universidad EARTH, Tierra Tropical*. Pág, 77-85.

Indagando en el artículo de Acevedo, P. J.<sup>12</sup> (2014), citamos que:

Durante la búsqueda de materiales sustentables y ecológicamente amigables se ha podido identificar el bambú como una opción muy promisoría. Este material es un recurso natural con capacidad de ser renovable que, sin necesidad de procesos industriales, proporciona un buen desempeño estructural para algunas aplicaciones. Además, con diferentes técnicas de preservación puede disminuir su susceptibilidad a ataques de insectos y hongos causantes de su degradación física y mecánica. (p. 1)

Como parte de la comunidad se hace necesario contener una perspectiva ambiental, debido a los grandes cambios que afectan el entorno. El uso del bambú en los sistemas constructivos se puede tomar como alternativa para generar construcciones amigables con el ambiente, al mismo tiempo que se asegura una habitabilidad más confortable para las futuras generaciones y se crea una cultura que sea consciente del cuidado que se le debe dar al planeta.

#### **1. 4. Objetivo general.**

Analizar el sistema constructivo con el bambú *Guadúa Angustifolia Kunth* (GaK), mediante diversas técnicas de observación y exploración, para evidenciar los beneficios del material y posibilitar su uso en los sistemas constructivos de equipamientos hoteleros del recinto Ayampe.

#### **1. 5. Objetivos específicos.**

- Identificar las construcciones que contengan *Guadúa Angustifolia Kunth* (GaK) en su sistema constructivo, dentro del Recinto Ayampe.
- Determinar el porcentaje de uso de la *Guadúa Angustifolia Kunth* (GaK) en los sistemas constructivos tradicionales del área de estudio.
- Categorizar las diferentes técnicas de uso de la *Guadúa Angustifolia Kunth* (GaK) en el sistema constructivo empleado en el recinto Ayampe.

---

<sup>12</sup> Acevedo, P. J. (2014). La Bio-construcción como una alternativa en la búsqueda de la sostenibilidad: el caso del bambú. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, 14(1).



### 1. 6. 2. Datos geográficos de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

Averiguando en la información existente del Gobierno Provincial de Manabí<sup>14</sup> (2016), se transcribe lo siguiente:

La provincia de Manabí limita al norte con la provincia de Esmeraldas, al sur con las provincias de Santa Elena y Guayas, al este con las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, y al oeste con el Océano Pacífico. (¶ 1)



*Ilustración 3.* Mapa político de la provincia de Manabí.

Fuente: Gifex. (2011). [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.gifex.com/detail-en/2011-11-04-14839/Cantons\\_of\\_Manabi\\_2011.html](https://www.gifex.com/detail-en/2011-11-04-14839/Cantons_of_Manabi_2011.html)

<sup>14</sup> Gobierno Provincial de Manabí. (2016). *Datos Geográficos*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/datos-manabi/datos-geograficos>

### 1. 6. 3. Datos geográficos del cantón Puerto López, provincia de Manabí, República del Ecuador.

Consultando en el sitio web EcuRed<sup>15</sup> (2018), citamos:

Cantón Puerto López. Es un cantón de la Provincia de Manabí en Ecuador. Su cabecera cantonal es la ciudad de Puerto López. Considerado como puerto pesquero, centro turístico y agrícola. Cuenta con el Parque Nacional Machalilla y es un sitio de observación de ballenas jorobadas. (¶ 1)



*Ilustración 4.* División parroquial de Puerto López.

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda 2010. (2014). [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: [app.sni.gob.ec/sni-link/sni/.../1319\\_PUERTO%20LOPEZ\\_MANABI.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/.../1319_PUERTO%20LOPEZ_MANABI.pdf)

<sup>15</sup> EcuRed. (2018). *Cantón Puerto López (Ecuador)*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Puerto\\_L%C3%B3pez\\_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Puerto_L%C3%B3pez_(Ecuador))

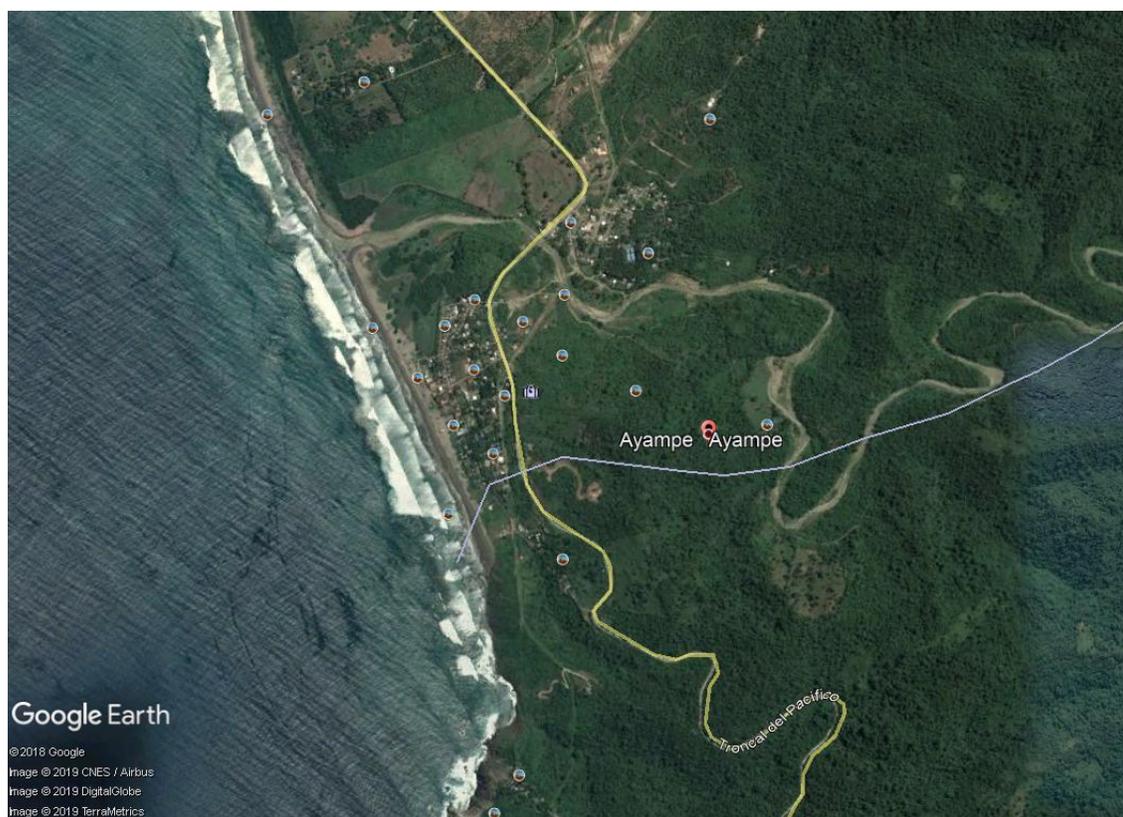
#### 1. 6. 4. Datos geográficos del recinto Ayampe, cantón Puerto López, provincia de Manabí,

#### República del Ecuador.

Indagando en la página web La Geoguí<sup>16</sup> (2015), podemos conocer que:

Ayampe es una comuna situada al sur del cantón Puerto López, en la provincia de Manabí, Ecuador. Se encuentra en el límite de las provincias de Manabí y Santa Elena, en la parte central de la cordillera Chongón-Colonche, conocida como “Cinco Cerros”, muy cerca del Parque Nacional Machalilla. (¶ 1)

Es el primer pueblo de Manabí en la Ruta del Spondylus, que recorre la costa del Pacífico ecuatoriano. La mayor parte de sus habitantes viven de recursos naturales como la tagua, el café, la pesca, la madera y últimamente el turismo. (¶ 2)



*Ilustración 5. Imagen satelital del recinto Ayampe.  
Fuente: Google Earth. (2018).*

---

<sup>16</sup> La Geoguí. (2015). *Ayampe/Ruta del Spondylus/Manabí/Ecuador*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.lageoguia.org/2015/04/22/#16/-1.6779/-80.8131>

### 1. 6. 5. Delimitación del área a estudiar.

Se realizará la delimitación del área pertinente al estudio, tomando como límites la calle paralela al malecón, a la cual llamaremos calle A (frente al mar) y a la segunda paralela que comienza sobre la carretera principal, Troncal del Pacífico, se la considerará como calle B; para cerrar el área de estudio en un polígono irregular, se toman calles perpendiculares a la calle A, a las que se designará como calle C y calle D.



*Ilustración 6.* Imagen de la delimitación del área de estudio del recinto Ayampe.  
Fuente: Google Earth, Editada por autores de este estudio de caso (2019).

## **1. 7. Problematización.**

### 1. 7. 1. Identificación del problema.

Al ser un material endémico se ha evidenciado el gran uso por parte de las comunidades. Muchos de estos usos pueden iniciar con procesos basados en conocimientos empíricos, así como también debido a la falta de experiencia con el material, se generan situaciones donde tiende a no ser aprovechado de manera correcta, produciendo una deficiencia en sus propiedades.

Son varias las acciones que pueden repercutir negativamente en el sistema constructivo con caña guadúa; las cuales, son causadas por distintas condicionantes durante todos los procesos que se deben considerar con el material, desde la extracción, hasta su tratamiento de preservación.

Considerando las falencias en los procedimientos para el manejo adecuado del material concretamos nuestra problemática principal como las debilidades del sistema constructivo con Guadua Angustifolia Kunth (GaK).

### 1. 7. 2. Descripción del Problema.

Analizando conocimientos previos y primeros acercamientos con el material, podemos desglosar varias problemáticas que forman parte de las debilidades existentes en el sistema constructivo con bambú Guadua Angustifolia Kunth (GaK).

Investigando el proyecto de Andaluz, I. S. E.<sup>17</sup> (2016), redacta sobre la importancia que se le debe dar al sistema constructivo con caña guadúa:

La construcción convencional de hormigón y acero, si presenta una mano de obra calificada, mientras tanto, una construcción con Caña de Guadua no lo es del mismo modo, ya que, no existes instituciones que impartan cursos de construcción con Caña Guadua. (P. 18)

Es importante que las instituciones se instruyan sobre el aporte que genera este recurso, como lo es la caña guadua y su importancia en la construcción; para así poder dar a conocer a la población las bondades de este material y aprovechar las cualidades que este ofrece.

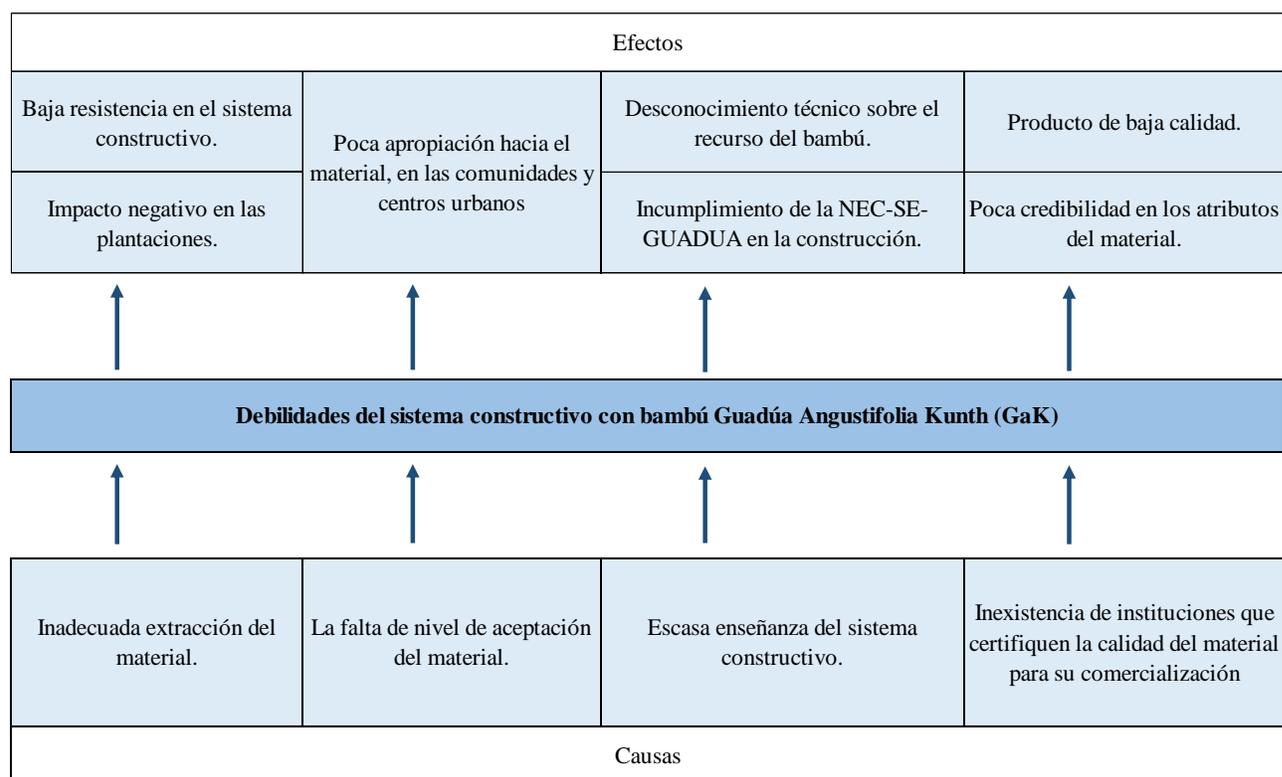
El uso cotidiano que se le ha dado a este material en zonas rurales, ha permitido que los centros urbanos lo miren como un material que sólo se lo utiliza en viviendas rurales y construcciones típicas, desprestigiando así la práctica tradicional y asociándolo con la pobreza.

---

<sup>17</sup> Andaluz, I. S. E. (2016). *"Diseño de una vivienda de dos plantas, sismo resistente con Caña Guadua.* (Doctoral dissertation, Escuela Superior Politécnica Del Litoral). Guayaquil, Ecuador.

Uno de los problemas existentes al momento de abastecerse de este material, es la extracción, debido a que si no se realizan los procesos adecuados en esta actividad, el material tendría una baja resistencia en el sistema constructivo. Otra problemática es que no existe un sistema donde los entes gubernamentales de control permitan certificar el material con los debidos parámetros de cosecha y preservado, por lo tanto, poder generar la confianza y certeza de que las construcciones van a tener mayor permanencia en el tiempo.

### 1. 7. 3. Árbol del Problema.



*Ilustración 7* Cuadro de Árbol del problema.  
Fuente: Elaborado por autores del presente Estudio de caso. (2019).

## CAPÍTULO II.

### 2. Estado de la cuestión.

#### 2. 1. Marco histórico.

En esta sección se conocerán los aspectos históricos relevantes del bambú en el campo de la construcción, así como su existencia en el área de estudio. Se ha recopilado información que ayude a comprender la trascendencia histórica que ha tenido el material, destacando el aporte que éste ha generado para el desarrollo de las comunidades.

##### 2. 1. 1. El bambú en la construcción.

Indagando en el artículo de Rodríguez, J. C.<sup>18</sup> (2006), podemos citar que:

El bambú es uno de los materiales usados desde la más remota antigüedad por el hombre para aumentar su comodidad y bienestar. En el mundo de plástico y acero de hoy, el bambú continúa aportando su centenaria contribución y aun crece en importancia.

Gran parte de la humanidad utiliza a diario el bambú debido a que se representa como una alternativa ante materiales más costosos y tal vez a un futuro su utilización sea de forma masiva, como fuente de energía y reemplazo de madera de árboles por tratarse de un material fácilmente renovable. (p. 67)

La necesidad de espacios habitables y confortables para el hombre, ha hecho que el mismo tenga que usar elementos propios de la naturaleza, es así como el bambú se ha aprovechado desde tiempos remotos, demostrando todas sus propiedades y contribuciones en el campo de la construcción.

Analizando la investigación de Serrano, G.<sup>19</sup> y cols. (2016), transcribimos:

---

<sup>18</sup> Rodríguez, J. C. (2006). El bambú como material de construcción. *Conciencia Tecnológica*, 31, 67. [En línea]. Consultado: 20, mayo, 2019. Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94403115>> ISSN 1405-5597

<sup>19</sup> Serrano-Barba, Gabriela; Gómez-SainzDíaz, Juncal; Pérez-Reyes, Ricardo; Ernesto-Zamora, Hugo; Valencia-Neufeld, Hans R.; Emanuel-Rajdev, Krishan; Orozco-Canales, Pablo; Barragán-Ramos, José. (2016). *Vivienda emergente y sustentable con sistemas estructurales de bambú*. ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara, México.

El bambú ha sido desde hace siglos una planta muy importante para muchos pueblos del mundo en su proceso de desarrollo, debido a su abundancia, su facilidad de trabajarlo y a sus más que competentes características para todo tipo de usos.

Aunque se tenga referencia sobre su uso principal en territorios menos desarrollados, normalmente empobrecidos y zonas rurales, cada vez encontramos más construcciones en áreas urbanas y desarrolladas sustentadas con este material, natural y ecológico, denominado por algunos como el acero vegetal debido a sus cualidades. En ocasiones el bambú actúa como único elemento y resiste el todas las cargas, pero en otras ocasiones puede aparecer con un papel secundario, formando parte de elementos estructurales que no están sometidos a cargas elevadas pero no por ello son considerados menos importantes. (p. 16)

Es un material ecológico y renovable, por lo que estas cualidades lo hacen un material relevante para construcciones más amigables con el ambiente. En la actualidad, no sólo se presenta en zonas rurales, sino que también debido a su trascendencia, tenemos la presencia del mismo en zonas urbanas.

### 2. 1. 2. El bambú en la República del Ecuador

En la República del Ecuador, se puede constatar la gran variedad de especies de bambú, con variadas ubicaciones y diferentes características, lo que además de producir diferentes paisajes, conlleva una carga positiva en el entorno.

Averiguando información de Añazco, M.<sup>20</sup> (2013), quien transcribe un texto de Winckell (1997), citamos que:

En las cuatro regiones naturales del país se encuentran varias especies de bambú tanto nativas como exóticas, ocupando espacios desde el nivel del mar hasta cerca de los 3.500 msnm. En las altas vertientes de los andes ecuatorianos son muy frecuentes deslizamientos de terrenos que dejan allí al desnudo un suelo esquelético muy pedregoso sobre el cual se instalan rápidamente numerosos pies de Chusquea; este tipo de bambú crece hasta formar con sus tallos flexibles y acodantes (tallo que tiene la posibilidad de enraizarse a nivel de los nudos y desarrollar allí otro individuo), una vegetación impenetrable. Debido a su comportamiento químico particular (toxicidad de la hojarasca o de las exudaciones de las raíces), los bambúes impiden el desarrollo, a su alrededor, de plantas que podrían reemplazarlos, y la evolución de la cobertura vegetal queda así

---

<sup>20</sup> Añazco, M. (2012-2013). *Estudio de vulnerabilidad al cambio climático orientado a la caña guadua. En la región costa del Ecuador y Perú*. Red Internacional de Bambú y Ratán-INBAR, Quito, Ecuador.

bloqueada hasta la muerte masiva de los bambúes que sólo ocurrirá después de su floración. (p. 51)

Consultando a Añazco, M. y Rojas, S.<sup>21</sup> (2015), podemos conocer que:

De acuerdo al nivel de transformación se distinguen tres categorías en el uso de la caña guadúa en Ecuador: Productos primarios, productos semielaborados o de transformación primaria y productos de mayor valor agregado. Los primeros se refieren al uso de la caña sin realizar ninguna transformación a su forma cilíndrica natural y sus aplicaciones más frecuentes son: actividades agropecuarias, vivienda, infraestructura turística, puentes, almacenaje y cocción de alimentos, infraestructura deportiva y recreativa, fiestas folklóricas, mobiliarias y auxiliares para la vivienda, usos energéticos, publicidad y comercio, protectores de obras, instrumentos musicales y arte religioso. Los productos semielaborados o de transformación primaria corresponden a la caña chancada, las latillas y las cañas preservadas. Los productos de mayor valor agregado corresponden a los muebles, productos utilitarios y decorativos que, si bien utilizan en muchos casos caña rolliza, requieren un alto grado de manejo del material e implican un nivel mayor de detalle en su elaboración. (p. 8)

Gracias a todas estas especies existentes, el bambú ha logrado introducirse en el mercado de varias formas, pudiendo ser transformado para diversas utilidades, que van desde la construcción, hasta productos de la cotidianidad.

### 2. 1. 3. El bambú en la Provincia de Manabí

Obteniendo información del artículo de Solórzano, A. M. C.<sup>22</sup> (2011), redacta sobre:

Ecuador se unió al esfuerzo recibiendo transferencia tecnológica colombiana del grupo Ojiva liderado por el Arq. Rafael Rojas, al inicio de los años 90, asesorando a la corporación Amingay ubicada en la costa sur de la provincia de Manabí, donde instaló el primer vivero reproductor de plántulas (chusquines) y la primera hostería ecológica del país Alandaluz, construida con caña guadua nativa de la zona. Hoy existen múltiples viveros de este tipo en la provincia en virtud de la infatigable labor del Tcgo. Milton Cedeño, así como experiencias constructivas innovadoras en el campo de la vivienda, el turismo, y los equipamientos. (¶. 1)

---

<sup>21</sup> Añazco, M. y Rojas, S. (2015). *Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie Guadua angustifolia*. Red Internacional de Bambú y Ratán-INBAR, Quito, Ecuador.

<sup>22</sup> Solórzano, A. M. C. (2011). *La caña guadua en la provincia de Manabí y el litoral de Ecuador*. In Construcción con tierra, tecnología y arquitectura: Congreso de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2010/11 (pp. 205-212). Cátedra Juan de Villanueva.

Los primeros trabajos en construcción que hicieron uso de la caña guadúa, así como el inicio de las plantaciones de guaduales en la provincia de Manabí, se pudieron llevar a cabo gracias a la colaboración de diferentes entidades públicas, privadas y profesionales dedicados al tema, como también “maestros constructores que han perfeccionado el oficio de construir, propagando los nuevos conocimientos también a sus comunidades para mezclarlos con sus saberes tradicionales.” (¶. 2)

## **2. 2. Marco conceptual.**

### 2. 2. 1. Bambú

Según la Real Academia Española<sup>23</sup> (2018), transcribimos la definición de:

- Bambú.

1. m. Planta de la familia de las gramíneas, originaria de la India, con tallo leñoso de hasta 20 m de altura, cuyas cañas, aunque ligeras, son muy resistentes y se emplean en la construcción y en la fabricación de muebles y otros objetos.

Recopilando información del trabajo de Calva, L.<sup>24</sup> (2015), quien acude a Morán (2005) y Londoño (2005) para reconocer la definición de:

- Guadúa Angustifolia Kunth.

La guadua “es una planta leñosa arborescente que pertenece a la familia Poaceae y a la Tribu Bambuseae (Morán, 2005). La Guadua fue inicialmente reconocida por los botánicos Humboldt y Bonpland como Guadua Bambusa, llevándola luego a América, posteriormente el botánico alemán Karl Sigismund Kunth fue quién le bautiza con el nombre de Guadua Angustifolia, por sus de hojas angostas (Londoño, 2005). (p. 6, 7)

---

<sup>23</sup> Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://dle.rae.es>

<sup>24</sup> Calvas, J. (2015). *Diseño de un modelo de vivienda ecológica con bambú para la zona rural de Yantzaza*. Universidad Nacional de Loja, Loja.

- Endémico

Investigando en el sitio web de la Real Academia Española<sup>25</sup> podemos conocer el significado de endémico como “Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.”

Indagando en la página de Guadua Bambú, Schröder, S.<sup>26</sup> (2010), nos da a conocer definiciones sobre los diferentes géneros de bambú más relevantes que existen en el Continente Americano:

- Bambusa.

Bambusa es un género de bambú de tamaño mediano a grande, y muy popular entre cultivadores y cultivadores. Por lo general son muy fuertes y tienen paredes gruesas, con pequeñas ramas y hojas pequeñas.

- Chusquea.

Las especies de bambú del género Chusquea son bambúes agrupados en las montañas originarios de los trópicos y subtropicos de América del Sur y Central. A diferencia de la mayoría de los otros bambúes, los tallos de las especies de Chusquea son sólidos, no huecos.

- Dendrocalamus.

Las especies de bambú del género Dendrocalamus son grandes bambúes subtropicales que forman grumos con grandes ramas y hojas, y usualmente tienen garrapatas. La mayoría de las especies prefieren alta humedad y zonas de montaña.

- Gigantochla.

Gigantochloa es un género tropical de bambú gigante agrupado, similar al género Bambusa. Las especies de bambú de este género crecen de forma nativa en el sur y sureste de Asia: Malasia, Singapur, Brunei, Indonesia, Filipinas, Birmania, Tailandia, Laos, Vietnam, China, India y Bangladesh.

- Phyllostachys.

El género Phyllostachys incluye muchas especies resistentes con excelentes propiedades mecánicas de importancia para la economía humana. En China, este género es la principal fuente de pasta de papel, la principal fuente de construcción y artesanía, y una importante fuente de brotes comestibles.

---

<sup>25</sup> Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., [En línea]. Consultado: 25, mayo, 2019. Disponible en: <https://dle.rae.es>

<sup>26</sup> Schröder, S. (2010) *Géneros de Bambú*. Guadua Bambú, Ámsterdam, Países Bajos.

**Tabla 1. Géneros y características del bambú. (Adaptación según la Sociedad Americana del Bambú)**

Género	Altura (m)	Diámetro (cm)	Origen	Usos
<i>Bambusa</i>	6 a 30	3 a 18	China, India, Birmania y Taiwán.	- Brotes comestibles. - Elaboración de muebles, artesanías y papel.
<i>Chusquea</i>	4 a 6	2 a 4	Chile y Argentina.	- Culmos sirven para construcciones de bahareque.
<i>Dendrocalamus</i>	20 a 35	20 a 30	India, Birmania, Sri Lanka y Taiwán.	- Material de construcción en viviendas.
<i>Gigantochla</i>	10 a 16	8 a 15	Malasia, Indonesia y Filipinas.	- Instrumentos musicales. - Elaboración de muebles.
<i>Guadua</i>	10 a 30	5 a 15	Colombia, Ecuador, México, Bolivia y Panamá	Material de construcción en viviendas y puentes.
<i>Phyllostachys</i>	5 a 22	2 a 17	China y Japón.	- Planta matera. - Cañas de pescar.

*Nota:* Martínez, S. (2015) Bambú como material estructural: generalidades, aplicaciones y modelización de una estructura tipo. Universidad Politécnica de Valencia, España. Editado por autores de este análisis de caso.

#### 2. 2. 1. 1. Biotipos de Guadúa Angustifolia en el Sur de la provincia de Manabí.

Consultado el estudio de Añazco, M. y Rojas, S<sup>27</sup> (2015), en el que se entrevistó a personas con conocimiento respecto a la guadua angustifolia, citamos que “La primera aseveración fue que los agricultores clasificaron a la caña en diversos tipos de acuerdo a su diámetro, grosor de pared y presencia de espinas, de ahí que cada biotipo tiene características diferenciadas.” (p. 30). De lo cual podemos resumir las características recopiladas en el siguiente cuadro:

<sup>27</sup> Añazco, M. y Rojas, S. (2015) *Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie Guadua angustifolia*. Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR, Quito, Ecuador.

**Tabla 2. Biotipos de Guadúa Angustifolia.**

<b>Biotipo</b>	<b>Características</b>	<b>Imágenes</b>
<i>Caña brava</i>	Excelente resistencia estructural. Altura de 25 m; diámetro de 15cm.  Presencia de espinas.	
<i>Caña mansa</i>	No tan resistente como la caña brava. Altura y diámetro similares a la caña brava.  Entrenudos cortos y torcidos.	
<i>Hueso Palanca</i>	Difícil de encontrar. Diámetro menor a 7cm.  Usada como palanca de cosecha.	
<i>Macana</i>	Ideal para la construcción, porque el diámetro de su culmo varía menos que los biotipos nativos. Introducido desde Colombia.  Mejor desarrollo en zonas de alta humedad.	

*Nota:* Añazco, M. y Rojas, S. (2015) Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie *Guadua angustifolia*. Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR, Quito, Ecuador. Editado por autores de este análisis de caso.

### 2. 2. 1. 2. Morfología de la guadúa.

Averiguando en el sitio web Construcción en guadua<sup>28</sup> (2017), citamos:

#### - Raíces

El sistema radicular está conformado por raíces adventicias y fibrosas, y por los rizomas que corresponden a modificaciones del tallo, de tipo paquimórfico (crece hacia afuera), en su conjunto son fuertes, abundantes y de la activación de las yemas se generan nuevos rizomas y por ende nuevos tallos. (¶ 37)

<sup>28</sup> Construcción en guadua. (2017). *Construcciones en guadua*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <https://construccionengadua.wordpress.com/author/construccionengadua/>

Investigando de Londoño, X.<sup>29</sup> (2002) podemos conocer los siguientes conceptos:

- Rizoma.

Es un eje segmentado típicamente subterráneo que constituye la estructura de soporte de la planta, y juega un papel importante en la absorción. Consta de tres partes: a) el cuello del rizoma, b) el rizoma en sí y c) las raíces adventicias. El cuello del rizoma es basal a este y es la parte que primero se desarrolla; carece de yemas y generalmente es corto como en el caso de la mayoría de las especies del género *Bambusa*, pero puede también ser muy elongado y alcanzar hasta 8 m de longitud como en el caso de *Guadua weberbaueri* del Amazonas y de *Eremocaulon aureofimbriatum* de Bahía, Brasil. El rizoma en sí se caracteriza por su posición típicamente subterránea, por la presencia de yemas, de bracteas, y de raíces adventicias o primordios de raíces. Las raíces adventicias cumplen la función de absorción y también de anclaje en la planta, son fibrosas, delgadas, rústicamente cilíndricas y aparentemente no aumentan su diámetro con la edad, además, es el único eje vegetativo en los bambúes que no es segmentado. (¶ 8)

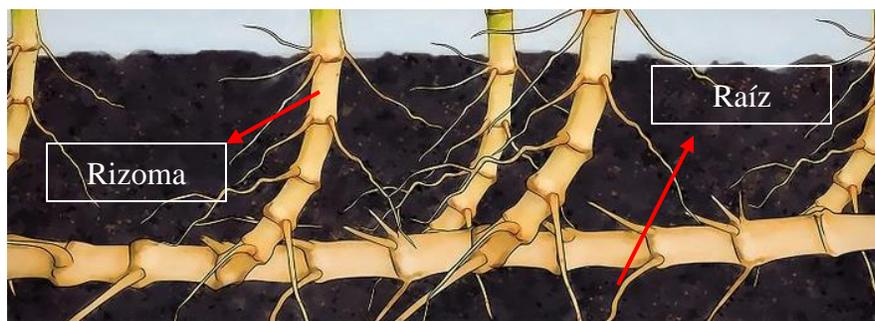


Ilustración 8. Raíz y Rizoma.

Fuente: wikihow.com [En línea]. Consultado: 30, mayo, 2019. Disponible en: <https://es.wikihow.com/cuidar-las-plantas-de-bamb%C3%BA#/Imagen:Take-Care-of-Bamboo-Step-1-Version-2.jpg>. Editado por autores de este análisis de caso.

- Tallo o culmo.

Es el eje aéreo segmentado que emerge del rizoma. Este término se emplea principalmente cuando se hace referencia a los bambúes leñosos (McClure, 1966). El culmo consta de: a) cuello, b) nudos y c) entrenudos. Se le denomina cuello a la parte de unión entre el rizoma y el culmo; nudo a los puntos de unión de los entrenudos; y entrenudo a la porción del culmo comprendida entre dos nudos. (¶ 13)

---

<sup>29</sup> Londoño, X. (2002). *Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.hof-landlust.de/scb/taller.html>

- Hoja caulinar

Estudiando una publicación de INBAR LAC<sup>30</sup> (2019), conocemos el concepto de hoja caulinar:

En cada nudo del culmo de los bambúes nace una estructura llamada hoja caulinar, es decir una hoja que pertenece al tallo.

Las hojas caulinares pueden ser persistentes o deciduas (que se desprenden fácilmente); en una misma especie se pueden observar hojas persistentes en la base y deciduas en la porción superior.

La hoja caulinar está constituida principalmente por la vaina o estructura basal, la lámina o parte apical y la lígula interna, que es la estructura de unión entre la vaina y la lámina. (p. 25)



*Ilustración 9. Culmo o Tallo y Hoja caulinar.*

Fuente: icta.gob.gt (2013) [En línea]. Consultado: 30, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.icta.gob.gt/publicaciones/Bambu/Manual%20para%20el%20cultivo%20de%20bambu,%202013.pdf>. Editado por autores de este análisis. Editado por autores de este análisis de caso.

- Inflorescencia y flores.

Analizando el trabajo doctoral de Pérez, C.<sup>31</sup> (2014), citamos el concepto:

---

<sup>30</sup> INBAR LAC. (2019). *Guadua para todos*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: [https://issuu.com/inbarlac.media/docs/guadua\\_para\\_todos](https://issuu.com/inbarlac.media/docs/guadua_para_todos)

<sup>31</sup> Pérez, C. (2014). *Caracterización genética de relictos de Guadua Angustifolia, un ecosistema estratégico de la ecoregión Valle del Cauca mediante STR's*. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España.

La siguiente descripción morfológica es de Soderstrom y Londoño 1988 (reproducido por Yong y Judd 1992). Del culmo principal se desarrolla un patrón monopodial alterno de ramas desde los nudos con cada rama sucesiva, haciéndose más pequeñas hasta que la secuencia se detiene en las ramitas más pequeñas. Cada rama está protegida por una hoja o bráctea e inicia con una hoja de doble quilla llamada prófilo. Cuando la floración ocurre las ramillas vegetativas se alargan a longitudes más allá de las hojas del follaje y terminan en una serie de uno a cuatro pequeños entrenudos vegetativos seguidos de una sola espiga: la florescencia principal. Ramas florales adicionales pueden también originarse a partir de yemas vegetativas más lejanas debajo de la rama. (p. 22)



*Ilustración 10.* Inflorescencia de bambú.

Fuente: serfor.gob.pe (20137) [En línea]. Consultado: 30, mayo, 2019. Disponible en:

<https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/Manual%20Tecnico%20del%20Bambu%20para%20Productores.pdf>

### 2. 2. 1. 3. Crecimiento de la caña.

Estudiando el libro de Peña, C. M.<sup>32</sup> (2015), transcribimos que:

Las cañas emergen con un diámetro determinado que se mantendrá durante su desarrollo definitivo; luego de emerger se extienden hacia arriba telescópicamente.

Lo que varía durante el crecimiento es el grosor de las paredes, ya que a diferencia de los árboles, la caña se engrosa hacia adentro. Luego de haber alcanzado su altura máxima con su espesor definitivo, comienza a “madurar”, lo cual se percibe porque la caña se vuelve más fuerte y resistente. Se ha producido un cambio en la estructura química: la caña se ha lignificado. (p. 38)

---

<sup>32</sup> Peña, C. M. (2015). *Solución Bambú*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.unmundodebambu.com.ar/librosdebambu/SB.pdf>



*Ilustración 11.* Crecimiento de la caña.

Fuente: Bambusa.es (2018) [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <https://bambusa.es/caracteristicas-del-bambu/>

#### 2. 2. 1. 4. Estado de madurez de la caña.

Analizando la información recopilada por Soria, P. y Poppens, R.<sup>33</sup> (2004), podemos conocer los estados de madurez de la caña, que son:

##### - Rebrote.

Es la primera fase de desarrollo de la caña guadua. Se inicia cuando la parte apical del rizoma (mulita) emerge del suelo, allí empieza el crecimiento del tallo aéreo. Su crecimiento es muy rápido, alcanzando su máxima altura durante los 6 meses a 1er año. Está cubierto por las hojas caulinares, la fase termina cuando empiezan a caer.



*Ilustración 12.* Rebrote de Guadúa.

Fuente: Agroindustria Imanart (2014) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://agroindustriaimanart.blogspot.com/2014/05/bambu-guadua-agroindustria-imanart.html>

---

<sup>33</sup> Soria, P. y Poppens, R. (2004). *El manejo de guaduales naturales para la transformación y comercialización de latillas.* [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <https://bambuecuador.files.wordpress.com/2018/01/2004-el-manejo-de-guaduales-naturales-para-la-transformacion-y-comercializacion-de-latillas-validacion-de-tecnologia.pdf>

- Tierno o verde.

Se denomina así, cuando la planta elimina la totalidad de las hojas caulinares y aparecen las ramas basales y apicales; los tallos son de color verde intenso lustroso y en los nudos existen 2 bandas blancas llamadas: bandas nodales. En este estado el tallo no posee el grado de resistencia ideal para su aprovechamiento. Esta fase dura un período de 2 a 3 años.



*Ilustración 13.* Guadúa tierna o verde.

Fuente: usmp.edu.pe (2005) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en:  
[http://www.usmp.edu.pe/centro\\_bambu\\_peru/pdf/Resistencia\\_corte\\_paralelo\\_fibra.pdf](http://www.usmp.edu.pe/centro_bambu_peru/pdf/Resistencia_corte_paralelo_fibra.pdf)

- Hecho.

En esta fase el color del tallo se torna gris por la presencia de líquenes, desaparecen las bandas nodales y el tallo adquiere su mayor grado de resistencia. Esta es la única fase en la que el tallo está apto para su aprovechamiento.



*Ilustración 14.* Guadúa Hecha.

Fuente: guaduabambucolombia.com (2013) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en:  
<https://guaduabambucolombia.com/category/sin-categoria/page/93/>

- Seco.

Las cañas no aprovechadas empiezan un proceso de degradación fisiológica, el follaje se torna amarillento, hay defoliación de la planta, el tallo empieza a morir, generalmente en áreas circunscritas que al unirse recorren todo el culmo, tornándolo de color amarillo pálido. En esta fase la caña a perdido sus excelentes características físico – mecánicas, por lo qué, se recomienda su eliminación de los guaduales naturales o plantaciones establecidas. (p. 43)



*Ilustración 15. Guadúa Seca.*

Fuente: flickr.com (2011) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/zuarq/5614222693>

2. 2. 1. 5. Selección y corte del bambú.

Leyendo el texto de Morán, J.<sup>34</sup> (2014), de donde podemos extraer las características de los procesos de selección y corte del bambú:

- Selección.

El bambú, para ser seleccionado para su corte y posterior extracción del bosque o plantación, debe cumplir ciertos requisitos o condiciones tales como:

- La edad
- El color del culmo o tallo
- La presencia de líquenes y musgos y
- Otros requisitos, como la ausencia de hojas caulinares, la inexistencia de rajaduras, torceduras, etc. (p. 13)

---

<sup>34</sup> Morán, J. (2014). *Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales*. Guayaquil: Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR, 2002. 70p. (Technical Report, 25). Disponible en: [http://www.inbar.int/publication/txt/INBAR\\_Technical\\_Report\\_No25.htm](http://www.inbar.int/publication/txt/INBAR_Technical_Report_No25.htm)



*Ilustración 16.* Selección de la caña.

Fuente: unetbioconstruccion.com (2014) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://unetbioconstruccion2014.blogspot.com/2015/03/guadalupe-garcia-universidad-nacional.html>

- Corte.

Existen varios aspectos, que tradicionalmente determinan el momento propicio para el "corte" o "apeo" del bambú: (p. 18)

- La observación de la luna.- La fase de la luna, denominada “cuarto menguante” es observada rigurosamente por los campesinos, para proceder al corte del bambú seleccionado.(p.20)

- La hora de corte.- En algunas regiones, es tradicional la costumbre de cortar los bambúes en la noche, en la madrugada o en las primeras horas de la mañana. (p. 22)

- El nivel de la marea.- El corte del bambú se realiza preferentemente cuando la marea de las masas de aguas vecinas, se encuentra en su más bajo nivel es decir, en bajamar.

- La estación o época de año.- Se debe cortar solo en periodos secos o de ausencia de lluvia. (p. 24)



*Ilustración 17.* Corte de la caña.

Fuente: unetbioconstruccion.com (2014) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://unetbioconstruccion2014.blogspot.com/2015/03/guadalupe-garcia-universidad-nacional.html>

### 2. 2. 1. 6. Preservación y secado de la caña guadúa.

Investigando en el Manual de Construcción con Bambú de Morán, J. (2015), encontramos que:

#### - Preservación tradicional,

Existen una serie de métodos de preservación que han sido utilizados durante siglos por diferentes comunidades en la región andina. Los métodos han sido desarrollados de acuerdo a las características y los recursos presentes en las zonas en donde han sido utilizados. El vinagrado es uno de los métodos de preservación tradicional más extendidos. Este método es económico, inocuo y comprobado por la sabiduría popular. Sin embargo, ni éste ni los otros métodos tradicionales reemplazan la preservación química.

#### Vinagrado.

En el vinagrado, se deja la caña sobre el mismo tocón o una piedra, apoyada a los bambúes vecinos durante 3 semanas, dejando ramas y hojas intactas. En este proceso se disminuye los almidones, azúcares y humedad, limitando la vulnerabilidad de la caña al ataque de insectos y microorganismos. La caña cambia temporalmente de color verde a naranja y huele a alcohol. (p. 22)



*Ilustración 18. Método Avinagrado de la caña.*

Fuente: unetbioconstruccion.com (2014) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://unetbioconstruccion2014.blogspot.com/2015/03/guadalupe-garcia-universidad-nacional.html>

#### - Preservación química.

El método de inmersión en solución de bórax y ácido bórico, es el más recomendado, por su eficacia, costo, y seguridad para usuarios y medio ambiente. Según algunos expertos, la inmersión debe realizarse con cañas secadas durante una semana como máximo y que aún conservan su color verde. (p. 23) (Ver ilustración 19).

- Secado.

Este proceso puede ser llevado a cabo al aire libre o en secadores solares; Con un secador solar, se puede alcanzar niveles de humedad menores en comparación con el método al aire libre. (p. 25)

Procedimiento	Gráfica	Descripción
<i>Preparación de la poza</i>		Tanque con capacidad para sumergir el material a preservar, con pendiente en el fondo. Por cada 100lt de agua 2-2,5kg de cada uno de los químicos: bórax y ácido bórico
<i>Perforación de los tabiques internos</i>		Perforar los tabiques existentes en el interior de la caña, para permitir la entrada de la solución.
<i>Inmersión</i>		Se introducen las cañas previamente lavadas; con pesos sobre las mismas se asegura que el material esté sumergido. Antes de sacar el material se deja escurrir sobre el tanque. Evitar el acceso del agua de lluvia.
<i>Ecurrido</i>		Terminado el proceso de inmersión, se inclina las cañas cabeza abajo y se giran dos veces al día durante dos días para escurrir el exceso de preservante almacenado en el interior de las cañas.

*Ilustración 19.* Proceso de preservación química de la caña.

Fuente: Morán, J. (2015). Construir con bambú. Editado por autores de este análisis de caso.

### 2. 2. 1. 7. Propiedades físicas de la caña guadua

Estudiando el trabajo de Amaluisa, J.<sup>35</sup> (2017), conocemos que:

La caña guadua es un gran recurso natural renovable, que se encuentra determinada por las condiciones climáticas y edáficas que afectan directamente su crecimiento, estructura, forma y resistencia. La presencia de especies vegetativas diferentes y predominantes, el proceso de silvicultura y la luz natural insuficiente o excesiva, también influyen de manera indirecta en el crecimiento de la especie. Se destaca la calidad de la guadua por su flexibilidad, variabilidad y resistencia. (p. 19)

### 2. 2. 1. 8. La guadua en sistemas constructivos

#### - Sistema constructivo

Averiguando a Perea, Y.<sup>36</sup> (2012) en su cita a la revista Tecnología y Construcción (2008) podemos rescatar la definición de sistema constructivo como “el conjunto de materiales y componentes de diversa complejidad, combinados racionalmente y enmarcados bajo ciertas técnicas, que permiten realizar las obras necesarias para construir una edificación, originando por lo tanto un objeto arquitectónico”. (p. 56)

Investigando el trabajo de Calva, L.<sup>37</sup> (2015) quien recurre a Lira (2014); transcribimos que:

El bambú es bastante duradero, crece en todo sitio y su costo es bajísimo, con respecto a otros materiales. Además, el sistema de construcción es simple. Igual que la madera, y por ser un material orgánico, el bambú tiende a deteriorarse ante factores bióticos y abióticos. Sin embargo técnicas de preservación y criterios de diseño aplicados adecuadamente, prolongan la vida por 50 años o más. Poblaciones de Colombia, Perú y Ecuador tienen, hasta hoy, edificaciones construidas con bambú, que datan de más de 80 años. (p. 25)

#### - Diseño estructural con guadúa

---

<sup>35</sup> Amaluisa, J. (2017). *Bambú: recurso natural incorporado como sistema constructivo en planes de vivienda social en el Ecuador*. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

<sup>36</sup> Perea, Y. (2012). *Sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional*. Universidad de Medellín, Colombia.

<sup>37</sup> Calvas, J. (2015). *Diseño de un modelo de vivienda ecológica con bambú para la zona rural de Yantzaza*. Universidad Nacional de Loja, Loja.

Investigando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)<sup>38</sup> (2016), citamos:

El buen desempeño de las construcciones depende de que en su planeamiento estructural se sigan los criterios apropiados, así:

a) Todos los elementos deben ser diseñados por el método de los esfuerzos admisibles empleando las cargas especificadas en el capítulo NEC-SE-CG, así como las cargas sísmicas especificadas en el capítulo NEC-SE-DS.

b) Todas las uniones de la estructura se consideran articuladas y no habrá transmisión de momentos entre los diferentes elementos que conformen una unión, salvo si uno de los elementos es continuo, en este caso habrá transmisión solo en el elemento continuo. (p. 25)

**Tabla 3 Esfuerzos admisibles,  $F_i$  (MPa), CH=12%**

<b>Fb Flexión</b>	<b>Ft Tracción</b>	<b>Fc Compresión   </b>	<b>Fp Compresión ⊥</b>	<b>Fv Corte</b>
15	19	14	1,4	1,2

*Nota:* Esfuerzos admisibles,  $F_i$  (MPa), contenido de humedad=12%. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

**Tabla 4 Esfuerzos últimos,  $F_u$  (MPa), CH=12%**

<b>Fb Flexión</b>	<b>Ft Tracción</b>	<b>Fc Compresión   </b>	<b>Fv Corte</b>
45	117	37	7

*Nota:* Esfuerzos últimos,  $F_u$  (MPa), contenido de humedad=12%. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

<sup>38</sup> Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

Visitando el sitio web de Diccionario de Arquitectura y Construcción<sup>39</sup> (2019), tomamos la definición de:

- Ensamble:

Técnica de formar juntas, especialmente en carpintería, en piezas de acabado.

Acudiendo a la información del sitio web de la Revista ARQHYS<sup>40</sup> (2012), podemos conocer la definición de:

- Sismo resistencia.

La sismo resistencia es un atributo que es destinado a una edificación de acuerdo a su configuración geométrica y a las técnicas de diseño que tiene empleadas para resistir las fuerzas de un movimiento sísmico. (¶. 4)

Un elemento muy importante en la sismo resistencia son los materiales, es necesario que haya uniformidad en la estructura para que se desempeñen funciones similares en la edificación, dentro de la continuidad en la construcción se recomienda que los ejes de los muros sean colineales. (¶. 9)

Estudiando la página web Tipos de Arte<sup>41</sup> (2016), conocemos los conceptos de:

- Sustentabilidad.

El término sustentable se encuentra ligado al concepto de desarrollo sustentable. Se le llama sustentable al desarrollo que satisface las necesidades del presente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de una manera sostenible, optimizando recursos naturales y edificando de un modo que el impacto ambiental de los edificios y sus habitantes se reduzca sobre el impacto ambiental. (¶ 1)

- Arquitectura sostenible.

Es aquella que valora, al proyectar los edificios, el impacto que los edificios tienen en la naturaleza y en la sociedad, la eficiencia de los materiales y de la estructura de construcción y los procesos de edificación, pretendiendo fomentar la eficacia energética para no generar un gasto innecesario de energía. (¶ 2)

---

<sup>39</sup> Diccionario de Arquitectura y Construcción. (2019) *Definición de Ensamble*. [En línea] Consultado: 30, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-ensamble>

<sup>40</sup> Revista ARQHYS. (2012). *Sismo resistencia. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.arqhys.com/construccion/sismo-resistencia.html>

<sup>41</sup> Tipos de Arte. (2016) *¿Qué es la arquitectura sustentable?* [En línea]. Consultado: 28, mayo, 2019. Disponible en: <https://tiposdearte.com/que-es-la-arquitectura-sustentable/>

2. 2. 1. 9. Diseño y construcción con GaK. Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-GUADÚA).

Mediante la Normativa de construcción NEC-SE-GUADÚA, podemos reconocer aspectos necesarios en la construcción. Esta norma es aplicable a las construcciones desde el año 2016, en ella se encuentran las generalidades para el diseño y construcción con GaK.

- Protección por diseño.

**Tabla 5. Protección por diseño.**

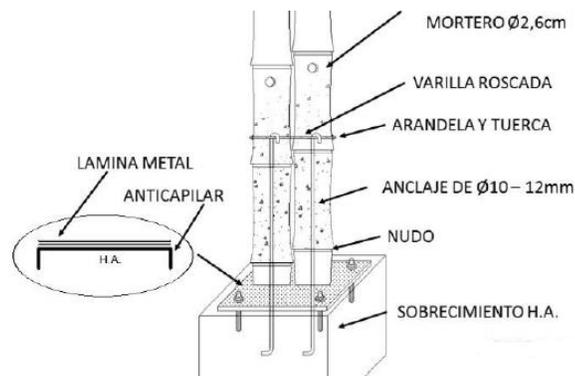
<b>Protección por diseño.</b>
Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.
Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.
Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.
Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.
Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.

*Nota:* Protección por diseño. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA.* Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador. Editado por autoras de este análisis de caso.

Por la naturaleza del material, es necesario tener los cuidados adecuados ante diversas condicionantes que puedan afectar sus propiedades, es así como se establecen normas que rigen un diseño con mayor protección, para que el material además de trabajar con condiciones óptimas, pueda perdurar en el tiempo, lo cual es una de las características propias de la caña guadúa.

- Anclaje de los culmos a los cimientos.

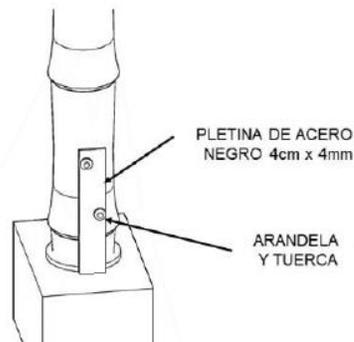
Se pueden realizar mediante varillas de acero, este procedimiento es el más utilizado. En este sistema las varillas se ubican en los cimientos, sobresaliendo de los mismos para poder introducirse a los culmos. Se le inyectará un relleno de mortero para su fijación cuando estén ubicados todos los soportes.



*Ilustración 20. Anclaje mediante varillas de acero.*

Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

También se pueden usar pletinas de acero, que a diferencia del anterior procedimiento, no se necesita del relleno de mortero dentro de los culmos para asegurarlos a los cimientos. Estas pletinas deberán de estar aseguradas a los cimientos o sobrecimientos; por la fabricación de las pletinas, este procedimiento puede llegar a tener mayor costo.



*Ilustración 21. Anclaje mediante pletinas de acero.*

Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

- Cortes para uniones entre culmos de GaK.

Para la unión entre culmos es necesario moldear las cañas en los extremos que se unirán. Para ello existen diferentes técnicas de entalladuras y ensambles, que deben ser ejecutadas con personal capacitado en su elaboración. Las herramientas más usadas para realizar estos cortes son el formón y mazo, como también se puede recurrir a herramientas mecánicas como el arco de sierra, sierra de copa, moladora o caladora. Existen también las uniones con elementos metálicos, pero tienen un valor monetario elevado.

Cortes para uniones entre culmos de GaK		
Nombre	Gráfico	Usos
Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo	<p style="text-align: center;">RECTO</p> 	Se usa para unir dos cañas en el mismo sentido y así obtener un tramo de mayor longitud.
Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo	<p style="text-align: center;">BOCA DE PESCADO</p> 	Se usa para unir el extremo de una caña a otra en posición perpendicular.
Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.	<p style="text-align: center;">PICO DE FLAUTA</p> 	Se usa para unir el extremo de una caña a otra con un ángulo diferente a 90 grados.

*Ilustración 22.* Tipos de cortes para uniones.

Fuente: Elaboración de autoras de este análisis de caso. Información del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador; Morán, J. (2015) Manual de construcción con Bambú.

- Conexiones entre piezas estructurales de GaK.

Para la unión entre piezas existen elementos metálicos que facilitan el funcionamiento de la estructura (pernos, tuercas, varillas). Estas uniones deben resistir las cargas a las que se someten, como también deben de cumplir todas las especificaciones necesarias en sus procedimientos previos.

Conexiones entre piezas estructurales de GaK			
Uniones longitudinales (para aumentar longitud)		Uniones perpendiculares	
Con pieza de madera		Pernadas	
Con dos piezas metálicas		Zunchadas	
Con dos culmos		Con tarugos	
Uniones diagonales		Uniones clavadas madera - Guadúa	

Ilustración 23. Conexiones entre piezas estructurales con GaK.

Fuente: Elaboración de autoras de este análisis, con información de la Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-GUADÚA) y la Norma Andina para diseño y construcción de casas de uno y dos pisos en bahareque encementado.

- Elementos constructivos de GaK.

Estudiando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)<sup>42</sup> (2016), podemos conocer:

Columnas

Las columnas pueden conformarse de un culmo o de la unión de dos o más piezas de GaK, colocadas de forma vertical con las bases orientadas hacia abajo. (p. 64)

Vigas

Las vigas deberán conformarse de uno o de la unión de dos o más culmos. Para cualquiera de los casos, el diseño de la viga deberá estar respaldado por el diseño estructural. (p. 65)

Paneles

Paneles			
Paneles con estructura de GaK	Paneles con estructura de Madera	Paneles con estructura de GaK y Madera	
<p>Recubrimiento con latillas de culmos de bambú</p>	<p>Recubrimientos con Caña Picada</p>	<p>Recubrimientos con mortero de arena – cemento</p>	<p>Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú</p>

Ilustración 24. Paneles.

Fuente: Elaboración de autoras de este análisis, con información de la Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-GUADÚA) y la Norma Andina para diseño y construcción de casas de uno y dos pisos en bahareque encementado.

<sup>42</sup> Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

### Entrepiso

El entrepiso debe ser de tipo liviano, para evitar sobrecargar la estructura portante de GaK. (p. 76)

### Cubierta

La cubierta debe ser liviana, impermeable y con aleros que cubran las paredes de las fachadas con un ángulo respecto a la radiación solar, de entre 20 y 30 grados, con la finalidad de cubrir las superficies de los culmos de GaK de los rayos UV y lluvias con viento. (p. 78)

- Acabado y mantenimiento.

**Tabla 6. Acabado y mantenimiento.**

<b>Acabado y mantenimiento</b>
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas, humedad, aplastamiento, fisuras, entre otros.
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.
Revisión anual de los puntos antes mencionados.

*Nota:* Acabado y mantenimiento. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda-MIDUVI, Ecuador. Editado por autoras de este análisis de caso.

### 2. 2. 2. Equipamientos Hoteleros.

- Equipamientos.

Obteniendo información de Vega, L. S. Z<sup>43</sup>. (2013), escribe sobre el concepto de equipamientos:

Se entiende por equipamiento turístico todos aquellos servicios o instalaciones en los que se apoya la organización de la actividad turística. El primero y más inmediato de estos equipamientos nace de la necesidad de acoger al visitante temporal, en el sentido más amplio del término, permitiendo y facilitando la permanencia del visitante en un lugar mediante arquitecturas específicas.

<sup>43</sup> Vega, L. S. Z. (2013). *Arquitectura y turismo. La arquitectura como reclamo turístico*. Urbano, 58-67.

- Hoteleros.

Recopilando información de Villena, E<sup>44</sup> (2003), autor del Libro Técnico en hotelería y turismo, redacta sobre el concepto de hotelería:

Es el conjunto de todos aquellos establecimientos comerciales que de forma profesional y habitual, prestan servicios de hospedaje y restauración, ya sean habitaciones o apartamentos, con o sin otros servicios complementarios, y de acuerdo con las especificaciones que según su localización, determine la legislación vigente en cada país.

Consultando el Vol. 6 del Libro de Plazola, A.<sup>45</sup> (1997), redacta sobre conceptos de Establecimientos Hoteleros:

- Hotel.

Un hotel es un establecimiento comercial que ofrece hospedaje, alimentación y otros servicios al público, da esparcimiento y recreación día por día. (p. 377)

- Hostal.

Hostería. (p. 383)

- Hostería.

Establecimiento que provee alojamiento y, usualmente, comida, entretenimiento y otros servicios al público, mediante una tarifa. (p. 383)

- Casa de Huéspedes.

Aquella en que mediante pensión se da alojamiento y a veces comida a los que en ella viven. Son muy populares en Europa. Constan de diez habitaciones aproximadamente. (p. 383)

- Cabaña.

Casa rústica que sirve de vivienda en el campo. Localizada cerca de lagos, playas o bosques. (p. 386).

- Hostelería.

Establecimiento diseñado para servir de alojamiento confortable durante estancias más o menos prolongadas. Se sitúan estratégicamente en puntos como carreteras y centros turísticos donde los viajeros descansan durante algún tiempo.

---

<sup>44</sup> Villena, E. (2003). *Técnico en hotelería y turismo*. Madrid: Editorial Cultural.

<sup>45</sup> Plazola Cisneros, A., Plazola Anguiano, A., & Plazola Anguiano, G. (1997). *Enciclopedia de arquitectura Plazola*. Mexico, D.F: Plazola.

### **2. 3. Marco ético.**

Consultando el artículo de Buendía Eisman, L. y Berrocal de Luna, E.<sup>46</sup> (2001) se define la ética como:

La ética en una profesión es la obligación de una conducta correcta. Las múltiples situaciones a las que hay que dar respuesta desde cada profesión, muestran que la ética profesional es una parte de cada acto profesional individual que incluye un conflicto entre el efecto intencionado y el efecto conseguido. Así pues, desde el punto de vista de la investigación, un acto ético es el que se ejerce responsablemente, evitando el perjuicio a personas, que a veces se realiza inconscientemente, por estar vinculado el daño a los métodos que el investigador utiliza para la consecución de sus fines. (p. 2)

Recopilando información del Colegio Nacional de Arquitectos del Ecuador<sup>47</sup> (2017), citamos los siguientes artículos:

ART. 5.- RESPONSABILIDAD SOCIAL PROFESIONAL.- En razón de la función social de la Arquitectura, que debe satisfacer los requerimientos del hábitat y dar testimonio de la cultura a través del tiempo, el profesional de la Arquitectura está obligado y es responsable de la observancia y respeto de las normas de convivencia social, de propugnar el análisis crítico de su medio y de propender al desarrollo socio-especial. (p. 2)

ART. 13.- RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.- La responsabilidad del profesional de la Arquitectura en el cumplimiento de sus obligaciones, cubre no sólo las contractualmente establecidas, sino las que moral y legalmente son inherentes al eficiente ejercicio profesional; consecuentemente, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que puedan ejercitarse, responderá ante el Tribunal de Honor por sus incumplimientos. (p. 5)

### **2. 4. Marco legal.**

Investigando en la Constitución de la República del Ecuador<sup>48</sup> (2008), se conoce que:

Art. 30.- Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica. (p. 12)

---

<sup>46</sup> Buendía Eisman, L. y Berrocal de Luna, E. (2001). *La ética de la investigación educativa*. Universidad de Huelva, España.

<sup>47</sup> Colegio Nacional de Arquitectos del Ecuador. (2017). *Código de Ética Profesional de los Arquitectos del Ecuador*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.cae.org.ec/wp-content/uploads/2017/07/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-PROFESIONAL.pdf>

<sup>48</sup> Constitución de la República del Ecuador. (2008). Título II, capítulo segundo, Sección sexta y Título VII, Capítulo segundo, sección primera. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Art. 395.- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (p. 66)

Recopilando información del Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades)<sup>49</sup> (2017) en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida, transcribimos que:

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas. La ciudadanía hace hincapié en el acceso a los servicios básicos y el disfrute de un hábitat seguro, que supone los espacios públicos, de recreación, vías, movilidad, transporte sostenible y calidad ambiental, así como a facilidades e incentivos a través de créditos y bonos para la adquisición de vivienda social; pero también señala la importancia del adecuado uso del suelo y el control de construcciones. Nuevamente, se reitera la pertinencia territorial, cultural y poblacional de los servicios sociales, sobre todo en los temas de vivienda, salud o educación. (p. 53)

Política 1. 8.- Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, transporte, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y recreación. (p. 58)

Indagando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)<sup>50</sup> (2016), nos informa sobre:

Esta norma está dirigida al diseño estructural de edificaciones con *Guadua angustifolia* Kunth (GaK) y otros bambúes de similares características físico – mecánicas (Ver Apéndice 2: Especies Nativas de Bambú en el Ecuador), de hasta dos niveles o pisos, para el diseño de vivienda, equipamientos en general y estructuras de soporte a infraestructuras, con cargas vivas máximas repartidas de hasta 2,0 kN/m<sup>2</sup>. (¶ 1)

Los requisitos aquí expuestos son de índole general y están dirigidos a todos los profesionales de la ingeniería, arquitectura o profesiones afines, siempre y cuando se sigan correctamente los requerimientos presentados en esta norma. (¶ 2)

Para construcciones de vivienda de hasta dos pisos en bahareque encementado, no se requiere de diseño estructural, siempre y cuando se apliquen los requerimientos expuestos en el documento reconocido NEC-DR-BE. (p. 14)

---

<sup>49</sup> Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)

<sup>50</sup> Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- MIDUVI, Ecuador.

## 2. 5. Marco referencial.

A continuación se dan a conocer ejemplos sobre la utilización del bambú Gak, analizando obras en diferentes sitios, a nivel internacional, nacional y local, donde se observe la aplicación de las técnicas de construcción con este material.

### 2. 5. 1. Repertorio Internacional.

#### - Residencia Sharma Springs.

Acudiendo al sitio web del estudio arquitectónico IBUKU.<sup>51</sup> (2010-2019), redactan características del proyecto del Sharma Springs:

La gloria suprema de todos los edificios residenciales diseñados por IBUKU. Sharma Springs es la estructura de bambú más alta construida en Bali. El edificio principal tiene seis niveles, cuatro dormitorios, una amplia sala de estar con una excelente vista y una entrada de túnel de 15 metros de largo. La estructura está sostenida por una torre central, que sostiene una torre interior más pequeña. La torre interior es el secreto de su majestuosa altura. El diseño está inspirado en los pétalos de la flor de loto. (¶ 1)



*Ilustración 25. Sharma Springs.*

Fuente: ibuku.com (2018). [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://ibuku.com/sharma-springs-residence/>

---

<sup>51</sup> IBUKU. (2010). *Residencia Sharma Springs*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://ibuku.com/sharma-springs-residence/>



*Ilustración 26.* Vista del túnel de ingreso a Sharma Springs.

Fuente: [ibuku.com](http://ibuku.com) (2018). [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://ibuku.com/sharma-springs-residence/>

La entrada a la casa es a través de un dramático túnel-puente que lo lleva directamente a los espacios abiertos de cocina, comedor y cocina en el cuarto nivel. Las escaleras giran alrededor de la torre central hasta los niveles inferiores: sala de juegos para niños, cuatro habitaciones y una biblioteca que incluyen aire acondicionado con ventanas de vidrio giratorias de largo completo. El mirador del sexto piso tiene vistas del atardecer sobre el valle del río Ayung y Green Village. (¶ 2)



*Ilustración 27.* Vista interior de la zona de estar, Sharma Springs.

Fuente: [ibuku.com](http://ibuku.com) (2018) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://ibuku.com/sharma-springs-residence/>



*Ilustración 28.* Dormitorio máster del Sharma Springs.

Fuente: ibuku.com (2018). [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://ibuku.com/sharma-springs-residence/>

- Iglesia sin Religión.

Examinando información del sitio web Diedrica.<sup>52</sup> (2014), nos da a conocer que: “En la Iglesia sin religión, Simón Vélez diseña una estructura de bambú en forma de arcos apuntados en la que el bambú se encarga de transmitir las cargas a unos elementos que a modo de pilares semienterrados, son los que se encargan de transmitir las al terreno. Asimismo, la unión de las piezas de bambú sin revestir dejan vista la estructura.” (¶ 3)



*Ilustración 29.* Simón Vélez junto a maqueta física de la Iglesia Sin Religión.

Fuente: Pierre Frey. (2013). Simón Vélez: Architect / Mastering Bamboo. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://arqa.com/autores/simon-velez>

---

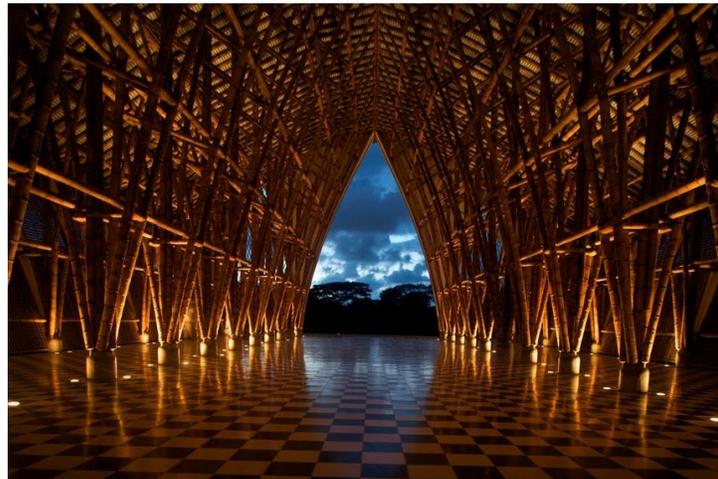
<sup>52</sup> Diedrica. (2014). *Iglesia sin Religión*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.diedrica.com/2014/04/iglesia-sin-religion.html>



*Ilustración 30. Iglesia sin Religión.*

Fuente: ibuku.com (2018). [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.diedrica.com/2014/04/iglesia-sin-religion.html>

Consultando sobre la Iglesia sin religión, citando a Vélez, S<sup>53</sup>. (2016) “La antigua catedral fue reconstruida cuando fue afectada por un terremoto. Posteriormente con mis socios en una hacienda en la ciudad de Cartagena construimos esta misma iglesia pero esta vez sin religión y de manera permanente.” (¶ 2). Esta iglesia se encuentra en Cartagena, Colombia; cuenta con medidas de 16mx40m, construida en el 2005, es un referente de la innovación en construcción con bambú guadua.



*Ilustración 31. Vista interior de la Iglesia sin Religión.*

Fuente: ibuku.com (2018) [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.diedrica.com/2014/04/iglesia-sin-religion.html>

---

<sup>53</sup> Vélez, S. (2016). *Catedral sin Religión*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://arqa.com/arquitectura/catedral-sin-religion.html>

## 2. 5. 2. Repertorio Nacional.

### - Restaurante el Antojito Manabita.

Indagando el artículo del Diario El Comercio<sup>54</sup>. (2018), nos dan a conocer una de las obras más emblemáticas a nivel nacional que permite destacar el material que se empleó, como lo es la caña guadúa:

En un terreno de 3 620 metros cuadrados, Édgar Rolando López Lascano edificó uno de los restaurantes más llamativos del valle de Los Chillos. Se llama El Antojito Manabita y tiene 2 000 metros cuadrados de construcción. (¶ 1)

El Antojito Manabita del valle de Los Chillos se impone con una estructura de bambú con caña guadúa superpuesta y una cubierta metálica tipo teja. Fue construido con mano nacional y con la guía de un arquitecto y un ingeniero civil. (¶ 2)

Esta última descansa sobre la primera, que posee estructura metálica. Ese material se seleccionó por temas de seguridad, sin embargo, está revestido con bambú. Las columnas están formadas por 16 bambús. Los troncos están enterrados en una base de cemento y sujetos por dos pernos que los cruzan y abrazan. Los bambús que integran las columnas alcanzan los 12 metros de altura. (¶ 3)



*Ilustración 32.* Restaurante el Antojito Manabita, Ciudad Quito, Provincia de Pichincha, Republica del Ecuador.  
Fuente: Fotografía tomada por autores de este análisis de caso. [6, junio, 2019].

---

<sup>54</sup> El Comercio. (2016). *Local del Antojito Manabita se hizo con 20 000 piezas de bambú.* [En línea] Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/construir/arquitectura-antojo-manabita-bambus-diseno.html>



*Ilustración 33.* Vista interior del Restaurante el Antojo Manabita.

Fuente: [elcomercio.com](https://www.elcomercio.com) (2018). [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/construir/arquitectura-antojo-manabita-bambus-diseno.html>

Las piezas fueron tratadas con ácido bórico para evitar la presencia de polillas y lacadas para otorgarles brillo, pero manteniendo el color original. Varias de las personas afectadas trabajaron en la construcción del restaurante que promociona platillos típicos, como el caldo de gallina, maduro asado, guatita. Alrededor de 38 “maestros” llegaron al valle de Los Chillos desde Puerto López. Se los trajo porque ellos dominan técnicas ancestrales de construcción, fundamentales para garantizar seguridad. Necesitaban mano de obra calificada y por eso la construcción resultó más costosa que una tradicional. (¶ 4)

### 2. 5. 3. Repertorio Local.

Según Cevallos, R.<sup>55</sup> (2016) nos comenta acerca de que: “Dicen que de las crisis surgen las oportunidades. Sin perder de vista la profunda tragedia que tantos hermanos han sufrido a propósito del terremoto, es momento para preguntarse si a raíz de lo ocurrido puede surgir una oportunidad para que el norte de Manabí sea reconstruido con una arquitectura más resistente a los sismos y más armónica con el entorno natural.” (¶ 1)

---

<sup>55</sup> Cevallos, R. (2016). *Reconstruyendo el Ecuador con caña guadúa*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://transport.ec/actualidad/reconstruyendo-el-ecuador-con-cana-guadua/>

Tomando referencia de la noticia publicada en El Diario<sup>56</sup> (2019), nos da a conocer sobre este proyecto de INBAR, quien presenta un nuevo modelo de vivienda aprobado por el MIDUVI:

Fabián Moreno, representante en Ecuador de la Red Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR), indicó que aproximadamente diez personas diariamente se acercan al lugar donde se construye la casa para preguntar cómo hacen para tener una similar y el valor de la vivienda. (¶ 1)

Moreno, quien dirigía el proyecto constructivo, indicó que es una casa modelo y fue aprobada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Miduvi). (¶ 2)



*Ilustración 34.* Vivienda Bioclimática, Cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, Republica del Ecuador.  
Fuente: Fotografía tomada por autores de este análisis de caso. [10, mayo, 2019].

Características. La vivienda tiene 57 metros cuadrados y está hecha básicamente con bambú (caña guadua), con un revestimiento de hormigón que es más visible desde la calle. (¶ 3)

El piso es de hormigón y cerámica y está diseñada para que la habite alguna persona con discapacidad, al tener mesones más bajos y los pasillos amplios para que circule una silla de ruedas sin complicaciones, explicó Moreno. Tiene dos habitaciones, un baño amplio, sala-comedor, cocina y en la parte trasera un área de lavandería. (¶ 4)

---

<sup>56</sup> El Diario. (2019). *Casa Bioclimática se inaugura hoy*. [En línea]. Consultado: 01, junio, 2019. Disponible en: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/501766-casa-bioclimatica-se-inaugurara-hoy/>



*Ilustración 35.* Inauguración de Vivienda Bioclimática, Cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, República del Ecuador.

Fuente: Fotografía tomada por autores de este análisis de caso. [10, mayo, 2019].

El techo es de zinc, pero en la parte superior hay dos ventoleras que irán protegidas con mallas para que lo caliente del ambiente salga por arriba. (¶ 5)

Las ventanas y las puertas que van hacia la calle son de madera y las internas tienen una combinación de bambú y teca, señaló Moreno, quien añadió que este tipo de construcción contribuye a combatir el cambio climático que sufre todo el planeta. (¶ 7)

## **2. 6. Metodología.**

A continuación, se darán a conocer las metodologías de investigación a utilizarse para realizar el presente análisis de caso. Escogiendo los métodos que concuerden con la tipología del estudio a realizarse.

### 2. 6. 1. Nivel de estudio.

Por el nivel de estudio, se considera a la presente investigación, como exploratoria y analizando el texto de la Universidad Naval<sup>57</sup> (2016), podemos conocer que:

Explorar es buscar, indagar, inspeccionar, reconocer; un estudio exploratorio es cuando un problema de investigación no tiene antecedentes o ha sido poco estudiado. Recoge información para apoyar al investigador a formular problemas para su desarrollo. Son flexibles en su metodología. (p. 24)

Explorando el trabajo de Cauas, D.<sup>58</sup> (2015), transcribimos que:

El objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Estos estudios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. En pocas ocasiones este tipo de estudio constituye un fin en sí, dado que por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables, etc. (p. 5)

Entre los propósitos que se persiguen este tipo de estudios, se puede mencionar el aumentar la familiaridad del investigador con el área problemática de interés y posteriormente realizar un estudio más estructurado de los siguientes niveles; en este marco es posible: aclarar conceptos; obtener un censo de problemas; establecer preferencias para posteriores investigaciones y proponer hipótesis bien fundamentadas.

Su metodología contempla esencialmente dos tipos de acciones:

- Estudio de la documentación;
- Contactos directos (p. 6)

Al usar este tipo de investigación, se pretende tener mayor conocimiento sobre el material, reconocer sus características y establecer las variables en las que se implementa.

Teniendo como resultado las bases teóricas para poder analizarlo en un nivel más profundo.

---

<sup>57</sup> Universidad Naval (2016). Metodología de la Investigación. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA\\_DE\\_INVESTIGACION.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf)

<sup>58</sup> Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia.

### 2. 6. 2. Métodos.

Para el desarrollo de este análisis, también se han considerados los métodos inductivo y deductivo, los cuales se basan en la investigación científica y van acorde a nuestro análisis.

- Método inductivo.

Leyendo el texto de Del Cid, A.<sup>59</sup> y cols. (2011), citamos la explicación del método inductivo:

Consiste en una operación lógica que va de lo particular a lo general. Este método se sustenta en la observación repetida de un fenómeno. (p. 21)

Al aplicar el método inductivo se llegan a formular generalizaciones; esto nos indica que la inducción es un camino que lleva a la síntesis.

El método inductivo supone tener datos parciales confiables para, a partir de ellos, concluir que hay características que se repiten una y otra vez. Supone atención en los datos, en lo observado. La práctica cuidadosa de los fenómenos de una misma especie es la que permite practicar la inducción. (p. 22)

Indagando información disponible del autor Ruiz Limón, R.<sup>60</sup> (2007), encontramos:

Puede decirse que las conclusiones obtenidas a través de la inducción tienen un carácter probable, el cual aumenta a medida que se incrementa el número de hechos particulares que se examinan. Cabe destacar que los procedimientos de la inducción sólo permiten establecer relaciones entre hechos empíricos (leyes empíricas); para formular leyes teóricas que expliquen a aquéllas, es necesario apoyarse en otros planteamientos teóricos existentes en los marcos de la ciencia de que se trate. (p. 140)

- Método deductivo.

Investigando el texto de la Universidad Naval<sup>61</sup> (2016), también citamos de manera general la explicación que nos da a conocer del método deductivo, “Es propio de los racionalistas, parte de una ley general construida a partir de la razón, va de lo general a lo particular, de la teoría a los datos.”(p. 27).

---

<sup>59</sup> Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. (2nd ed., pp. 21, 22). Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.: Pearson Educación de México.

<sup>60</sup> Ruiz Limón, R. (2007). *Historia de la ciencia y el método científico*. (1st ed., pp. 140, 141). Atlanta, Georgia.

<sup>61</sup> Universidad Naval (2016). Metodología de la Investigación. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA\\_DE\\_INVESTIGACION.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf)

Asimismo, estudiando a Del Cid, A.<sup>62</sup> y cols. (2011), podemos extraer:

A partir de una teoría, el investigador procede a recoger datos para corroborar que la realidad se comporta conforme a lo enunciado en su explicación teórica. A partir de un marco conceptual o teórico se formula una hipótesis, se observa la realidad, se recogen datos y se confirma o no la hipótesis. (p. 22)

### 2. 6. 3. Técnicas.

Para el desarrollo de la metodología y la recopilación de información, se recurren a las siguientes técnicas de investigación.

- Investigación documental.

Se considera el uso de técnicas de investigación documental, de lo cual el autor Ruiz Limón, R.<sup>63</sup> (2007), expone que “Las técnicas de investigación documental, centran su principal función en todos aquellos procedimientos que conllevan el uso óptimo y racional de los recursos documentales disponibles en las funciones de información.” (p. 175)

- Técnicas de investigación de campo.

Recurriendo a la información disponible de Del Cid, A.<sup>64</sup> y cols. (2011), citamos:

Recabar información de fuentes primarias. En este grupo de técnicas se incluyen, también, a las que facilitan la obtención de información mediante la observación directa del fenómeno en estudio.

Las técnicas de investigación de campo son adecuadas para el tercer nivel identificado por Rojas (2002). Este nivel representa el momento de realizar las consultas en el propio campo de investigación. (p. 119)

---

<sup>62</sup> Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. (2nd ed., pp. 21, 22). Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.: Pearson Educación de México.

<sup>63</sup> Ruiz Limón, R. (2007). *Historia de la ciencia y el método científico* (1st ed., p. 175). Atlanta, Georgia.

<sup>64</sup> Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. (2nd ed., pp. 21, 22). Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.: Pearson Educación de México.

Continuando con el análisis del texto de Del Cid, A.<sup>65</sup> y cols. (2011), pudimos encontrar que:

Estas técnicas se orientan a obtener información que otros han escrito sobre el tema estudiado. Ya sea para enriquecer el marco teórico del trabajo o conocer parte de la historia, así como los antecedentes y hechos que han ocurrido en torno al fenómeno de interés, los cuales forman parte del contexto que es indispensable. Por lo tanto, estas técnicas recurren a fuentes secundarias de información. (p. 111)

Con esta técnica podemos adquirir conocimientos de personas con experiencia directa con el material, así como estudios que aportan al conocimiento requerido para ejecutar este tipo de análisis.

- Entrevista.

Se hace necesario el contacto directo por parte de personas que hayan tenido referencias con el material, como lo son profesionales que han podido incursionar en el uso de la caña guadúa.

Analizando el trabajo de Olivos, M.<sup>66</sup> (2015), transcribimos:

La entrevista es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la personal tales como las creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando. (p. 8)

- Fichas técnicas de observación.

Para registrar el uso y técnicas utilizadas en el sistema constructivo con bambú GaK, recurrimos a las fichas técnicas de observación.

---

<sup>65</sup> Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. (2nd ed., pp. 21, 22). Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.: Pearson Educación de México.

<sup>66</sup> Olivos, M. (2015). La entrevista como técnica de investigación cualitativa. Universidad Autónoma del Estado de México, México. [En línea]. Consultado: 03, junio, 2019. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33873/secme-20305.pdf?sequence=1>

Investigando en el texto *Técnicas para Investigar*, de Yuni, J. A. y Urbano, C. A.<sup>67</sup> (2014), citamos la definición de observación científica:

Puede definirse a la observación científica como “una técnica de recolección de información consistente en la inspección y estudio de las cosas o hechos tal como acontecen en la realidad (natural o social) mediante el empleo de los sentidos (con o sin ayuda de soportes tecnológicos), conforme a las exigencias de la investigación científica y a partir de las categorías perceptivas construidas a partir y por las teorías científicas que utiliza el investigador”. (p. 40)

Con estas técnicas se podrá elaborar el análisis de las características predominantes del sistema constructivo con bambú GaK.

- Encuesta.

Para recolectar información del tema a analizar, tanto en la población local como a personas técnicas o profesionales dedicados a trabajos con caña guadúa, se usarán modelos de encuestas cuyas respuestas serán objetivas. Esta herramienta nos aportará en la creación de una base de datos, para poder identificar el nivel de conocimiento que la sociedad tiene con el material; como también evidenciar la cantidad de técnicos o profesionales de la construcción que están familiarizados con el manejo, uso y correcto aprovechamiento del material.

Estudiando el libro de Sabino, C.<sup>68</sup> (2014), conocemos que:

El diseño encuesta es exclusivo de las ciencias sociales y parte de la premisa de que, si queremos conocer algo sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo directamente a ellas. Se trata por tanto de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos. (p. 112)

---

<sup>67</sup> Yuni, J., & Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. (1st ed., p. 40). Argentina: Editorial Brujas.

<sup>68</sup> Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Editorial Episteme.

#### 2. 6. 4. Diseño de la muestra.

##### 2. 6. 4. 1. Universo de la población.

Se toma como referencia la población existente en la Parroquia Salango al ser en donde se encuentra nuestra área de estudio; esta parroquia según el Censo de Población y Vivienda del 2010, cuenta con 4534 habitantes.

##### 2. 6. 4. 2. Tamaño de muestra para encuestas dirigidas a la población en general.

Para establecer el tamaño de la muestra se opta por la utilización de la fórmula extraída del Manual de Investigación Comercial de Ortega, E. (1990):

$$n = \frac{K^2 pqN}{[e^2(N - 1)] + K^2 pq}$$

*Donde:*

N= Tamaño de la población (4534)

q= 0,05 (Variabilidad negativa)

K= Nivel de confianza (95%)

e= Margen de error (5%)

p= 0,95 (Variabilidad positiva)

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,95 * 0,05 * 4534}{[(0,05)^2(4534 - 1)] + (1,96)^2(0,95)(0,05)}$$

$$n = 72 \text{ Encuestas.}$$

El valor encontrado mediante la fórmula es de 72 encuestas, lo que pasa a ser nuestra toma de muestra de la población.

##### 2. 6. 4. 3. Tamaño de muestra para encuestas dirigidas a técnicos o profesionales.

Usando la misma fórmula se establecen el número de encuestas dirigidas a técnicos y profesionales del área de la construcción. Tomamos como referencia del Ministerio de Defensa Nacional<sup>69</sup> (2012), la memoria técnica “Generación de geoinformación para la gestión del

---

<sup>69</sup> Ministerio de Defensa Nacional (2012). Memoria técnica. Cantón Puerto López, Ecuador.

territorio a nivel nacional escala 1: 25 000”, donde podemos conocer que la población dedicada a la construcción en la parroquia Salango corresponde a 218 habitantes.

SECTOR	RAMA DE ACTIVIDAD	URBANO	%	RURAL	%
PRIMARIO	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1014	28,77%	1439	43,21%
	Explotación de minas y canteras	1		3	
SECUNDARIO	Industrias manufactureras	156	9,21%	261	15,10%
	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	17		7	
	Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	14		18	
	Construcción	138		218	

*Ilustración 36.* Población ocupada por rama de actividad (PORA) según área urbana y rural – Puerto López.  
Fuente: Ministerio de Defensa Nacional (2012). Memoria Técnica del Cantón Puerto López. Editado por autoras de este análisis de caso.

Con este número de población dedicada a la construcción, se procede a aplicar la fórmula para el cálculo de la toma de muestra.

$$n = \frac{K^2 pqN}{[e^2(N - 1)] + K^2 pq}$$

Donde:

N= Tamaño de la población (218)

q= 0,05 (Variabilidad negativa)

K= Nivel de confianza (95%)

e= Margen de error (10%)

p= 0,95 (Variabilidad positiva)

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,95 * 0,05 * 218}{[(0,1)^2(218 - 1)] + (1,96)^2(0,95)(0,05)}$$

$$n = 17 \text{ Encuestas.}$$

El valor encontrado mediante la fórmula es de 17 encuestas, las cuales serán realizadas a técnicos o profesionales del área de la construcción.

## 2. 6. 5. Formato de encuesta dirigida a la población.

 <b>UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO</b> <b>CARRERA DE ARQUITECTURA</b> Encuesta dirigida a la población.			
ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GaK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.			
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie	
Género	Edad	Instrucción	Ocupación
Masculino	De 18 A 24 años	Primaria	Desempleado
	De 25 A 34 años	Secundaria	Estudiante
Femenino	De 35 A 50 años	Superior	Empleado
	Mayores de 50 años	Título de 4to nivel	Ejerce profesión
<b>1. ¿En qué orden de jerarquía considera usted que deberían ubicarse las bondades de la caña guadúa por su importancia? Del 1 al 4, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante.</b>			
Flexible	Resistente	Recurso Renovable	Perdurabilidad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. ¿Cuál de estos beneficios conoce de la caña guadúa en la construcción.?</b>			
Regulador térmico-acústico	Contribuye con la disminución del cambio climático	Es una fuente de empleo para los habitantes de zonas rurales	Material Sismoresistente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Ha hecho uso de la caña guadúa en:</b>			
Campo artesanal	Campo de la construcción	Campo de la decoración	Ninguno
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. ¿Considera importante la asistencia técnica para personas que poseen cultivo de caña guadúa.?</b>			
Muy importante	Poco importante	Nada importante	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5. ¿Conoce de la existencia de la normativa ecuatoriana respecto al bambú.?</b>			
Mucho	Poco	Nada	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>6. ¿Conoce usted de la existencia de cultivos de caña guadúa en la zona Sur de Manabí (Puerto López).?</b>			
Si Conozco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No conozco
<b>7. ¿Ha visto usted en las construcciones con caña guadúa con diferentes ensambles y técnicas.?</b>			
Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No
<b>8. ¿Conoce usted de como ensamblar las diferentes cañas para formar una estructura resistente.?</b>			
Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No
<b>9. ¿Qué tipos de corte ha visto usted en la construcción con caña guadúa?</b>			
 Corte recto <input type="checkbox"/>	 Corte boca de pez <input type="checkbox"/>	 Corte flauta <input type="checkbox"/>	Ninguno <input type="checkbox"/>
<b>10. ¿Considera usted agradable para el sector la utilización de caña guadúa en la parte hotelera.?</b>			
Muy agradable	Poco agradable	Nada agradable	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>11. Si usted fuera dueño de un hotel, ¿aplicaría las técnicas con la caña guadúa.?</b>			
Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No
<b>12. ¿Asistiría usted a capacitaciones para el aprendizaje de la caña guadúa.?</b>			
Si asistiría	No asistiría	Tal vez	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ilustración 37. Formato de encuesta dirigida a la población.

Fuente: Elaboración de autoras de este análisis de caso.

## 2. 6. 6. Formato de encuesta dirigida a técnicos y profesionales.

 <b>UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO</b> <b>CARRERA DE ARQUITECTURA</b> <b>Encuesta dirigida a Técnicos o Profesionales</b> <b>ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GaK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.</b>					
<b>Responsables:</b>		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie			
Género	Edad	Instrucción	Ocupación		
Masculino	De 18 A 24 años	Primaria	Desempleado		
	De 25 A 34 años	Secundaria	Estudiante		
Femenino	De 35 A 50 años	Superior	Empleado		
	Mayores de 50 años	Título de 4to nivel	Ejerce profesión		
<b>1. ¿Qué tanto conoce usted acerca del sistema constructivo con caña guadúa?</b>					
Mucho		Poco		Nada	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>2. Enumere del 1 al 4, el adecuado proceso que se le debe dar a la caña guadúa.</b>					
Preservado	Corte	Secado	Selección		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>3. ¿Conoce usted acerca de la existencia de la normativa NEC-SE-GUADUA?</b>					
Mucho		Poco		Nada	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>4. ¿Conoce usted de organizaciones o instituciones que se encarguen del control y buen manejo forestal de la caña guadúa?</b>					
Si conozco				No conozco	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>5. Considera usted importante, que existan organizaciones o instituciones que certifiquen la compra y venta adecuada de la caña guadúa.</b>					
Mucho		Poco		Nada	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>6. Considera usted que existen pocos profesionales que construyan con caña guadúa.</b>					
Si				No	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>7. Por qué considera usted, que existen pocos profesionales que construyen con caña guadúa.</b>					
Desconocen sus características y cualidades	Les da miedo	No existen instituciones que promuevan el uso del material	No les llama la atención	Otras	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>8. Ha realizado usted construcciones con la caña guadúa:</b>					
Si				No	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>9. Si usted empezaría una construcción que tenga componentes estructurales con caña guadúa, como se abastecería:</b>					
Déposito	Directo con finqueros	Proveedor certificado	Desconozco		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>¿Por qué? Elija una.</b>					
Certeza de que ha sido cortada en buen tiempo, pero no preservada	Precio más económico		Guadúa preservada según la normativa NEC-SE-GUADUA		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
<b>10. Considera usted importante la construcción con caña guadúa en las infraestructuras turísticas.</b>					
Mucho		Poco		Nada	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>11. Puerto López ha sido considerado un destino turístico de la costa ecuatoriana porque dentro de su jurisdicción está el parque Nacional Machalilla y por su avistamiento de ballenas jorobadas por lo cual es visitada por turistas nacionales y extranjeros. Con estos antecedentes, Usted cree que las construcciones turísticas deben tener como identidad constructiva la caña guadúa:</b>					
Muy importante	Importante	Poco importante	No es necesario		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>12. Conociendo que exista el marco legal que permita construir con caña guadúa, ¿usted recomendaría a sus clientes el uso de la caña guadúa en las construcciones turísticas?</b>					
Si recomendaría		Tal vez recomendaría		No recomendaría	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Ilustración 38. Formato de encuesta dirigida a técnicos o profesionales.

Fuente: Elaborado por autoras de este análisis de caso.

## 2. 6. 7. Formato de ficha de observación técnica.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO																																																																					
		CARRERA DE ARQUITECTURA																																																																					
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN																																																																					
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.																																																																					
<b>Responsables:</b>		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie																																																																					
<b>Información General</b>	Fecha:	N° Ficha:		Propietario/Causa:																																																																			
	<b>Estado y características generales de la construcción.</b>		<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	Coordenadas																																																																	
	Sistema estructural																																																																						
	Mampostería																																																																						
Material de la cubierta																																																																							
Piso																																																																							
<i>Estado final de la construcción</i>																																																																							
Bueno		Regular		Malo																																																																			
<b>Diseño</b>	<b>Protección por diseño</b>			<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>																																																																		
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.																																																																						
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.																																																																						
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.																																																																						
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.																																																																						
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.																																																																						
	<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>																																																																						
	Mediante varillas de acero																																																																						
	Mediante pletinas de acero																																																																						
	<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>																																																																						
Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo																																																																							
Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo																																																																							
Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.																																																																							
<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>																																																																							
Uniones longitudinales (para aumentar longitud)																																																																							
Con pieza de madera																																																																							
Con dos piezas metálicas																																																																							
Con dos culmos																																																																							
Uniones perpendiculares																																																																							
Pernadas																																																																							
Zunchadas																																																																							
Con tarugos																																																																							
Uniones diagonales																																																																							
Uniones clavadas madera - Guadúa																																																																							
Otras uniones																																																																							
<b>Acabado y mantenimiento</b>			<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>																																																																			
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.																																																																							
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.																																																																							
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.																																																																							
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas.																																																																							
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.																																																																							
Revisión anual de los puntos antes mencionados.																																																																							
<b>Observaciones</b>																																																																							

Ilustración 39. Formato de ficha técnica de observación.  
Fuente: Elaboración de autoras de este análisis de caso.

2. 6. 7. Formato de entrevista.

**ENTREVISTA**

**“ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA  
ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL  
RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.”**

La presente entrevista, es para establecer el conocimiento existente de la caña Guadúa Angustifolia Kunth en técnicos o profesionales; con la que se podrá obtener la opinión de diversos expertos con conocimiento en el tema de análisis y así poder reforzar la información adquirida en el desarrollo de la investigación.

Responsables de la Entrevista: Bermúdez García Deisy – Vera Alcívar Jelta.

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

Nombre de la persona entrevistada: \_\_\_\_\_.

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

Género: \_\_\_\_\_.

Ocupación: \_\_\_\_\_.

1. ¿Cuáles considera que son las características constructivas más importantes de la caña guadúa?
2. ¿Qué bondades le encuentra usted a la caña guadúa?
3. ¿Cuántas construcciones en caña guadúa ha realizado usted?
4. ¿Desde hace cuánto tiempo se ha interesado en el sistema constructivo con caña guadúa?
5. ¿Cree usted que la zona Sur de Manabí representa el semillero de maestros constructores con caña guadúa?
6. ¿Por qué cree usted que las instituciones estatales no se habían identificado con la caña guadúa?
7. ¿Qué recomendaciones daría usted, a los futuros profesionales de la construcción para que se interesen en este material?
8. ¿De qué manera podría usted aprovechar la caña guadúa en la construcción de hoteles en Puerto López?

## 2. 7. Diagnóstico.

### - Ubicación general.

Se establece la ubicación del área de estudio dentro del cantón Puerto López. La zona de diagnóstico cuenta con un área de 91.378m<sup>2</sup>, y se encuentra bajo las coordenadas: 1°40'40.68"S; 80°48'42.84"O, en el límite con la Provincia de Santa Elena.

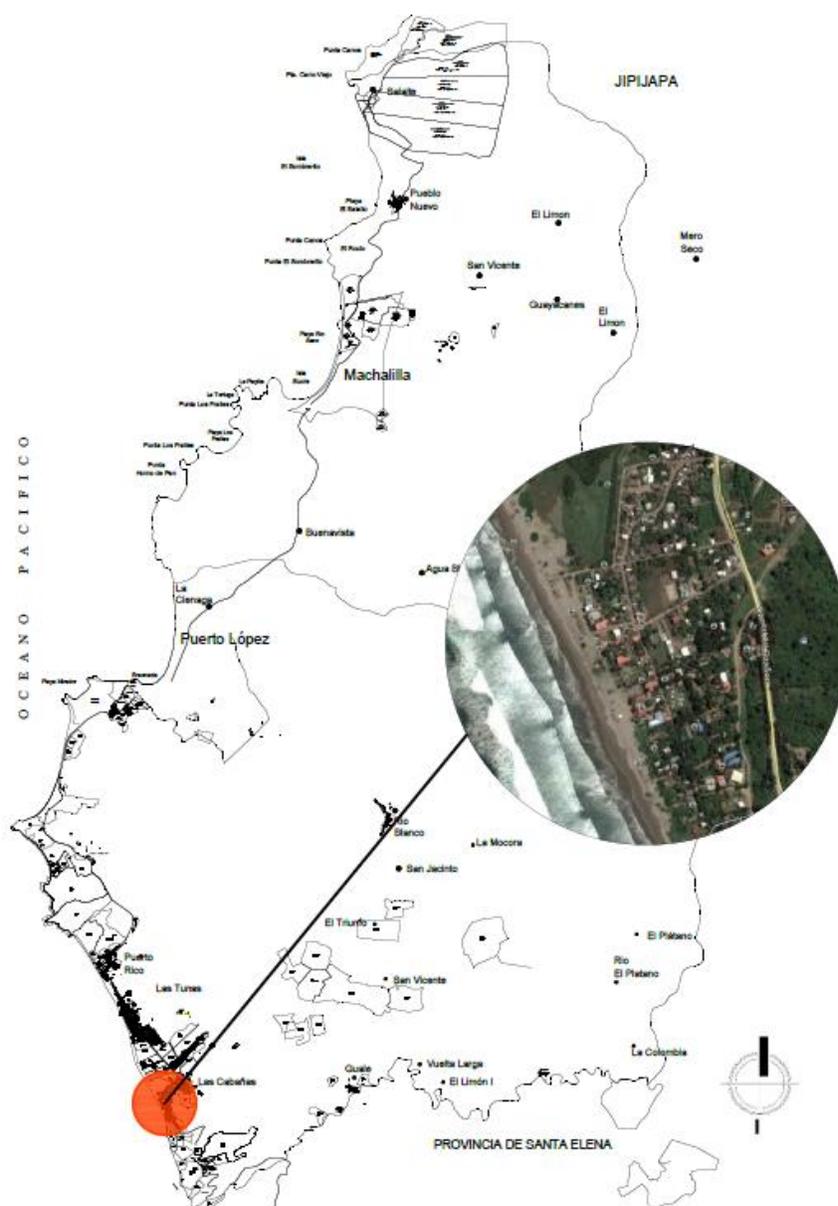


Ilustración 40. Ubicación general de la zona de estudio en el Cantón Puerto López, Provincia de Manabí. (2019). Realizado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014 y Google Earth Pro. [Junio 2019].

- Ubicación de equipamientos.

Se realiza un mapeo temático de los equipamientos hoteleros existentes en el área de estudio, identificando claramente los objetos a diagnosticar. Mediante este mapeo en campo pudimos constatar la existencia de 9 establecimientos hoteleros, los mismos que son parte de nuestro objeto de estudio:

1. Pensión El Paso.
2. Hostería Los Orishas.
3. Hostería Aloha Ayampe.
4. Casa de huéspedes Ganso y Búho.
5. Hostal La Casa.
6. Hostal El Refugio.
7. Cabañas Casa Vikinga.
8. Hostería La Tortuga.
9. Hostería Spondylus Lodge.



*Ilustración 41.* Ubicación de los equipamientos hoteleros.  
Fuente: Google Earth Pro. (2019). Editada por autoras de análisis de caso.

- Generalidades de la zona de estudio.

En este punto se elabora un estudio, analizando los diferentes aspectos cotidianos que se desarrollan en el entorno.

Mediante la visita de campo a la zona de estudio pudimos conocer que el área mantiene una actividad turística activa, teniendo la presencia de extranjeros; en su mayoría, de origen europeo, esto en concordancia con las estadísticas disponibles en la Memoria Técnica de Puerto López del Ministerio de Defensa Nacional, donde destacan con un 57% respecto al total de inmigración al cantón. Existen diversidades de servicios y actividades que se ofrecen para hacer aún más llamativa y cómoda al área; las actividades turísticas que se realizan llegan a complementar el alojamiento, según el Ministerio de Turismo en su Programa de Áreas Turísticas Protegidas, dentro de estas actividades destacan: el surf, paseos en kayak, y la exuberante naturaleza del Río Ayampe, famosa por avistamiento de aves y fauna del bosque húmedo tropical.



*Ilustración 42.* Paseo a caballo, actividad ofrecida por Cabañas La Tortuga.  
Fuente: La Tortuga. (2019). [En línea]. Consultado el: 21, junio, 2019. Disponible en:  
<https://www.latortuga.com.ec/actividades>

Según el Ministerio de Defensa Nacional, en la Memoria Técnica de Puerto López, los problemas de infraestructura vial han tenido repercusiones en las condiciones de vida dentro de la parroquia Salango, donde el sistema educativo se ha visto afectado ya que los docentes tienen dificultades al momento de trasladarse a los centros de estudio, disminuyendo los días de asistencia en la semana. En cuanto al Recinto Ayampe la inadecuada infraestructura vial puede llegar a incomodar al visitante. Para nuestra área de análisis se considera la vía principal de acceso al recinto y vías secundarias que dirigen a los demás lugares del mismo. Asimismo existe una señalética impropia para el acceso al recinto y a la playa.



Ilustración 43. Mapa de vías existentes en el área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].



*Ilustración 44.* Acceso a Ayampe desde la carretera principal. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 45.* Punto de convergencia de calle principal y calles secundarias. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos, existe una gran problemática por la insuficiencia de los mismos en la Parroquia Salango; donde, según el Censo de Población y Vivienda del 2010, el servicio de agua potable por medio de la red pública abastece al 54,01% de la parroquia como también denota que el abastecimiento por pozos de agua tuvo un crecimiento del 3,31% desde el Censo del 2001. El tratamiento de aguas residuales por medio del sistema de alcantarillado público para el Cantón Puerto López es apenas de 0,52%, teniendo más presencia el uso de pozos sépticos por vivienda. Para el uso de energía eléctrica, la parroquia Salango cuenta con un 90,66% de abastecimiento, considerándose como un buen porcentaje.

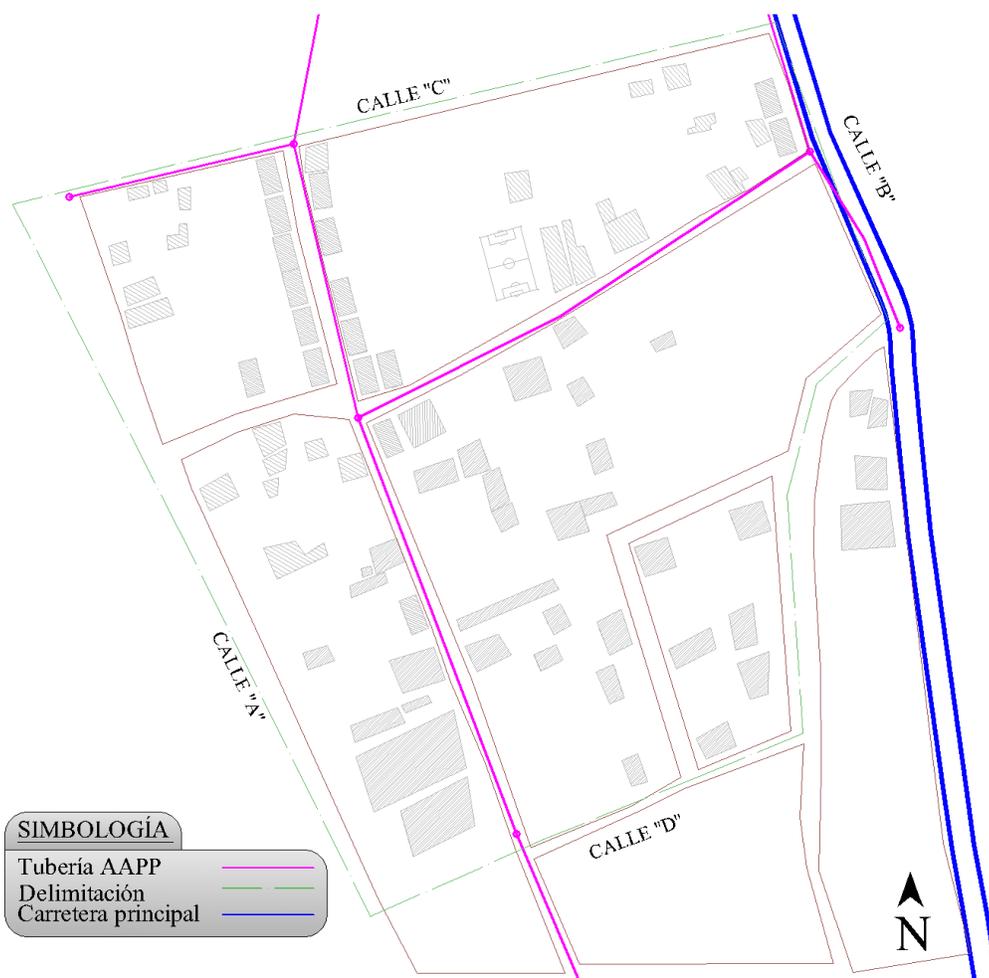


Ilustración 46. Mapa de abastecimiento de AAPP. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

En el área se mantiene un ambiente natural, rodeado de un entorno vegetal que agrada en aspectos visuales. Es una playa amplia y a su vez no existe una delimitación específica del malecón.



*Ilustración 47.* Fotografía panorámica de la playa.  
Fuente: Wolf Studios. (2019). [En línea]. Disponible en:  
<https://instagram.com/wolfstudiosecu?igshid=3yb7iboulzqy>

No se destaca ningún estilo de arquitectura en específico, la misma se ha concebido como tradicional. Se resalta el uso de materiales convencionales y en poco porcentaje caña guadúa.



*Ilustración 48.* Viviendas existentes en el sector. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

Dentro del área de estudio se cuenta con infraestructura de salud, religiosa, educativa y de servicios de información turística, descritas a continuación:

- Escuela Fiscal Mixta Ernesto Velásquez Kuffo.
- Coordenadas: 1°40'41.47"S; 80°48'42.48"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 49.* Ubicación de escuela existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 50.* Escuela Fiscal Mixta Ernesto Velásquez Kuffo. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Iglesia.
- Coordenadas: 1°40'40.94"S; 80°48'43.66"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 51.* Ubicación de iglesia existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 52.* Iglesia de Ayampe. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Centro de Salud.
- Coordenadas: 1°40'41.16"S; 80°48'44.23"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 53.* Ubicación de centro de salud existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 54.* Centro de Salud de Ayampe. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Centro de información turística comunitaria.
- Coordenadas: 1°40'40.39"S; 80°48'44.39"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 55.* Ubicación de centro de información turística existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 56.* Centro de Información Turística. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Cementerio.
- Coordenadas: 1°40'44.60"S; 80°48'43.06"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 57.* Ubicación de cementerio existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 58.* Cementerio de Ayampe. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Cancha.
- Coordenadas: 1°40'38.57"S; 80°48'43.52"O.
- Ubicación: Vía principal de acceso a Ayampe.



*Ilustración 59.* Ubicación de cancha existente dentro del área de estudio. Elaborado por autoras de este análisis de caso. AutoCAD 2014. [Junio 2019].

- Registro fotográfico:



*Ilustración 60.* Cancha de uso múltiple. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

- Ruta de análisis.

Se establece una ruta para la ejecución de las fichas técnicas de observación, lo que facilitará la elaboración de las mismas de manera ordenada. Dicho orden se describe en la siguiente ilustración:



Ilustración 61. Ruta de análisis. Elaborado por autoras de este análisis de caso. Google Earth Pro y AutoCAD 2014. [Junio 2019].

Los equipamientos son analizados según la ruta que tiene su inicio en la carretera principal y culmina con el equipamiento hotelero más lejano, dicho orden queda establecido de la siguiente manera:

1. Pensión El Paso.
2. Hostería Los Orishas.
3. Casa de huéspedes Ganso y Búho.
4. Hostería Aloha Ayampe.
5. Hostal La Casa.
6. Hostal El Refugio.
7. Cabañas Casa Vikinga.
8. Hostería La Tortuga.
9. Hostería Spondylus Lodge.

- Análisis de los equipamientos hoteleros.

En este punto se realiza el respectivo análisis de cada uno de los equipamientos hoteleros, considerando aspectos formales, funcionales y los resultados de las fichas técnicas de observación que determinan el aspecto estructural. Todos estos equipamientos fueron considerados por el uso del bambú GaK, en diversos elementos, tanto en sus características estructurales como decorativas.

Este análisis se acompaña de un registro fotográfico de los equipamientos, para evidenciar el uso del bambú GaK en su sistema constructivo.

Para la ejecución de las fichas técnicas de investigación, se establece un grupo de trabajo en campo, el cual ha sido preparado con los conocimientos adquiridos en la documentación bibliográfica del presente análisis.

El registro de este análisis se realiza de acuerdo a la ruta establecida anteriormente.

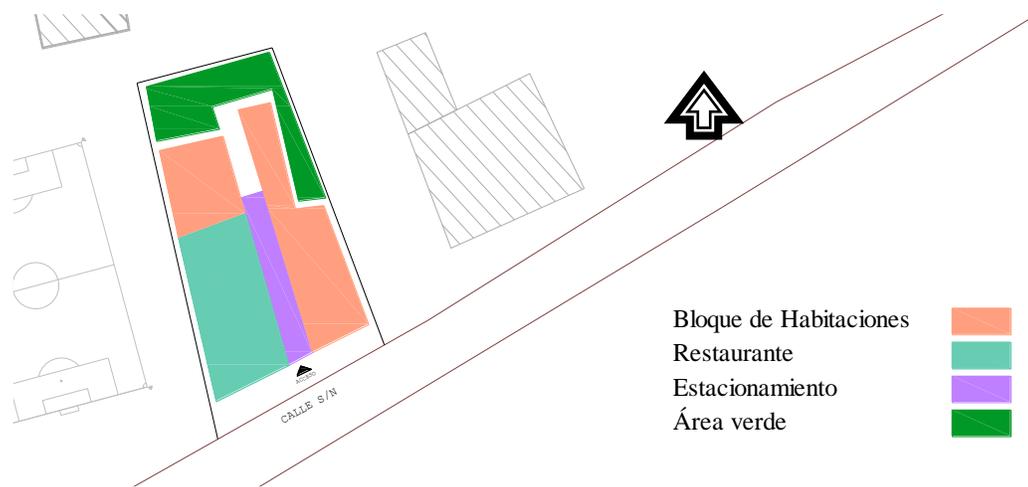
## 1. Hostal El Paso.

### Aspecto Formal.

Comprende una arquitectura orgánica, con materiales mixtos de bambú y madera promoviendo la armonía entre el hábitat humano y el mundo.

### Aspecto Funcional.

Cuenta con un pequeño estacionamiento para el bloque de habitaciones y un restaurante en la vía de fácil acceso.



*Ilustración 62.* Zonificación del Hostal El Paso. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 63.* Vistas de cabaña en Hostal El Paso. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO					
		CARRERA DE ARQUITECTURA					
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN					
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.					
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie					
Información General	Fecha:	22/06/2019	N° Ficha:	1	Propietario/Causa:	Hostal El Paso	
	Estado y características generales de la construcción.	Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'38.34"S 80°48'42.48"O	
		Sistema estructural		x		 	
		Mampostería	x				
		Material de la cubierta		x			
	Piso		x				
Estado final de la construcción	Bueno	Regular	x	Malo			
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	Ubicación	
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x			
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x			
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x			
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.				x		
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.				x		
	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos						
	Mediante varillas de acero			x			
	Mediante pletinas de acero						
	Cortes para uniones entre culmos de GaK						
Anclaje y uniones	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo						
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo			x			
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.			x			
	Conexiones entre piezas estructurales de GaK						
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)						
	Con pieza de madera						
	Con dos piezas metálicas						
	Con dos culmos						
	Uniones perpendiculares						
	Pernadas			x			
Zunchadas							
Con tarugos							
Uniones diagonales			x				
Uniones clavadas madera - Guadúa			x				
Otras uniones							
Mantenimiento	Acabado y mantenimiento			Cumple	No cumple		
	Sellar cavidades en los extremos de los culmos.				x		
	Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.			x			
	Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.				x		
	Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,				x		
	Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.			x			
	Revisión anual de los puntos antes mencionados.			x			
Observaciones	Estructura de bambú GaK en planta alta; Planta poligonal, sin columnas centrales. Entrepiso de hormigón con cuerdas de madera.						
Elementos constructivos de GaK	Columnas		Cantidad de culmos en columnas				
	Laterales	1					
	Esquinera	2 a 3					
	Centrales						
	Vigas						
	Simple						
	Doble	x					
	Triple						
	Paneles						
	Paneles con estructura de GaK	x					
	Paneles con estructura de Madera	x					
	Paneles con estructura de GaK y Madera	x					
	Recubrimiento con latillas de culmos de bambú						
	Recubrimientos con Caña Picada	x					
	Recubrimientos con mortero de arena – cemento	x					
Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú							
Unión de muros en L	x						
Unión de muros en T	x						
Unión de muros en Cruz							
Entrepiso							
Entramado de bambú con cuerdas de caña							
Entramado de bambú con cuerdas de madera							
Cubierta							
Estructura	Bambú GaK						
Recubrimiento							
Teja							
Teja asfáltica							
Cade	x						
Paja toquilla							
Zinc	x						
Otro							
Cielo raso							
Caña picada	x						
Panel prefabricado de caña prensada							
Malla nervada con mortero							
Otro							

Ilustración 64. Ficha técnica de observación del Hostal El Paso. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

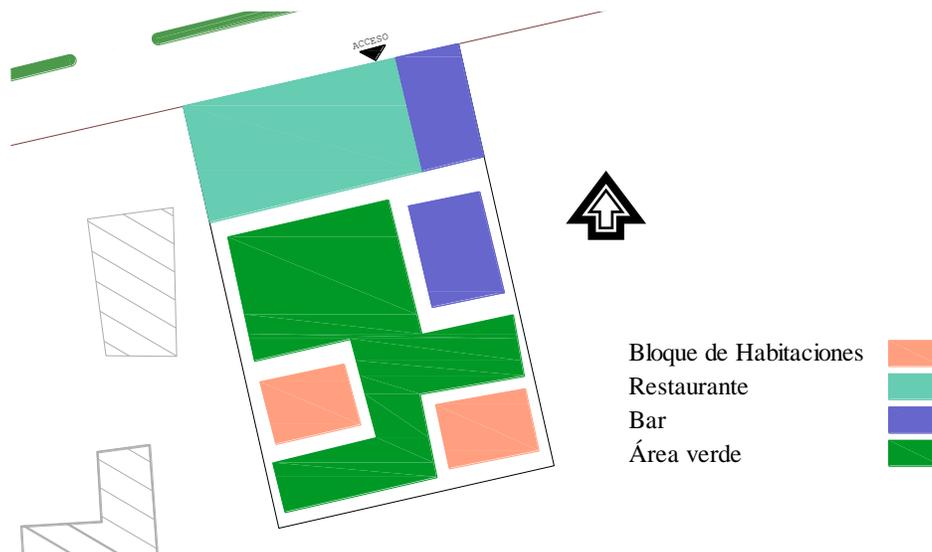
## 2. Hostal Los Orishas.

### Aspecto Formal.

Permite que destaquen materiales mixtos como el bambú y la madera, esta construcción muy elemental, fue resuelta por maestros de obra especialista en bambú.

### Aspecto Funcional.

Se accede al equipamiento hotelero desde el restaurante con estructura de bambú, en el existe un pequeño bar, su recepción conecta con un jardín interno que permite visualizar las diferentes cabañas.



*Ilustración 65.* Zonificación del Hostal Los Orishas. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 66.* Vistas del Hostal Los Orishas. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
		CARRERA DE ARQUITECTURA						
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN						
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.						
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie						
Información General	Fecha:	22/06/2019	Nº Ficha:	2	Propietario/Causa:	Hostal Los Orishas		
	<b>Estado y características generales de la construcción.</b>		Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'36.76"S 80°48'47.00"O	
	Sistema estructural		x			 		
	Mampostería			x				
Material de la cubierta		x						
Piso			x					
<b>Estado final de la construcción</b>		Bueno	Regular	x	Malo			
Diseño	<b>Protección por diseño</b>			Cumple	No cumple	<b>Columnas</b>	Cantidad de culmos en columnas	
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	3	
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	3	
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x		Centrales		
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.			x		<b>Vigas</b>		
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.					Simple	x	
						Doble	x	
						Triple		
						<b>Paneles</b>		
						Paneles con estructura de GaK	x	
Andaje y uniones	<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>					Paneles con estructura de Madera		
	Mediante varillas de acero				x	Paneles con estructura de GaK y Madera	x	
	Mediante pletinas de acero					Recubrimiento con latillas de culmos de bambú	x	
	<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>					Recubrimientos con Caña Picada	x	
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo				x	Recubrimientos con mortero de arena - cemento	x	
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo				x	Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú		
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.				x	Unión de muros en L	x	
	<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>					Unión de muros en T		
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Unión de muros en Cruz		
	Con pieza de madera				x	<b>Entrepiso</b>		
Mantenimiento	Con dos piezas metálicas					Entramado de bambú con cuerdas de caña		
	Con dos culmos					Entramado de bambú con cuerdas de madera	x	
	Uniones perpendiculares					<b>Cubierta</b>		
	Pernadas				x	Estructura	Bambú GaK	
	Zunchadas					<b>Recubrimiento</b>		
	Con tarugos				x	Teja		
	Uniones diagonales				x	Teja asfáltica		
	Uniones clavadas madera - Guadúa					Cade	x	
	Otras uniones					Paja toquilla		
	<b>Acabado y mantenimiento</b>			Cumple	No cumple	Zinc		
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.				x	Otro			
Observaciones	Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.			x		<b>Cielo raso</b>		
	Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.			x		Caña picada	x	
	Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,			x		Panel prefabricado de caña prensada		
	Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.			x		Malla nervada con mortero		
	Revisión anual de los puntos antes mencionados.			x		Otro		
	Una de las cabañas (restaurante) usa el bambú GaK enterrado en el suelo natural.							

Ilustración 67. Ficha técnica de observación del Hostal Los Orishas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

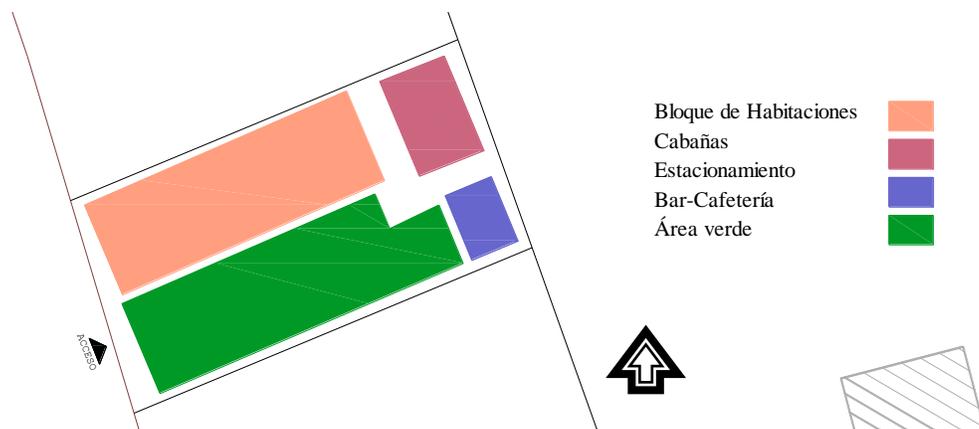
### 3. Hostal Ganso y Búho.

#### Aspecto Formal.

Utilizando el mayor porcentaje de materiales orgánicos, se aprovechan las vistas al mar y se respetan los elementos naturales existentes.

#### Aspecto Funcional.

El acceso a la hostería se da por medio del área verde y el bloque de habitaciones, cuentan con un área del bar-cafetería que tiene conexión la cabaña de huéspedes.



*Ilustración 68.* Zonificación del Hostal Ganso y Búho. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 69.* Vista frontal del bloque de habitaciones y zona de bar-cafetería del Hostal Ganso y Búho. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
		CARRERA DE ARQUITECTURA						
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN						
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.						
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie						
Información General	Fecha:	22/06/2019	N° Ficha:	3	Propietario/Causa:	Hostal Ganso y Búho		
	Estado y características generales de la construcción.	Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'39.29"S 80°48'48.68"O		
		Sistema estructural	x			 		
	Mampostería		x					
	Material de la cubierta	x						
Piso	x							
Estado final de la construcción		Bueno	Regular	Malo				
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	Columnas		Cantidad de culmos en columnas
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	2 a 4	
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	2 a 4	
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x		Centrales		
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.				x	Vigas		
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.				x	Simple	x	
						Doble	x	
						Triple		
	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos					Paneles		
	Mediante varillas de acero			x		Paneles con estructura de GaK		
	Mediante pletinas de acero					Paneles con estructura de Madera		
	Cortes para uniones entre culmos de GaK					Paneles con estructura de GaK y Madera		
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo			x		Recubrimiento con latillas de culmos de bambú		
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo			x		Recubrimientos con Caña Picada		
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.			x		Recubrimientos con mortero de arena - cemento		
	Conexiones entre piezas estructurales de GaK					Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú		
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Unión de muros en L		
	Con pieza de madera			x		Unión de muros en T		
	Con dos piezas metálicas					Unión de muros en Cruz		
	Con dos culmos			x		Entrepiso		
Uniones perpendiculares					Entramado de bambú con cuerdas de caña			
Pernadas			x		Entramado de bambú con cuerdas de madera			
Zunchadas					Cubierta			
Con tarugos					Estructura			
Uniones diagonales					Recubrimiento			
Uniones clavadas madera - Guadúa					Teja			
Otras uniones					Teja asfáltica			
Acabado y mantenimiento			Cumple		No cumple		Cade	
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.					x		Paja toquilla	
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.					x		Zinc	
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.					x		Otro	
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,			x				Cielo raso	
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.					x		Caña picada	
Revisión anual de los puntos antes mencionados.					x		Panel prefabricado de caña prensada	
							Malla nervada con mortero	
							Otro	
Observaciones	Estructura mixta; se hace mayor uso de la caña guadúa en cubierta y un número limitado de paredes.							

Ilustración 70. Ficha técnica de observación del Hostal Ganso y Búho. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

#### 4. Hostería Aloha Ayampe.

##### Aspecto Formal.

Esta hostería cuenta con materiales mixto, entre ellos está el hormigón, la madera y el bambú.

Un solo bloque unificado y distribuido de manera que cada habitación cuenta con una terraza.

##### Aspecto Funcional.

Tiene dos cabañas en la parte posterior y un bloque de habitaciones, el cual se distribuye en planta baja; se encuentra la recepción y el bar-cafetería y dos plantas altas, cada una con áreas de hamacas.

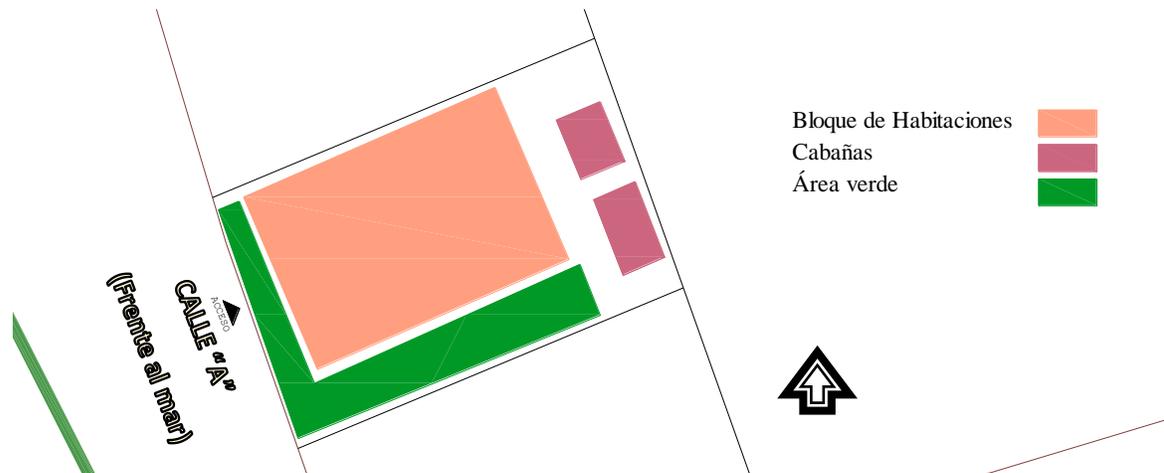


Ilustración 71. Zonificación del Hostería Aloha Ayampe. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



Ilustración 72. Vistas de Hostería Aloha Ayampe. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO					
		CARRERA DE ARQUITECTURA					
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN					
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.					
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie					
Información General	Fecha:	22/06/2019	N° Ficha:	4	Propietario/Causa:	Hostería Aloha Ayampe	
	Estado y características generales de la construcción.	Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'39.83"S 80°48'48.26"O	
		Sistema estructural		x		 	Ubicación
	Mampostería	x					
	Material de la cubierta	x					
Piso		x					
Estado final de la construcción	Bueno	Regular	x	Malo			
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	Columnas	Cantidad de culmos en columnas
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	1 a 2
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x		Centrales	
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.				x	Vigas	
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.				x	Simple	x
	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos					Doble	x
	Mediante varillas de acero				x	Triple	
	Mediante pletinas de acero				x	Paneles	
	Cortes para uniones entre culmos de GaK					Paneles con estructura de GaK	
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo				x	Paneles con estructura de Madera	x
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo				x	Paneles con estructura de GaK y Madera	x
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.				x	Recubrimiento con latillas de culmos de bambú	x
	Conexiones entre piezas estructurales de GaK					Recubrimientos con Caña Picada	x
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Recubrimientos con mortero de arena - cemento	x
	Con pieza de madera					Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú	
	Con dos piezas metálicas					Unión de muros en L	
	Con dos culmos				x	Unión de muros en T	
	Uniones perpendiculares					Unión de muros en Cruz	
	Pernadas				x	Entrepiso	
Zunchadas					Entramado de bambú con cuerdas de caña	x	
Con tarugos					Entramado de bambú con cuerdas de madera	x	
Uniones diagonales				x	Cubierta		
Uniones clavadas madera - Guadúa					Estructura	Bambú GaK	
Otras uniones					Recubrimiento		
Acabado y mantenimiento			Cumple	No cumple	Teja		
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.				x	Teja asfáltica		
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.			x		Cade		
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.				x	Paja toquilla	x	
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,			x		Zinc	x	
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.			x		Otro		
Revisión anual de los puntos antes mencionados.				x	Cielo raso		
					Caña picada	x	
					Panel prefabricado de caña prensada		
					Malla nervada con mortero		
					Otro	x	
Observaciones	La protección por medio de aleros o canales de recolección de aguas lluvias, no se cumple al 100%; estructura mixta (madera, hormigón, bambú GaK) sólo cubierta con estructura de caña; paredes de ladrillos, madera; pisos de madera, hormigón y bambú GaK; cielo raso de hormigón.						

Ilustración 73. Ficha técnica de observación de la Hostería Aloha Ayampe. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

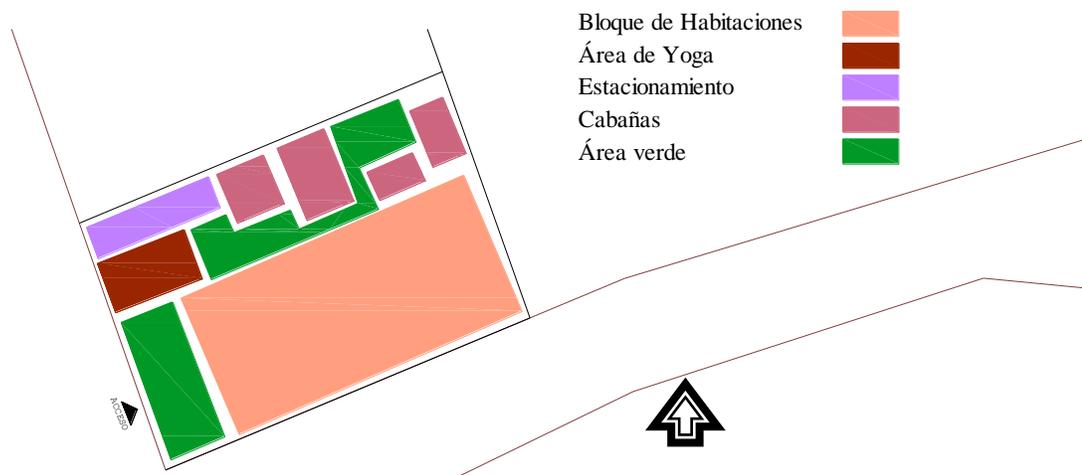
## 5. Hostal La Casa.

### Aspecto Formal.

Destacando sus grandes aleros en la cubierta, utilizando materiales de origen nativo o que tengan un bajo porcentaje de proceso industrial.

### Aspecto Funcional.

Cuenta con un bloque de habitaciones, áreas verdes y una pequeña área de yoga, accediendo a la parte lateral posterior se encuentran las cabañas.



*Ilustración 74.* Zonificación del Hostal La Casa. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 75.* Vista frontal y lateral del Hostal La Casa. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO					
		CARRERA DE ARQUITECTURA					
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN					
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.					
<b>Responsables:</b>		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie					
<b>Información General</b>	Fecha:	22/06/2019	N° Ficha:	5	Propietario/Causa:	Hostal La Casa	
	<b>Estado y características generales de la construcción.</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	Coordenadas	1°40'40.27"S 80°48'47.74"O	
		Sistema estructural	x			 	
		Mampostería	x				
		Material de la cubierta	x				
Piso		x					
<b>Estado final de la construcción</b>							
Bueno	x	Regular		Malo			
<b>Diseño</b>	<b>Protección por diseño</b>			<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	<b>Columnas</b>	<i>Cantidad de culmos en columnas</i>
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	5 a 7
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x		Centrales	
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.			x		<b>Vigas</b>	
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.			x		Simple	x
						Doble	x
						Triple	
						<b>Paneles</b>	
						Paneles con estructura de GaK	
<b>Andaje y uniones</b>	<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>					Paneles con estructura de Madera	x
	Mediante varillas de acero				x	Paneles con estructura de GaK y Madera	
	Mediante pletinas de acero					Recubrimiento con latillas de culmos de bambú	
	<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>					Recubrimientos con Caña Picada	
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo				x	Recubrimientos con mortero de arena – cemento	
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo				x	Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú	
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.				x	Unión de muros en L	x
	<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>					Unión de muros en T	
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Unión de muros en Cruz	
	Con pieza de madera				x	<b>Entrepiso</b>	
<b>Mantenimiento</b>	Con dos piezas metálicas					Entramado de bambú con cuerdas de caña	
	Con dos culmos					Entramado de bambú con cuerdas de madera	
	Uniones perpendiculares					<b>Cubierta</b>	
	Pernadas				x	<b>Estructura</b>	Bambú GaK
	Zunchadas					<b>Recubrimiento</b>	
	Con tarugos				x	Teja	
	Uniones diagonales				x	Teja asfáltica	x
	Uniones clavadas madera - Guadúa					Cade	
	Otras uniones					Paja toquilla	
	<b>Acabado y mantenimiento</b>			<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	Zinc	
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.			x		Otro		
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.				x	<b>Cielo raso</b>		
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.				x	Caña picada	x	
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,				x	Panel prefabricado de caña prensada		
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.				x	Malla nervada con mortero	x	
Revisión anual de los puntos antes mencionados.				x	Otro		
<b>Observaciones</b>	Sistema constructivo mixto; cubierta con caña guadúa y madera; entrepisos de hormigón armado.						

Ilustración 76. Ficha técnica de observación del Hostal La Casa. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

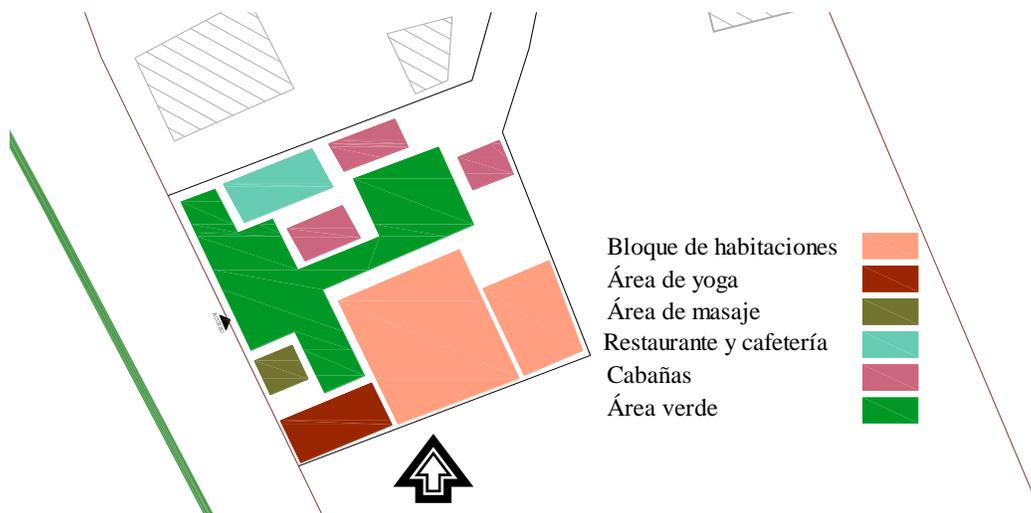
## 6. Hostal El Refugio.

### Aspecto Formal.

Este equipamiento hotelero tiene una arquitectura orgánica que se caracteriza por el encuentro armónico con la naturaleza sin interrumpir el lugar de emplazamiento.

### Aspecto Funcional.

Comprende una gran área de yoga externa, una pequeña cafetería y un bloque con habitaciones para huéspedes, con una gran cabaña de madera con vista al mar.



*Ilustración 77.* Zonificación del Hostal El Refugio. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 78.* Vista del área de Yoga y del recibidor del Hostal El Refugio. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO						
		CARRERA DE ARQUITECTURA						
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN						
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.						
<b>Responsables:</b>		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie						
<b>Información General</b>	Fecha:	22/06/2019	Nº Ficha:	6	Propietario/Causa:	Hostal El Refugio		
	<b>Estado y características generales de la construcción.</b>		Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'42.57"S 80°48'46.79"O	
	Sistema estructural	x				 		
	Mampostería		x					
	Material de la cubierta			x				
Piso			x					
<b>Estado final de la construcción</b>		Bueno	Regular	x	Malo			
<b>Diseño</b>	<b>Protección por diseño</b>			Cumple	No cumple	<b>Elementos constructivos de GaK</b>		
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.				x		<b>Columnas</b>	
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x			Laterales	1
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x			Esquinera	1 a 2
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.			x			Centrales	1
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.				x		<b>Vigas</b>	
	<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>				x		Simple	x
	Mediante varillas de acero				x		Doble	
	Mediante pletinas de acero						Triple	
	<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>						<b>Paneles</b>	
Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo					Paneles con estructura de GaK			
Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo				x	Paneles con estructura de Madera		x	
Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.				x	Paneles con estructura de GaK y Madera			
<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>					Recubrimiento con latillas de culmos de bambú			
Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Recubrimientos con Caña Picada			
Con pieza de madera				x	Recubrimientos con mortero de arena – cemento			
Con dos piezas metálicas					Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú			
Con dos culmos					Unión de muros en L			
Uniones perpendiculares					Unión de muros en T			
Pernadas				x	Unión de muros en Cruz			
Zunchadas					<b>Entrepiso</b>			
Con tarugos					Entramado de bambú con cuerdas de caña			
Uniones diagonales				x	Entramado de bambú con cuerdas de madera			
Uniones clavadas madera - Guadúa					<b>Cubierta</b>			
Otras uniones					Estructura		Bambú GaK y madera	
<b>Acabado y mantenimiento</b>			Cumple	No cumple	Recubrimiento			
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.				x	Teja			
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.				x	Teja asfáltica			
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.				x	Cade			
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas.				x	Paja toquilla			
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.				x	Zinc		x	
Revisión anual de los puntos antes mencionados.				x	Otro			
					<b>Cielo raso</b>			
					Caña picada		x	
					Panel prefabricado de caña prensada			
					Malla nervada con mortero			
					Otro			
<b>Observaciones</b>		Entrepiso de madera; paredes de madera (muros de concreto en planta baja); no existen paneles con GaK.						

Ilustración 79. Ficha técnica de observación del Hostal El Refugio. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

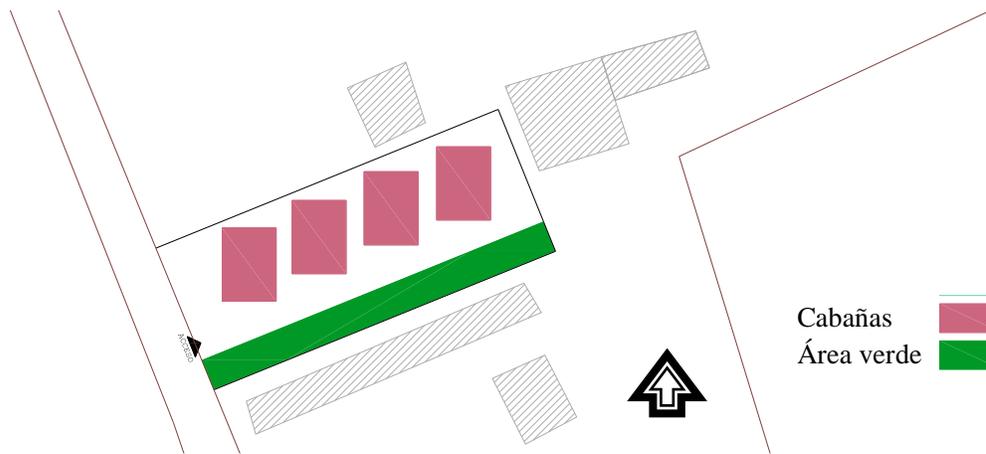
## 7. Cabañas Casa Vikinga.

### Aspecto Formal.

Destacando la estructura de caña guadua, las cabañas tienen un estilo clásico de casa campestre.

### Aspecto Funcional.

Cuatro cabañas de bambú, que cuentan con un espacio privado, en cada cabaña se encuentra un altillo donde se ubica el dormitorio.



*Ilustración 80.* Zonificación de las Cabañas Casa Vikinga. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 81.* Vista frontal e interior de la cubierta en Cabañas Casa Vikinga. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO				
		CARRERA DE ARQUITECTURA				
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN				
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.				
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie				
Información General	Fecha:	22/06/2019	Nº Ficha:	7	Propietario/Causa:	Cabañas Casa Vikinga
	Estado y características generales de la construcción.	Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'43.56"S 80°48'43.77"O
		Sistema estructural	x			 
		Mampostería	x			
		Material de la cubierta	x			
	Piso	x				
Estado final de la construcción		Bueno	Regular	Malo		
	x					
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	<b>Columnas</b> Cantidad de culmos en columnas Laterales Esquinera Centrales <b>Vigas</b> Simple Doble Triple <b>Paneles</b> Paneles con estructura de GaK Paneles con estructura de Madera Paneles con estructura de GaK y Madera Recubrimiento con latillas de culmos de bambú Recubrimientos con Caña Picada Recubrimientos con mortero de arena - cemento Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú Unión de muros en L Unión de muros en T Unión de muros en Cruz <b>Entrepiso</b> Entramado de bambú con cuerdas de caña Entramado de bambú con cuerdas de madera <b>Cubierta</b> Estructura Recubrimiento Teja Teja asfáltica Cade Paja toquilla Zinc Otro <b>Cielo raso</b> Caña picada Panel prefabricado de caña prensada Malla nervada con mortero Otro
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.			x		
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.			x		
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.			x		
	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos					
	Mediante varillas de acero			x		
	Mediante pletinas de acero					
	Cortes para uniones entre culmos de GaK					
Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo						
Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo			x			
Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.			x			
Conexiones entre piezas estructurales de GaK						
Uniones longitudinales (para aumentar longitud)						
Con pieza de madera			x			
Con dos piezas metálicas						
Con dos culmos						
Uniones perpendiculares						
Pernadas			x			
Zunchadas						
Con tarugos						
Uniones diagonales			x			
Uniones clavadas madera - Guadúa			x			
Otras uniones			x			
Acabado y mantenimiento			Cumple	No cumple		
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.			x			
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.			x			
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.			-	-		
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,			-	-		
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.			-	-		
Revisión anual de los puntos antes mencionados.			-	-		
Observaciones	Existencia de corte sesgado; uniones con amarre (IMEI 2224); columnas laterales de madera, entrapiso de madera con cuerdas de bambú; construcción nueva por lo que no aplica el tiempo para mantenimiento.					

Ilustración 82. Ficha técnica de observación de las Cabañas Casa Vikinga. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

## 8. Suites La Tortuga.

### Aspecto Formal.

Apreciando el confort que genera la llamativa estructura en forma de tortuga hecha de bambú y paja toquilla, destinada como el lobby, la cual se puede visualizar desde el bloque de habitaciones.

### Aspecto Funcional.

En su acceso podemos contemplar un lobby y un área de juegos, la cual comparte espacio con el bar-cafetería, anexo a esto se encuentra en la parte posterior el bloque de habitaciones, y en su lateral cabañas familiares que forman una sola unidad.



*Ilustración 83.* Zonificación de las Suites La Tortuga. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 84.* Vista interior de la cubierta y vista exterior del recibidor de Suites La Tortuga. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO					
		CARRERA DE ARQUITECTURA					
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN					
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.					
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Akívar Jelta Stephanie					
Información General	Fecha:	22/06/2019	N° Ficha:	8	Propietario/Causa:	Suites La Tortuga	
	Estado y características generales de la construcción.		Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'46.81"S
	Sistema estructural	x				80°48'39.92"O	
	Mampostería	x					
	Material de la cubierta	x					
Piso	x						
Estado final de la construcción		Bueno	Regular	Malo			
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	Columnas	Cantidad de culmos en columnas
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	4
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.				x	Centrales	
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.			x		Vigas	
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.					Simple	
						Doble	x
						Triple	
						Paneles	
						Paneles con estructura de GaK	
Anclaje y uniones	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos					Paneles con estructura de Madera	
	Mediante varillas de acero				x	Paneles con estructura de GaK y Madera	
	Mediante pletinas de acero					Recubrimiento con latillas de culmos de bambú	
	Cortes para uniones entre culmos de GaK					Recubrimientos con Caña Picada	x
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo					Recubrimientos con mortero de arena – cemento	
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo				x	Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú	
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.				x	Unión de muros en L	
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Unión de muros en T	
	Conexiones entre piezas estructurales de GaK					Unión de muros en Cruz	
	Con pieza de madera				x	Entrepiso	
	Con dos piezas metálicas					Entramado de bambú con cuerdas de caña	x
	Con dos culmos					Entramado de bambú con cuerdas de madera	
	Uniones perpendiculares					Cubierta	
	Pernadas				x	Estructura	Bambú GaK
	Zunchadas				x	Recubrimiento	
Con tarugos					Teja		
Uniones diagonales				x	Teja asfáltica		
Uniones clavadas madera - Guadúa					Cade		
Otras uniones				x	Paja toquilla	x	
					Zinc	x	
					Otro		
					Cielo raso		
					Caña picada	x	
					Panel prefabricado de caña prensada		
					Malla nervada con mortero		
					Otro		
Observaciones	Cortes de boca sesgada y boca recta con oreja; unión de amarre con latillas; en habitaciones existe un sistema mixto; no existen paneles que tengan bambú GaK; no existen aberturas; recepción con paredes de bahareque encementado; construcción principal es nueva por lo que no aplica en su totalidad a los parámetros de acabado y mantenimiento.						

Ilustración 85. Ficha técnica de observación de Suites La Tortuga. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

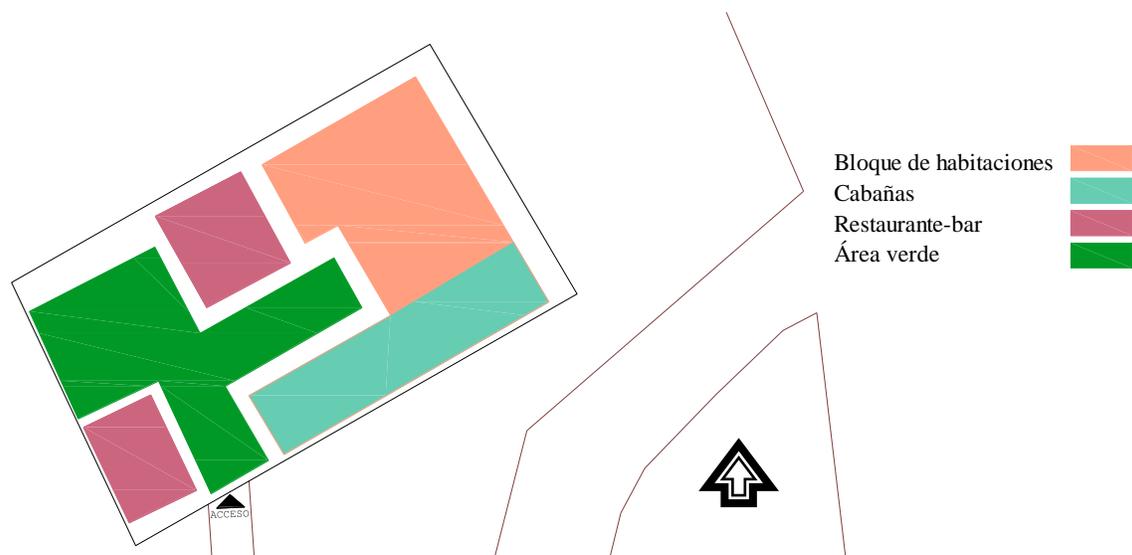
## 9. Spondylus Lodge.

### Aspecto Formal.

Enfatizando la sustentabilidad en el lugar con espacios verdes, logran conjugar materiales convencionales y orgánicos utilizando en su mayoría el bambú y la madera.

### Aspecto Funcional.

Su acceso se da por medio de un camino verde que conecta con las dos cabañas, y posterior a esto el bloque de habitaciones que juega un solo elemento con el restaurante-bar.



*Ilustración 86.* Zonificación de la Hostería Spondylus Lodge. Imagen editada por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 87.* Vista exterior de un servicio higiénico de la Hostería Spondylus Lodge. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso.

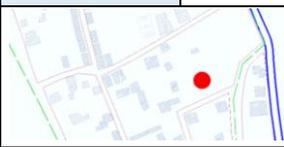
		UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO							
		CARRERA DE ARQUITECTURA							
		FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN							
		ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON BAMBÚ GUADÚA ANGUSTIFOLIA KUNTH (GAK) EN EQUIPAMIENTOS HOTELEROS DEL RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ, PROVINCIA DE MANABÍ.							
Responsables:		Bermúdez García Deisy Cristina - Vera Alcívar Jelta Stephanie							
Información General	Fecha:	22/06/2019	Nº Ficha:	9	Propietario/Causa:	Spondylus Lodge			
	Estado y características generales de la construcción.	Bueno	Regular	Malo	Coordenadas	1°40'42.18"S 80°48'41.58"O			
		Sistema estructural	x			 			
	Mampostería	x							
	Material de la cubierta		x						
Piso	x								
Estado final de la construcción									
	Bueno	x	Regular	Malo					
Diseño	Protección por diseño			Cumple	No cumple	Columnas		Cantidad de culmos en columnas	
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.			x		Laterales	3		
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.			x		Esquinera	3 a 1		
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.				x	Centrales	3		
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.				x	Vigas			
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.				x	Simple			
						Doble	x		
						Triple			
						Paneles			
						Paneles con estructura de GaK	x		
Anclaje y uniones	Anclaje de los culmos a los sobrecimientos					Paneles con estructura de Madera			x
	Mediante varillas de acero					Paneles con estructura de GaK y Madera			x
	Mediante pletinas de acero			x		Recubrimiento con latillas de culmos de bambú			
	Cortes para uniones entre culmos de GaK					Recubrimientos con Caña Picada			x
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo			x		Recubrimientos con mortero de arena - cemento			x
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo			x		Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú			
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.			x		Unión de muros en L			x
	Conexiones entre piezas estructurales de GaK					Unión de muros en T			x
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)					Unión de muros en Cruz			
	Con pieza de madera			x		Entrepiso			
Con dos piezas metálicas					Entramado de bambú con cuerdas de caña				
Con dos culmos			x		Entramado de bambú con cuerdas de madera			x	
Uniones perpendiculares					Cubierta				
Pernadas			x		Estructura			Bambú GaK	
Zunchadas					Recubrimiento				
Con tarugos					Teja				
Uniones diagonales			x		Teja asfáltica				
Uniones clavadas madera - Guadúa			x		Cade			x	
Otras uniones					Paja toquilla				
Acabado y mantenimiento			Cumple		No cumple		Zinc		
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.			x				Otro		
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.			x				Cielo raso		
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.					x		Caña picada		x
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas,			x				Panel prefabricado de caña prensada		
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.			x				Malla nervada con mortero		
Revisión anual de los puntos antes mencionados.			x				Otro		
Observaciones	Mampostería portante.								

Ilustración 88. Ficha técnica de observación de la Hostería Spondylus Lodge. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

## 2. 8. Análisis de resultados.

### - Programación de entrevistas.

Se recopilará la información proporcionada por los técnicos escogidos para ejecutar la herramienta de entrevista.

#### Entrevista 1.

Responsables de la Entrevista: Bermúdez García Deisy – Vera Alcívar Jelta.

Fecha: 22/Junio/2019.

Nombre del Entrevistado: Dr. Arq. Miguel Camino.

Edad: 62 años.

Género: Masculino.

Ocupación: Arquitecto/Doctor en Arquitectura/Rector en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

**P//.** ¿Cree usted que la zona Sur de Manabí representa el semillero de maestros constructores con caña guadúa?

**R//.** Indudablemente, porque aquí nació un proyecto hace 25 años y que a partir de ahí se empezó a realizar con bambú Guadúa Angustifolia Kunth con más tecnología que la que tradicionalmente se usaba en Manabí y es precisamente en este lugar, que se extrajo la caña brava y se empezó a construir la hostería Alandaluz y también se reforestó este bosque con los maestros de esta zona que ya trabajaban con bambú de manera empírica o tradicional, estos empezaron a aprender de un arquitecto colombiano del grupo Ojiva de Cali, Alandaluz fue renovado. Porque las construcciones que tenían antes ya empezaban a torcerse y desnivelarse, entonces con la tecnología de la República de Colombia, donde todos aprendimos, incluso la facultad de arquitectura de aquella época donde yo era docente, un grupo de estudiantes inquietos aventureros con mochilas y carpas frecuentábamos permanentemente la hostería los fines de semana, acompañábamos en el proceso de construcción, después algunos hicieron pasantías de un año como Saúl Vera, Luis Cedeño, José Eloy. Yo diría que alrededor de unos treinta estudiantes en aquella época de segundo y tercer año de la facultad se enamoraron de este noble recurso.

En aquella época, Manuel Mero, él era el jefe del equipo de maestros cañeros, pero también salieron una camada de maestros de aquí de Las Tunas, Ayampe, Puerto Rico y sobre todo Alandaluz. Sí, este lugar es donde yo diría que es la cuna de la tecnología constructiva en bambú moderna, no solo manabita si no ecuatoriana, siguiendo por su puesto los avances que la

República de Colombia ha tenido, pero nosotros vamos ahí a la saga, incluso yo creo que la República del Ecuador está haciendo esa transferencia hacia la República del Perú.

**P//.** ¿Por qué cree usted que las instituciones estatales no se habían identificado con la caña guadúa?

**R//.** Bueno hay muchos motivos, especialmente una estigmatización que se consideraba que el bambú era de pobres, que no era digno para las personas, siempre lo han asociado con pobreza, incendios y ha sido un mal marketing que ha tenido en la República del Ecuador, porque en la República de Colombia no pasa eso, ahí siguen cuidando las casas de madera y bambú. Pero creo que esto está cambiando a partir del terremoto, eso sí, no quisiéramos que se convierta en una moda, porque hoy en día cualquier persona dice “yo se construir con bambú” y no es así, ya hay una normativa ecuatoriana de la construcción, que está aprobada. Hay que cuidar este recurso, porque si hoy en día está de moda también hay peligro de su deforestación masiva.

**P//.** ¿Cuáles considera que son las características constructivas más importantes de la caña guadúa?

**R//.** Primero, que se puede usar todo en la caña guadúa, yo diría que no sobra nada, incluso el pedazo final de curva, por la altura y el peso se usa en muebles, artesanías. Creo que la ventaja es que triangulando podemos hacer cualquier figura como tipo cercha, no hay ninguna limitación es simplemente la creatividad.

**P//.** ¿Qué bondades le encuentra usted a la caña guadúa?

**R//.** Yo diría que primero sería, servicios ambientales, atrae la lluvia, protege la rivera de los ríos, capta carbono CO<sub>2</sub>, devuelve oxígeno como ninguna otra especie, además no es un árbol, es una herbácea; hierba que se reproduce masivamente, basta con saber cuidar al momento del corte.

**P//.** ¿Desde hace cuánto tiempo se ha interesado en el sistema constructivo con caña guadúa?

**R//.** Yo creo que toda la vida, porque los de mi generación, tuvimos suerte de vivir en casa mixtas de madera y bambú, nuestra infancia fue muy sana, creo que nos ayudó a desarrollar fortalezas y uno quizá no lo valora cuando es niño o no lo reconoce, y empieza a vivir en la modernidad, se siente nostalgia cuando regresas al campo y enseguida pides alojarte en alguna cabaña de caña. Al momento que nos volvemos arquitectos, vemos el significado y la responsabilidad de tratar de vincularnos con productos de la zona, de manera local, y saber que le darás empleo a estas personas.

**P//.** ¿Cuántas construcciones en caña guadúa ha realizado usted?

**R//.** En bambú, yo diría que 20 años trabajando con el bambú, ya he perdido la cuenta, pero lo más significativo, y que lo pueden visitar, es todo lo que se ha hecho en manta, en términos de equipamientos e infraestructura pública, también en hosterías, en lo personal donde yo resido,

trato de incorporar este material en cada construcción que he hecho, la arquitectura debe tener identidad y nos falta tener una arquitectura manabita.

**P//.** ¿De qué manera podría usted aprovechar la caña guadúa en la construcción de hoteles en Puerto López?

**R//.** En mi opinión, utilizar en lo posible el 70% de materiales en la zona y quizás como máximo un 30% de materiales foráneos, Un claro ejemplo que podemos observar es en la construcción de Alandaluz, materiales tales como piedra de río, ladrillo, madera y bambú de la zona, con el 90% de materiales de la zona y el 10% de materiales importados. En esta zona de Ayampe yo veo muchas construcciones en bambú implementada por hoteles.

**P//.** ¿Qué recomendaciones daría usted, a los futuros profesionales de la construcción para que se interesen en este material?

**R//.** Que lo conozcan y cuando lo hagan, pueden seguramente enamorarse de él. Ya es hora de que comiencen a estudiar arquitectos de su provincia y País. Arquitectos como Hidalgo de la República de Colombia, Jorge Morán de la República del Ecuador, ellos son los bisabuelos arquitectos cañeros, existen al menos cuatro camadas de generaciones de arquitectos que han pasado por las aulas del aprendizaje en bambú, no solo que diseñan si no también construyen en el Ecuador, creo que estamos en una senda que evidencia con ejemplos lo que se ha venido haciendo, afortunadamente aún estamos vivos, desde Jorge Morán hacia abajo, y lo que queremos es masificar a más jóvenes arquitectos, ingenieros, y por supuesto los maestros. El año pasado capacitamos a más de mil personas de las comunidades, gracias a varias instituciones para que estos construyan mejor y si se presenta otro terremoto tengamos construcciones más sismo-resistentes, y resiliente, Manabí es la cuna de los maestros, arquitectos y pronto ingenieros que son expertos en las tecnologías constructivas con bambú.



*Ilustración 89.* Entrevista al Arq. Miguel Camino. Fotografía tomada por auxiliar de análisis de caso. [Junio 2019].

## Entrevista 2.

Responsables de la Entrevista: Bermúdez García Deisy – Vera Alcívar Jelta.

Fecha: 25/Junio/2019.

Nombre del Entrevistado: Saúl Vera Villacreses.

Edad: 49 años.

Género: Masculino.

Ocupación: Arquitecto experto en construcciones con caña guadúa.

**P//.** ¿Cree usted que la zona Sur de Manabí representa el semillero de maestros constructores con caña guadúa?

**R//.** Sí, porque considero que yo he sido parte de ese proceso, como estudiante y de paso como arquitecto uno realizaba construcciones empíricas en ese entonces.

Todo inicia con el proyecto Alandaluz que nace no como construcciones, pero si como una alternativa de hospedaje con tema orgánico, en ese entonces, Marcelo Vinueza, dueño de en ese tiempo de la Cabañas Alandaluz, la cual su estructura en caña era muy rústica y empírica. Marcelo conoce a un grupo de arquitectos colombianos del grupo Ojiva de la ciudad de Cali, que andaban de vacaciones y se hospedaron ahí, ellos vieron la propuesta de Alandaluz, y como expertos en construcciones con bambú, en Colombia le propusieron a Marcelo, una construcción más tecnificada, este proceso permitió, que se capacitaran la primera generación de maestros de esta zona de Puerto Rico, Las tunas, Ayampe. Actualmente se tiene tres generaciones de maestros, quienes sus nietos, ya están trabajando, en edades de 18 a 22 años, con trayectoria, ya que su actividad cotidiana está enfocada en el tema de construcciones con bambú.

**P//.** ¿Por qué cree usted que las instituciones estatales no se habían identificado con la caña guadúa?

**R//.** Este proceso ha sido un poco lento, hace 20 años nadie creía, y en la actualidad pocos creen, todo este tiempo se ha realizado esporádicas intervenciones sobre el tema, pero siempre hubo más aceptación de extranjeros que se enamoraban de este material queriendo hacer sus casas de segunda residencia o vacacionales para salir del esquema de la ciudad con este tipo de propuesta alternativa, luego empezó a coger mucha fuerza en el sector turístico, se empezó a notar que tenía mayor aceptación en hosterías que llevaban este material. Hubo muchas iniciativas, pero en mi opinión, si no conoces algo, de pronto tienes limitaciones para aceptarlo, y si no tienes el interés se pasa por desapercibido, entonces para mí eso es lo que pasó.

**P//.** ¿Cuáles considera que son las características constructivas más importantes de la caña guadúa?

**R//.** En mi opinión las propiedades más importantes, serian su resistencia, su posibilidad de tener materia prima en menor tiempo, ser un recurso sustentable, y el beneficio social que presta el material, el aporte económico que le da a la comunidad, de ahí en la parte constructiva, se comporta bien ante eventos sísmicos, eso si, hay que saberla trabajar bien para entender cómo se comporta la estructura.

**P//.** ¿Qué bondades le encuentra usted a la caña guadúa?

**R//.** Este material es amigable, flexible y un recurso renovable con el ambiente, sus periodos cortos de cosecha permite que sea sustentable, se obtiene mayor cantidad de culmos por hectárea a diferencia de una madera que su porcentaje es limitado en relación a la cantidad que se puede obtener con el bambú, e incluso se aprovecha mayor producción por hectárea, y la posibilidad de que puedas cosecharlo en poco tiempo y periódicamente, esto no lo puedes hacer con la madera.

**P//.** ¿Desde hace cuánto tiempo se ha interesado en el sistema constructivo con caña guadúa?

**R//.** Desde que era estudiante, desde 1995 tuve la oportunidad de participar y hacer un stand en una Arquiferia, y digamos que viéndola desde ahora, era muy básica, a comparación de lo que sé actualmente, los ensambles o acoples que usé en aquella época como la boca de pez hecha con machete, todo ese proceso empírico, después lo tecnifiqué con el paso de los años y la experiencia que iba adquiriendo, es un abismo, lo que vemos en la zona rural, y la utilización que se le permite al material ya con toda la tecnología de ahora.

**P//.** ¿Cuántas construcciones en caña guadúa ha realizado usted?

**R//.** Si nos ponemos a considerar 20 años de trayectoria, pongámosle una por año, tal vez unas 20 emblemáticas, una que otras pequeñas. Recuerden que este material debemos considerarlo como un material de construcción, no hay clase social, puede ser para rico o pobre, no tiene un membrete, simplemente es un material más para la construcción, así como utilizas el ladrillo, que puede ser para una casa convencional o también para una vivienda de segunda residencia. Y como todo material de construcción hay que conocer como se comporta frente a otros materiales, como funciona con estructuras de madera, concreto, metálicas, es por eso que debe existir ese matrimonio entre sistemas constructivos.

**P//.** ¿De qué manera podría usted aprovechar la caña guadúa en la construcción de hoteles en Puerto López?

**R//.** Digamos que se puede aprovechar el material en su uso estructural, también como componentes de mampostería y bueno si hay que meterla en tema de uso semi-industrial se puede realizar laminados de caña, y utilizarse para puertas, ventanas, e incluso resolver el tema de mobiliarios en habitaciones, se tiene la posibilidad de abarcar en las diferentes etapas constructivas y llegar al tema de decoración.

**P//.** ¿Qué recomendaciones daría usted, a los futuros profesionales de la construcción para que se interesen en este material?

**R//.** Que siempre que hablen del bambú, no caigan en el error de decir que “vamos hacer construcciones con caña guadua porque es un material barato” eso es falso, no se olviden que cuando construyes con bambú, tienes relación con los otros materiales del mercado, y esos otros materiales del mercado cuestan los mismo, igual o mayor, a que realices una construcción convencional o con caña, esos costo no variarán, no tirarás los costos por metro cuadrado al suelo, simplemente cuando solo se interviene en estructura, ese costo de pronto si variaría a comparación de una estructura de madera, estructuras de metal o de concreto, pero si realizas parámetros en una vivienda convencional será igual que una vivienda con estructura de bambú.



*Ilustración 90.* Entrevista al Arq. Saúl Vera Villacreses. Fotografía tomada por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

- Ejecución de técnicas de investigación.

Etapa en la que se realiza, la recolección de los datos técnicos por medio de las encuestas y fichas de observación.

Resultados de la encuesta dirigida a la población en general.

**Tabla 7. Resumen de resultados.**

Género		Edad		Instrucción		Ocupación	
Masculino	41	De 18 A 24 años	4	Primaria	19	Desempleado	17
		De 25 A 34 años	26	Secundaria	26	Estudiante	5
Femenino	31	De 35 A 50 años	29	Superior	15	Empleado	41
		Mayores de 50 años	13	Título de 4to nivel	0	Ejerce profesión	1
				Ninguno	12	Ninguno	8
<b>1. ¿En qué orden de jerarquía considera usted que deberían ubicarse las bondades de la caña guadúa por su importancia? Del 1 al 4, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante.</b>							
Flexible		Resistente		Recurso Renovable		Perdurabilidad	
5		32		19		15	
<b>2. ¿Cuál de estos beneficios conoce de la caña guadúa en la construcción?</b>							
Regulador térmico-acústico		Contribuye con la disminución del cambio climático		Es una fuente de empleo para los habitantes de zonas rurales		Material Sismoresistente	
26		21		61		32	
<b>3. Ha hecho uso de la caña guadúa en:</b>							
Campo artesanal		Campo de la construcción		Campo de la decoración		Ninguno	
7		48		26		11	
<b>4. ¿Considera importante la asistencia técnica para personas que poseen cultivo de caña guadúa?</b>							
Muy importante			Poco importante		Nada importante		
68			3		1		
<b>5. ¿Conoce de la existencia de la normativa ecuatoriana respecto al bambú?</b>							
Mucho			Poco		Nada		
4			13		55		
<b>6. ¿Conoce usted de la existencia de cultivos de caña guadúa en la zona Sur de Manabí (Puerto López)?</b>							
Si conozco			40		No conozco		32
<b>7. ¿Ha visto usted en las construcciones con caña guadúa con diferentes ensambles y técnicas?</b>							
Si			67		No		4
<b>8. ¿Conoce usted de como ensamblar las diferentes cañas para formar una estructura resistente?</b>							
Si			33		No		39
<b>9. ¿Qué tipos de corte ha visto usted en la construcción con caña guadúa?</b>							
Corte recto	42	Corte boca de pez	48	Corte flauta	36	Ninguno	12
<b>10. ¿Considera usted agradable para el sector la utilización de caña guadúa en la parte hotelera?</b>							
Muy agradable			Poco agradable		Nada agradable		
71			1		0		
<b>11. Si usted fuera dueño de un hotel, ¿aplicaría las técnicas con la caña guadúa?</b>							
Si			68		No		4
<b>12. ¿Asistiría usted a capacitaciones para el aprendizaje de la caña guadúa?</b>							
Si asistiría			No asistiría		Tal vez asistiría.		
56			7		9		

*Nota* Resultados generales de las encuestas realizadas a la población. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

Resultados de la encuesta dirigida a técnicos o profesionales.

**Tabla 8. Resumen de resultados.**

Género		Edad		Instrucción		Ocupación	
Masculino	14	De 18 A 24 años	1	Primaria	4	Desempleado	0
		De 25 A 34 años	3	Secundaria	1	Estudiante	0
Femenino	3	De 35 A 50 años	13	Superior	3	Empleado	6
		Mayores de 50 años	0	Título de 4to nivel	9	Ejerce profesión	11
<b>1. ¿Qué tanto conoce usted acerca del sistema constructivo con caña guadúa?</b>							
Mucho		Poco		Nada			
13		4		0			
<b>2. Enumere del 1 al 4, el adecuado proceso que se le debe dar a la caña guadúa.</b>							
Preservado		Corte		Secado		Selección	
8 de 17 encuestados acertaron en el correcto proceso que se debe dar a la caña guadúa. 1) Selección, 2) Corte, 3) Preservado, y 4) Secado.							
<b>3. ¿Conoce usted acerca de la existencia de la normativa NEC-SE-GUADUA?</b>							
Mucho		Poco		Nada			
8		7		2			
<b>4. ¿Conoce usted de organizaciones o instituciones que se encarguen del control y buen manejo forestal de la caña guadúa?</b>							
Si conozco		8		No conozco		9	
<b>5. ¿Considera usted importante, que existan organizaciones o instituciones que certifiquen la compra y venta adecuada de la caña guadúa?</b>							
Mucho		Poco		Nada			
10		4		3			
<b>6. ¿Considera usted que existen pocos profesionales que construyan con caña guadúa?</b>							
Si		14		No		3	
<b>7. ¿Por qué considera usted, que existen pocos profesionales que construyen con caña guadúa?</b>							
Desconocen sus características y cualidades		Les da miedo	No existen instituciones que promuevan el uso del material		No les llama la atención		Otras
10		0	9		3		1
<b>8. ¿Ha realizado usted construcciones con la caña guadúa?</b>							
Si		13		No		4	
<b>9. Si usted empezaría una construcción que tenga componentes estructurales con caña guadúa, ¿cómo se abastecería?</b>							
Depósito		Directo con finqueros		Proveedor certificado		Desconozco	
2		3		13		0	
<b>¿Por qué? Elija una.</b>							
Certeza de que ha sido cortada en buen tiempo, pero no preservada		Precio más económico		Guadúa preservada según la normativa NEC-SE-GUADUA			
7		0		10			
<b>10. ¿Considera usted importante la construcción con caña guadúa en las infraestructuras turísticas?</b>							
Mucho		Poco		Nada			
17		0		0			

<b>11. Puerto López ha sido considerado un destino turístico de la costa ecuatoriana porque dentro de su jurisdicción está el parque Nacional Machalilla y por su avistamiento de ballenas jorobadas por lo cual es visitada por turistas nacionales y extranjeros. Con estos antecedentes, ¿usted cree que las construcciones turísticas deben tener como identidad constructiva la caña guadúa?</b>			
Muy importante	Importante	Poco importante	No es necesario
<b>15</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>12. Conociendo que exista el marco legal que permita construir con caña guadúa, ¿usted recomendaría a sus clientes el uso de la caña guadúa en las construcciones turísticas?</b>			
Si recomendaría	Tal vez recomendaría	No recomendaría	
<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	

*Nota:* Resultados generales de las encuestas realizadas a técnicos o profesionales. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

### Resultados generales de las fichas técnicas de observación.

**Tabla 9. Resumen general de resultados. Estado y características generales.**

<b>Estado y características generales de la construcción.</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Sistema estructural	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Mampostería	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Material de la cubierta	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Piso	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<i>Estado final de la construcción</i>			
Bueno	<b>5</b>	Regular	<b>4</b>
		Malo	<b>0</b>

*Nota:* Resultados generales de las fichas técnicas de observación. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

**Tabla 10. Resumen general de resultados. Diseño.**

<b>Diseño</b>	<b>Protección por diseño</b>	<i>Cumple</i>
	Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.	<b>8</b>
	Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.	<b>9</b>
	Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.	<b>7</b>
	Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.	<b>5</b>
	Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.	<b>1</b>

*Nota:* Resultados generales de las fichas técnicas de observación. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

**Tabla 11. Resumen general de resultados. Anclaje y uniones.**

<b>Anclaje y uniones</b>	<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>	
	Mediante varillas de acero	<b>8</b>
	Mediante pletinas de acero	<b>1</b>
	<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>	
	Corte recto: plano y perpendicular al eje del culmo	<b>5</b>
	Corte boca de pez: cóncavo transversal al eje del culmo	<b>9</b>
	Corte pico de flauta: a diversos ángulos respecto al eje del culmo.	<b>9</b>
	<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>	
	Uniones longitudinales (para aumentar longitud)	
	<i>Con pieza de madera</i>	<b>7</b>
	<i>Con dos piezas metálicas</i>	<b>0</b>
	<i>Con dos culmos</i>	<b>3</b>
	Uniones perpendiculares	
	<i>Pernadas</i>	<b>9</b>
	<i>Zunchadas</i>	<b>1</b>
	<i>Con tarugos</i>	<b>2</b>
Uniones diagonales		
Uniones clavadas madera - Guadúa		
Otras uniones		
	<b>8</b>	
	<b>4</b>	
	<b>1</b>	

*Nota:* Resultados generales de las fichas técnicas de observación. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

**Tabla 12. Resumen general de resultados. Mantenimiento.**

<b>Mantenimiento</b>	<b>Acabado y mantenimiento</b>	<i>Cumple</i>
	Sellar cavidades en los extremos de los culmos.	<b>5</b>
	Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.	<b>5</b>
	Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.	<b>1</b>
	Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas, humedad, aplastamiento, fisuras, entre otros.	<b>5</b>
	Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.	<b>5</b>
	Revisión anual de los puntos antes mencionados.	<b>2</b>

*Nota:* Resultados generales de las fichas técnicas de observación. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

**Tabla 13. Resumen general de resultados. Elementos estructurales de GaK.**

Elementos constructivos de GaK	<b>Columnas</b>	
		<i>Cantidad de culmos en columnas</i>
	Laterales	<b>De 1 a 4</b>
	Esquinera	<b>De 1 a 7</b>
	Centrales	<b>De 1 y 3</b>
	<b>Vigas</b>	
	Simple	<b>5</b>
	Doble	<b>8</b>
	Triple	<b>0</b>
	<b>Paneles</b>	
	Paneles con estructura de GaK	<b>5</b>
	Paneles con estructura de Madera	<b>6</b>
	Paneles con estructura de GaK y Madera	<b>0</b>
	Recubrimiento con latillas de culmos de bambú	<b>5</b>
	Recubrimientos con Caña Picada	<b>0</b>
	Recubrimientos con mortero de arena – cemento	<b>2</b>
	Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú	<b>0</b>
	Unión de muros en L	<b>6</b>
	Unión de muros en T	<b>6</b>
	Unión de muros en Cruz	<b>0</b>
	<b>Entrepiso</b>	
	Entramado de bambú con cuerdas de caña	<b>3</b>
	Entramado de bambú con cuerdas de madera	<b>4</b>
	<b>Cubierta</b>	
	<u>Estructura de Bambú GaK</u>	<b>8</b>
	<u>Recubrimiento</u>	
<i>Teja</i>	<b>0</b>	
<i>Teja asfáltica</i>	<b>2</b>	
<i>Cade</i>	<b>4</b>	
<i>Paja toquilla</i>	<b>3</b>	
<i>Zinc</i>	<b>5</b>	
<i>Otro</i>	<b>0</b>	
<u>Cielo raso</u>		
<i>Caña picada</i>	<b>9</b>	
<i>Panel prefabricado de caña prensada</i>	<b>0</b>	
<i>Malla nervada con mortero</i>	<b>2</b>	
<i>Otro</i>	<b>1</b>	

*Nota:* Resultados generales de las fichas técnicas de observación. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

- Tabulación de datos.

Recopilación y resumen de la información obtenida por medio de las técnicas de investigación.

Tabulación de encuestas dirigidas a la población en general.

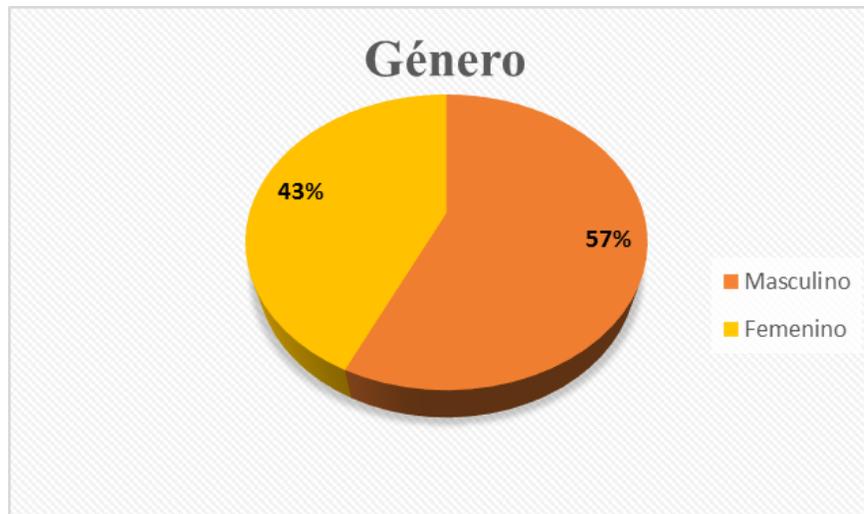
Datos del encuestado.

a. Género de encuestados.

**Tabla 14. Género de encuestados**

Género	
Masculino	Femenino
41	31
57%	43%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 91.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

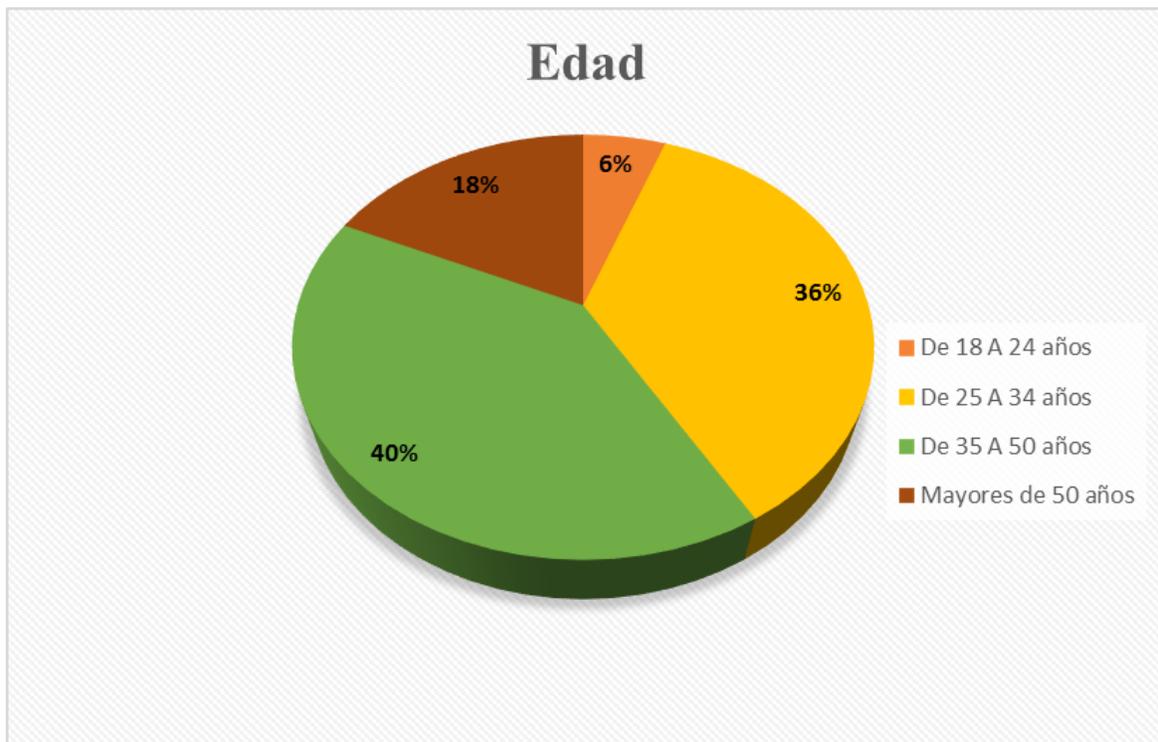
Análisis Cualitativo: Los presentes datos demuestran que se mantiene el porcentaje de género de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 que se realizó en el Canto Puerto López, donde la mayoría de población es de género Masculino el cual se aproxima al censo.

b. Edad de encuestados.

**Tabla 15. Edades de los encuestados.**

Edad			
De 18 a 24 años	De 25 a 34 años	De 35 a 50 años	Mayores de 50 años
4	26	29	13
6%	36%	40%	18%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 92.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

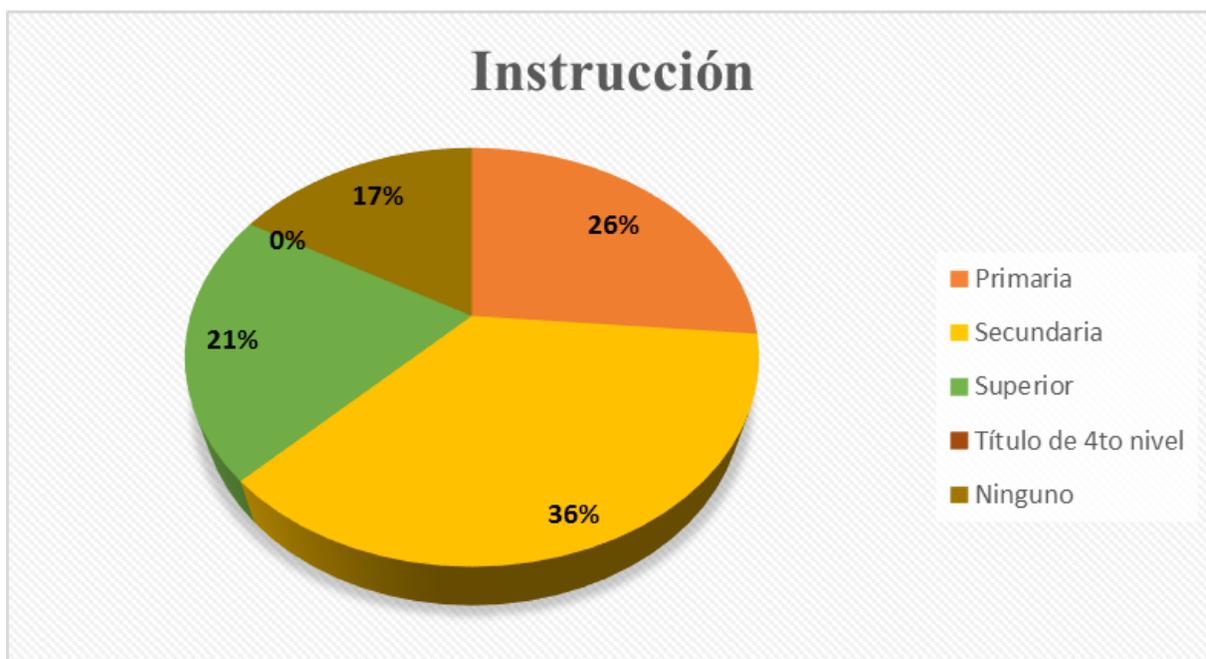
Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, una parte de la mayoría de población está entre los rangos de 25 a 35 años, resaltando que entre la mayor cantidad de habitantes son personas de 35 a 50 años, lo cual se considera que pueden dar un gran aporte a la investigación.

c. Nivel de instrucción de encuestados.

**Tabla 16. Instrucción de los encuestados.**

Instrucción				
Primaria	Secundaria	Superior	Título de 4to nivel	Ninguno
19	26	15	0	12
26%	36%	21%	0%	17%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 93.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

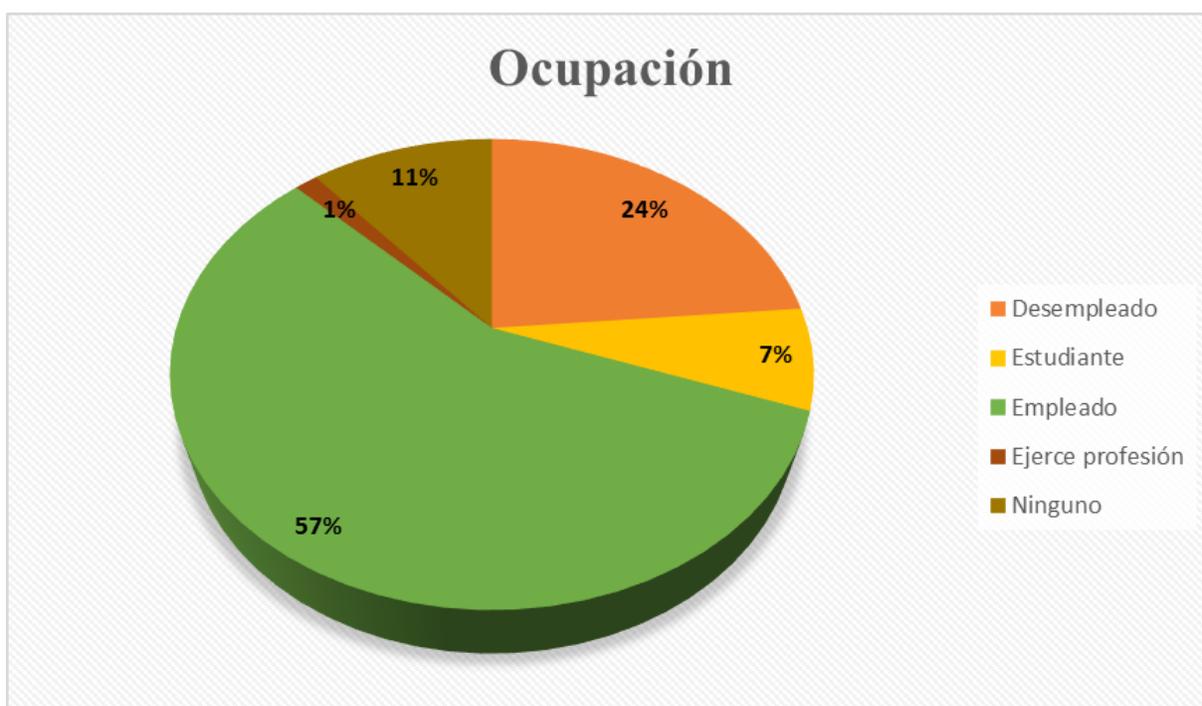
Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, el 36% establecieron tener un nivel de instrucción de secundaria, seguido por personas con nivel de instrucción primaria, el cual coinciden con el Censo de Población y Vivienda 2010 que se realizó en el Canto Puerto López, donde se denota que la primaria y secundaria ocupan el primer puesto de nivel de instrucción para los habitantes. Es por esto que las personas pueden llegar a no tener un conocimiento técnico.

d. Ocupación de encuestados.

**Tabla 17. Ocupación de los encuestados.**

Ocupación				
Desempleado	Estudiante	Empleado	Ejerce profesión	Ninguno
17	5	41	1	8
24%	7%	57%	1%	11%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 94.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, el 57% cuentan con empleo, debido a que estas personas cuentan con negocio propio, por lo tanto, considerados como económicamente activas.

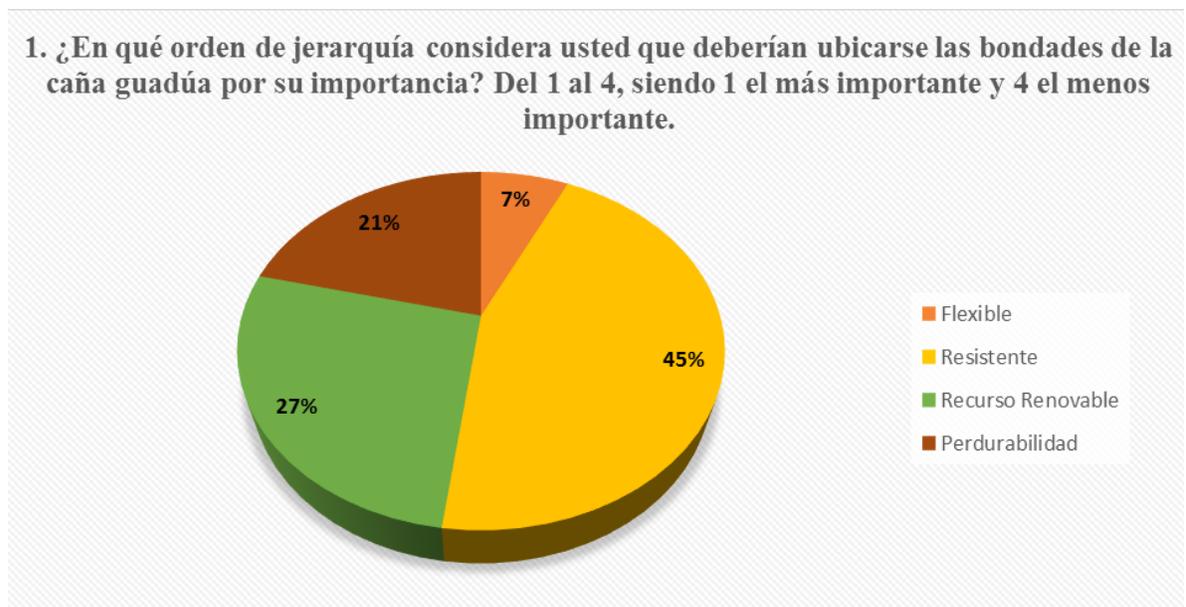
## Preguntas.

**Pregunta 1.** ¿En qué orden de jerarquía considera usted que deberían ubicarse las bondades de la caña guadúa por su importancia? Del 1 al 4, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante.

**Tabla 18. Resultados de Pregunta 1.**

Flexible	Resistente	Recurso Renovable	Perdurabilidad
5	32	19	15
7%	45%	27%	21%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 95.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

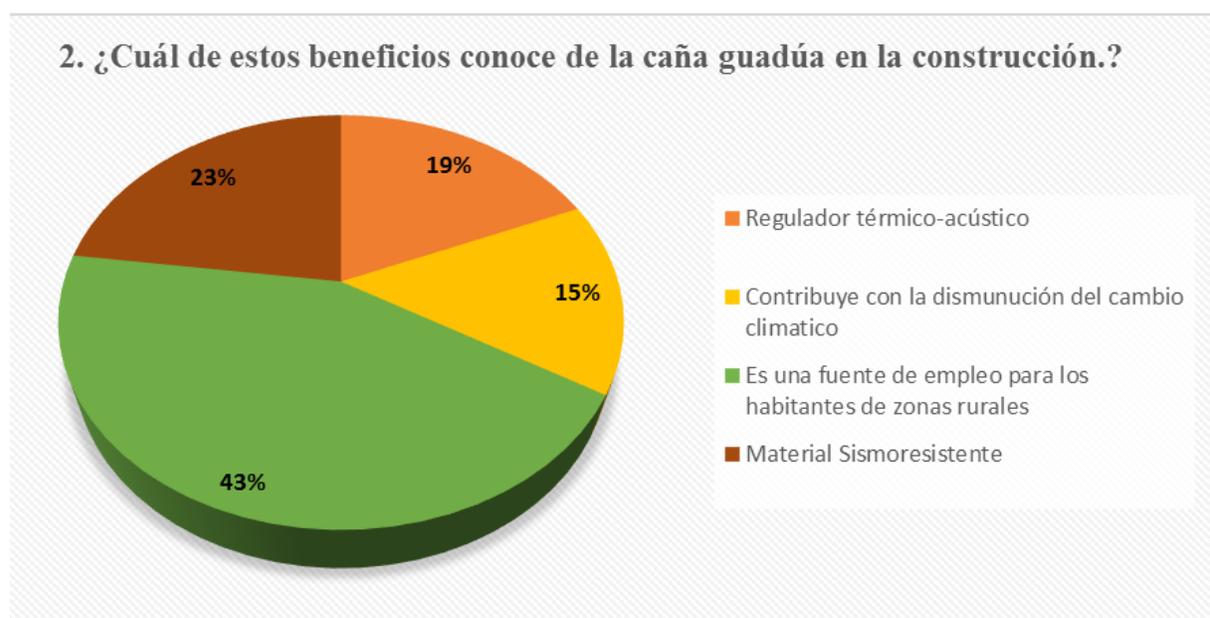
**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 45% considera que la resistencia es la bondad más importante de la caña guadúa, debido a la actividad sísmica que es recurrente en nuestro país.

**Pregunta 2.** ¿Cuál de estos beneficios conoce de la caña guadúa en la construcción?

**Tabla 19. Resultados de Pregunta 2.**

Regulador térmico-acústico	Contribuye con la disminución del cambio climático	Es una fuente de empleo para los habitantes de zonas rurales	Material Sismo resistente
26	21	61	32
19%	15%	43%	23%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 96.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

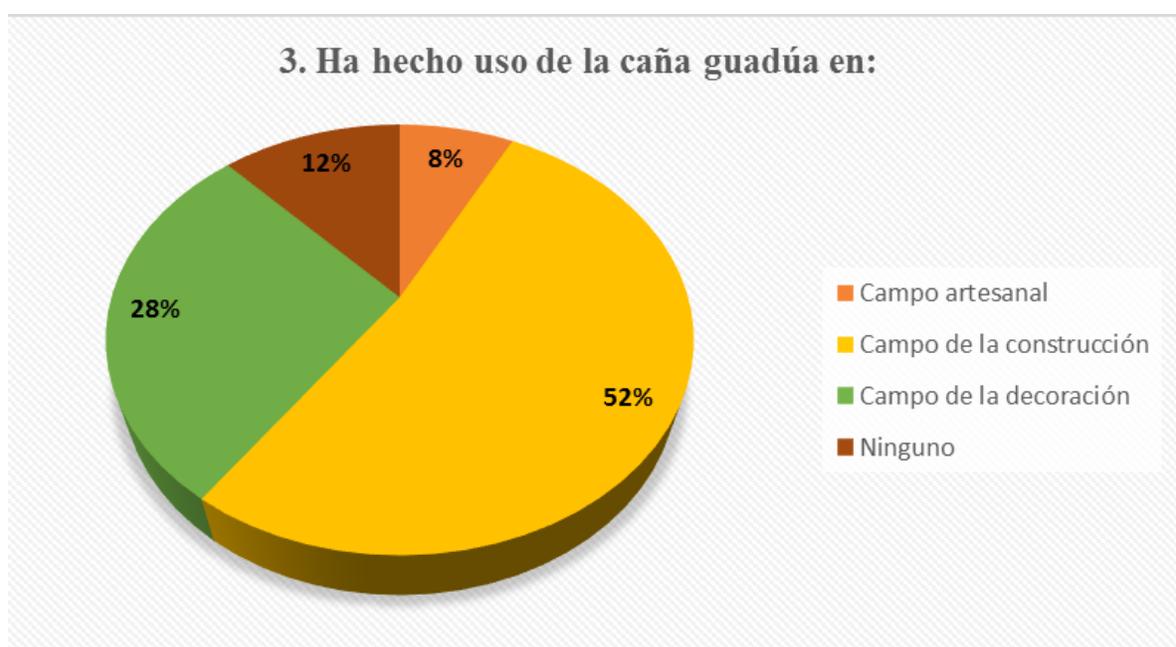
**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 43% consideró que el bambú es una fuente de empleo para los habitantes de zonas rurales, debido a que el material es una fuente de ingresos económicos para el sector.

**Pregunta 3.** Ha hecho uso de la caña guadúa en:

**Tabla 20. Resultados de Pregunta 3.**

Campo artesanal	Campo de la construcción	Campo de la decoración	Ninguno
7	48	26	11
8%	52%	28%	12%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 97.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 52% han hecho uso del material en el campo de la construcción, debido a que existe un predominio del material en el sistema constructivo de la zona.

**Pregunta 4.** ¿Considera importante la asistencia técnica para personas que poseen cultivo de caña guadúa?

**Tabla 21. Resultados de Pregunta 4.**

Muy importante	Poco importante	Nada importante
68	3	1
95%	4%	1%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 98.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, el 95% considera que la asistencia técnica es muy importante para las personas con cultivos de caña guadúa; para que en cosechas posteriores se consiga un material de óptima calidad, y también se garantice la sustentabilidad del recurso en el tiempo.

**Pregunta 5.** ¿Conoce de la existencia de la normativa ecuatoriana respecto al bambú?

**Tabla 22. Resultados de Pregunta 5.**

Mucho	Poco	Nada
4	13	55
6%	18%	76%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 99.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 76% no conoce de la existencia de la normativa ecuatoriana del bambú; debido a la falta de difusión de la normativa existente por parte de los organismos estatales.

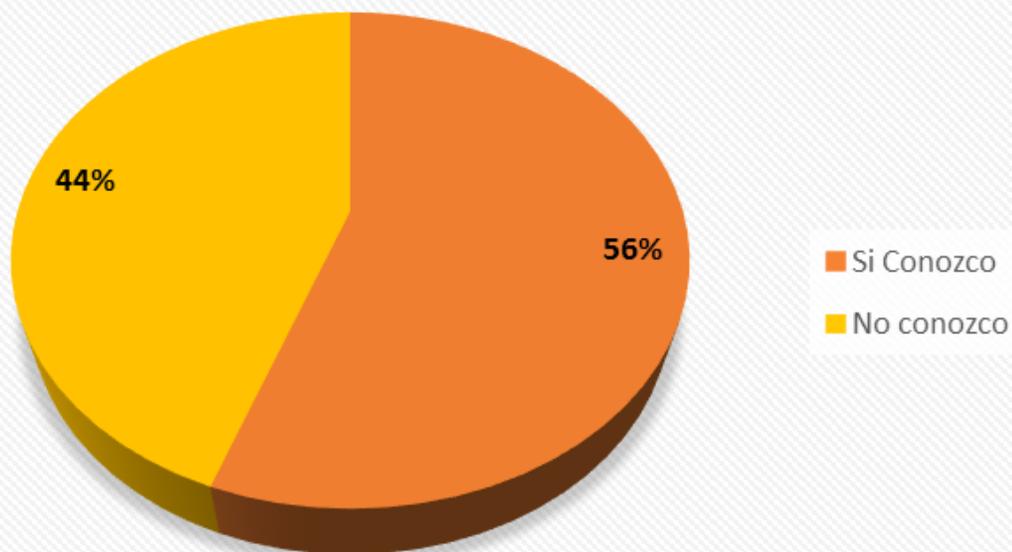
**Pregunta 6.** ¿Conoce usted de la existencia de cultivos de caña guadúa en la zona Sur de Manabí, Puerto López?

**Tabla 23. Resultados de Pregunta 6.**

Si Conozco	No conozco
40	32
56%	44%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

**6. ¿Conoce usted de la existencia de cultivos de caña guadúa en la zona Sur de Manabí (Puerto López).?**



*Ilustración 100.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, el 56% no conoce de la existencia de los cultivos de caña guadúa en la zona sur de la Provincia de Manabí; debido a las condiciones geográficas de Puerto López y sus diferentes pisos climáticos es difícil apreciar guaduales cerca del área urbana, ya que estos existen en las zonas montañosas.

**Pregunta 7.** ¿Ha visto usted en las construcciones con caña guadúa con diferentes ensambles y técnicas?

**Tabla 24. Resultados de Pregunta 7.**

Si	No
67	4
94%	6%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas.  
Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 101.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 94% reconoce haber visto construcciones que contengan diferentes ensambles y técnicas en caña guadúa; esto denota la diversidad del manejo de la caña guadúa en la construcción.

**Pregunta 8.** ¿Conoce usted cómo ensamblar las diferentes cañas para formar una estructura resistente?

**Tabla 25. Resultados de Pregunta 8.**

Si	No
33	39
46%	54%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas.  
Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 102.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

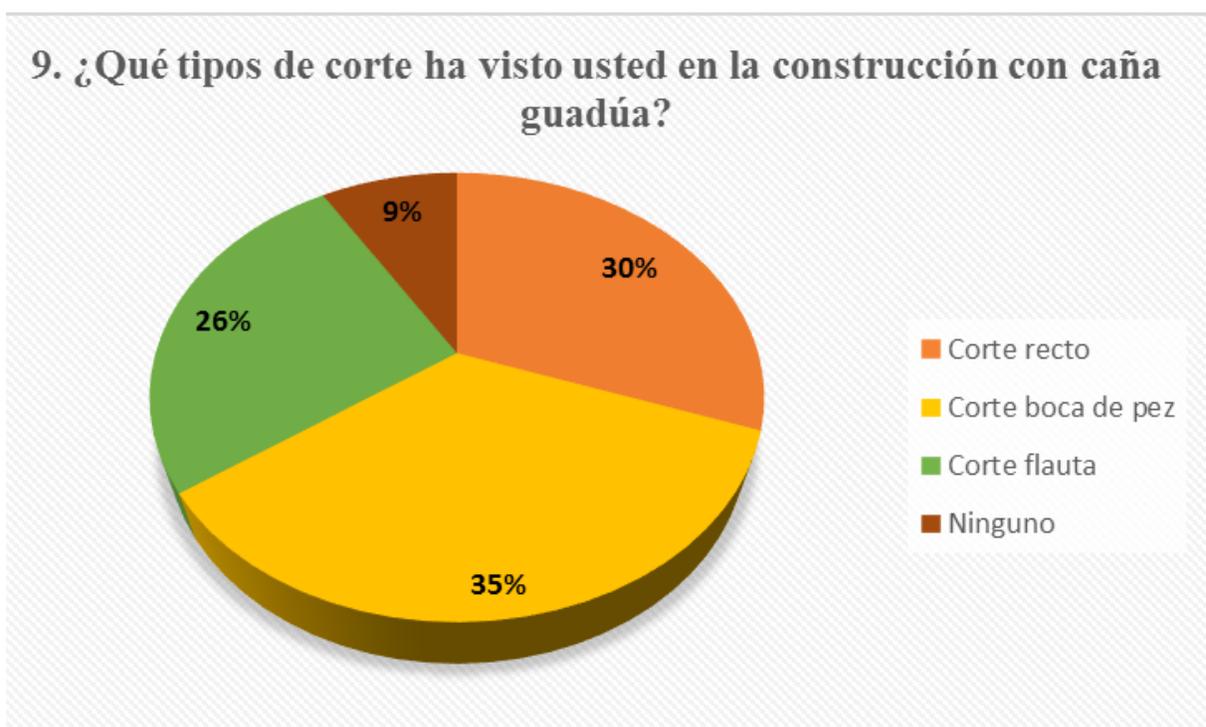
Análisis Cualitativo: De las personas encuestadas, el 54% no ha tenido la experiencia en la elaboración de algún tipo de ensamble en caña guadúa para la construcción. A pesar de que se evidencia que en la zona se ha desarrollado el sistema constructivo con caña guadúa, se denota la existencia de un porcentaje considerable de personas no familiarizadas con esta técnica constructiva y reconociendo también la calificación empírica de los trabajadores en este sitio.

**Pregunta 9.** ¿Qué tipos de corte ha visto usted en la construcción con caña guadúa?

**Tabla 26. Resultados de Pregunta 9.**

Corte recto	Corte boca de pez	Corte flauta	Ninguno
42	48	36	12
30%	35%	26%	9%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 103.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

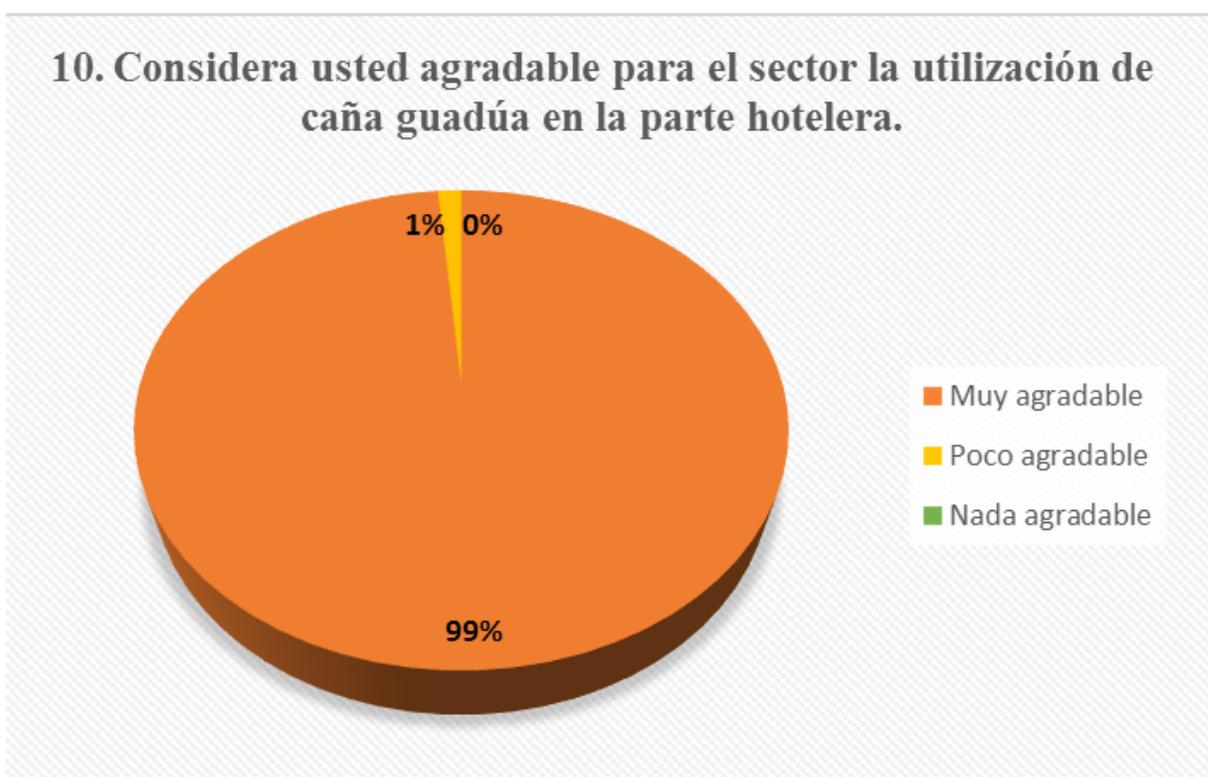
**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 35% ha visualizado el corte boca de pez, Debido a que en las construcciones se utiliza en mayor cantidad elementos horizontales y verticales (columnas y vigas), que están relacionados con el corte recto y el corte boca de pez.

**Pregunta 10.** ¿Considera usted agradable para el sector la utilización de caña guadúa en la parte hotelera?

**Tabla 27. Resultados de Pregunta 10.**

Muy agradable	Poco agradable	Nada agradable
71	1	0
99%	1%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 104.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 99% reconoció que les parece muy agradable la utilización de la caña guadúa en los equipamientos hoteleros, dando a notar el agrado de la mayoría de la población ante el material, por su impacto visual y la aportación de ambientes más naturales y confortables.

**Pregunta 11.** Si usted fuera dueño de un hotel, ¿aplicaría las técnicas con la caña guadúa?

**Tabla 28. Resultados de Pregunta 11.**

Si	No
68	4
94%	6%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas.  
Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 105.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

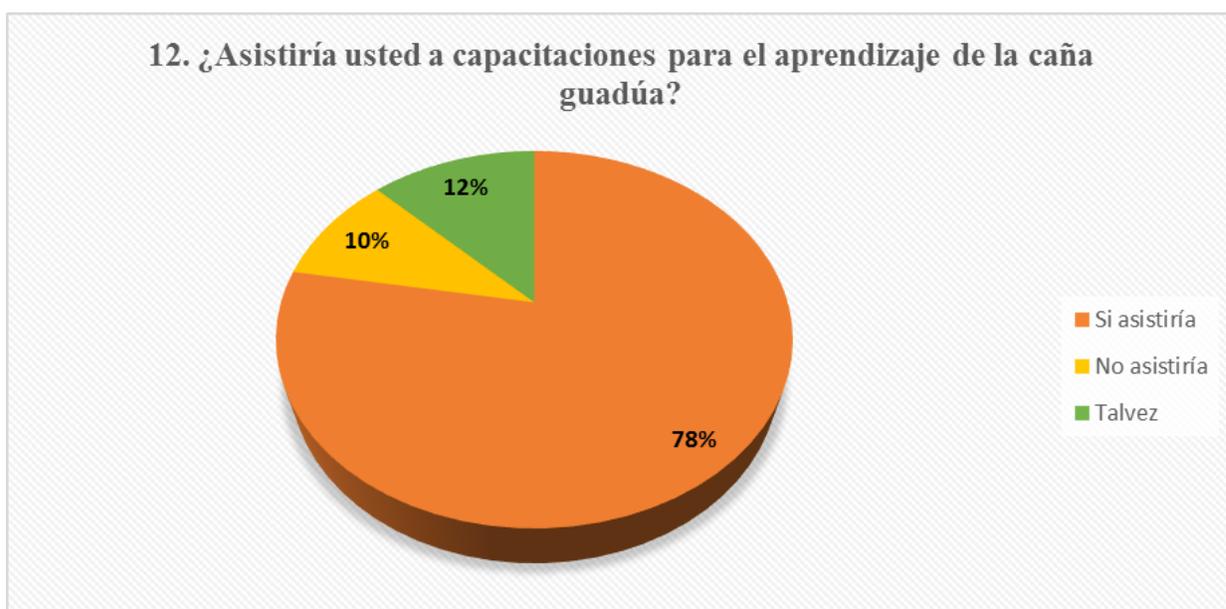
Análisis: De las personas encuestadas, el 94% expresó que sí usaría la caña guadúa en un equipamiento hotelero, demostrando el agrado por el material.

**Pregunta 12.** ¿Asistiría usted a capacitaciones para el aprendizaje de la caña guadúa?

**Tabla 29. Resultados de Pregunta 12.**

Si asistiría	No asistiría	Tal vez
56	7	9
78%	10%	12%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 106.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis Cualitativo:** De las personas encuestadas, el 78% respondió que sí asistirían a capacitaciones para aprender sobre este material, muchas de estas personas admitieron que el saber trabajar con la caña guadúa puede convertirse en una fuente de ingresos económicos.

## Tabulación de las encuestas dirigidas a técnicos o profesionales.

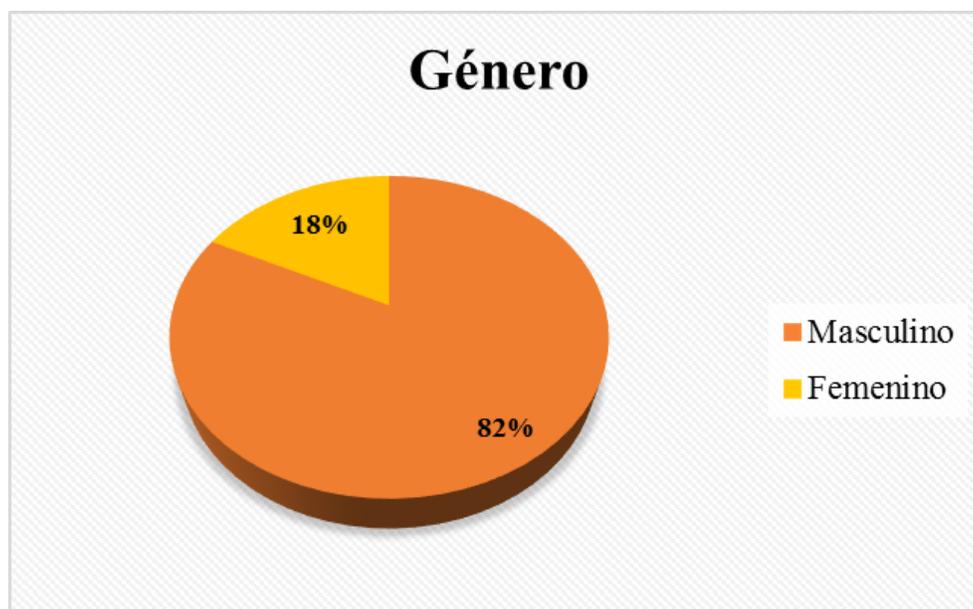
### Datos del encuestado.

#### a. Género de los encuestados.

**Tabla 30. Género de los encuestados.**

Género	
Masculino	Femenino
14	3
82%	18%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas.  
Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 107.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

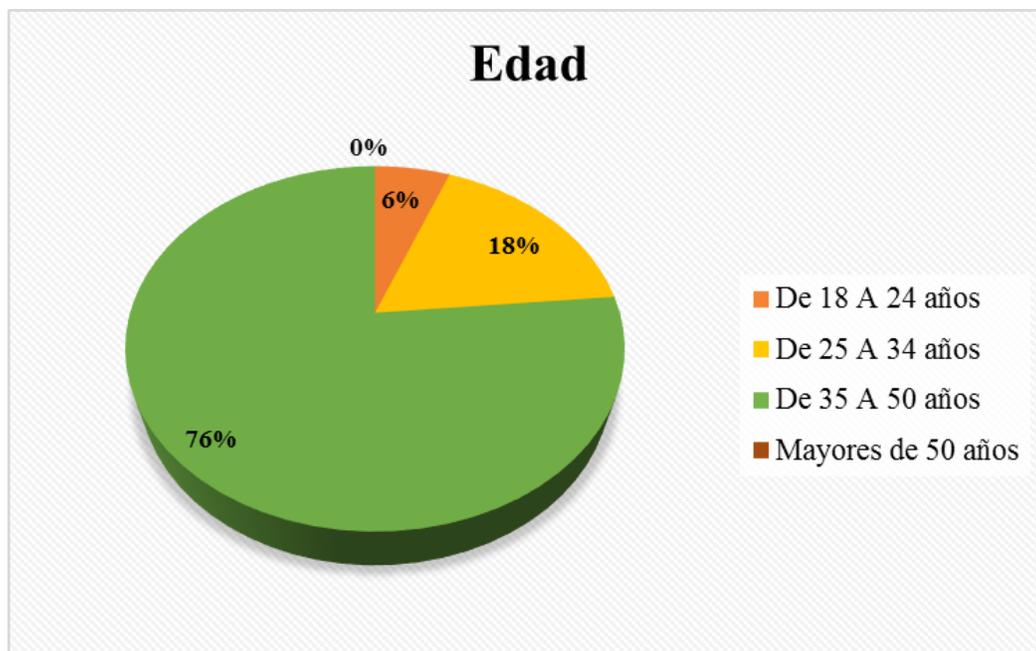
Análisis cualitativo: Mediante las encuestas realizadas, se evidencia que dentro del campo constructivo, la mayoría corresponde al género masculino, quienes predominan en el uso de la caña guadúa.

b. Edad de los encuestados.

**Tabla 31. Edades de los encuestados.**

Edad			
De 18 A 24 años	De 25 A 34 años	De 35 A 50 años	Mayores de 50 años
1	3	13	0
6%	18%	76%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 108.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

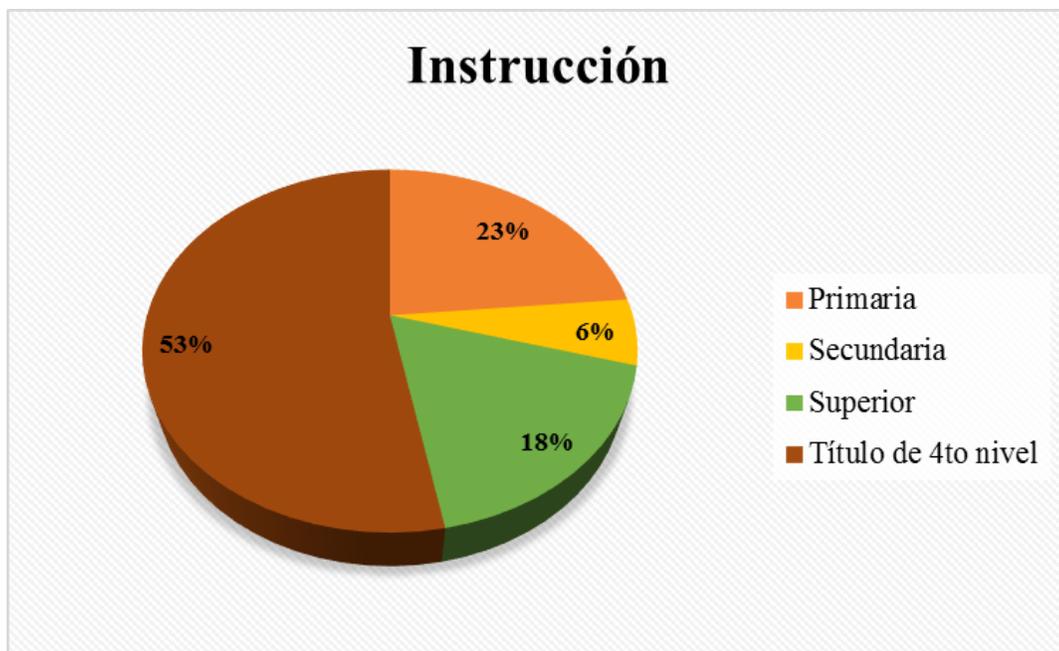
Análisis cualitativo: Entre las personas encuestadas, se establece que en su mayoría corresponden a edades entre 35 y 50 años, siendo gran parte de la población económicamente activa.

c. Nivel de instrucción de los encuestados.

**Tabla 32. Nivel de instrucción de los encuestados.**

Instrucción			
Primaria	Secundaria	Superior	Título de 4to nivel
4	1	3	9
24%	6%	18%	53%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 109.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

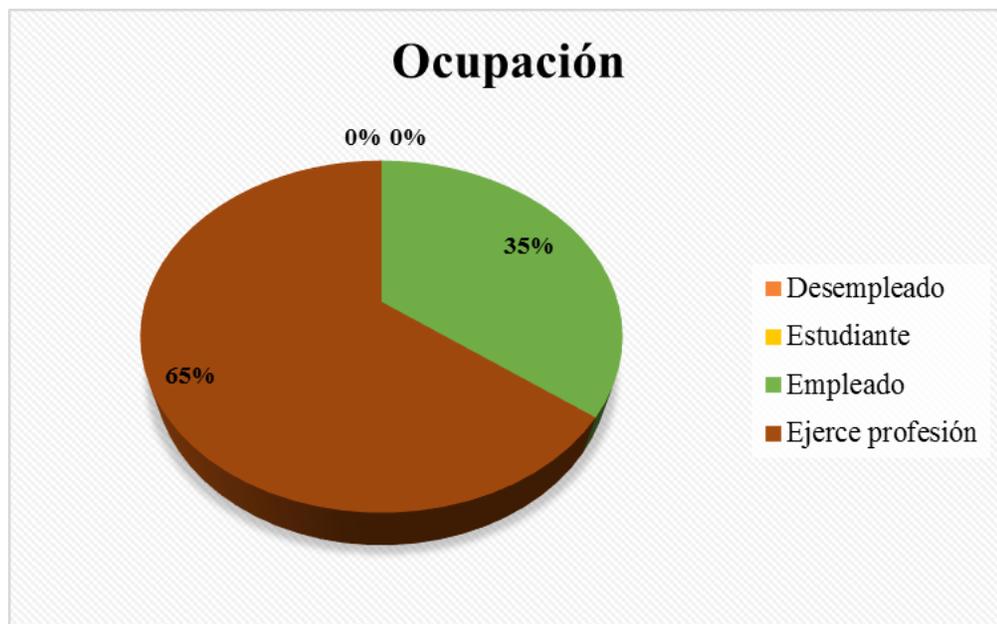
Análisis cualitativo: De los técnicos encuestados, en su mayoría obedecen a un nivel de instrucción de 4to nivel, por lo cual se considera que las respuestas posteriores serán el reflejo de la actividad académica que los mismos han recibido.

d. Ocupación de los encuestados.

**Tabla 33. Ocupación de los encuestados.**

Ocupación			
Desempleado	Estudiante	Empleado	Ejerce profesión
0	0	6	11
0%	0%	35%	65%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 110.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: De los técnicos encuestados, la mayoría está en el ejercicio de su profesión, como también hay un porcentaje considerable que se encuentran empleados, con esto se considera que dichos técnicos o profesionales se encuentran desarrollando actividades económicas.

Preguntas.

**Pregunta 1.** ¿Qué tanto conoce usted acerca del sistema constructivo con caña guadúa?

**Tabla 34. Resultados de la Pregunta 1.**

Mucho	Poco	Nada
13	4	0
76%	24%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 111.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: La mayoría de los encuestados reconoció conocer mucho sobre el sistema constructivo con caña guadúa, también siendo considerable que ninguno de ellos denotó tener conocimiento nulo sobre este sistema.

**Pregunta 2.** Conocimiento del orden en el adecuado proceso que se le debe dar a la caña guadúa.

**Tabla 35. Resultados de la Pregunta 2.**

Sí acertó	No acertó
8	9
47%	53%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 112.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

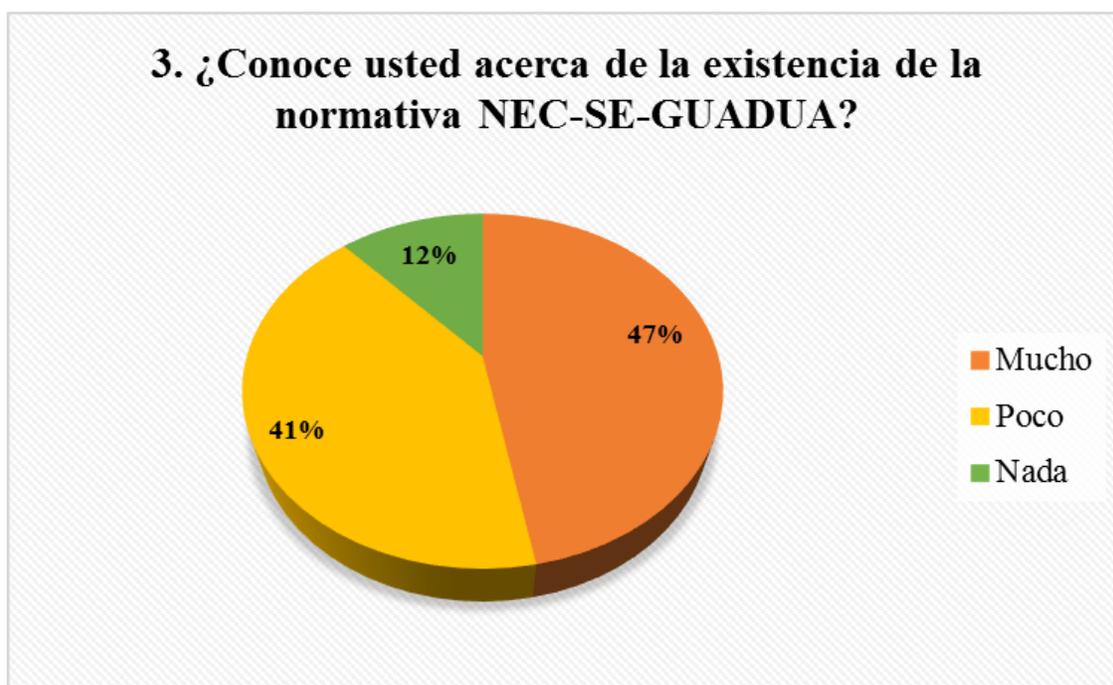
Análisis cualitativo: Para la tabulación de esta pregunta, se establece el número de técnicos y profesionales que acertaron al proceso de manejo que se debe dar a la caña guadúa, según la Normativa Ecuatoriana de la Construcción, el cual es 1) Selección, 2) Corte, 3) Preservado, y 4) Secado. Se puede constatar que parte significativa de los técnicos no tiene un conocimiento acertado del proceso para el buen manejo de la caña guadúa, existiendo mayor confusión entre el proceso de preservado y secado.

**Pregunta 3.** ¿Conoce usted acerca de la existencia de la normativa NEC-SE-GUADUA?

**Tabla 36. Resultados de la Pregunta 3.**

Mucho	Poco	Nada
8	7	2
47%	41%	12%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 113.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: La mayoría de los técnicos encuestados reconoció tener mucho conocimiento sobre la normativa acerca del bambú GaK, sobre un porcentaje de personas que reconocen tener poco o nada de conocimiento de la normativa; este último valor se puede justificar por una insuficiente socialización de la normativa.

**Pregunta 4.** ¿Conoce usted de organizaciones o instituciones que se encarguen del control y buen manejo forestal de la caña guadúa?

**Tabla 37. Resultados de la Pregunta 4.**

Si conozco	No conozco
8	9
47%	53%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 114.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

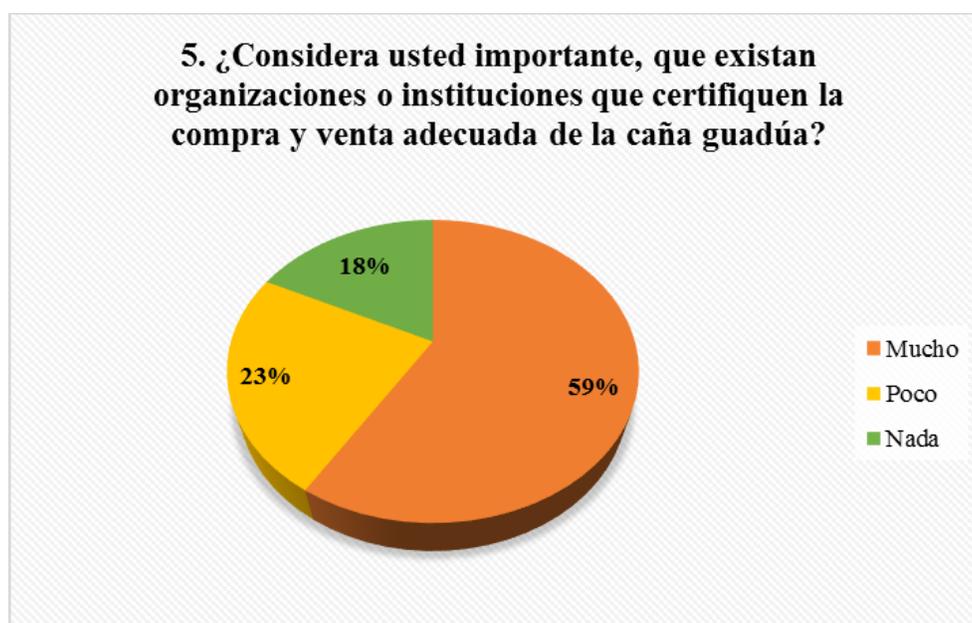
Análisis cualitativo: De los técnicos encuestados, un porcentaje elevado establece no conocer de alguna organización o institución que se encargue del control y buen manejo forestal de la caña guadúa, denotando el bajo número de entidades que se encarguen de este trabajo, como también la falta de publicidad de las pocas empresas existentes. Muchas de las personas encuestadas opinaron que estos procesos y controles se adquieren con la experiencia dada a través de las generaciones, y que con eso es suficiente para poder elaborar un material con buena calidad, sin necesidad de recurrir a instituciones externas de control.

**Pregunta 5.** ¿Considera usted importante, que existan organizaciones o instituciones que certifiquen la compra y venta adecuada de la caña guadúa?

**Tabla 38. Resultados de la Pregunta 5.**

Mucho	Poco	Nada
10	4	3
59%	24%	18%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 115.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

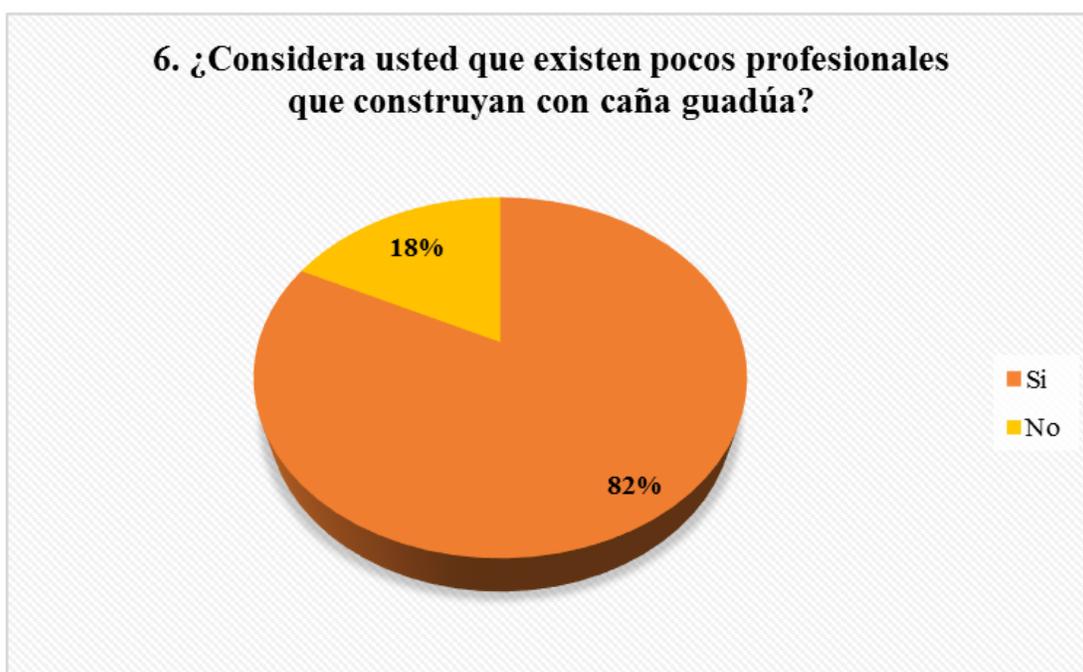
Análisis cualitativo: La mayor parte de los encuestados reconoce que sería importante contar con estas instituciones que certifiquen la calidad del material en el momento de la compra y venta; basándose en que este control, aportaría a una producción de caña guadúa con mayor exigencia en el cumplimiento de los procesos para el buen manejo del material.

**Pregunta 6.** ¿Considera usted que existen pocos profesionales que construyan con caña guadúa?

**Tabla 39. Resultados de la Pregunta 6.**

Si	No
14	3
82%	18%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 116.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: Una gran mayoría de los encuestados establece que existen pocos profesionales desarrollándose en el campo de la construcción con este material, lo que genera que, la caña guadúa, no pueda llegar a ser totalmente conocida entre los profesionales del campo.

**Pregunta 7.** ¿Por qué considera usted, que existen pocos profesionales que construyen con caña guadúa?

**Tabla 40. Resultados de la Pregunta 7.**

Desconocen sus características y cualidades	Les da miedo	No existen instituciones que promuevan el uso del material	No les llama la atención	Otras
10	0	9	3	1
43%	0%	39%	13%	4%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 117.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: Los encuestados reconocen dos razones principales por las que existen pocos profesionales trabajando con este material, como es el desconocimiento de las características y cualidades de la caña guadúa y la inexistencia de instituciones que promuevan el uso del material. Aquí se reconoce necesaria la promoción del material, dando a reconocer las cualidades del mismo y los beneficios que aporta a la construcción.

**Pregunta 8.** ¿Ha realizado usted construcciones con la caña guadúa?

**Tabla 41. Resultados de la Pregunta 8.**

Si	No
13	4
76%	24%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 118.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

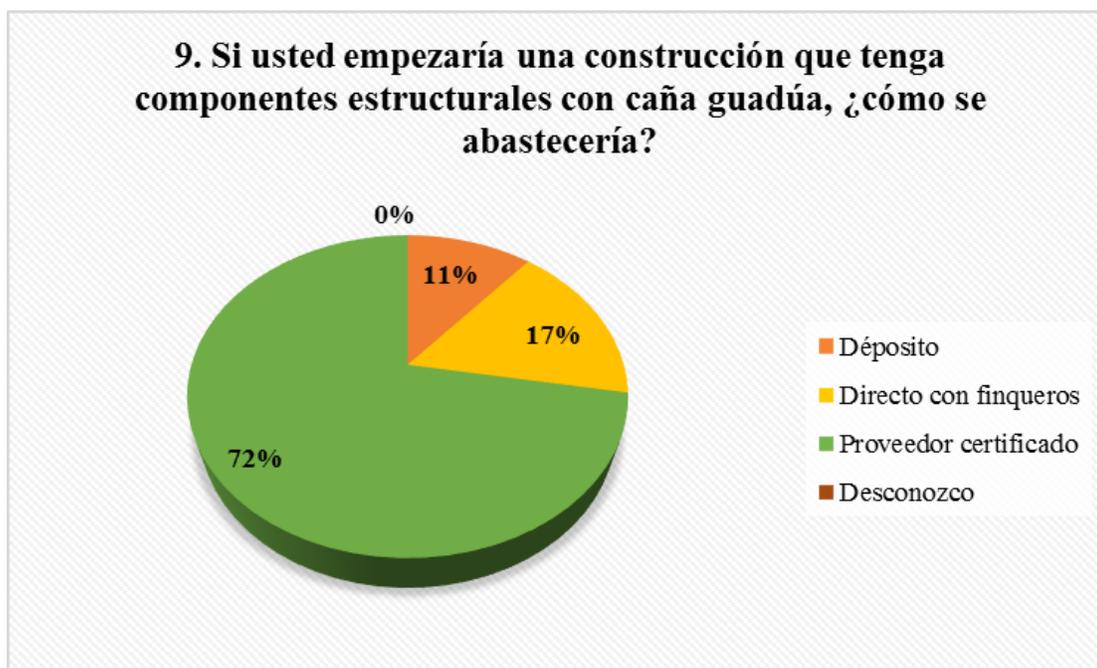
Análisis cualitativo: En su gran mayoría de técnicos y profesionales encuestados, reconocen haber realizado construcciones con caña guadúa, expresando así que el uso del material en la construcción sí es posible, y que se pueden aprovechar al máximo las propiedades del material.

**Pregunta 9.** Si usted empezaría una construcción que tenga componentes estructurales con caña guadúa, ¿cómo se abastecería?

**Tabla 42. Resultados de la Pregunta 9.**

Depósito	Directo con finqueros	Proveedor certificado	Desconozco
2	3	13	0
11%	17%	72%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 119.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: Gran número de los encuestados expresan que su forma de abastecimiento del material sería por medio de un proveedor certificado, asimismo se les realizó una pregunta complementaria, del porqué de su respuesta.

**Tabla 43. Resultados del complemento de la Pregunta 9.**

Certeza de que ha sido cortada en buen tiempo, pero no preservada	Precio más económico	Guadúa preservada según la normativa NEC-SE-GUADUA
7	0	10
41%	0%	59%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 120.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

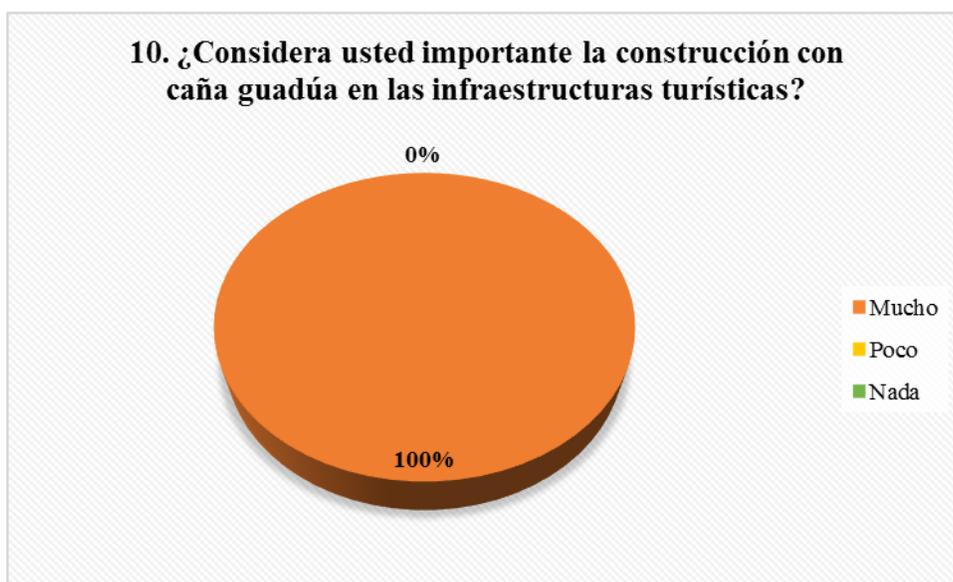
Una parte de los encuestados consideró que tendrían la certeza de un material con un proceso de corte adecuado, como también la otra parte establece el obtener un producto preservado según la normativa pertinente al caso. Ninguno de los encuestados relaciona su elección al valor económico del material, por lo que se puede constatar que en sus conocimientos resalta que la calidad del producto está por encima del valor monetario del mismo.

**Pregunta 10.** ¿Considera usted importante la construcción con caña guadúa en las infraestructuras turísticas?

**Tabla 44. Resultados de la Pregunta 10.**

Mucho	Poco	Nada
17	0	0
100%	0%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 121.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

Análisis cualitativo: Todos los encuestados coinciden en la importancia del uso del material en las infraestructuras turísticas, justificando sus respuestas en las ventajas que se dan al construir con este material por todas las propiedades del mismo.

**Pregunta 11.** Puerto López ha sido considerado un destino turístico de la costa ecuatoriana porque dentro de su jurisdicción está el parque Nacional Machalilla y por su avistamiento de ballenas jorobadas por lo cual es visitada por turistas nacionales y extranjeros. Con estos antecedentes, ¿usted cree que las construcciones turísticas deben tener como identidad constructiva la caña guadúa?

**Tabla 45. Resultados de la Pregunta 11.**

Muy importante	Importante	Poco importante	No es necesario
15	2	0	0
88%	12%	0%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 122.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

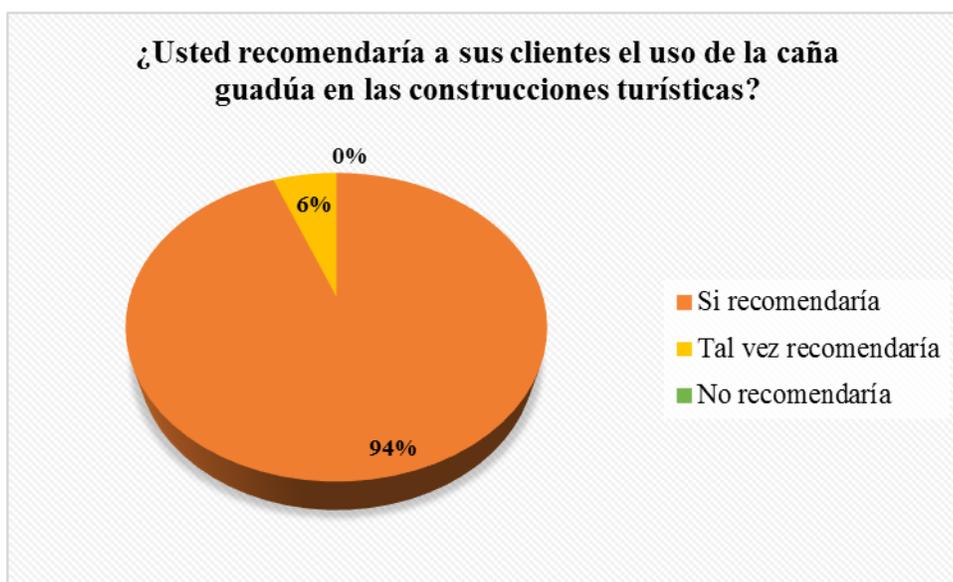
**Análisis cualitativo:** Entre los encuestados, la mayoría considera muy importante el uso de este material en la construcción bajo una perspectiva de identidad, teniendo una apreciación más sentimental con el mismo. Un porcentaje mínimo establece que consideran importante la identidad respecto al material, pero que también se deben usar las nuevas tecnologías para dar mayor relevancia a las edificaciones turísticas.

**Pregunta 12.** Conociendo que exista el marco legal que permita construir con caña guadúa, ¿usted recomendaría a sus clientes el uso de la caña guadúa en las construcciones turísticas?

**Tabla 46. Resultados de la Pregunta 12.**

Si recomendaría	Tal vez recomendaría	No recomendaría
16	1	0
94%	6%	0%

*Nota:* Resultado de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso.



*Ilustración 123.* Porcentaje de respuestas de las encuestas. Elaborado por autoras de este análisis de caso. [Junio 2019].

**Análisis cualitativo:** Un gran número de encuestados, expresa que sí recomendaría el uso de la caña guadúa en construcciones turísticas, debido a todas las bondades constructivas que posee el material como también al aporte estético que puede ofrecer a los turistas y visitantes.

- Categorización de las técnicas de uso encontradas en los equipamientos estudiados.
  - Parámetro: Protección por diseño.

**Tabla 47. Resumen de resultados.**

<b>Protección por diseño</b>	EL PASO	LOS ORISHAS	ALOHA AYAMPE	GANSO Y BÚHO	EL REFUGIO	LA CASA	CASA VIKINGA	LA TORTUGA	SPONDYLUS LODGE
	<i>Cumple</i>								
Las columnas de GaK no pueden estar en contacto directo con el suelo natural. Deben apoyarse en un sobrecimiento.	X	X	X	X		X	X	X	X
Los culmos no deben estar enterrados o inmersos en la cimentación o en cualquier otro componente de hormigón.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las edificaciones deben estar protegidas de las escorrentías mediante: drenajes, cunetas, sumideros, conformación de plataformas u otros elementos.	X	X	X	X	X	X	X		
Protección de exposición a condiciones climáticas por medio de aleros y canales de recolección de aguas lluvias.		X			X	X	X	X	
Aberturas en el armado estructural (entrepisos, cubiertas y demás), selladas para evitar el ingreso de roedores, insectos u otros.							X		

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Protección por diseño. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

Mediante la tabla podemos evidenciar, que ciertos requisitos del parámetro evaluado, no son cumplidos por los equipamientos visitados; lo que puede generar mayor gasto en la fase de mantenimiento de las construcciones, debido a que la protección por diseño abarca lineamientos necesarios para obtener una mayor perdurabilidad de la caña guadúa en el tiempo.

- Parámetro: Anclaje y uniones.

**Tabla 48. Resumen de resultados.**

<b>Anclaje y uniones</b>	EL PASO	LOS ORISHAS	ALOHA AYAMPE	GANSO Y BÚHO	LA CASA	EL REFUGIO	CASA VIKINGA	LA TORTUGA	SPONDYLUS LODGE
<b>Anclaje de los culmos a los sobrecimientos</b>									
Mediante varillas de acero	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mediante pletinas de acero									X
<b>Cortes para uniones entre culmos de GaK</b>									
Corte recto		X	X	X	X				X
Corte boca de pez	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Corte pico de flauta	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Conexiones entre piezas estructurales de GaK</b>									
<b>Uniones longitudinales (para aumentar longitud)</b>									
<i>Con pieza de madera</i>		X		X	X	X	X	X	X
<i>Con dos piezas metálicas</i>									
<i>Con dos culmos</i>			X	X					X
<b>Uniones perpendiculares</b>									
<i>Pernadas</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Zunchadas</i>								X	
<i>Con tarugos</i>		X			X				
Uniones diagonales	X	X	X		X	X	X	X	X
Uniones clavadas madera - Guadúa	X						X	X	X
Otras uniones							X		

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Anclajes y uniones. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

Mediante la tabla de resultados, podemos destacar los mecanismos mayormente usados en los equipamientos evaluados. En cuanto a anclajes el método más usado es el de las varillas de acero, por su mayor conocimiento en manejo, y factibilidad económica; también se rescata el uso de los distintos tipos de corte y la variedad en las tipologías de uniones entre piezas.

- Parámetro: Mantenimiento.

**Tabla 49. Resumen de resultados.**

<b>Acabado y mantenimiento</b>	EL PASO	LOS ORISHAS	ALOHA AYAMPE	GANSO Y BÚHO	EL REFUGIO	LA CASA	CASA VIKINGA	LA TORTUGA	SPONDYLUS LODGE
	<i>Cumple</i>								
Sellar cavidades en los extremos de los culmos.			X			X	X	X	X
Cortar y lijar sobrantes de pernos y protegerlos con anticorrosivos y pintura esmalte.	X	X					X	X	X
Reajustar los pernos de la estructura seis meses después de la construcción.		X							
Controlar presencia de afectaciones a causa de: hongos, termitas, humedad, aplastamiento, fisuras, entre otros.		X	X	X	X				X
Pintura anticorrosiva en todos los elementos metálicos.	X	X	X		X				X
Revisión anual de los puntos antes mencionados.		X							X

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Mantenimiento. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

Se puede evidenciar que gran parte de los puntos de este parámetro no son respetados por los equipamientos evaluados. Esto puede afectar la durabilidad y propiedades de la caña, al no estar recibiendo los cuidados de mantenimiento adecuados.

- Parámetro: Elementos constructivos de GaK (primera sección).

**Tabla 50. Resumen de resultados.**

Elementos constructivos de GaK		EL PASO	LOS ORISHAS	ALOHA AYAMPE	GANSO Y BÚHO	EL REFUGIO	LA CASA	CASA VIKINGA	LA TORTUGA	SPONDYLUS LODGE
<b>Columnas</b>										
Cantidad de culmos en columnas	Laterales	1	3	1 a 2	2 a 4	1				3
	Esquinera	2 a 3	3		2 a 4	1 a 2	5 a 7	2	4	3 a 1
	Centrales					1				3
<b>Vigas</b>										
Simple			X	X	X	X	X			
Doble		X	X	X	X		X	X	X	X
Triple										
<b>Paneles</b>										
Paneles con estructura de GaK		X	X		X			X		X
Paneles con estructura de Madera		X		X		X	X	X		X
Paneles con estructura de GaK y Madera		X	X	X				X		X
Recubrimiento con latillas de culmos de bambú			X	X						
Recubrimientos con Caña Picada		X	X	X				X	X	X
Recubrimientos con mortero de arena – cemento		X	X	X	X			X		X
Recubrimientos con Tableros Prensados de Bambú										
Unión de muros en L		X	X		X		X	X		X
Unión de muros en T		X						X		X
Unión de muros en Cruz										

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Elementos constructivos de GaK (primera sección). Elaborado por autoras de este análisis de caso.

- Parámetro: Elementos constructivos de GaK (segunda sección).

**Tabla 51. Resumen de resultados.**

<b>Elementos constructivos de GaK</b>	<b>EL PASO</b>	<b>LOS ORISHAS</b>	<b>ALOHA AYAMPE</b>	<b>GANSO Y BÚHO</b>	<b>EL REFUGIO</b>	<b>LA CASA</b>	<b>CASA VIKINGA</b>	<b>LA TORTUGA</b>	<b>SPONDYLUS LODGE</b>
<b>Entrepiso</b>									
Entramado de bambú con cuerdas de caña			X	X				X	
Entramado de bambú con cuerdas de madera		X	X	X					X
<b>Cubierta</b>									
<u>Estructura</u>	Bambú GaK	Bambú GaK	Bambú GaK	Mixta	Bambú GaK y madera	Bambú GaK	Bambú GaK	Bambú GaK	Bambú GaK
<u>Recubrimiento</u>									
<i>Teja</i>									
<i>Teja asfáltica</i>						X	X		
<i>Cade</i>	X	X					X		X
<i>Paja toquilla</i>			X	X				X	
<i>Zinc</i>	X		X	X	X			X	
<i>Otro</i>									
<u>Cielo raso</u>									
<i>Caña picada</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Panel prefabricado de caña prensada</i>									
<i>Malla nervada con mortero</i>			X			X			
<i>Otro</i>				X					

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Elementos constructivos de GaK (segunda sección). Elaborado por autoras de este análisis de caso.

Mediante esta evaluación se pudo identificar el uso de la caña guadúa en diferentes elementos constructivos; teniendo predominio en elementos estructurales, de los cuales también se complementaban con sistemas mixtos.

- Parámetro: Estado y características generales de la construcción.

**Tabla 52. Resumen de resultados.**

<b>Estado y características generales de la construcción.</b>	<b>EL PASO</b>	<b>LOS ORISHAS</b>	<b>ALOHA AYAMPE</b>	<b>GANSO Y BÚHO</b>	<b>EL REFUGIO</b>	<b>LA CASA</b>	<b>CASA VIKINGA</b>	<b>LA TORTUGA</b>	<b>SPONDYLUS LODGE</b>
<b>Sistema estructural</b>									
Bueno		X		X	X	X	X	X	X
Regular	X		X						
Malo									
<b>Mampostería</b>									
Bueno	X		X			X	X	X	X
Regular		X		X	X				
Malo									
<b>Material de la cubierta</b>									
Bueno		X	X	X		X	X	X	
Regular	X				X				X
Malo									
<b>Piso</b>									
Bueno				X			X	X	X
Regular	X	X	X		X	X			
Malo									
<b>Estado final de la construcción</b>									
Bueno				X		X	X	X	X
Regular	X	X	X		X				
Malo									

*Nota:* Cuadro resumen de la información recolectada por fichas técnicas de observación para el parámetro de Estado y características generales de la construcción. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

De los 9 equipamientos hoteleros existentes en el área de estudio, se pudo evidenciar que la mayoría cuenta con un estado general bueno; resaltando que elementos de sistema estructural y cubierta con caña guadúa sobresalen en por su buen estado.

## 2. 9. Conclusiones y recomendaciones.

- Conclusiones.

De acuerdo con los resultados de la investigación, podemos concluir que:

1. Los servicios de infraestructura urbana que se ofrecen en el sector de Ayampe son deficientes de acuerdo lo evidenciado en campo.
2. Poca apropiación de la caña guadúa como material de construcción de parte de la comunidad en sus viviendas.
3. De acuerdo con la identificación de construcciones con sistema constructivo GaK se pudo constatar la carencia de conocimientos sobre el mantenimiento, por parte de dueños y administradores de los diferentes equipamientos hoteleros en el área de estudio.
4. En base al diagnóstico que se realizó se pudo constatar la elevada cantidad de hoteles con sistema constructivo GaK en el área de estudio.
5. Según el análisis categórico sobre las diferentes técnicas de usos que se le da a la caña guadúa en este sector, evidenciamos que se mantiene un proceso tecnificado empírico en las construcciones, careciendo de ciertos conocimientos que existen en la normativa NEC-SE-GUADÚA.
6. No existen instrucciones o manuales que den a conocer el correcto manejo técnico y aprovechamiento de un guadual.
7. Mediante la visita de campo al sector, se evidenció la existencia de guaduales los cuales generan la materia prima para que los técnicos y constructores locales puedan abastecerse del material para el campo de la construcción.
8. Se requiere de instituciones que generen propuestas arquitectónicas viables y eco turísticas en beneficio de toda la colectividad, tomando en consideración las principales actividades de desarrollo del recinto.

9. A través de la información disponible del Ministerio de Turismo, se expresa la necesidad de implementar proyectos que funcionen como centros de control o administración para el manejo de los servicios turísticos que se ofrecen en el sector.
10. Se evidenció que las construcciones elaboradas con bambú GaK se han mantenido en un estado de conservación bueno.
11. Por medio de la observación en el área diagnosticada, se destaca el uso de la caña guadúa no sólo como elemento de mobiliario en el sector sino también como elemento estructural, de recubrimiento y soporte en las construcciones.

- Recomendaciones.

Redactadas las conclusiones, se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda al GAD de Puerto López realizar una adecuada planificación de infraestructura urbana, que permita tener señalética, servicios básicos y una planificación vial apropiada para el tipo de movimiento que ofrece el sector.
2. Promocionar las ventajas de la caña guadúa por medio de campañas de concientización, a través de los medios de comunicación, sobre la utilización en sus diversos campos de aplicación y usos múltiples.
3. Se recomienda a los técnicos y profesionales que intervienen en la construcción de los equipamientos hoteleros dar instrucciones a sus clientes sobre el cuidado periódico que debe mantener la construcción, por medio de charlas y capacitaciones.
4. Para la creación de futuros equipamientos hoteleros, se deben de seguir manteniendo la identidad de propuestas Eco turísticas para el sector de Ayampe con la utilización de la caña guadúa.

5. Realizar capacitaciones a los técnicos y profesionales sobre las nuevas tecnologías constructivas con caña guadúa, promoviendo la información que existe en la normativa NEC-SE-GUADÚA.
6. Se recomienda crear una guía didáctica que fomente el adecuado proceso que se le debe dar a la caña guadúa, para identificar su estado de madurez y el buen manejo técnico de un guadual.
7. Se debe concientizar sobre la importancia de la conservación y el buen manejo del recurso, para que pueda ser aprovechado eficientemente, y no se perjudique a futuro la existencia de las plantaciones de caña guadúa.
8. La Universidad San Gregorio de Portoviejo, a través de los estudiantes de la carrera de Arquitectura, puede ofrecer los servicios de diseño de propuestas arquitectónicas que cumplan con los parámetros funcionales, técnicos y ambientales que requiere el recinto y así apoyar al desarrollo de la comunidad.
9. Se recomienda la implementación de un salón comunal que ofrezca servicios para la administración de programaciones turísticas, como también un lugar de encuentro para grupos de visitas, así se obtendría un espacio que favorezca el impulso de actividades turísticas y generar economía para el sector.
10. Con base a la gran cantidad de construcciones con sistema GaK, se recomienda dar el mantenimiento necesario a las estructuras existentes para asegurar su conservación y permanencia en el tiempo.
11. Se recomienda que se siga haciendo uso del material en diferentes campos, innovando con nuevas tecnologías y las diferentes técnicas con las cuales se puede trabajar con el material.

## **CAPÍTULO III.**

### **3. Propuesta.**

#### **3. 1. Propuesta 1: Manual de construcción con Bambú Guadúa Angustifolia Kunth (GaK).**

##### **3. 1. 1. Objetivo de la propuesta.**

Generar un documento didáctico que mediante la ilustración y acorde a la Normativa Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-GUADÚA, brinde conocimientos del manejo y uso adecuado del Bambú GaK en la construcción.

##### **3. 1. 2. Antecedentes.**

La construcción con Bambú GaK se ha dado con los conocimientos transmitidos de generación en generación, reconociéndose como un sistema amigable y característico de zonas rurales. Este sistema en la actualidad ha repuntado exitosamente, debido a sus beneficios en la construcción y ambiente; en el recinto Ayampe es notorio el uso de la caña guadúa en la construcción, sabiendo también que es un producto de alcance inmediato por la cercanía existente a plantaciones de bambú en los alrededores del sector.

Esta forma de construcción, se ha desarrollado de forma empírica, por lo que muchos de estos conocimientos se encuentran en muy pocos textos bibliográficos; del mismo modo el desconocimiento y la carente promoción del material y sus beneficios hacen que los profesionales del campo de la construcción no vean el atractivo de este material.

### **3. 2. 3. Justificación de la propuesta.**

La elaboración del manual se basa en la premisa de fortalecer los conocimientos existentes en la sociedad dedicada al campo de la construcción, sobre la implementación de la caña guadúa en sus obras, y así darle también mayor formalidad a las prácticas empíricas existentes, y poder concluir en una tecnificación con el material, de acorde a la normativa existente.

La existencia de guías didácticas de construcción con bambú GaK, promocionan el material, dando a conocer los beneficios del mismo y, aprovechando la trascendencia de las prácticas para el buen manejo del material, se puede crear una sociedad con mayor conocimiento de las actividades que realizaban los antepasados y la apreciación de éstas desde una perspectiva cultural.

### **3. 2. 4. Descripción del Manual de Construcción con Bambú Guadúa Angustifolia Kunth.**

En el presente manual se recopila lo aprendido por el estudio de caso, sobre el correcto proceso técnico que se le deben dar a la caña guadua en el ámbito de la construcción, y a futuro poder reemplazar o disminuir el uso de materiales convencionales que existen actualmente.

Seguido de la introducción y antecedentes previos, se detallará el texto en los siguientes puntos:

1. Preparación del Material
2. Herramientas Básicas
3. Ensamblajes, Uniones y Cortes
4. Diseño de Triangulaciones

En cada capítulo se añadirá un breve complemento de ¿Sabías qué?, para dar pequeños conocimientos del tema y así el lector se sienta atraído con la escritura didáctica que se empleará.

- Preparación del Material.

Se dará a conocer el proceso correcto que debe tener la caña guadúa previo a ser utilizado en una construcción, según la normativa NEC-SE-GUADÚA. Es importante destacar que estos criterios que se toman por precaución, son importantes para garantizar su calidad y durabilidad en una edificación.

- Herramientas Básicas.

En este punto se ilustrará sobre lo esencial que es saber acerca de qué tipo de herramientas y cuales se deben utilizar con este material, por su forma cilindra y conicidad, diferente a la madera o cualquier otro material convencional de construcción, este se torna diferente al momento de ser trabajado.

- Ensamblados, Uniones y Cortes.

Sobre este punto podremos aprender acerca de las diferentes conexiones que se emplean con la caña guadúa en la construcción, dependiendo siempre del diseño con el que se trabaje en obra, ya que eso depende de muchas decisiones por parte del proyectista al momento de generar uniones y resolver triangulaciones en la estructura.

- Diseño de Triangulaciones.

Si bien se sabe que la caña guadúa soporta grandes cargas, no solo se debe a sus admirables propiedades, si no que esta debe de ser trabajada de una manera que permita crear triangulaciones, que conecten vigas-columnas, integrando casi todos los elementos para dividir sus cargas hacia diferentes puntos. Así se conseguirá generar pórticos, vigas reticuladas,

cerchas, hasta incluso paraboloides hiperbólicos, que puedan soportar grandes cargas o generar fastuosas luces.

### **3. 2. Propuesta 2: Salón comunal.**

#### **3. 2. 1. Objetivo de la propuesta.**

Diseñar un proyecto de salón comunal para la colectividad y servicios de turismo, con sistema constructivo GaK para aportar a la administración de las actividades turísticas y a la identidad del Recinto Ayampe.

#### **3. 2. 2. Antecedentes.**

Según el Ministerio de Turismo, se establece al Recinto Ayampe como parte del corredor turístico de la zona sur de Manabí, ubicándose en el extremo inferior de la provincia. Esta zona contiene gran cantidad de atractivos turísticos, el registro de su planta turística es variado, ofrece ambientes naturales que generan el confort necesario a los visitantes.

El Recinto Ayampe consta dentro del Plan Ecuador: Estrategia Nacional del Bambú 2018 - 2022, como una de las principales zonas de cultivo de bambú en Manabí, teniendo una gran importancia en la producción de este material.

#### **3. 2. 3. Análisis del terreno.**

El terreno escogido para esta implementación, se encuentra dentro del Recinto Ayampe, sobre la vía de acceso principal, a 170m de la carretera principal.

### 3. 2. 3. 1. Generalidades del terreno.

- Área: 5679,20m<sup>2</sup>.
- Perímetro: 335,99m.
- Forma: Irregular.
- Topografía: Plana.
- Coordenadas: 1°40'37,77"S; 80°48'44,40"O.
- Ubicación:



*Ilustración 124.* Ubicación del terreno.

Fuente: Google Earth Pro. Editada por autoras de este análisis de caso. [Julio 2019].

### 3. 2. 3. 2. Condiciones climáticas.

Según el sitio web Meteoblue<sup>70</sup> (2019), se puede conocer el registro de condiciones climáticas del Recinto Ayampe, de las cuales se toma el registro de temperaturas y precipitaciones, y la rosa de los vientos.

- Temperaturas medias y precipitaciones.

Las temperaturas promedio del sector van desde los 22°C hasta 32°C, teniendo la mayor precipitación en el primer trimestre del año.

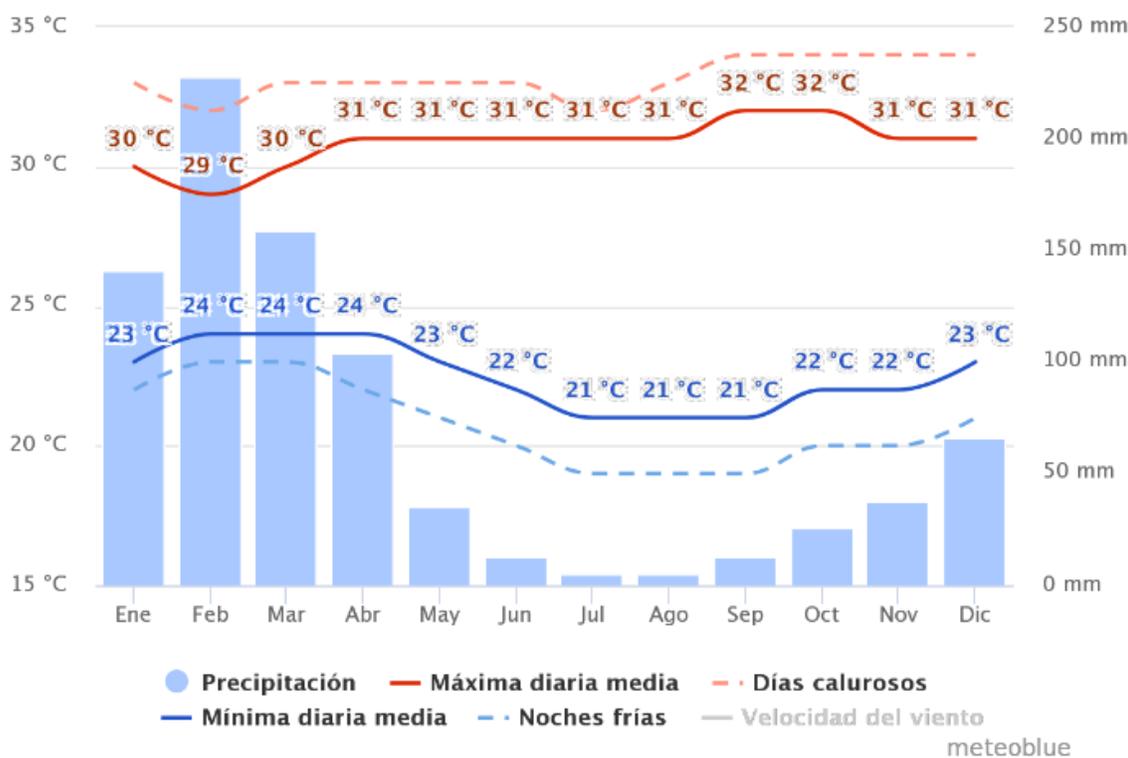


Ilustración 125. Registro de temperaturas medias y precipitaciones.

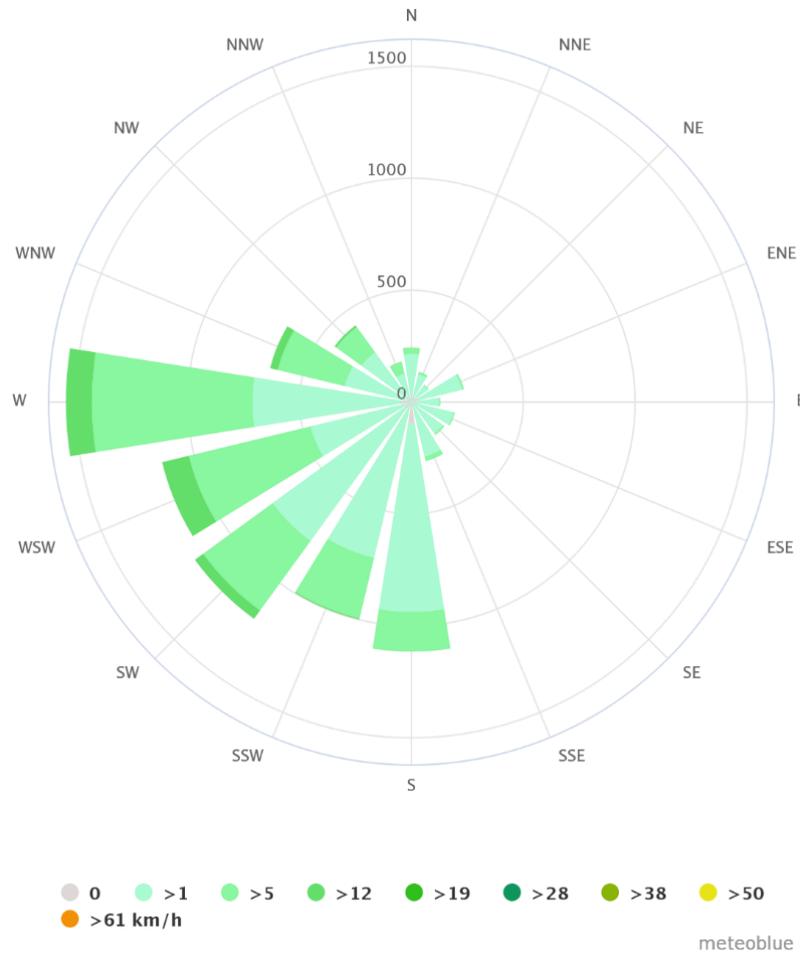
Fuente: Meteoblue. (2019). Temperaturas medias y precipitaciones de Ayampe. [En línea]. Consultado el: 04, julio, 2019. Disponible en:

[https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe\\_ecuador\\_3660458](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe_ecuador_3660458)

<sup>70</sup> Meteoblue. (2019). Ayampe, Ecuador. [En línea]. Consultado el: 04, julio, 2019. Disponible en: [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe\\_ecuador\\_3660458](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe_ecuador_3660458)

- Rosa de los vientos.

Con el registro de la rosa de los vientos, podemos constatar la incidencia de vientos predominantes desde el Sur-Oeste, teniendo registradas velocidades que varían desde los 5Km/h hasta los 19Km/h.

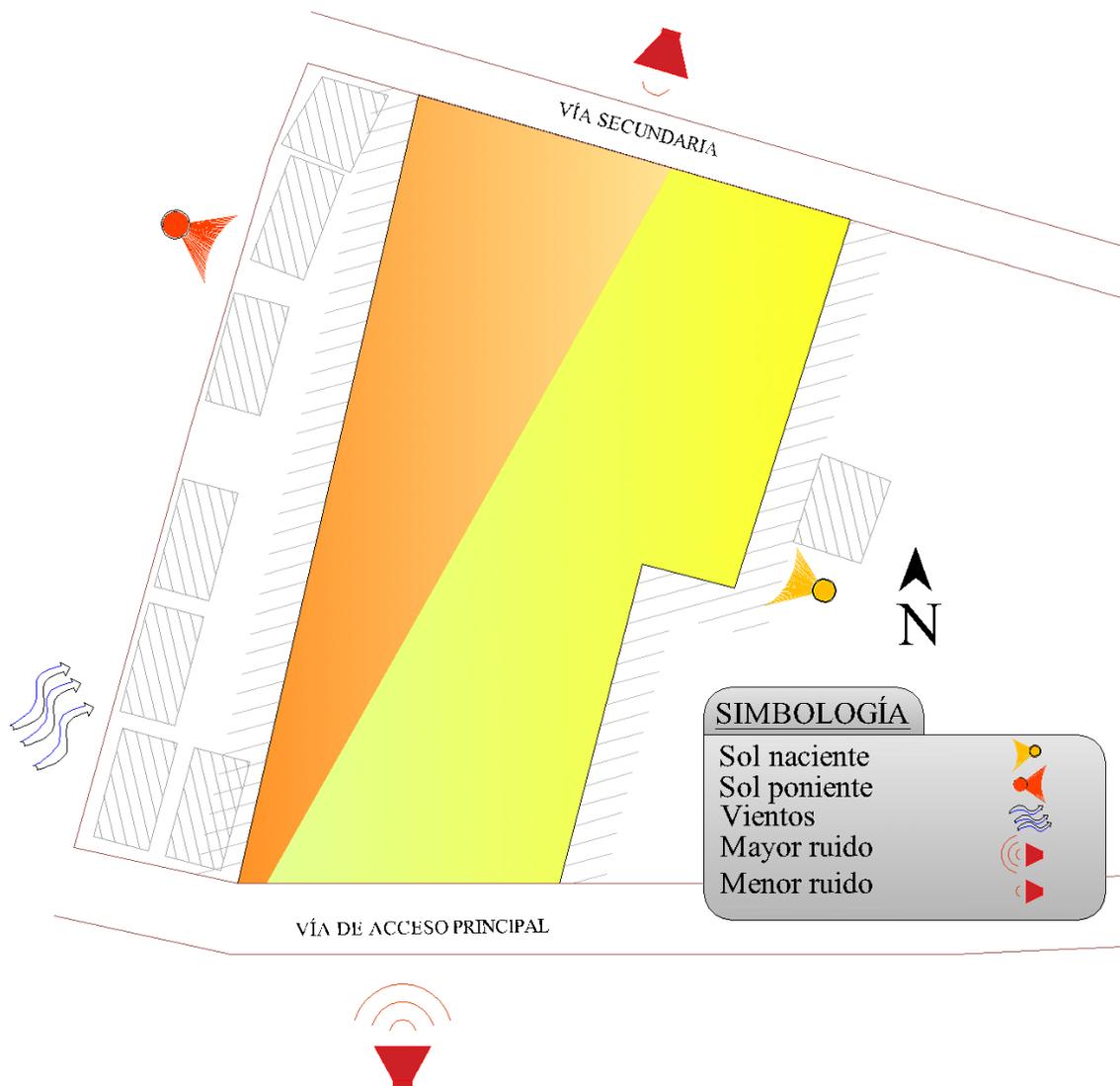


*Ilustración 126.* Registro de rosa de los vientos.

Fuente: Meteoblue. (2019). Temperaturas medias y precipitaciones de Ayampe. [En línea]. Consultado el: 04, julio, 2019. Disponible en:

[https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe\\_ecuador\\_3660458](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe_ecuador_3660458)

El terreno escogido, presenta las siguientes condiciones climáticas, respecto a los parámetros de clima investigados y su posición dentro del recinto Ayampe:



*Ilustración 127.* Condiciones climáticas del terreno. Elaborado en AutoCAD 2014 por autoras de este análisis de caso. [Julio 2019].

### 3. 2. 4. Justificación de la propuesta.

Con información del Ministerio de Turismo, en su documento de Áreas Turísticas Protegidas, se reconoce al Recinto Ayampe como un punto estratégico para el turismo del Cantón Puerto López, por lo cual es de importancia el generar proyectos que satisfagan las necesidades de gremios o instituciones dedicadas a esta actividad.

Es por esto que se hace necesario el abastecimiento de infraestructura de uso administrativo para las actividades turísticas del sector, por lo que se llega a proponer un área comunal que ofrezca los espacios adecuados para el manejo del control de los servicios turísticos.

Se busca la creación de elementos que generen mayor conocimiento sobre la caña guadúa y validen el sentido de pertenencia del material, basándonos en los Lineamientos del Plan Ecuador: Estrategia Nacional del Bambú 2018 - 2022, en donde se establece el desafío de cambiar el paradigma cultural del bambú, haciendo conocer los beneficios y la versatilidad del material ante la sociedad.

### 3. 2. 5. Cuadro de necesidades.

**Tabla 53. Cuadro de necesidades de la propuesta.**

<b>Zona</b>	<b>Espacio</b>	<b>Área</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Social</b>	Encuentro general	217m <sup>2</sup>	60 personas.
<b>Administrativa</b>	Oficinas	11,9m <sup>2</sup>	2 oficinas
	Aula de reuniones	16m <sup>2</sup>	8 personas
<b>Exterior</b>	Parqueadero	790m <sup>2</sup>	30 estacionamientos
	Exposición exterior	108m <sup>2</sup>	12 carpas
	Abastecimiento	475m <sup>2</sup>	-
<b>Servicios</b>	Servicios higiénicos	26,21m <sup>2</sup>	Hombres, mujeres y capacidades diferentes
	Cocina	12,35m <sup>2</sup>	Nevera, fregadero, mesones
	Bodega	18,45m <sup>2</sup>	-

*Nota:* Cuadro de necesidades de la propuesta. Elaborado por autoras de este análisis de caso.

### 3. 2. 6. Criterios de diseño.

#### 3. 2. 6. 1. Criterio funcional.

La propuesta se genera bajo las características de una arquitectura funcionalista y organicista, para las cuales se pueden rescatar las siguientes premisas:

Funcionalista: el conjunto parte como una estructura concebida desde las relaciones funcionales, la misma que se debe expresar visualmente como símbolo de las funciones por la cual es implementada. Así como también se pretende un funcionalismo en la arquitectura del paisaje, donde se crean espacios que puedan tener un concepto de integración al aire libre.

Organicismo: la propuesta se lleva a cabo considerando tres características fundamentales del estilo organicista. La concepción en armonía con el entorno donde se lo implanta; el uso de materiales naturales como es la caña guadúa; y una habitabilidad sin derrochar recursos para generar ambientes ventilados e iluminados.

#### 3. 2. 6. 2. Criterio formal.

Este diseño se basa en la implementación de materiales que permitan una armonía con la naturaleza, es por esto que el proyecto se fundamenta en un estilo arquitectónico organicista, se compone de materiales nobles de la zona, que tienen un porcentaje de bajo consumo a nivel industrial, como lo es la caña guadúa, la cual está ligada a nuestra identidad en Manabí.

El Salón Comunal se concibe de manera horizontal y se unifica por medio de dos elementos, tratando de evitar los caballetes e implementando nuevas formas, se logra jugar con las alturas, teniendo el área de operaciones administrativa con una menor altura y el área social o área de multiusos cuenta con dos alturas, en el módulo que más se eleva destacan sus aleros que nacen en el otro sentido de la cubierta, para que así se permita cumplir la protección por diseño como lo dicta la normativa, y a su vez pueda existir una ventilación cruzada que logre una climatización natural en su totalidad sin necesidad de ductos de ventilación.

### 3. 2. 6. 3. Criterio estructural.

Esta estructura se configura bajo triangulaciones de fuerzas, apoyos puntuales de carga por medio de varillas ancladas a columnas de hormigón soportando cargas y a su vez salvando luces.

Cimentación: Está conformada por plintos de hormigón armado, sobre éstas descansa la construcción, formada por columnas, vigas y diagonales de guadúa rolliza, ancladas a la cimentación por medio de varillas de acero negro, empotradas en las columnas.

Columnas: Generando un grupo de cinco culmos de caña guadúa, el culmo de en medio recibe la viga triple y los otros cuatro se empernan junto a esta, sus diagonales se encargan de recibir los aleros que se localizan perpendicularmente hacia la cubierta.

Módulos: Se con juegan por medio de triangulación, sus uniones vigas-columnas se realizan triangulando desde las esquinas, como en los reticulados, si cada pórtico se resuelve espacialmente, el sistema resulta más fácil de montar.

Pórticos Tipo: Elementos estructurales pre ensamblados, compuestos por un número determinado de culmos, uniones y ensambles, que funcionan como un solo elemento.

Entramado de bambú rollizo en cuerda de cubierta: Tallos de bambú trazados para conformar las cuerdas soporte de la cubierta, sobre las cerchas.

Correas niveladoras de madera para cubierta: Listones de madera dura para la fijación de la cubierta, y que sirven para nivelar la superficie y permitir un anclaje uniforme.

Paredes: Se basa en una estructura de entramado de bambú para muro de bahareque encementado, son piezas estructurales conformadas por culmos de bambú, formando un marco

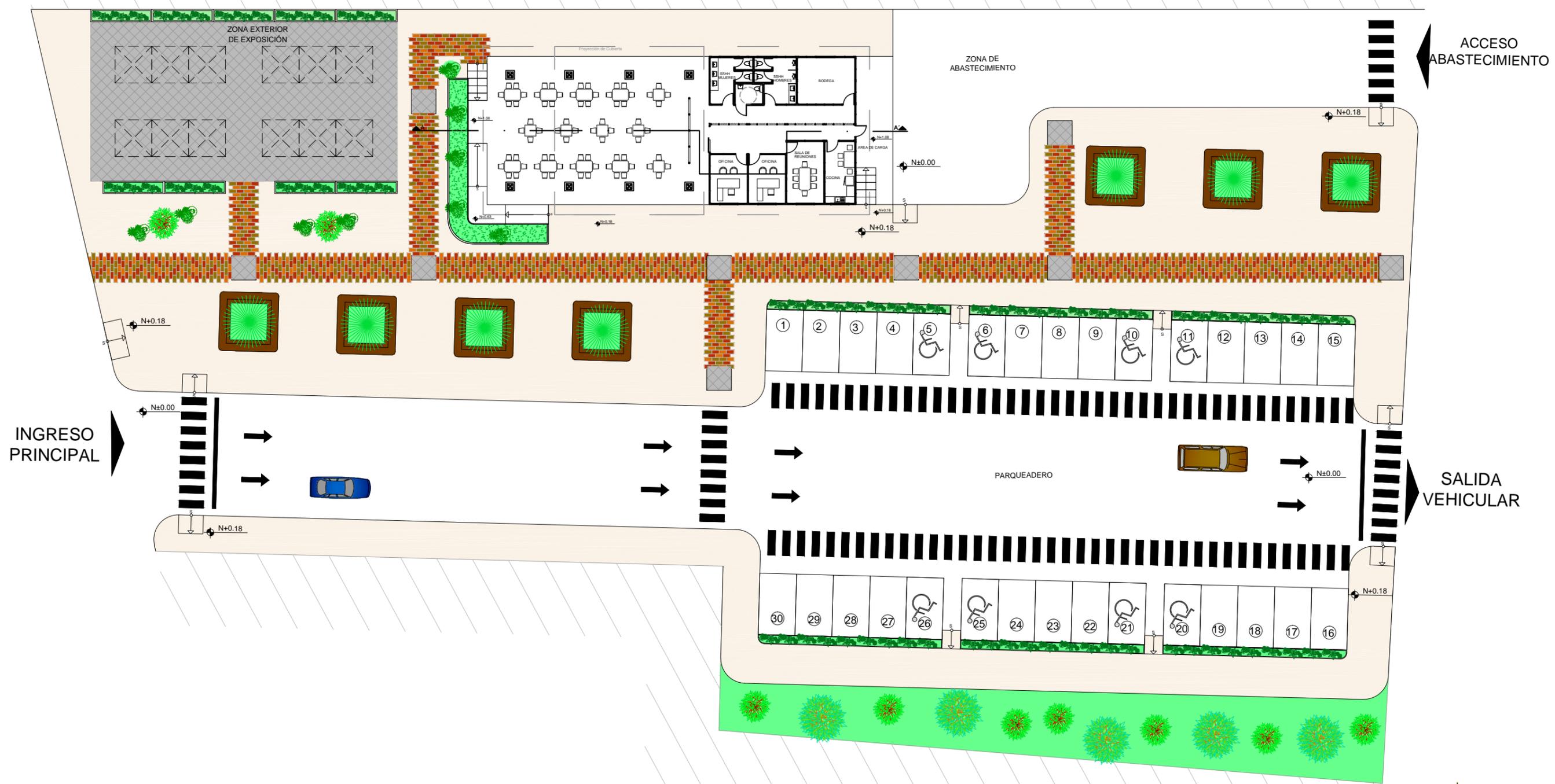
y diagonales, para la conformación del entramado soportante del muro de bahareque encementado.

#### 3. 2. 6. 4. Criterio ambiental.

Para el conjunto, se establecen áreas que puedan estar mezcladas con el entorno, para mantener el carácter natural del recinto y conservar ambientes de ruralidad que hacen llamativo y caracterizan a Ayampe. La incorporación de vegetación en la extensión de la propuesta, ayuda a mantener la perspectiva natural.

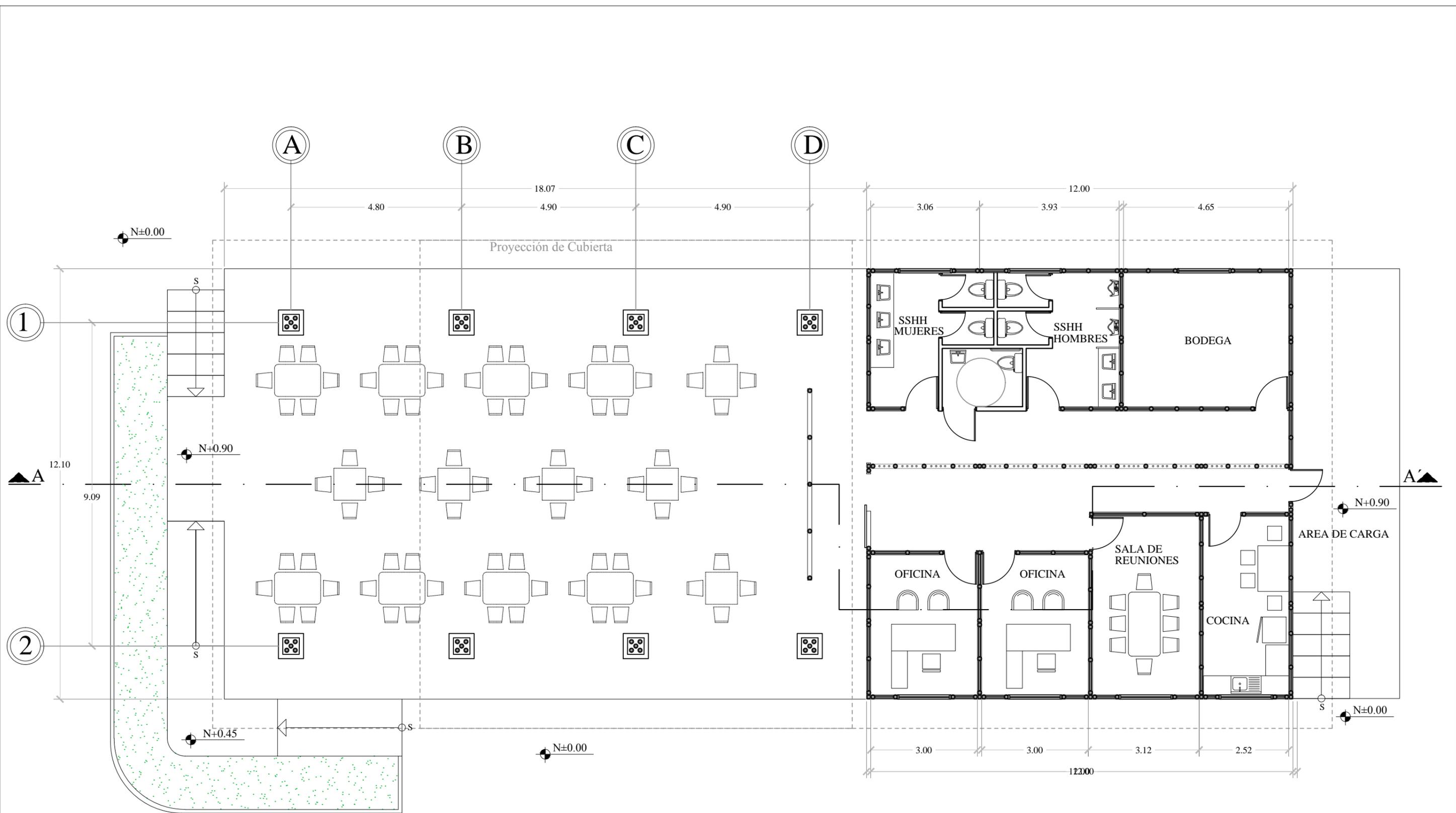
El principal material con el que se concibe la propuesta es la caña guadúa, con la cual se genera un aporte a la disminución de la huella ecológica del sector. El uso de este material es de importancia en la sostenibilidad del área, ya que reduce el uso de la madera, por lo tanto aporta a la disminución de la deforestación, como también se puede tener un mejor aprovechamiento de los guaduales existentes en los alrededores y todas las propiedades ambientales que ofrecen, siendo un recurso renovable y endémico.

#### **3. 2. 7. Planos arquitectónicos.**

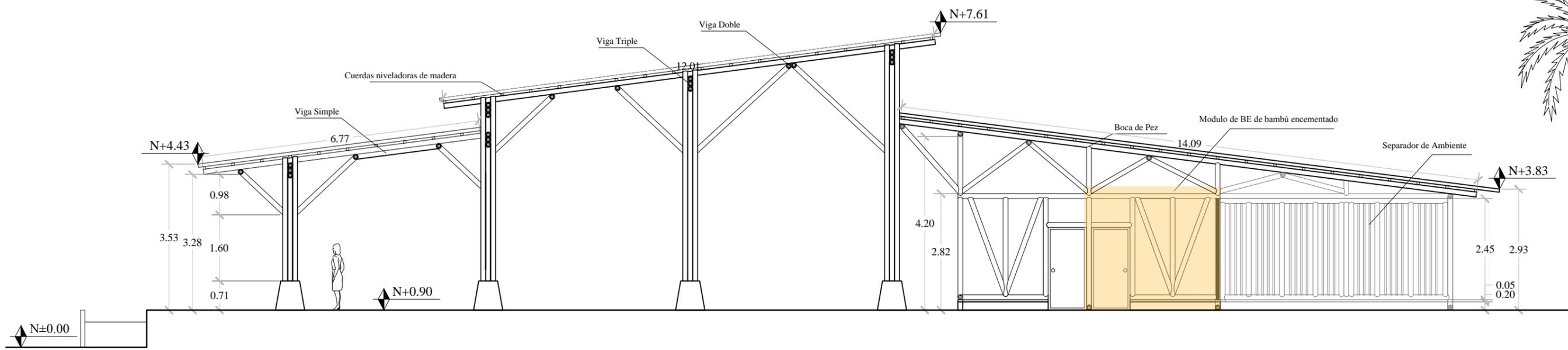


IMPLANTACIÓN GENERAL

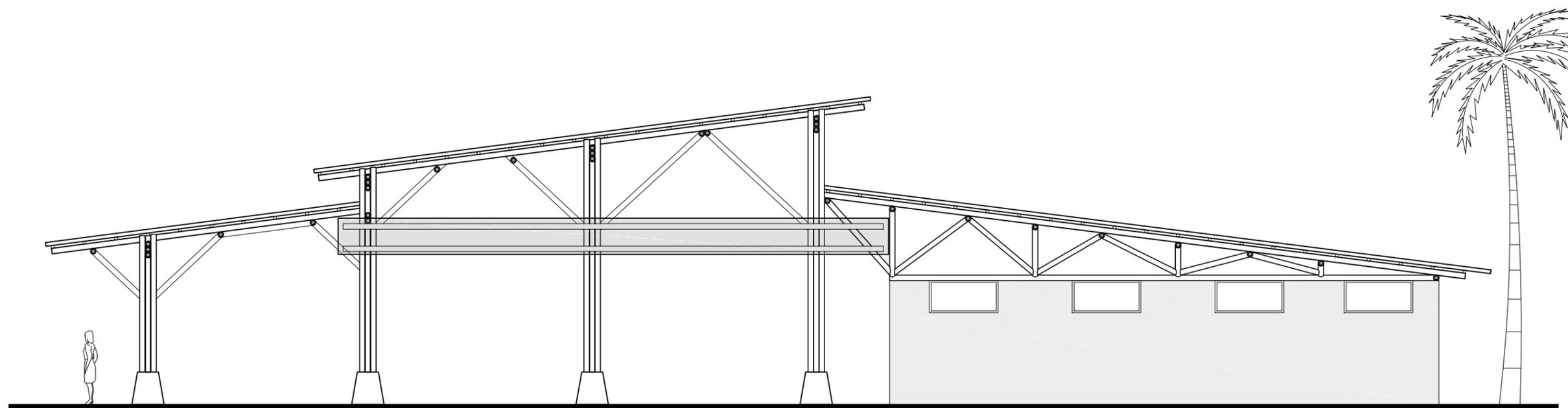
ESC 1:300



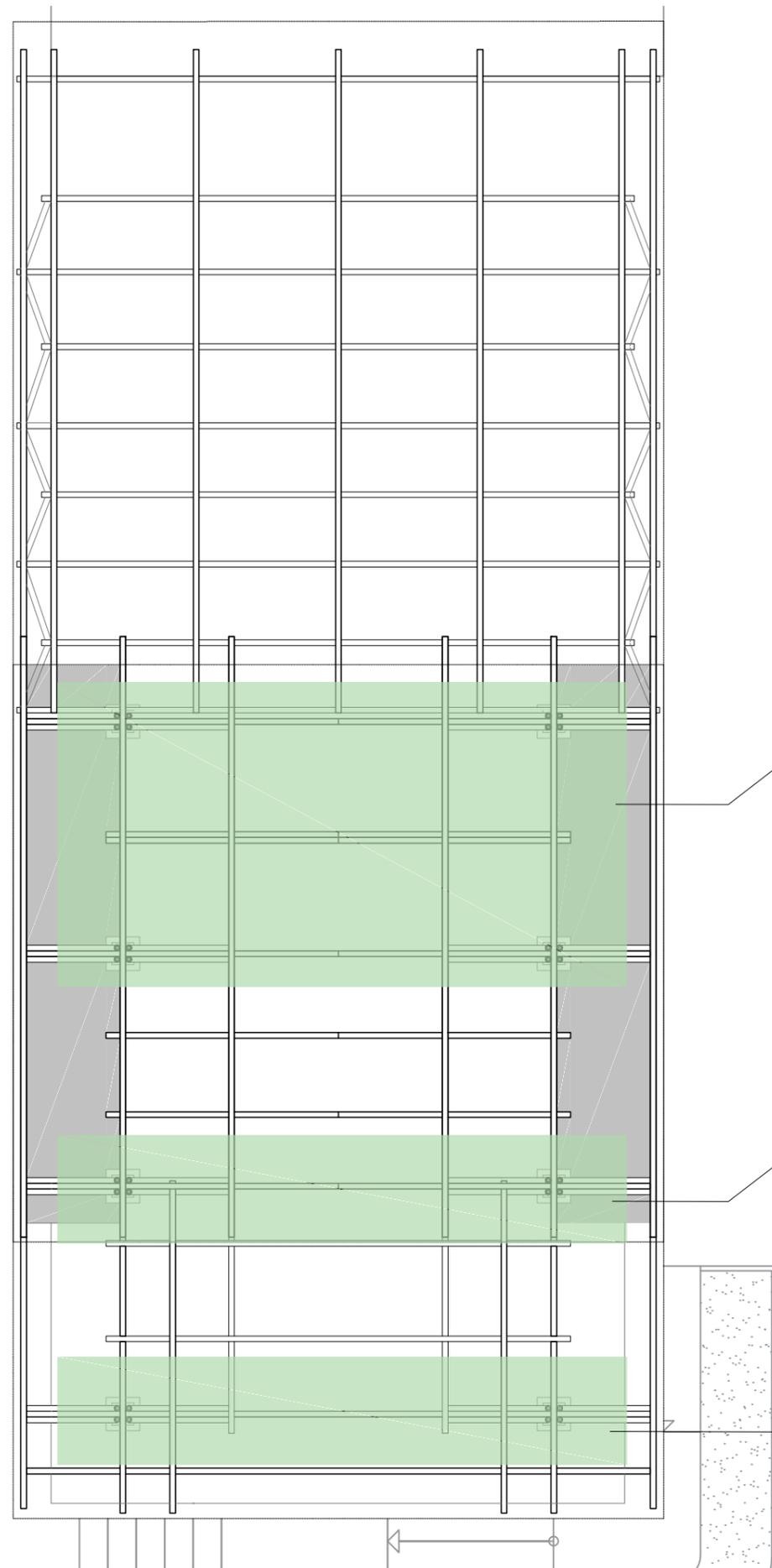
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
 ESC \_\_\_\_\_ 1:100



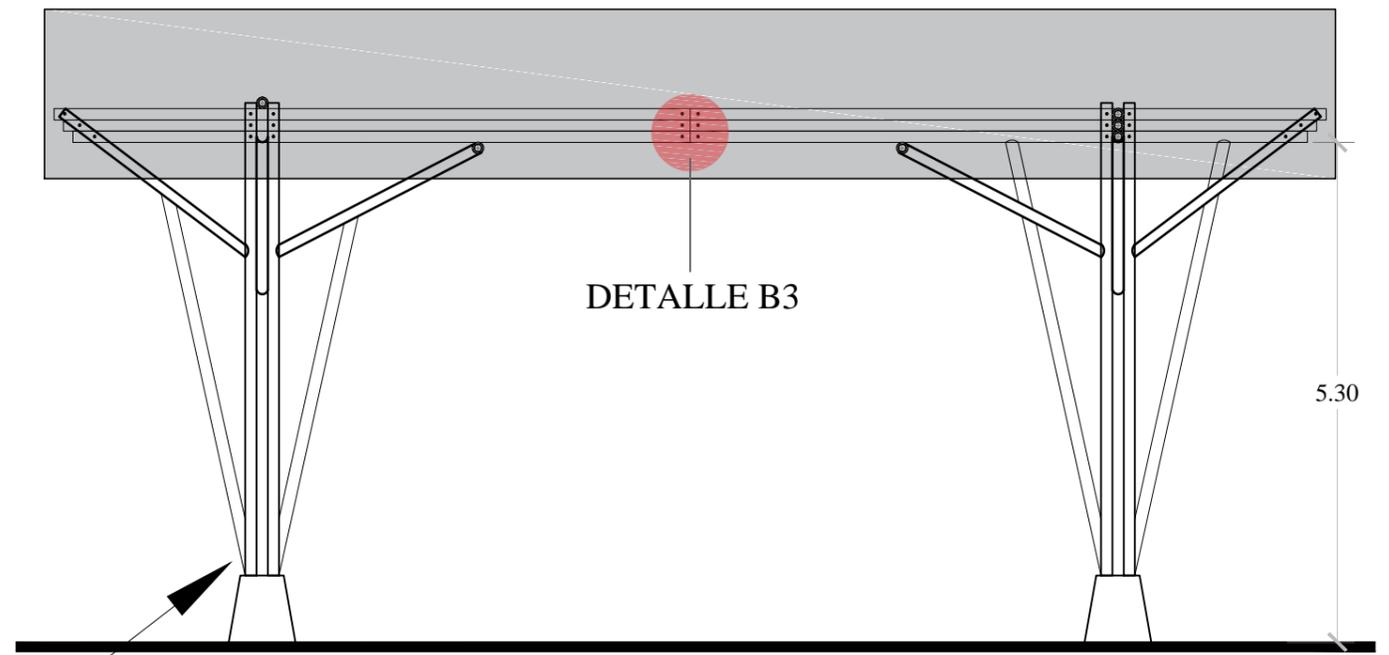
CORTE ARQUITECTÓNICO A - A'  
 ESC \_\_\_\_\_ 1:100



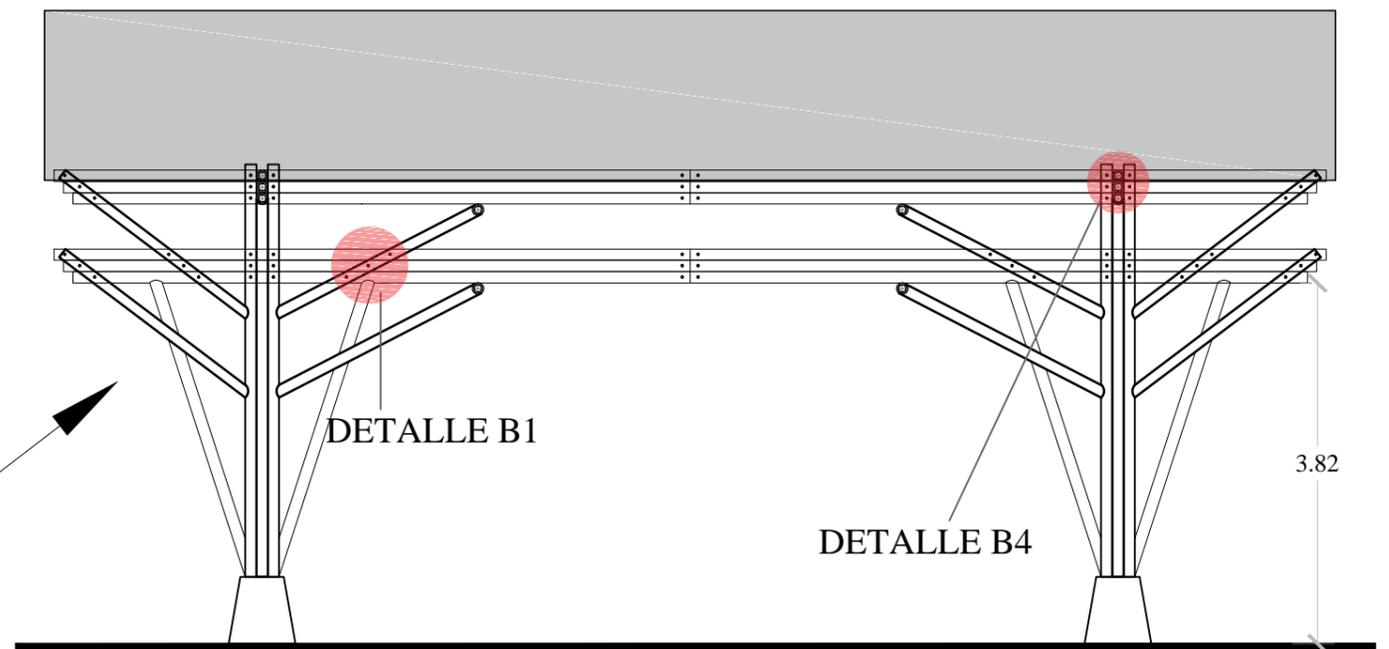
FACHADA ARQUITECTÓNICA LONGITUDINAL - LATERAL IZQUIERDA  
 ESC \_\_\_\_\_ 1:100



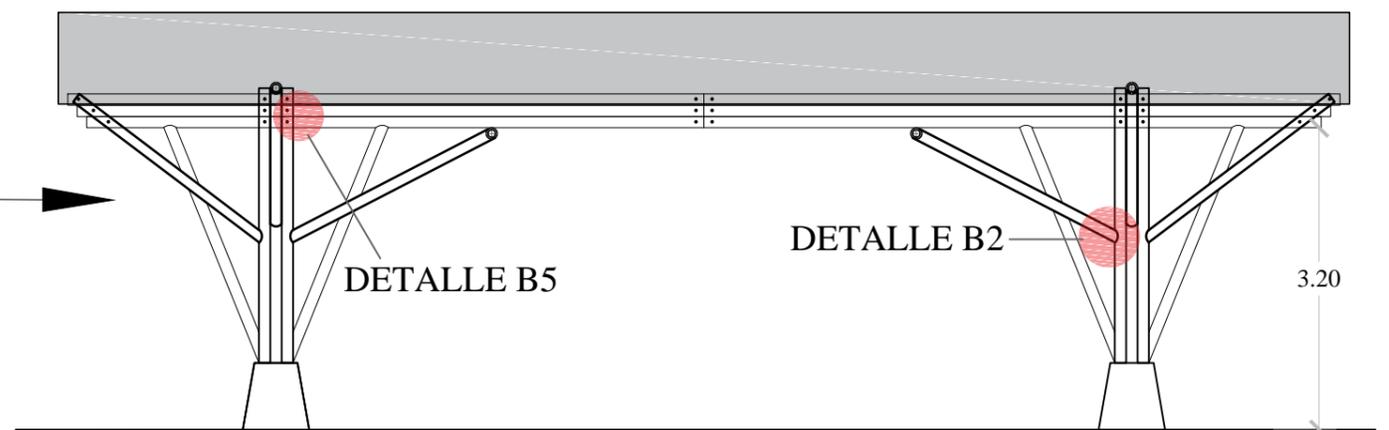
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CON BAMBU GaK  
 ESC 1:100



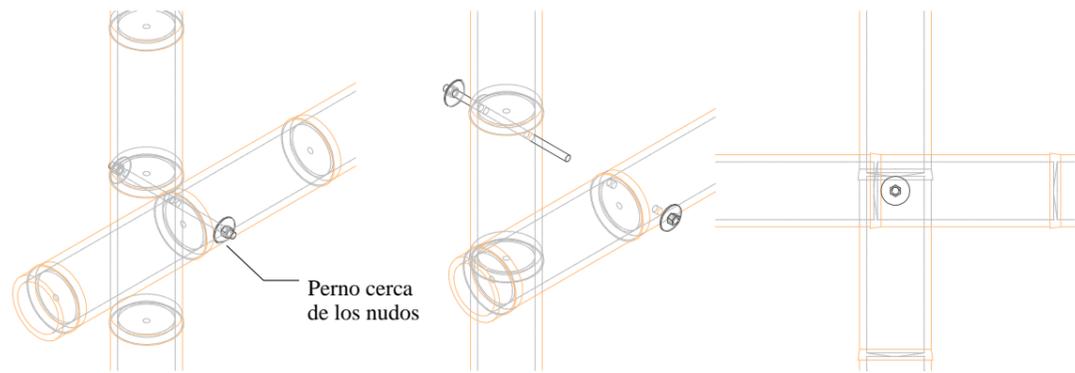
PORTICO TIPO C - ESCALA 1:75



PORTICO TIPO B - ESCALA 1:75

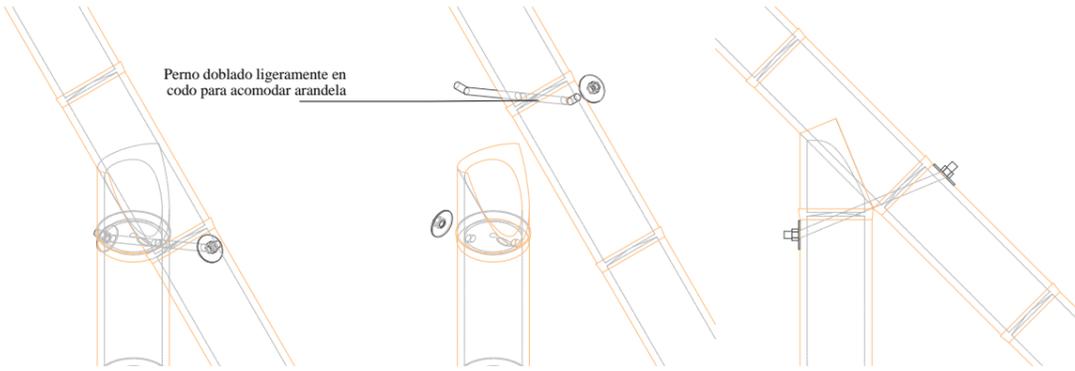


PORTICO TIPO A - ESCALA 1:75



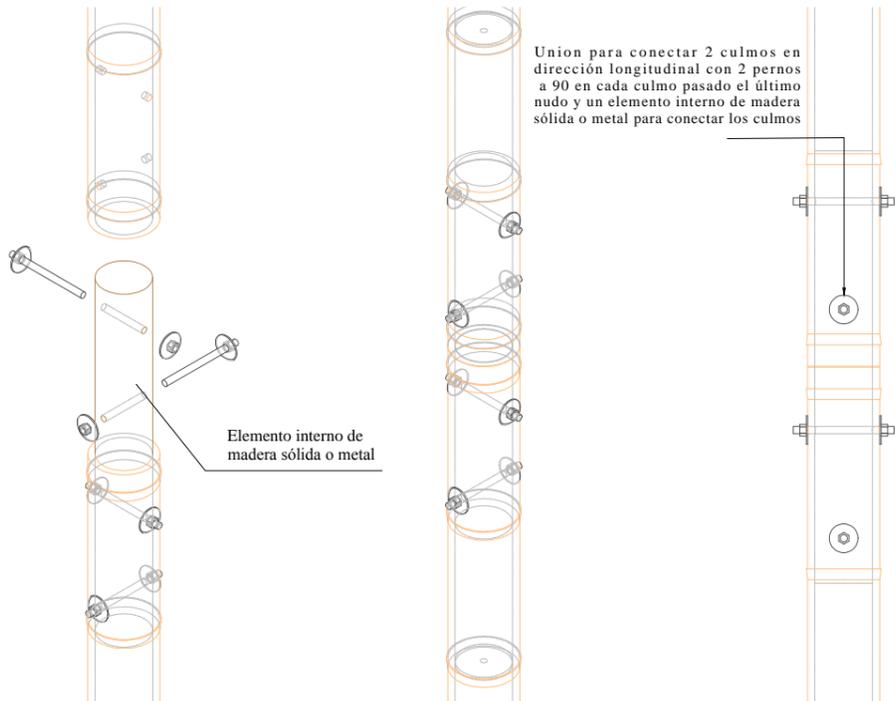
Perno cerca de los nudos

DETALLE B1 - UNION EMPERNADA EN PERPENDICULAR S/E



Perno doblado ligeramente en codo para acomodar arandela

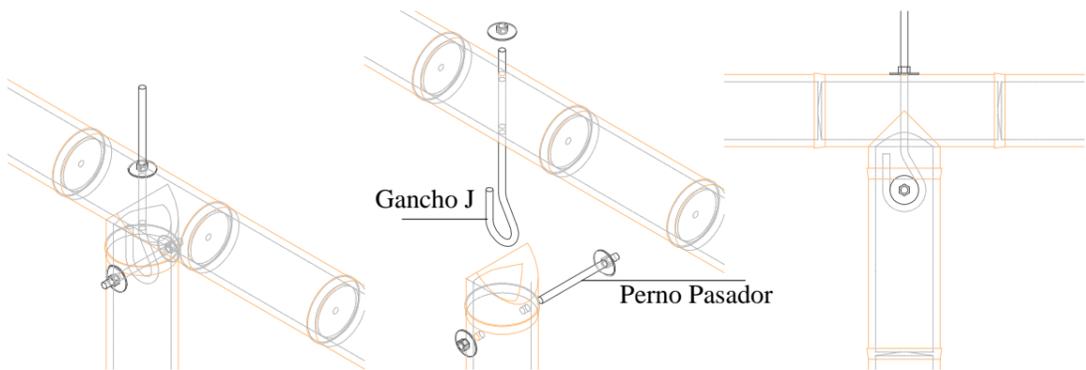
DETALLE B2 - UNION EMPERNADA EMPATE EN ANGULO S/E



Union para conectar 2 culmos en dirección longitudinal con 2 pernos a 90 en cada culmo pasado el último nudo y un elemento interno de madera sólida o metal para conectar los culmos

Elemento interno de madera sólida o metal

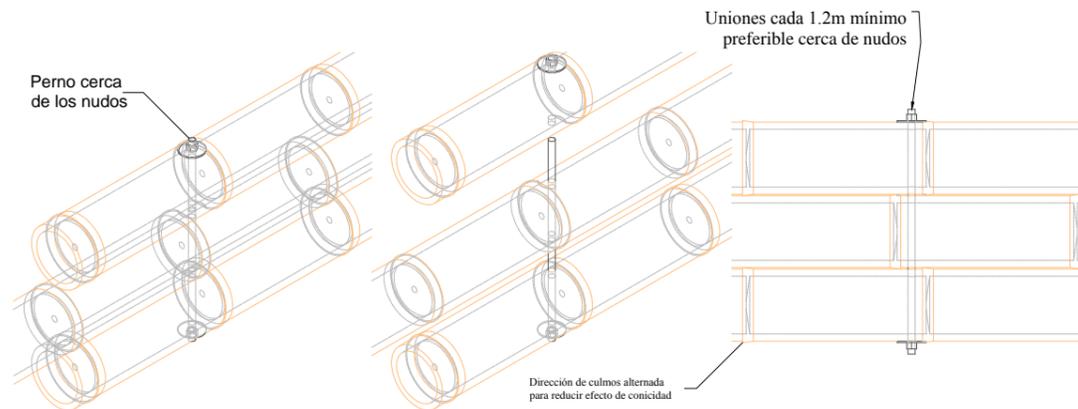
DETALLE B3 - UNION EMPERNADA ENTRE DOS CULMOS LONGITUDINALES S/E



Gancho J

Perno Pasador

DETALLE B4 - UNION EMPERNADA EMPATE EN T S/E

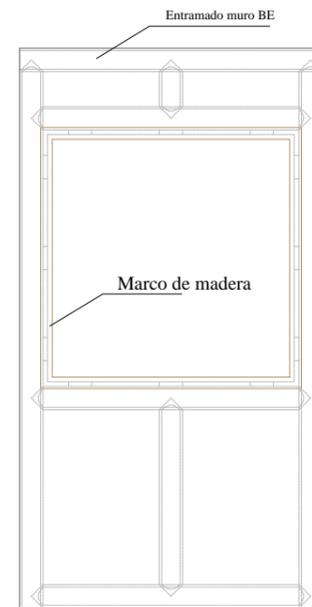


Perno cerca de los nudos

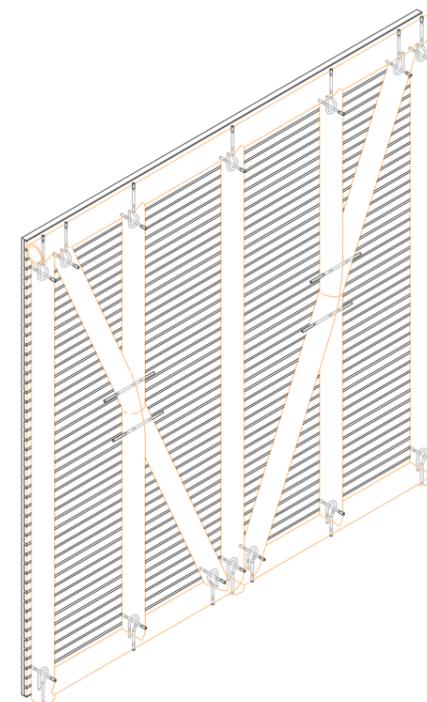
Uniones cada 1.2m mínimo preferible cerca de nudos

Dirección de culmos alternada para reducir efecto de concididad

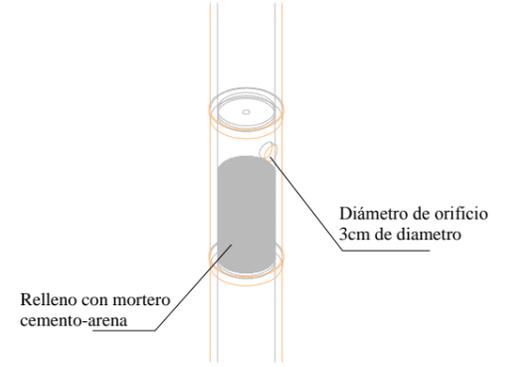
DETALLE B5 - UNION EMPERNADA EN PARALELO 3 CULMOS S/E



DETALLE DE MARCO DE MADERA PARA FIJACION DE VENTANA



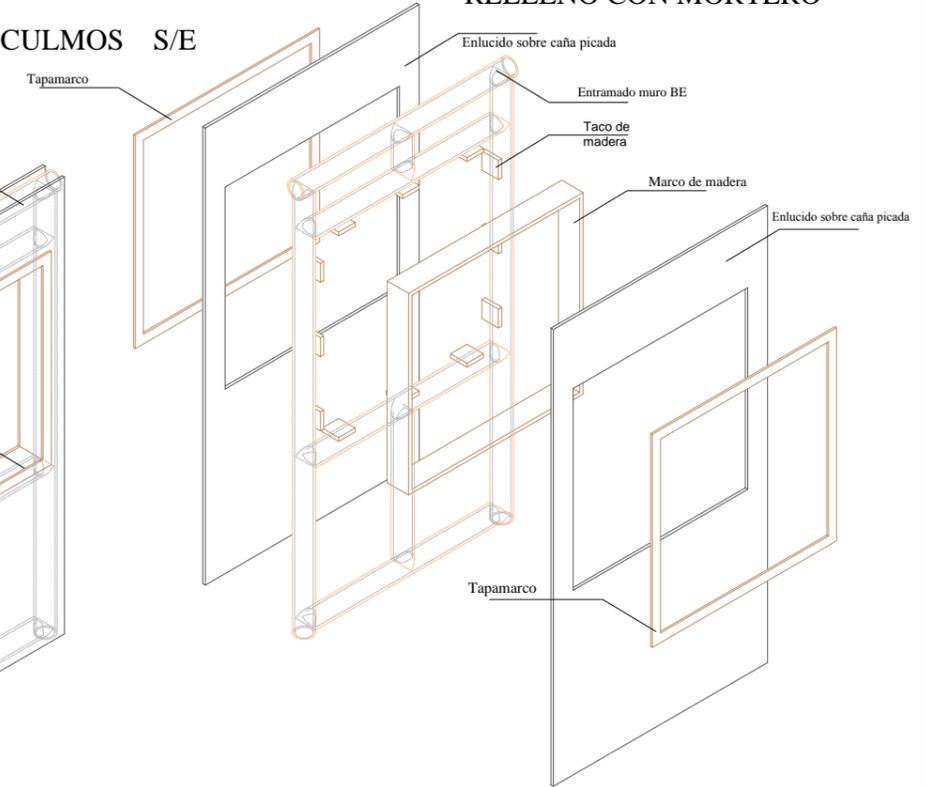
PANEL BE DE BAMBU GaK ENCEMENTADO SIMPLE SOBRE CAÑA PICADA



Relleno con mortero cemento-arena

Diámetro de orificio 3cm de diametro

RELLENO CON MORTERO



### 3. 2. 8. Renders.



*Ilustración 128.* Vista general del conjunto. Elaborado por autoras de este análisis de caso. Sketchup y Lumion 9.0. [Julio 2019].



*Ilustración 129.* Vista del salón comunal. Elaborado por autoras de este análisis de caso. Sketchup y Lumion 9.0. [Julio 2019].



*Ilustración 130.* Vista interior del salón comunal. Elaborado por autoras de este análisis de caso. Sketchup y Lumion 9.0. [Julio 2019].



*Ilustración 131.* Vista exterior de la propuesta. Elaborado por autoras de este análisis de caso. Sketchup y Lumion 9.0. [Julio 2019].

### 3. 2. 9. Presupuesto.

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
<b>PROYECTO: SALÓN COMUNAL</b>					
<b>UBICACIÓN: RECINTO AYAMPE, CANTÓN PUERTO LÓPEZ</b>					
<b>LOCALIZACIÓN: - Provincia de MANABÍ</b>					
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>INSTALACIÓN DE OBRAS</b>				
1.01	Montaje de campamento para personal y bodega mas insta	m2	56,00	32,22	1.804,42
1.02	Nivelación y replanteo	m2	306,00	4,65	1.422,89
	<b>SUBTOTAL 1</b>				<b>3.227,30</b>
<b>2.00</b>	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>				
2.01	Excavación general y desalojo de suelo con maquinas	m3	184,00	5,91	1.087,44
2.02	Excavación y desalojo del suelo en plintos manualmente	m3	8,60	17,42	149,81
2.03	Relleno de piedra bola bajo cimentación construcción	m3	4,40	18,65	82,06
2.04	Relleno y compactación de subase bajo cimentación constru	m3	4,00	29,68	118,72
2.05	Relleno y compactación de suelo mejoramiento bajo contra	m3	184,00	29,68	5.461,12
	<b>SUBTOTAL 2</b>				<b>6.899,15</b>
<b>3.00</b>	<b>ESTRUCTURAS EN GENERAL</b>				
3.01	Hormigón Simple f c=140kg/cm2 en Replantillo	m3	1,08	179,32	193,67
3.02	Hormigón armado de f c=210kg/cm2 en plintos	m3	3,07	424,63	1.303,61
3.03	Hormigón armado de 210kg/cm2 en cadenas	m3	4,45	440,75	1.961,34
3.04	Hormigón Armado en Columnas PB	m3	4,77	468,18	2.233,22
3.05	Hormigón Armado en Vigas de amarre	m3	0,00	419,69	0,00
	<b>SUBTOTAL 3</b>				<b>5.691,84</b>
<b>4.00</b>	<b>MUROS</b>				
4.01	Muros de hormigón Ciclópeo	m3	9,66	128,60	1.242,28
	<b>SUBTOTAL 4</b>				<b>1.242,28</b>
<b>5.00</b>	<b>CONTRAPISOS</b>				
5.01	Contrapiso de H.S de f c = 180kg/cm2 e=8cm con malla e	m2	306,00	17,39	5.321,34
5.02	Contrapiso en caminera perimetral de H.S de f c = 180kg/d	m2	63,00	23,73	1.494,99
	<b>SUBTOTAL 5</b>				<b>6.816,33</b>
<b>6.00</b>	<b>SOBREPIOS</b>				
6.01	Piso de Cerámica en baños	m2	26,25	24,51	643,39
6.02	Piso de Cerámica en COCINA	m2	21,20	24,51	519,61
6.03	Cerámica en paredes baño h=1,60m	m2	67,98	23,21	1.577,82
6.04	Cerámica en paredes de cocina h= 1,60m	m2	11,35	23,21	263,43
6.05	Piso de Ceramica en circulacion y Aula	m2	54,00	31,41	1.696,14
6.06	Piso de ceramica en area social	m2	199,00	31,41	6.250,59
6.07	Revestimiento de Meson con granito	m	5,70	98,40	560,88
	<b>SUBTOTAL 6</b>				<b>11.511,86</b>
<b>7.00</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>				
7.01	Paredes de bloque de 39x09x19 cm	m2	123,26	17,32	2.134,86
7.02	Paredes Esterilla o caña picada	m2	45,50	9,24	420,42
	<b>SUBTOTAL 7</b>				<b>2.555,28</b>

<b>8.00</b>	<b>ENLUCIDOS</b>				
8.01	Enlucido vertical exterior	m2	119,50	12,37	1.478,42
8.02	Enlucido vertical interior	m2	246,52	12,37	3.049,88
	<b>SUBTOTAL 8</b>				<b>4.528,31</b>
<b>9.00</b>	<b>PINTURAS</b>				
9.01	Pintura y empastado pared exterior	m2	119,50	6,59	787,51
9.02	Pintura y empastado pared interior	m2	167,19	6,59	1.101,78
9.03	Empastado y pintura de canuto sellado	u	450,00	0,87	391,50
9.04	Barnizado estructura de bambú	m2	450,00	5,96	2.682,00
	<b>SUBTOTAL 9</b>				<b>4.962,79</b>
<b>10.00</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
10.01	Acometida eléctrica	ml	20,00	19,90	398,00
10.02	Punto de iluminación	U	39,00	47,86	1.866,54
10.03	Punto de tomacorriente de 110 V.	U	24,00	43,09	1.034,16
10.04	Salida especial de fuerza polarizada 220V	U	1,00	45,73	45,73
10.05	Tablero de Distribución 8 a 16 Breaker	U	1,00	182,17	182,17
	<b>SUBTOTAL 10</b>				<b>3.526,60</b>
<b>11.00</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				
11.01	Acometida de agua potable	ml	10,00	23,91	239,14
11.02	Punto de AA.PP. FRIA Tub. 1/2"	pto.	14,00	34,23	479,28
11.03	Tubería de distribución de Pvc 1/2" (420 PSI) y Accesorio	ml	14,30	6,26	89,59
11.04	Tubería de distribución de Pvc 3/4" (420 PSI) y Accesorio	ml	12,10	7,94	96,13
11.05	Punto de AA.SS. 50mm	pto.	9,00	27,78	250,05
11.06	Tubería de PVC diametro 50 mm. para descargas	ml	6,00	8,41	50,45
11.07	Punto de AA.SS. 110mm	pto.	5,00	28,46	142,28
11.08	Tubería de PVC de 110mm	ml	18,20	10,21	185,80
11.09	Inodoro porcelanizado blanco c./ llave de control	U	5,00	160,01	800,06
11.10	Lavamanos blanco con mueble llave c./llave mezcladora de	U	6,00	128,03	768,19
11.11	Fregadero de cocina (1 pozo)	u	1,00	163,08	163,08
11.12	urinario	u	2,00	120,05	240,10
11.13	Llave de cocina	u	1,00	74,75	74,75
11.14	Caja de revisión de 60 x 60 cm con tapa cerco metálico	u	6,00	97,71	586,23
11.15	Canalón de aguas lluvias	ml		23,22	0,00
	<b>SUBTOTAL 11</b>				<b>4.165,15</b>
<b>12.00</b>	<b>CARPINTERIA MADERA, PUERTAS Y VENTANAS</b>				
12.01	Puerta principal de bambu laminado corrediza (0.90x2) co	U	1,00	590,88	590,88
12.02	Puertas de bambu laminado (0.80x2) con chapa	U	9,00	232,29	1.585,42
12.03	Puerta baños de bambu laminado (0.70x1,30) con chapa	U	4,00	176,16	337,77
12.04	Ventanas altas de madera con mallas	m2	12,80	84,44	1.697,24
12.05	Ventana de madera y vidrio	m2	9,00	132,60	1.517,37
12.06	Gabinete bajo de cocina	m	2,55	168,60	429,92
	<b>SUBTOTAL 12</b>				<b>6.158,60</b>

<b>13.00</b>	<b>BARNIZADO ESTRUCTURA DE BAMBÚ</b>				
13.01	Estructura provisional de andamios	m2	153,00	2,70	412,62
13.02	Entramado de Bambu en cuerda de cubierta	m2	450,00	17,70	7.965,23
13.03	COLUMNAS de bambú 9 PARALES soporte VIGAS	m	34,50	32,94	1.136,33
13.04	COLUMNAS de bambú 3 y 4 PARALES soporte VIGAS	m	105,00	23,94	2.513,41
13.05	Vigas TRIPLES reforzadas de Bambu	m	81,00	31,85	2.579,69
13.06	Vigas DOBLES reforzadas de Bambu	m	31,50	21,76	685,44
13.07	Vigas SIMPLE de Bambu	m	175,50	10,58	1.856,27
13.08	Contrafuerte y diagonales de Bambu	m	177,00	9,54	1.688,08
13.09	Parales de bambú soporte de paneles y marcos de ventana	m	46,00	10,60	487,60
13.10	Sellado de canutos	u	360,00	1,41	508,32
13.11	Mortero Plastificado en canutos nudos criticos	u	450,00	1,86	836,84
13.12	Pernos, tuercas y anillos de monel	u	1.575,00	3,45	5.428,45
	<b>SUBTOTAL 13</b>				<b>26.098,27</b>
<b>14.00</b>	<b>CUBIERTA</b>				
14.01	Cubierta tipo teja con aislamiento termico y acustico	m2	450,00	23,22	10.449,83
	<b>SUBTOTAL 14</b>				<b>10.449,83</b>
<b>15.00</b>	<b>EXTERIORES</b>				
15.01	Excavación y desalojo	m3	1478,22	6,49	9.593,65
15.02	Replanteo y Nivelación	m2	4927,41	1,10	5.420,15
15.03	Base clase 1	m3	985,48	12,10	11.924,31
15.04	Asfalto para imprimación	m2	2527,94	0,83	2.098,19
15.05	Carpeta Asfáltica 2 "	m2	2527,94	9,58	24.217,67
15.06	Bordillos prefabricados	m	285,79	11,12	3.177,98
15.07	Pintura para señalética	m	224,00	2,02	452,48
15.08	Adoquín Holandés 6cm	m2	320,97	25,61	8.220,04
15.09	Adoquín Español 30×15 6 cm Rugoso / Ribera	m2	1717,40	22,33	38.349,54
15.10	Adoquín Español 30×30 6 cm Cuenca	m2	361,00	18,35	6.624,35
	<b>SUBTOTAL 15</b>				<b>56.884,43</b>
				<b>VALOR TOTAL</b>	<b>154.718,00</b>

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Acevedo, P. J. (2014). La Bio-construcción como una alternativa en la búsqueda de la sostenibilidad: el caso del bambú. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, 14(1).
2. Amaluisa, J. (2017). *Bambú: recurso natural incorporado como sistema constructivo en planes de vivienda social en el Ecuador*. Universidad Politécnica de Cataluña, España.
3. Andaluz, I. S. E. (2016). *"Diseño de una vivienda de dos plantas, sismo resistente con Caña Guadua*. (Doctoral dissertation, Escuela Superior Politécnica Del Litoral). Guayaquil, Ecuador.
4. Añazco, M. (2012-2013). *Estudio de vulnerabilidad al cambio climático orientado a la caña guadua. En la región costa del Ecuador y Perú*. Red Internacional de Bambú y Ratán-INBAR, Quito, Ecuador.
5. Añazco, M. (2013). *Estudio de vulnerabilidad del bambú (guadua angustifolia) al cambio climático*. Unión Europea-Red Internacional del Bambú y el Ratán, 20.
6. Añazco, M. y Rojas, S. (2015) *Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en Ecuador con énfasis en la especie Guadua angustifolia*. Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR, Quito, Ecuador.
7. Aucapiña, L. y Montoya, I. (2011). *Desarrollo social del Cantón Santa Ana a través de la explotación de la caña guadúa y sus ventajas ecológicas*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador.
8. Buendía Eisman, L. y Berrocal de Luna, E. (2001). *La ética de la investigación educativa*. Universidad de Huelva, España.

9. Cabrera Andrade, C. A. (2018). *Aplicación de la caña guadúa en la construcción de un modelo de Tiny House (Bachelor's thesis)*. Universidad de Cuenca, Ecuador.
10. Calvas, J. (2015). *Diseño de un modelo de vivienda ecológica con bambú para la zona rural de Yantzaza*. Universidad Nacional de Loja, Loja.
11. Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia.
12. Cevallos, R. (2016). *Reconstruyendo el Ecuador con caña guadúa*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://transport.ec/actualidad/reconstruyendo-el-ecuador-con-cana-guadua/>
13. Colegio Nacional de Arquitectos del Ecuador. (2017). *Código de Ética Profesional de los Arquitectos del Ecuador*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.cae.org.ec/wp-content/uploads/2017/07/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-PROFESIONAL.pdf>
14. Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). (2019). *Reglamento del Régimen Académico*. [En línea]. Consultado: 13, mayo, 2019. Disponible en: <http://upse.edu.ec/secretariageneral/images/archivospdfsecretaria/1.%20NORMATIVA%20GENERALES/REGLAMENTO%20DE%20REGIMEN%20ACADEMICO.pdf>
15. Constitución de la República del Ecuador. (2008). Título II, capítulo segundo, Sección sexta y Título VII, Capítulo segundo, sección primera. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

16. Construcción en guadua. (2017). *Construcciones en guadua*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <https://construccionenguadua.wordpress.com/author/construccionenguadua/>
17. Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. (2nd ed., pp. 21, 22). Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx.: Pearson Educación de México.
18. Diccionario de Arquitectura y Construcción. (2019) *Definición de Ensamble*. [En línea] Consultado: 30, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-ensamble>
19. Diedrica. (2014). *Iglesia sin Religión*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.diedrica.com/2014/04/>
20. EcuRed. (2018). *Cantón Puerto López (Ecuador)*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Puerto\\_L%C3%B3pez\\_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Puerto_L%C3%B3pez_(Ecuador))
21. El Comercio. (2016). *Local del Antojo Manabita se hizo con 20 000 piezas de bambú*. [En línea] Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/construir/arquitectura-antojo-manabita-bambus-diseno.html>
22. El Diario. (2019). *Casa Bioclimática se inaugura hoy*. [En línea]. Consultado: 01, junio, 2019. Disponible en: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/501766-casa-bioclimatica-se-inaugurara-hoy/>
23. Gobierno Provincial de Manabí. (2016). *Datos Geográficos*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/datos-manabi/datos-geograficos>

24. Gobierno Provincial de Manabí. (2016). *GPM construye casa modelo con caña guadua*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/10008-gpm-construye-casa-modelo-cana-guadua.html>
25. González, J. T. (2017). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula. *AUS [Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad]*, (8), 12-15.
26. IBUKU. (2010). *Residencia Sharma Springs*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://ibuku.com/sharma-springs-residence/>
27. INBAR LAC. (2019). *Guadua para todos*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: [https://issuu.com/inbarlac.media/docs/guadua\\_para\\_todos](https://issuu.com/inbarlac.media/docs/guadua_para_todos)
28. Instituto Espacial Ecuatoriano. (2012). *Generación de geo información para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000*. [En línea]. Consultado: 13, mayo, 2019. Disponible en: [ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/puerto\\_lopez/mt\\_puerto\\_lopez\\_socioeconomico.pdf](http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/puerto_lopez/mt_puerto_lopez_socioeconomico.pdf)
29. Instituto Oceanográfico de la Armada (2012). *CAPÍTULO I: Información general de la República del Ecuador*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero\\_cap\\_I.pdf](https://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_I.pdf)
30. La Geoguía. (2015). *Ayampe/Ruta del Spondylus/Manabí/Ecuador*. [En línea]. Consultado: 09, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.lageoguia.org/2015/04/22/#16/-1.6779/-80.8131>
31. Londoño, X. (2002). *Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.hof-landlust.de/scb/taller.html>

32. Meteoblue. (2019). Ayampe, Ecuador. [En línea]. Consultado el: 04, julio, 2019. Disponible en: [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe\\_ecuador\\_3660458](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ayampe_ecuador_3660458)
33. Ministerio de Defensa Nacional (2012). Memoria técnica. Cantón Puerto López, Ecuador.
34. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2016). *Estructuras de guadúa (GaK). Código NEC-SE-GUADÚA*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda-MIDUVI, Ecuador.
35. Morán, J. (2014). *Preservación del bambú en América Latina, mediante métodos tradicionales*. Guayaquil: Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR, 2002. 70p. (Technical Report, 25). Disponible en: [http://www.inbar.int/publication/txt/INBAR\\_Technical\\_Report\\_No25.htm](http://www.inbar.int/publication/txt/INBAR_Technical_Report_No25.htm)
36. Olivos, M. (2015). La entrevista como técnica de investigación cualitativa. Universidad Autónoma del Estado de México, México. [En línea]. Consultado: 03, junio, 2019. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33873/secme-20305.pdf?sequence=1>
37. Peña, C. M. (2015). *Solución Bambú*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.unmundodebambu.com.ar/librosdebambu/SB.pdf>
38. Perea, Y. (2012). *Sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional*. Universidad de Medellín, Colombia.

39. Pérez, C. (2014). *Caracterización genética de relictos de Guadua Angustifolia, un ecosistema estratégico de la ecoregión Valle del Cauca mediante STR's*. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España.
40. Plazola Cisneros, A., Plazola Anguiano, A., & Plazola Anguiano, G. (1997). *Enciclopedia de arquitectura Plazola*. Mexico, D.F: Plazola.
41. Poveda Burgos, G., Franco Castañeda, Z., Pilco Parra, M., Suriaga Sánchez, M., Rivera Barberán, G. and Sacoto Mejía, D. (2015). *Construcción de viviendas con caña guadua en el Ecuador, una realidad amigable y sustentable*.
42. Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://dle.rae.es>
43. Revista ARQHYS. (2012). *Sismo resistencia. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: <https://www.arqhys.com/construccion/sismo-resistencia.html>
44. Rodríguez, J. C. (2006). El bambú como material de construcción. *Conciencia Tecnológica*, 31, 67. [En línea]. Consultado: 20, mayo, 2019. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=944031115> ISSN 1405-5597
45. Rodríguez, N., Dill, W. O., Bidegaray, P., & Botero, R. (2006). Utilización del Bambú (*Guadua angustifolia* Kunth) (BAMBUSOIDEAE: GRAMINEAE), como una Alternativa Sostenible de Construcción de Viviendas en la Zona Atlántica de Costa Rica. *Revista de la Universidad EARTH, Tierra Tropical*. Pág, 77-85.
46. Ruiz Limón, R. (2007). *Historia de la ciencia y el método científico*. (1st ed., pp. 140, 141). Atlanta, Georgia.

47. Ruiz Limón, R. (2007). *Historia de la ciencia y el método científico* (1st ed., p. 175). Atlanta, Georgia.
48. Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Editorial Episteme.
49. Schröder, S. (2010) *Géneros de Bambú*. Guadua Bambú, Ámsterdam, Países Bajos.
50. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. [En línea]. Consultado: 21, mayo, 2019. Disponible en: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
51. Serrano-Barba, Gabriela; Gómez-SainzDíaz, Juncal; Pérez-Reyes, Ricardo; Ernesto-Zamora, Hugo; Valencia-Neufeld, Hans R.; Emanuel-Rajdev, Krishan; Orozco-Canales, Pablo; Barragán-Ramos, José. (2016). *Vivienda emergente y sustentable con sistemas estructurales de bambú*. ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara, México.
52. Solórzano, A. M. C. (2011). *La caña guadua en la provincia de Manabi y el litoral de Ecuador*. In *Construcción con tierra, tecnología y arquitectura: Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2010/11* (pp. 205-212). Cátedra Juan de Villanueva.
53. Soria, P. y Poppens, R. (2004). *El manejo de guaduales naturales para la transformación y comercialización de latillas*. [En línea]. Consultado: 26, mayo, 2019. Disponible en: <https://bambuecuador.files.wordpress.com/2018/01/2004-el-manejo-de-gaduales-naturales-para-la-transformacioc81n-y-comercializacioc81n-de-latillas-validacioc81n-de-tecnologicc81a.pdf>
54. Tipos de Arte. (2016) *¿Qué es la arquitectura sustentable?* [En línea]. Consultado: 28, mayo, 2019. Disponible en: <https://tiposdearte.com/que-es-la-arquitectura-sustentable/>

55. Universidad Naval (2016). Metodología de la Investigación. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA\\_DE\\_INVESTIGACION.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/.../METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf)
56. Vega, L. S. Z. (2013). *Arquitectura y turismo. La arquitectura como reclamo turístico*. Urbano, 58-67.
57. Vélez, S. (2010). Actualidad y futuro de la arquitectura de bambú en Colombia.
58. Vélez, S. (2016). *Catedral sin Religión*. [En línea]. Consultado: 31, mayo, 2019. Disponible en: <https://arqa.com/arquitectura/catedral-sin-religion.html>
59. Villena, E. (2003). *Técnico en hotelería y turismo*. Madrid: Editorial Cultural.
60. Yuni, J., & Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. (1st ed., p. 40). Argentina: Editorial Brujas.