



Universidad  
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Arquitectura

**La bioconstrucción como alternativa de  
recuperación de la arquitectura tradicional en  
las edificaciones del distrito de  
Muquiyauyo-Jauja**

**Lesly Irina Pereira Camac**

Huancayo, 2017

Tesis para optar el Título Profesional de  
Arquitecta



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

## **AGRADECIMIENTOS**

A través de estos párrafos deseo expresar mi agradecimiento a todos aquellos que me han motivado a realizar la investigación brindándome su continuo apoyo y confianza.

En primer lugar, mi profundo agradecimiento al Arq. Vladimir Montoya Torres, mi asesor de tesis y guía durante todo el proceso. Resalto su compromiso, dedicación y su gran calidad académica en la investigación, que lo define como un excelente referente para la carrera.

Asimismo, mi sincero reconocimiento al Arq. Jesús Alberto Verástegui Velásquez, por su paciente apoyo, motivación y confianza, que han sido esenciales para lograr mis objetivos planteados.

Al Ing. Adam Chilmer, propulsor de la Bioconstrucción en el Perú, quien me ha motivado a interesarme en revalorar las técnicas constructivas ancestrales y tradiciones del Valle del Mantaro, y me ha permitido aprender de sus valiosos conocimientos y compartir sus experiencias adquiridas en el taller vivencial de Bioconstrucción en Cieneguilla- Lima.

Por otro lado, agradezco a la Escuela Académico Profesional de Arquitectura de la Universidad Continental, mi casa de estudios, de la que me siento orgullosa y a la que representaré a través de la investigación con los conocimientos adquiridos durante esta experiencia, así también a la Municipalidad Distrital de Muquiyauyo y a los pobladores de dicha localidad, por permitirme la realización de la investigación.

## DEDICATORIA

A Dios, por iluminarme en este camino importante. Desde el cielo, a mi tía Diana de quien me siento orgullosa y es mi principal motivación para realizar la investigación. A mi señora madre, quien es mi guía, soporte y fundamental apoyo en mi vida. A mi señor padre, por sus sabios consejos y apoyo en mi formación académica. A mis abuelitos, hermanos, tíos y primos, por su perseverancia en motivarme para conseguir mis metas y su cariño incondicional. A Saúl, por su paciencia, motivación y confianza brindadas, quien es mi compañero, mi mejor amigo y mi amor sincero. A mis maestros y amigos Trilce, Melannie, Ricardo, Lilian, Jazmin y Pablo, quienes con su valioso apoyo pude realizar esta tesis. A todos ellos les agradezco infinitamente.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA .....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIA .....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XII
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
1.1 Planteamiento y formulación del problema .....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.2 Formulación del problema.....	6
1.1.2.1. Problema general .....	6
1.1.2.2. Problemas específicos .....	6
1.2 Objetivos .....	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos .....	6
1.3 Justificación e importancia.....	6
1.3.1 Justificación social, económica y académica .....	6
1.4 Hipótesis y descripción de variables .....	8
1.4.1 Hipótesis de investigación.....	8
1.4.2 Descripción de variables.....	8
1.4.4.1. Variables .....	8
1.4.4.2. Dimensiones e Indicadores .....	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO .....	11
2.1 Antecedentes de la investigación.....	11
2.2 Bases teóricas.....	18
2.2.1. Fundamentos Teóricos.....	18
2.2.1.1. Sostenibilidad .....	18
2.2.1.2. La Arquitectura Sostenible .....	18
2.2.1.3. La Construcción Sostenible .....	18
2.2.1.4. Bioconstrucción .....	19

2.2.1.5. Arquitectura Tradicional .....	37
2.2.1.6. Aspectos con respecto a Muquiyauyo .....	38
2.3. Definición de términos básicos .....	44
2.3.1. Arquitectura Tradicional.....	44
2.3.2. Arquitectura Moderna.....	44
2.3.3. Arquitectura Mixta .....	44
2.3.6. Bioconstrucción .....	45
2.3.7. Criterios de Diseño.....	45
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>46</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>46</b>
3.1. Método y alcances de la investigación .....	46
3.1.1. Método de la investigación .....	46
3.1.1.1. Método general o teórico de la investigación .....	46
3.1.1.2. Método específico de la investigación .....	46
3.1.2. Alcances de la investigación.....	46
3.1.2.1. Tipo de investigación .....	46
3.1.2.2. Nivel de investigación .....	46
3.2. Diseño de la investigación .....	47
3.2.1. Tipo de diseño de investigación.....	47
3.3. Población y muestra.....	47
3.3.1. Unidad de análisis .....	48
3.3.2. Indicadores .....	48
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	50
3.4.1. Técnicas utilizadas en la recolección de datos.....	50
3.4.2. Instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	51
3.5. Técnicas de análisis de datos .....	51
3.5.1. Análisis Descriptivo .....	52
3.5.1. Herramienta Estadística .....	52
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>53</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Resultados generales .....	53
4.1.1. Por la relación entre los grados bio y los criterios de bioconstrucción. ....	53
4.1.2. Por la relación entre el tipo de edificación y el grado bio .....	66
4.2. Resultado Específicos .....	71
4.2.1. Por la relación entre el tipo de edificación y los criterios de Bioconstrucción .....	71
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>98</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura Tradicional vs. Arquitectura Moderna en Muquiyauyo .....	8
Figura 2: Relación de indicadores generales y dimensiones SER .....	32
Figura 3: Modelo de ficha de evaluación para cada requerimiento.....	32
Figura 4: Localización del distrito de Muquiyauyo.....	39
Figura 5: Delimitación del sector de estudio .....	48
Figura 6: Resultado general del indicador- Aprovechamiento de iluminación natural .....	53
Figura 7: Resultado general del indicador- Material predominante.....	54
Figura 8: Resultado general del indicador- Sistema constructivo.....	55
Figura 9: Resultado general del indicador- Conservación .....	56
Figura 10: Resultado general del indicador- Integración al entorno.....	57
Figura 11: Resultado general del indicador- Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo .....	58
Figura 12: Resultado general del indicador- Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje de residuos.....	59
Figura 13: Resultado general del indicador- Uso, tratamiento y reutilización de agua .....	60
Figura 14: Resultado general del indicador- Aprovechamiento de áreas verdes .....	61
Figura 15: Proceso de evaluación del Grado de cumplimiento Bio respecto a cada edificación.....	62
Figura 16: Grado de cumplimiento Bio respecto a todas las edificaciones analizadas .....	64
Figura 17: Proceso de evaluación para comprobar la hipótesis .....	65
Figura 18: La arquitectura tradicional de Muquiyauyo según Grado Bio.....	66
Figura 19: Evaluación según Grado Bio- edificación mixta .....	67
Figura 20: La arquitectura mixta de Muquiyauyo según Grado Bio .....	68
Figura 21: Evaluación según Grado Bio- edificación moderna .....	69
Figura 22: La arquitectura moderna de Muquiyauyo según Grado Bio .....	70
Figura 23: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el aprovechamiento de iluminación natural .....	71
Figura 24: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el aprovechamiento de iluminación natural .....	72
Figura 25: Grado Bio en las edificaciones modernas según el aprovechamiento de iluminación natural .....	73
Figura 26: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el material predominante .....	74
Figura 27: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el material predominante. ....	75
Figura 28: Grado Bio en las edificaciones modernas según el material predominante .....	76
Figura 29: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el sistema constructivo .....	77
Figura 30: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el sistema constructivo .....	78
Figura 31: Proceso de evaluación del Grado de cumplimiento Bio respecto a cada edificación.....	79
Figura 32: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según la conservación.....	80
Figura 33: Grado Bio en las edificaciones mixtas según la conservación .....	81

Figura 34: Grado Bio en las edificaciones modernas según la conservación .....	82
Figura 35: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según la integración al entorno..	83
Figura 36: Grado Bio en las edificaciones mixtas según la integración al entorno.....	84
Figura 37: Grado Bio en las edificaciones modernas según la integración al entorno .....	85
Figura 38: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según su vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo.....	86
Figura 39: Grado Bio en las edificaciones mixtas según su vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo .....	87
Figura 40: Grado Bio en las edificaciones mixtas según su vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo .....	88
Figura 41: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos.....	89
Figura 42: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos.....	90
Figura 43: Grado Bio en las edificaciones modernas según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos.....	91
Figura 44: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el uso, tratamiento y reutilización del agua .....	92
Figura 45: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el uso, tratamiento y reutilización del agua .....	93
Figura 46: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el uso, tratamiento y reutilización del agua .....	94
Figura 47: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el aprovechamiento de áreas verdes.....	95
Figura 48: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el aprovechamiento de áreas verdes.....	96
Figura 49: Grado Bio en las edificaciones modernas según el aprovechamiento de áreas verdes.....	97



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estudio de impacto ambiental en Muquiyauyo.....	7
Tabla 2: Operacionalización de la variable Bioconstrucción .....	9
Tabla 3: Clasificación de los materiales de Bioconstrucción.....	26
Tabla 4: Principales elementos contaminantes en la construcción.....	27
Tabla 5: Materiales de Bioconstrucción recomendados.....	29
Tabla 6: Relación apartados por categorías .....	31
Tabla 7: Valoración para los requerimientos.....	34
Tabla 8: Valores para definir o peso de los requerimientos .....	34
Tabla 9: Pesos para las categorías .....	35
Tabla 10: Calificación final según Grado Bio .....	36
Tabla 11: Valoración final según Grado Bio.....	36
Tabla 12: Áreas turísticas en el distrito de Muquiyauyo 2013.....	41
Tabla 13: Población al año 2025.....	41
Tabla 14: Criterios de diseño de la Bioconstrucción y sus ítems de evaluación.....	49
Tabla 15: Evaluación por tipo de edificación de la investigación.....	50
Tabla 16: Pesos asignados según el indicador .....	50

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
FEBO	Denominación de la Empresa Comercializadora de Energía Eléctrica de Muquiyauyo.
IBN	Institut für Baubiologie + Oekologie Neubeuern.
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
IPV	Madera de Pino Radiata.
CCA	Aserniato de Cobre Cromatado.
USA	United States of America.
Ipsos Perú	Agencia de Mercados e Investigación Especializada en Marketing, Publicidad y Opinión Pública.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
AEC	Asociación Española para la Calidad.
PVC	Polyvinyl Chloride.
SER	Salud- Ecología - Responsabilidad Social.
ICOMOS	International Council on Monuments and Sites
COFOPRI	Organismo de Formalización de la Propiedad Informal
APRODE PERÚ	Asociación Pro Desarrollo Perú Vida.
ASGESMUN	Empresa peruana localizada en Jauja, que realizó estudios estadísticos en Muquiyauyo.

## RESUMEN

Sobre la bioconstrucción en el Valle del Mantaro se dispone de pocos referentes arquitectónicos o investigaciones sobre el tema, esta ausencia permite establecer hipótesis y causalidades que puedan orientar a otras investigaciones. Además de poner en tela de juicio la falta de investigación del tema en el contexto regional, también se busca proponer una solución que mitigue el daño que la urbanización ha ido desencadenando en las áreas rurales; a través de esta investigación, también, tenemos la oportunidad de volver a reconocer a Muquiyauyo por ser un distrito con marcados valores que han reconocido años atrás, pero que fue afectado por los giros migratorios. Por todo ello, la presente investigación busca proponer a la bioconstrucción como una alternativa viable y sostenible, para rescatar la arquitectura tradicional presente en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo – Jauja, buscado, así, contribuir a un desarrollo rural sostenible.

**Palabra Clave: Bioconstrucción, materiales, criterios de diseño, arquitectura tradicional, Muquiyauyo, edificaciones.**

## **ABSTRACT**

About bioconstruction in Mantaro Valley have few architectural references or investigations related to the subject, this absence allows to establish hypotheses and causalities that may guide other research. In addition to questioning the lack of research on the issue in the regional context, it is also sought to propose a solution that mitigates the damage that urbanization has been triggering in rural areas, through this research, we are also given the Opportunity to re-recognize Muquiyauyo for being a district with marked values that have recognized years ago, but that has been affected by the migratory movements. For all of this, the present research seeks to propose to the bio - construction as a viable and sustainable alternative to rescue the traditional architecture present in the buildings of the district of Muquiyauyo - Jauja, thus sought to contribute to a sustainable rural development.

**Keyword: Bioconstruction, materials, design criteria, traditional architecture, Muquiyauyo, buildings.**

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación propone a la bioconstrucción como una alternativa de rescate para la arquitectura tradicional que podemos encontrar en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo e identifica los materiales y criterios de diseño del lugar para poder revalorar los sistemas constructivos de la zona, y de esta manera, generar nuevas alternativas de diseño y construcción caracterizados por ser un diseño económico, sostenible, ecológico y con rasgos tradicionales que potencialicen el valor cultura del distrito. Este trabajo es reflejado en cuatro capítulos:

El primer capítulo abarca el planteamiento y formulación del problema, donde se describe la idea matriz que ayudó a identificar el problema de impacto ambiental en la construcción reflejado en nuestro país, así poder realizar la investigación abarcando en el ámbito de la arquitectura como una necesidad básica por solucionar como futuros proyectistas, planificadores y urbanistas. De esta manera, se pudo definir los objetivos, la hipótesis y la importancia de la investigación por describir e identificar la bioconstrucción en el distrito de Muquiyauyo.

En el segundo capítulo explicamos el marco teórico, ya que es necesario saber los antecedentes de la investigación. También, expone los criterios de diseño de la bioconstrucción presentado por diferentes autores, esto permiten orientar en la realización del instrumento de medición para un profundo análisis y obtener los resultados adecuados.

En el capítulo III y IV se define la metodología de la investigación, que es descriptiva, la técnica e instrumento de medición, la muestra que serían 73 edificaciones en donde se puede describir e identificar los criterios de diseño y materiales de la bioconstrucción, y después en el capítulo V, poder establecer las conclusiones de la investigación.

En el capítulo VI se presenta una propuesta arquitectónica, el cual permite aplicar los criterios de diseño y materiales de la bioconstrucción en el distrito de Muquiyauyo descritos en la investigación y pueda ser un referente arquitectónico importante en el Valle del Mantaro.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1 Planteamiento y formulación del problema

#### 1.1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, somos un país en constante crecimiento demográfico, en vista que contamos con más de 31 millones de peruanos, y las proyecciones estadísticas señalan que para el 2021 llegaremos a ser 33 millones, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Comprendamos que cuando la población aumenta, también lo hace el número de familias, y por ende, el número de viviendas que se traduce en un crecimiento de las ciudades. Según Pinzón, responde a un doble proceso; por un lado, la fuerte tendencia de migraciones desde las áreas rurales, y de otra, el crecimiento vegetativo que tiende a ser mayor en las sociedades más pobres.

Va existiendo más población urbana que es impactada en América Latina por el proceso migratorio desde el campo hacia las ciudades; fenómeno poblacional ocurrido desde mediados del siglo pasado y que ha generado un sistema de asentamiento que se diferencia por sus roles, tamaños y organización. (Ministerio del Ambiente Perú, 2014)

A decir de (Pinzón), la urbanización y la migración son productos de la modernización, la cual hoy en día seguimos viviendo, aunque, en cierto grado es más lenta en América Latina. El autor expone la siguiente preocupación:

“El solo hecho de que la población urbana de la actualidad sea mayor que la de todo el planeta hace cuatro décadas, o que en los últimos treinta años la fuerza de trabajo en las ciudades se haya multiplicado por dos, o que, según advierten diversos organismos multilaterales, para la segunda década de este siglo la población rural, en términos netos habrá alcanzado

su cenit para luego reducirse gradualmente, implica suponer que el hecho de la urbanización no puede ser dejado de lado fácilmente por planeadores, académicos y pensadores en los más diversos ámbitos del pensamiento. Si se mantienen las actuales tendencias, el crecimiento de las ciudades absorberán el crecimiento entero de la humanidad que se estima, alcanzará los diez mil millones de personas para la mitad de este siglo”.

Ante una inminente urbanización del área rural que afecta los roles de las ciudades, y uno de los más afectados viene a ser el rol cultural, pues se afecta de modo directo a la integración social, lo cual debilita la construcción del sentido de identidad y pertenencia (Llona, y otros, 2004). A la permanente y creciente urbanización se suma el proceso migratorio, desencadenando una serie de ausencias en las ciudades del Ande. El sociólogo Nelson Manrique, afirma que para la década de 1940 en el Perú se quiebra la relación entre el hombre y suelo, es decir, la población rural creció tanto que ya el suelo no era disponible para albergar a los nuevos habitantes, desencadenando una crisis en el campo que precipitó la oleada migratoria durante los 50 años siguientes, es en esta etapa que los peruanos de la sierra emigran hacia la costa en busca del progreso, haciendo que esta “redistribución”, producida por las migraciones internas, volcara en un deterioro de la población rural.

Estos procesos afectaron a la arquitectura y la construcción, como lo dice (Rivera Vidal, 2010):

“El ritmo y las formas de crecimiento actuales, han generado un desgaste en el planeta y sus recursos de forma irreparable. El mundo moderno, sus construcciones y estilo de vida demandan increíbles cantidades de productos no renovables... Estamos agotando nuestro planeta con nuestra forma de vivir y construir”.

Los múltiples cambios han desencadenado diferencias en los patrones tradicionales de construcción, que según la misma autora, en países del tercer mundo se ha reflejado en rechazo y destrucción de lo que ella llama: aportes de las comunidades a la humanidad. Asimismo, (De Carvalho, 2015), haciendo una referencia a la construcción de los países del tercer mundo, nos dice que aquí las edificaciones son más sencillas y que mantienen las referencias a la cultura local y con el uso de materiales naturales y menos industrializados.

Sintetizando, afirmamos que el simple hecho de “abandonar” el lugar natal, proceso que cada vez es más frecuente, desencadena pérdida de patrones y sistemas constructivos tradicionales, problema del cual no es ajeno el Valle del Mantaro; “la modernidad se ha reflejado muy a su propia escala con la presencia de la centralización, haciendo que en muchos distritos disminuya la población” (INEI), hecho que se puede cotejar con la existencia de las denominadas “ciudades dormitorio”, las cuales cobran vida en las grandes festividades.

Del mismo modo, el valle no está exento al impacto de la urbanización, traducida en construcciones masivas, como afirma (Atencio, 2015), deja la preocupación en cómo los efectos se reflejan en la ciudad, generando la destrucción de tierras agrícolas, biotopos y del paisaje, dándonos a entender que la mayoría de las nuevas edificaciones de los distritos del valle no gestionan proyectos arquitectónicos en el ámbito ecológico y cultural, a pesar que antiguamente las edificaciones eran construidas en tierra, siendo el material de construcción predominante.

De todo el valle, el distrito que mostró una mayor afectación con los procesos de migración es el de Muquiyauyo, de acuerdo con las anotaciones de (Adams, 1959), dentro del mismo pueblo existía un esfuerzo evidente para destruirlo por facilidades provenientes de afuera. Este hecho de destrucción, se da por la oleada migratoria que en esos años reemplazaba a las personas que ocupaban el lugar en los estratos más bajos de las ciudades, ofreciendo de este modo, un espejismo de progreso ocupacional y de "oportunidad para todos"; a este proceso también lo llamaron la "*descampesinización*". A pesar de este proceso, llama la atención la capacidad que tiene el distrito de Muquiyauyo para equilibrar lo moderno y tradicional, valor por lo que ya era reconocido hace años. En palabras del abogado Hildebrando Castro Pozo:

“Hace poco menos de cien años, con unas comunidades más tradicionales que las que conocemos ahora, pensaba exactamente lo contrario: creía que daban muestra de iniciativa —hoy en día diríamos proactividad— y que varios ejemplos mostraban sus posibilidades y ventajas frente al proceso y aspiración de modernidad del país. Muquiyauyo era un ejemplo de cómo podían vincularse modernidad y tradición”.



A lo mencionado, podemos aseverar que Muquiyauyo posee el reconocimiento de ser la “Primera Comunidad Campesina e Industrial del Perú”, un logro que fue producto de la perseverancia de sus pobladores por gestionar e instalar la Central Hidroeléctrica FEBO (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015); otro de los reconocimientos a rescatar (Tiza), es cuando en 1965, el Presidente de la República, Arq. Fernando Belaunde Terry, hace la entrega de la “Lampa de Bronce”, como símbolo de la admiración a un pueblo grandioso y ejemplar que destaca por su trabajo organizado en comunidad y logrando, también, el desarrollo autogestionario de su pueblo. Por estas razones, existe la necesidad de poder rescatar la arquitectura tradicional de un pueblo que ha mostrado resiliencia ante los múltiples cambios, y una alternativa para evitar esta pérdida de valores tradicionales.

Por otra parte, la modernización también llegó a la arquitectura y se generaron nuevas disciplinas, tendencias y estudios que buscaron responder a las nuevas necesidades que requiere el usuario por tantos cambios sociales, económicos y ecológicos a los que está expuesto. Uno de los nuevos términos que se introdujo en 1969, es “baubiologie”, expresión alemana acuñada por el profesor Anton Schneider, fundador del Institut für Baubiologie + Oekologie Neubeuern – IBN, que traducido al idioma español viene a ser Bioconstrucción. (Instituto Español de Baubiologie).

(Bach Martorell, 2001), da una definición de este relativamente nuevo término:

“La bioconstrucción se define como la ciencia que estudia las múltiples interacciones existentes entre el ser humano, su entorno residencial y laboral. No es una especialidad delimitada a una sola disciplina, sino más bien el conjunto de muchas relacionadas entre sí. Para la bioconstrucción es una prioridad la realización de un diseño artístico, saludable y sostenible, mediante el que se pretende encontrar un equilibrio entre la cultura arquitectónica de un pueblo, sus técnicas de construcción y la investigación para el desarrollo de mejores soluciones constructivas con materiales autóctonos”.

Así mismo, el arquitecto tafallés Iñaki Urkia da una definición concisa en una entrevista a (Noticias de Arquitectura), y nos dice que “La bioconstrucción consiste en utilizar materiales naturales y locales, como la piedra, el adobe, la tierra, la paja o la madera”. Ambos conceptos hablan del empleo de materiales locales o

autóctonos, residiendo en ello la oportunidad de emplear esta disciplina como alternativa de rescate de la arquitectura tradicional.

Corroborando lo afirmado, (De Carvalho, 2015), menciona que la bioconstrucción se diferencia de otras como la arquitectura bioclimática, arquitectura orgánica, arquitectura reciclable, por el gran compromiso que tiene con los patrones culturales autóctonos, ya que no pretende modificarlos, sino contribuir en su mejora.

Por lo mencionado, la bioconstrucción es una alternativa de recuperación que se ha venido dando de manera exitosa en Alemania, como lo dice la revista (EcoHabitar), en una entrevista a la arquitecta Petra Jebens Zirkel, en los últimos 18 años se ha recuperado un aproximado de 90 edificaciones, la mayoría en zonas rurales, todas ellas siguiendo el modelo de búsqueda de un ecosistema dinámico, armónico y en equilibrio; asimismo, se utilizaban los materiales propios del lugar y se aprovechaban los recursos naturales.

Otro buen ejemplo del empleo de la bioconstrucción se presenta en Uruguay, con la construcción de la Cooperativa Guyunusa. En una entrevista realizada por (Vallés, 2014) a la Arq. Karen Herzfeld, ella nos habla favorablemente:

“Es una técnica que ayuda al intercambio, que permite la participación de todos los usuarios (viejos, niños o jóvenes). Y ese es su gran potencial, además de las grandes características térmicas, energéticas; porque energéticamente no es lo mismo vivir en una casa de tierra que en una casa con materiales industriales y químicos. Y eso hace que mejore la calidad de vida, y si estamos hablando de generar no solamente una cooperativa de vivienda para ayudar por un tema económico, este sistema obviamente que es diez mil veces más apto”.

Sumado a lo anterior, también debemos decir que la bioconstrucción, no es ajena a la realidad peruana, ya que actualmente se está dando en nuestro contexto y ha tenido resultados favorables, como lo dice (CHLIMPER, 2014):

“La bioconstrucción peruana incorpora muchos elementos ancestrales a las nuevas técnicas de seguridad en la ingeniería de manera que las construcciones antisísmicas de hoy no necesariamente usan el cemento, demostrando que otros países quieren imitar el hecho que en el Perú ya se tenga una ordenanza para el uso de los adobes desde hace mucho tiempo”.  
(Tierra Langla)

Con la presente investigación se da el primer paso para poder rescatar los valores tradicionales de una comunidad donde la modernidad ha ido dejando de lado el valor ecológico y salubridad de la bioconstrucción.

## **1.1.2 Formulación del problema**

### **1.1.2.1. Problema general**

Frente al problema planteado, se formula la siguiente interrogante de investigación:

¿Será la bioconstrucción la alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja?

### **1.1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son los criterios de diseño de la bioconstrucción empleados en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar si la bioconstrucción es la alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional de las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Identificar los criterios de diseño de la bioconstrucción en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo- Jauja.

## **1.3 Justificación e importancia**

### **1.3.1 Justificación social, económica y académica**

El distrito de Muquiyauyo no escapa al impacto ambiental generado por la urbanización, que trajo consigo la inadecuada gestión de residuos sólidos que son dispuestos de manera informal en la zona denominada “Barrio Progreso” a cielo abierto, ubicado en las cercanías del río Mantaro, que genera puntos críticos en las áreas verdes, terrenos agrícolas y canales de riego, el cual conlleva a una prestación deficiente del servicio, y ocasionan problemas sociales y económicos, además de la grave contaminación del río Mantaro por efectos de los lixiviados que se generan, especialmente, en las épocas de lluvia. (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015)

**Tabla 1: Estudio de impacto ambiental en Muquiyayuyo**

<b>Variables ambientales</b>	<b>Características</b>	<b>Etapa</b>	<b>Situación actual</b>
<b>Medio Físico</b>			
<b>Suelo</b>	Las calles en su mayoría son afirmadas (carecen de pavimento)	Almacenamiento	Acumulación de residuos en las calles y en los predios vacíos sin amurarlar, todos los casos sobre suelo desnudo.
	El tipo de suelo es variado predominante arcillo limoso, y la topografía de moderada a empinada	Disposición final	La deficiente impermeabilización de la base de las celdas ocasiona la contaminación del sub suelo.
<b>Agua</b>	No se ha determinado la profundidad del agua freática en la Planta de Tratamiento, se sabe que el suelo se apoya en roca sólida.	Disposición final	No se ha comprobado la contaminación de las aguas subterráneas en el Sector
	La ciudad está rodeada por canales naturales, riachuelos	Almacenamiento	Acumulación de residuos en cauces y canales de agua, contaminación los cuerpos de agua.
<b>Aire</b>	El clima es templado a frío que varía entre los 11°C y 16 °C y percibe los efectos de la helada, las lluvias más frecuentes entre Octubre a Abril, precipitación anual es de 500 a 600 milímetros.	Recolección	La tolva del camión recolector es abierta, originando lixiviados en los periodos de lluvia.
		Almacenamiento y disposición final	La presencia de puntos críticos y residuos a cielo abierto genera olores y gases contaminantes
			Dispersión de los residuos livianos como bolsas y papeles deterioran el ornato de la ciudad
<b>Medio Biológico</b>			
<b>Vegetación</b>	No existen áreas de conservación cercanas. No existen especies de flora endémicas ni en peligro de extinción.	Ninguna	La vegetación del área no ha sufrido problemas ambientales ocasionados por la inadecuada gestión de residuos sólidos.
<b>Fauna</b>	No existen áreas de conservación cercanas. No existen especies de fauna endémicas ni en peligro de extinción.	Almacenamiento	Existe presencia de perros callejeros que se alimentan residuos acumulados en la vía pública, principalmente en los puntos críticos.

Fuente: Informe de Impacto Ambiental en Muquiyayuyo (Municipalidad Distrital de Muquiyayuyo, 2015) y trabajo de campo.

Este resultado muestra que en los últimos años el boom del crecimiento de la construcción modernista va influyendo en las nuevas edificaciones de Muquiyayuyo; esto reflejado en que aproximadamente el 14,42% son viviendas

modernas y el 85,58% son viviendas rurales (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015).

Hay la necesidad de construcciones arquitectónicas que rescaten las técnicas de construcción tradicional para aplicarla en las nuevas edificaciones, considerando el ambiente, el lugar y la cultura, minimizando el deterioro ambiental y el consumo energético para, así, lograr un diseño sostenible bioconstructivo. Además, porque aún hay presencia de edificaciones que pertenecen a la arquitectura tradicional, tal como podemos ver en la siguiente imagen:

**Figura 1: Arquitectura Tradicional vs. Arquitectura Moderna en Muquiyauyo**



Fuente: Libro Tradición y Modernidad en la Arquitectura del Mantaro (Burga, y otros, 2014)

## 1.4 Hipótesis y descripción de variables

### 1.4.1 Hipótesis de investigación

La bioconstrucción sería la alternativa viable y sostenible de recuperación de la arquitectura tradicional de las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja.

### 1.4.2 Descripción de variables

#### 1.4.4.1. Variables

Por el nivel de investigación, en este caso *descriptivo*, la investigación presenta dos variables:

- Bioconstrucción.
- Arquitectura tradicional.

#### 1.4.4.2. Dimensiones e Indicadores

**Tabla 2: Operacionalización de la variable Bioconstrucción**

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS O DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEMES
<b>BIOCONSTRUCCIÓN</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>	Forma de construir que favorece los procesos evolutivos de todo ser vivo, así como la biodiversidad, garantizando el equilibrio, la sustentabilidad de las generaciones futuras y la revaloración cultural de su entorno. (Revista EcoHabitar, 2011)	Son un sistema de edificación que incorpora criterios de diseño para favorecer los procesos evolutivos de todo ser vivo y considerando las técnicas de construcción de un determinado lugar, para el diseño de una edificación saludable. (Elaboración propia, 2015)	<b>UBICACIÓN</b>	Aprovechamiento de iluminación natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La técnica: El fichaje</li> <li>La entrevista</li> <li>▪ El instrumento: Fichas bibliográficas</li> <li>Ficha de resumen.</li> <li>Fichas textuales</li> <li>Cuestionario</li> </ul>
				<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Material predominante	
					Sistema constructivo	
					Conservación	
				<b>ASPECTOS SOCIOCULTURALES</b>	Integración al entorno	
					Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	
				<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	
				<b>GESTIÓN DEL AGUA</b>	Uso, Tratamiento y Reutilización	
<b>GESTIÓN DEL SUELO</b>	Espacios verdes, aprovechamiento de áreas verdes					

<b>ARQUITECTURA TRADICIONAL</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	<p>Se considera Arquitectura Tradicional al conjunto de construcciones que surgen de la implantación de una comunidad en su territorio y que manifiestan en su diversidad y evolución su adaptación ecológica, tanto a los condicionantes y recursos naturales, como a los procesos históricos y modelos socioeconómicos que se han desarrollado en cada lugar. Constituyen un destacado referente entre las señas de identidad culturales de la comunidad que la ha generado, y es el resultado de experiencias y conocimientos compartidos, transmitidos y enriquecidos de una generación a otra. (Conferencia de ICOMOS, Morelia (México, 1999).</p>	<p>Se denomina así a aquellas edificaciones que son realizadas por la propia gente o por artesanos que poseen poca instrucción, como albañiles, aprendices y peones, quienes realizan construcción de casas, para vivir o para el ganado, de tipo rural, sin grandezas, para un uso cotidiano y sencillo, construidas con materiales como madera, piedra, variando según los países, el clima de la región o el estilo local.</p>	<b>TIPOLOGÍA</b>	Tradicional	
					No Tradicional	

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Según (BESTRATEN, y otros, 2011) en su publicación "Construcción con tierra en el siglo XXI", cuyo objetivo es ofrecer una visión actual sobre la construcción con tierra a nivel internacional, aportando datos técnicos de su utilización en proyectos arquitectónicos contemporáneos. La metodología que se eligió fue el establecer protocolos de ensayos en diferentes técnicas constructivas con tierra, que ofrezca garantías y que permita reducir los coeficientes de seguridad en los cálculos, del mismo modo que se efectúa con otros materiales, para la difusión más efectiva de la construcción de los edificios con tierra. Los resultados se aplicaron en arquitecturas contemporáneas reconocidas y premiadas, donde muestran cómo la utilización del adobe reduce el salto térmico en comparación con un aula de un edificio convencional de ladrillo cocido en la misma orientación óptima norte-sur y de la misma tipología con porche en la fachada soleada; de esta manera, manifiestan la viabilidad técnica, estética y económica de la tierra como material actual de construcción. El trabajo concluye que la arquitectura en tierra constituye un extenso patrimonio cultural que ha trascendido el paso del tiempo con edificios de centenares de años de existencia, cuyas culturas milenarias emplearon la tierra como solución en todo tipo de estructuras de tierra, cuyos vestigios aún perduran.

(ARGUELLO, y otros, 2008), en la publicación "Análisis del impacto ambiental asociado a los materiales de construcción empleados en las viviendas de bajo coste del programa 10 x10 con Techo-Chiapas del CYTED", cuyo objetivo es analizar el impacto ambiental de los materiales de construcción utilizados en la edificación de las diez viviendas de bajo coste para verificar si éstas propuestas tecnológicas de techumbres son medioambientalmente más sostenibles que el sistema constructivo de



techo más demandado en la región central de Chiapas, eligiendo como modelo metodológico el análisis del impacto ambiental de los materiales constructivos en la isla de Lanzarote, donde se ha evaluado cada producto constructivo de dichas viviendas a lo largo de su ciclo de vida, con el fin de precisar la interacción de los productos con el medio: el costo energético y emisiones de CO<sub>2</sub>. Los resultados fueron que las tecnologías cuyo material base son el ladrillo común y mortero, el hormigón y el ferrocemento, no representan un ahorro significativo en el empleo de las cantidades de materiales en las techumbres de áridos, cemento, acero y agua; pero en consecuencia, resultan con impactos ambientales similares a la vivienda de referencia. El trabajo concluye que los sistemas constructivos de techumbres aplicados en Chiapas, permiten la elaboración de las piezas de la cubierta en diferentes etapas, con requerimientos tecnológicos mínimos, y que dependen, en buena parte, de los materiales locales.

(FERNÁNDEZ ANS, y otros, 2013), realizan el estudio: "Evolución del comportamiento térmico en viviendas tradicionales de piedra y cubierta de paja. Puesta en valor de un modelo sostenible en el noroeste de España". El objetivo fue valorar las características constructivas de tipologías de vivienda de arquitectura tradicional, para conocer su eficacia energética, usando métodos actualizados. Los resultados obtenidos para cada modelo se muestran tanto en porcentajes de demanda anual (eje de abscisas) como en valores absolutos en kW/h·m<sup>2</sup> (eje de ordenadas). Para cada uno de ellos existe un modelo de referencia con el que se comparan. En el modelo 1 se obtiene un porcentaje de demanda anual de 136.60 respecto al de referencia, y una demanda anual de 202,07 kW/h·m<sup>2</sup>. En el modelo 2 los valores son un 126.40% y 313.18 kW/h·m<sup>2</sup>. El trabajo concluye en el análisis de dos casos que no cumple los estándares de confort ni las exigencias normativas de ahorro y eficiencia energética actuales. Sin embargo, determinadas características y estrategias pasivas de su diseño pueden ser reinterpretadas para el cumplimiento de nuevas exigencias de ahorro y eficiencia energética en viviendas.

(CELIS, y otros, 2014), realizó la investigación "Proceso de bioconstrucción de una posada turística en las provincias Comunera y de Guanenta en el departamento de Santander, Colombia", presentado en la Universidad de Manizales, Colombia en el año 2014, donde la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los materiales actualmente utilizados en la construcción como cemento, concreto, agregados, plásticos, metales, selladores, etc., son los que generan durante todo su ciclo de vida, impactos negativos al medio ambiente, los cuales inician desde la obtención de la materia prima, el uso de maquinaria o explosivos, el cual generan el desplazamiento de especies endémicas, la desestabilización del equilibrio de los ecosistemas, los daños al paisaje, emisión de partículas volátiles al ambiente, efectos sobre el calentamiento global y la producción de gases de efecto invernadero.
2. La revitalización de técnicas constructivas utilizadas en provincias Comunera y de Guanenta desde las épocas ancestrales, como la tapia, el bahareque, el adobe y el bloque de tierra estabilizada, se constituyen actualmente como una excelente alternativa, teniendo en cuenta que dan prioridad al uso de la tierra, la madera, la piedra y las fibras naturales, como unos de sus principales materiales de construcción; así mismo, conservan la información técnica, tecnológica y de mano de obra, como un patrimonio cultural, transmitido en forma acertada de generación en generación, el cual se enriquece con avances presentados en diferentes estudios, en materia de seguridad, confort, sostenibilidad ambiental y sismoresistencia.
3. El éxito en la bioconstrucción de una posada turística, radica en la integración del estudio detallado de los ecosistemas naturales, los sistemas constructivos y las condiciones turísticas de la zona.

(OSORIO, 2010), realizó la investigación "Análisis comparativo de materiales bioconstructivos versus materiales clásicos, utilizados en 85 viviendas sociales Sector Bancario en la Unión", presentado en la Universidad Austral de Chile en el año 2010, donde la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. En el caso de la investigación, según el contenido energético, se demuestra que construir con material bioconstructivo pino Oregón en la partida revestimientos exteriores genera menos impacto ambiental que construir con material clásico Zinc-alum. Construir con material clásico fibrocemento genera también un bajo impacto ambiental. En el caso de construir con tejas cerámicas en la partida cubierta, esta genera más impacto ambiental que construir con material de cubierta de Zinc-alum, esto debido a la gran cantidad de materiales que se utilizan en la partida.

2. Según los cuestionamientos ambientales se puede decir que la madera con pino IPV con CCA generan más impacto ambiental que construir con madera nativa Coigüe, ya que tiene preservantes, posee sustancias tóxicas, especialmente arsénico, que es un posible cancerígeno y que es limitado su utilización en países como USA y en Europa, además en las obras quedan gran cantidad desechos de pino IPV, que generalmente son quemados produciendo daño al medio ambiente.
3. Los costos de los materiales bioconstructivos en términos de sus precios unitarios y según los cálculos de la investigación son más caros en general que los materiales clásicos expuestos, pero en el caso de la tabiquería zona húmeda sector baño, es más económico construir con madera de Coigüe que es un material bioconstructivo, pero estos resultados son solo de referencia, ya que es relativo en término de precios porque las empresa que construyen viviendas sociales compran grandes cantidades abaratando los costos de los materiales, en este caso la madera de pino IPV con CCA.

(GATTI, 2012), realizó la investigación " Arquitectura y Construcción en Tierra: Estudio Comparativo de las Técnicas Contemporáneas en Tierra", presentado en la Universidad Politécnica de Catalunya en el año 2012, donde la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Tradicionalmente la tierra como material de construcción ha quedado apartada de los usos de los profesionales y asociada siempre a una arquitectura humilde. La tierra y sus técnicas asociadas, y en general las formas tradicionales de construir, han sufrido un evidente proceso de rechazo en la evolución contemporánea del sector, alejándose así la probabilidad de una deseable convivencia con las innovaciones tecnológicas y los materiales industrializados. Las técnicas de construcción tradicional han ido sustituyéndose con materiales modernos y tecnológicamente avanzados. Sin embargo, desde finales del siglo pasado, en algunos sectores sociales y profesionales las cosas empiezan a cambiar. Parece detectarse una reconsideración de las posibilidades de los materiales naturales, impulsada quizá por la conjunción de una serie de factores, como son: Una mayor concienciación para los problemas medioambientales en los países industrializados; las directrices marcadas en las grandes conferencias internacionales sobre vivienda y medioambiente; una cierta revalorización del patrimonio arquitectónico, y también, el redescubrimiento de las cualidades

plásticas de la tierra. En el caso de la investigación, según el contenido energético, se demuestra que construir con material bioconstructivo pino Oregón en la partida revestimientos exteriores, genera menos impacto ambiental que construir con material clásico.

2. La sociedad y los técnicos, sobre todo en los países industrializados, sensibilizados por los problemas medioambientales, redescubren las virtudes del material tierra, valorando su comportamiento bioclimático, sus cualidades plásticas y su contemporaneidad.
3. El camino de la construcción con tierra, de hoy en adelante, pasa por trabajar en la investigación en varios campos: la industrialización y mecanización para la optimización de procesos; la adición de materiales que aporten estabilización y protección frente a la humedad; la introducción de aligerantes que no comprometan la resistencia del material; y las posibilidades de incorporación de residuos de diferentes industrias (cenizas volantes, escorias siderúrgicas, escombros de obras).

El trabajo de (BORSANI, 2011) sobre "Los materiales ecológicos: estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles". Estos estudios demostraron que al disponer de bases de datos y de información confiables que permitan guiar al sector de la construcción en la elección de materiales y el contar con herramientas de análisis que permitan medir el comportamiento de un material son, sin duda, instrumentos esenciales a la hora de proyectar y diseñar en pos de equilibrar y mejorar la relación con el medio ambiente, a estos instrumentos deberían ir sumándose cada vez con mayor intensidad proyectos de leyes y normativas que regulen la actividad de la construcción, estableciendo estándares claros que minimicen los impactos ambientales y den un marco legal a las prácticas constructivas. Asegurando que en el contexto de arquitectos, diseñadores y constructores deben adoptar en sus proyectos todas las estrategias y técnicas posibles para minimizar los impactos que la construcción y sus materiales generan. La responsabilidad ambiental que recae sobre la sociedad debe traducirse en acciones coordinadas y eficaces que permitan unir esfuerzos para crear una conciencia de cambio y lograr cambios radicales en la compleja red de relaciones que existe entre la sociedad, su ambiente y su entorno construido.

(OSORNO, 2001), realizó la investigación "Hacia la bioconstrucción" presentado por la Universidad El Bosque en el año 2001, Bogotá - Colombia. Donde la investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. La bioconstrucción, se convierte en una directriz intelectual que permite dar un viraje al enfoque actual dado al tema de la arquitectura y así podremos dar soluciones más apropiadas, más armónicas y sostenibles al futuro de las nuevas generaciones.
2. Podemos cuidar de la tierra o ser partícipes de la destrucción, tanto como de la diversidad de la vida.
3. La alternativa está en nosotros, las técnicas nuevas son necesarias, pero también es necesario conservar las antiguas, que reúnen los conocimientos acumulados por los habitantes después de siglos, adaptándose al medio, al clima y a los modos de vida.
4. Es necesario adaptar y mejorar la experiencia constructiva adquirida (Indira Gandhi) y reinventar una civilización industrial y tecnológica hallando nuevos caminos para equilibrar al individuo y a la comunidad.

### **2.1.2 A nivel Nacional**

(BRAVO, 2013), escribe "La existencia de la conciencia ambiental en el Perú", estos estudios demostraron que en el país no se dispone aún de investigaciones empíricamente sustentadas sobre la conciencia ambiental que nos puedan proporcionar tanto certezas como correlaciones entre variables ambientales, sociales, educativas o económicas; solo existen uno de los pocos datos disponibles sobre la preocupación ciudadana en torno a los problemas ambientales proveniente de algunas encuestas de opinión pública como Ipsos Perú que incluye en sus preguntas sobre los principales problemas del Perú, desde al menos el 2006, el ítem "Destrucción/Contaminación del medio ambiente", en los dos primeros años este problema no recibía ninguna mención, es recién desde el 2008 a la fecha, que la ciudadanía le confiere cifras relevantes a esta situación dentro del ranking de problemas nacionales, lo que indicaría un avance interesante. Asegurando que esta debilidad informativa compromete a las universidades, a los investigadores de las ciencias sociales, a ir más allá de las impresiones y las imágenes comúnmente aceptadas, a generar conocimiento e información relevantes, que sustenten las decisiones políticas. Pero también significaría que las ciencias sociales dejen de lado

los viejos paradigmas que propendían a excluir el medio físico en la explicación de los hechos sociales.

(KAHHAT, 2014), en "Una mirada optimista a la arquitectura y urbanidad del Perú contemporáneo", demuestra que la modernización del país se ha dado a partir de la modernidad híbrida del Perú, que ha desembocado en una nueva cultura propia local, producto del encuentro de dos realidades: modelos y programas desarrollistas angloamericanos, y relaciones sociales andinas con costumbres profundamente arraigadas en la sociedad. Específicamente, la muestra exhibe cinco formas de hacer ciudad a través del análisis y la conceptualización de cinco proyectos de vivienda paradigmáticos que se han convertido en los barrios reconocidos de la gran Lima: Ciudad de Dios, Ventanilla, Previ, Villa El Salvador y Huaycán. Asegurando que la muestra busca exponer las ideas urbanas y arquitectónicas más relevantes de esta nueva urbanidad que caracteriza, de distintos modos, a la Lima actual; y, al mismo tiempo, busca revalorar el proceso único de modernización que se ha dado en el Perú, donde mira con optimismo el futuro de las ciudades, con la expectativa de ver emerger una nueva arquitectura que condense esta complejidad cultural en un futuro cercano.

(LERNER, 2014), con su trabajo " La comunidad del barro y la libertad", nos muestra claramente que Perú no está exento de la red mundial de aldeas llamada Global Ecovillage Network, ya que Tierra Langla es un lugar ubicado en Lunahuana, donde están comenzando a difundir con fuerza la Permacultura a través de la bioconstrucción guiado por el ingeniero Adam Chlimper que trata de trabajar con, y no contra la naturaleza, integrando armónicamente la vivienda al paisaje. Ahorrando materiales, produciendo menos desechos y minimizando el impacto que significa construir una casa basado en tres principios: el cuidado de la gente, el planeta y el compartir. Convirtiéndose en una comunidad autosostenible al que llegaron personas de todas partes del mundo con una misma idea: vivir en colectividad y reintegrarse con la naturaleza. La idea de esta comunidad y de todas las que existen alrededor del mundo es ser un ejemplo vivo. Inspirar un cambio hacia patrones de vida distintos, aquellos que puedan garantizar la permanencia de la especie humana en la tierra.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Fundamentos teóricos**

#### **2.2.1.1. Sostenibilidad**

Según menciona la (UNESCO), la sostenibilidad es un paradigma para pensar en un futuro en donde las consideraciones ambientales, sociales y económicas, estén equilibradas en la búsqueda de una mejor calidad de vida.

#### **2.2.1.2. La Arquitectura sostenible**

En base al concepto que indica (AEC): “La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su **ciclo de vida**, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras”.

#### **2.2.1.3. La Construcción sostenible**

(Bedoya , 2011), menciona a Charles Kibert, quien define: “La Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la construcción tradicional, pero con una responsabilidad considerable con el medio ambiente por todas las partes y participantes. Lo que implica un interés creciente en todas las etapas de la construcción, considerando las diferentes alternativas en el proceso de construcción, en favor de la minimización del agotamiento de los recursos, previniendo la degradación ambiental o los prejuicios, y proporcionar un ambiente saludable, tanto en el interior de los edificios como en su entorno.

El artículo (Una nueva vision de la edificacion:arquitectura sostenible, 2006), escrito por Cascales, señala que “La construcción es una de las actividades económicas con mayor impacto ambiental. Los edificios y viviendas pueden llegar a consumir hasta la mitad de los recursos naturales del entorno, además,

contribuyen en gran manera al aumento de las emisiones contaminantes, tanto durante la fase de construcción como en su vida útil. Por ello, el término sostenibilidad asociado al sector de la construcción es clave para garantizar la protección del medio ambiente y el desarrollo económico presente y futuro.

En consecuencia, actualmente, cada vez resulta más usual el empleo de términos como Arquitectura Bioclimática, Urbanismo Sostenible, Ecociudades, Espacios Permaculturales o Bioconstrucción. Una serie de conceptos que pueden entenderse como sinónimos, pero que en realidad abarcan desde la preocupación por la composición de los materiales hasta proyectos de organización socioeconómica con implicaciones políticas y filosóficas”.

#### **2.2.1.4. Bioconstrucción**

El artículo (Criterios de Bioconstrucción, 2011), escrito por Caballero, define que: “La bioconstrucción debe entenderse como la forma de construir de manera respetuosa con todos los seres vivos, favoreciendo sus procesos evolutivos, así como la biodiversidad, garantizando el equilibrio y la sostenibilidad de las generaciones futuras”.

(CELIS, y otros, 2014), “...Está relacionada también con el concepto de construcción sostenible, en una vivienda o edificio construido con criterios bioconstructivos y bioclimáticos, se tiende a optimizar los recursos energéticos en su construcción, conservación y mantenimiento, teniendo en cuenta la utilización de materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo costo como, por ejemplo, materiales de origen vegetal y biocompatibles”.

(Hammerstein, 2008), “Las viviendas modernas actuales están repletas de sustancias nocivas para nuestra salud. Estos elementos dañinos se encuentran en materiales de construcción tan abundantes como el cemento, en el que pueden existir peligrosos metales pesados. La bioconstrucción recupera y revalora en la actualidad, las sabidurías antiguas de nuestros antepasados que ya vivían en casas sanas y ecológicas, las viviendas estaban construidas con tierra, piedra y madera del lugar, lo que les proporcionaba cobijo y seguridad sin perjudicar los ecosistemas”.



Se puede definir según el padre de la bioconstrucción y bioarquitecto "Gernot Minke", quien participó en el III Encuentro de la Red de Construcción con Paja, con la ponencia (Cúpula autoportante y bóvedas con balas de paja, 2013), menciona que: "La bioconstrucción es construir con materiales naturales, con materiales del lugar, con los conocimientos de la gente y muy importante con el clima y la topografía, con la situación local. Hay que pensar primero, analizar, antes que diseñar".

#### **2.2.1.4.1. Criterios de bioconstrucción**

Para el diseño de una edificación saludable en zonas rurales se debe tener en consideración los siguientes criterios básicos, basado en tres autores especialistas en bioconstrucción: David Hammerstein, Ismael Caballero y Claudia Osorno.

##### **2.2.1.4.1.1. Ubicación adecuada**

La ubicación sobre el terreno es un punto importante que permite identificar correctamente el lugar para aprovechar eficientemente los recursos proporcionados, a su vez pueda evitar riesgos de contaminación y vulnerabilidad ante desastres.

###### **2.2.1.4.1.1.1. Correcto aprovechamiento de iluminación natural**

Una edificación ubicada en el Hemisferio Sur, pero dentro de los trópicos, lo cual significa que la fachada sur recibe asoleamiento en verano, y la del norte en invierno, este principio, no debe desestimarse sobre todo en climas fríos, donde se debe acumular calor a lo largo de todo el año.

Para ello se pueden tomar las siguientes indicaciones señaladas por (SITIOSOLAR,S.L.).

- La orientación y aprovechamiento del sol de un edificio ubicado en el Hemisferio Sur, deben ser hacia el Norte o Noreste, pues las fachadas deben orientarse, principalmente, hacia la línea ecuatorial, ya que son las más favorables para la captación solar, recibiendo la radiación solar a lo largo de todo el día pues las tormentas y el frío provienen del sur.

- Las fachadas orientadas principalmente hacia el polo terrestre más cercano, no recibirán en ningún momento del año radiación solar directa. Excepción la constituye una reducida franja en torno a la línea del ecuador en algunos momentos del año. En estas áreas, al ser zonas tropicales cálidas durante todo el año, no se hace necesario seguir estos criterios para calentar la casa.

-Las fachadas orientadas principalmente hacia el este, reciben la energía solar directa en las horas anteriores al mediodía.

-Las fachadas orientadas principalmente hacia el oeste reciben la energía solar en las horas posteriores al mediodía.

#### **2.2.1.4.2.1.2. Optimización de los recursos naturales**

(Criterios de Bioconstrucción, 2011), “Es muy recomendable realizar un estudio de recursos del lugar, de tal manera que podamos determinar los elementos naturales que nos puedan aportar algún tipo de “trabajo”, sin limitar su perdurabilidad, a tener presente:

- Climatología
- Insolación (radiación solar incidente y temporalidad)
- Geología e hidrología
- Pluviometría
- Vientos dominantes (fuerza, temporalidad y dirección)
- Biomasa (masa forestal)
- Ecosistemas

#### **2.2.1.4.1.2. Gestión de residuos**

Las consideraciones que presenta (BIOINNOVA Proyectos Sostenibles, SL.), para la adecuada gestión de residuos es: “toda bioconstrucción debe conllevar una estrategia para reintegrar al medio ambiente, de forma benigna, la mayor parte posible de los residuos producidos por sus habitantes. En bioconstrucción, la consigna de las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) se aplica a corto y a largo plazo”.

Para ello, la (Fundación TERRA, 2004) menciona que:

##### **2.2.1.4.1.2.1. Reducción**

Para reducir la cantidad de residuos que generamos en casa, podemos prescindir de los embalajes innecesarios, escoger los productos con menos envoltorios y envases retornables, así como colocar los envases plásticos en el contenedor adecuado para su reciclaje.

#### **2.2.1.4.1.2.2. Reutilización**

En muchos casos, un objeto se puede volver a utilizar para la misma función original o para otra. También se puede alargar la vida útil de los objetos y materiales en vez de desecharlos a la primera y comprar un artículo nuevo. Por ejemplo, los envases de vidrio se pueden reutilizar, y muchos muebles deteriorados se pueden reparar o restaurar.

#### **2.2.1.4.1.2.3. Reciclaje**

Para que los residuos se puedan reciclar, es vital una separación selectiva de los residuos en casa, la fuente donde se generan. Para una participación más activa y cómoda en la recogida selectiva se pueden integrar en la vivienda espacios concretos bien diseñados para la gestión de los residuos. La mayor parte de la basura que se produce en las casas está relacionada con la comida y la bebida, de modo que la cocina es el lugar más conveniente para realizar la separación de los materiales que se pueden reciclar.

#### **2.2.1.4.1.2.4. Compostaje**

La materia orgánica que generamos llega a ser el 45 % de nuestra basura, puede ser separada en casa del resto de desechos para que sea tratada en las plantas de compostaje. La recuperación de esta materia y su transformación en abono orgánico es una de las mejores alternativas para mejorar la fertilidad de los campos de cultivo sin productos sintéticos.

Además, Ismael Caballero señala otra alternativa para realizar el compostaje en la revista (Criterios de Bioconstrucción, 2011) donde señalan que: “En los lugares con gran escasez de agua se deben incorporar sistemas de deshidratación orgánica o baños secos con su posterior programa de compostaje”.

### **2.2.1.4.1.3. Gestión del agua**

#### **2.2.1.4.1.3.1. Medidas para alargar el ciclo del agua**

La (Diputación de Barcelona, 2010) presentó una guía sobre el ahorro eficiente del agua, para lo que estableció las siguientes medidas:

- Recuperar las técnicas tradicionales de recogida y almacenamiento del agua de lluvia.

- No explotar los pozos por encima de la capacidad de recarga, para que no se salinicen o se agoten.
- Conservar la porosidad del suelo y de los bosques de las cuencas hidrográficas, ya que aseguran una filtración suave y efectiva del agua de lluvia hacia los acuíferos subterráneos y mantienen las fuentes naturales y los niveles freáticos elevados. Del mismo modo, sería fundamental recuperar las ramblas de forma natural.
- Reducir en el ámbito doméstico el consumo de agua: llenar las máquinas de lavado al máximo, adquirir aparatos dotados de sistemas de ahorro de agua, optar por una ducha corta en lugar de un baño, no abrir el grifo más tiempo del estrictamente necesario y regar el jardín a primera hora de la mañana y con precaución.
- Instalar sistemas de riego de máxima eficiencia en la dosificación del agua para las plantas y adecuar las especies a las disponibilidades hídricas de cada zona.
- Una buena gestión del agua debe basarse en tres principios fundamentales: solidaridad, subsidiariedad y participación. Gestionarla adecuadamente es un elemento decisivo para conseguir el ideal del desarrollo sostenible, es decir, una sociedad progresista, pero solidaria con las generaciones actuales y futuras.

#### **2.2.1.4.1.3.2. Tratamiento de gasto de aguas alternativas residuales**

(NARANJO, 2010) “Las aguas grises son generadas por el lavado de ropa, platos y ducha. Básicamente cualquier agua residual de una vivienda, excepto las generadas en los servicios sanitarios, son aguas grises. Este tipo de agua contiene grasa, partículas orgánicas de alimentos, pelo y otros contaminantes. Sin embargo, aún bajo estas condiciones, esta agua residual puede tener usos”.

#### **2.2.1.4.1.3.3. Reutilización**

Para la (Fundación TERRA, 2004), “En muchos ámbitos de la casa utilizamos agua potabilizada cuando en realidad no es necesario. Además, lanzamos a la red de alcantarillado agua prácticamente limpia, como la del lavamanos o la ducha.

Esta agua aún reutilizable son las llamadas aguas grises, que normalmente incluyen el agua proveniente del lavamanos, la ducha y la lavadora. Las aguas negras serían las provenientes del inodoro, el fregadero de la cocina y el lavavajillas, y no serían aprovechables, al menos de manera inmediata. Las aguas grises, sin embargo, están suficientemente limpias, con un mínimo tratamiento, para usos como las cisternas del inodoro, o incluso para regar o lavar. Actualmente, hay sistemas de filtraje y recuperación de agua gris que ocupan el espacio de un electrodoméstico, que se pueden instalar en el sótano de un edificio y minimizar el vertido de aguas residuales al alcantarillado. Los sistemas de depuración y reutilización de aguas grises generan ahorros del 30 al 45 % en uso de agua potable”.

#### **2.2.1.4.1.4. Materiales**

##### **2.2.1.4.1.4.1. Características de los materiales bioconstructivos**

Según menciona (OSORIO, 2010):

- Son materiales sanos y naturales, se evitan los sintéticos o muy procesados.
- Son materiales que en paredes, suelos y techos son difusores e higroscópicos.
- Son materiales que tienen un equilibrio entre el aislamiento térmico, la inercia térmica, retención del calor en invierno y frescor en verano.
- Son materiales que no interfieren con los campos magnéticos y radiación de la tierra.
- Son materiales preferentemente con baja radioactividad o nula.
- Son materiales que en su producción, instalación y disposición de los materiales de construcción son los de menor impacto ambiental, los que generan menor contaminación y cuyos costos de energía son mínimos.
- Son materiales de construcción preferentemente locales.

##### **2.2.1.4.1.4.2. Criterios para la elección de materiales**

(Arango, 2007), menciona en la investigación denominada Líneas Guía de la Bioconstrucción que: “La elección de los materiales es esencial, tanto para el ambiente como para el bienestar de los habitantes. Desde el punto de vista de la bioconstrucción, es fundamental conocer la calidad biológica

de los materiales, determinada por una serie de parámetros de sostenibilidad:

- De origen natural y provenientes de fuentes renovables.
- Con un reducido impacto ambiental durante todo el ciclo de vida.
- En cuya composición y producción no hayan sido utilizadas sustancias tóxicas, nocivas y/o contaminantes.
- Que, durante la puesta en obra, utilización y eliminación, no dejen sustancias tóxicas, nocivas y/o contaminantes para los habitantes o para el ambiente.
- Con bajo nivel de radiactividad, con concentraciones escasas de gas radón y sin emitir partículas alfa, beta y gamma. A su vez han de ser permeables al campo de radiación natural (que no alteren el campo magnético natural de la tierra).
- No deben acumular electricidad estática.
- Deben tener capacidad de aislamiento, determinada por su estructura interna con aire ocluido en su interior.
- Deben poseer inercia térmica o capacidad de almacenar calor o frío, para compensar, así, los contrastes de temperatura entre el día y la noche, creando un clima interior estable.
- Deben ser transpirables (permeables al vapor, con capacidad de difusión), e higroscópicos (capaces de absorber, retener y evaporar la humedad).
- Materiales certificados con marca de calidad y/o compatibilidad ecológica.

### 2.2.1.4.1.4.3. Clasificación de los materiales de Bioconstrucción

**Tabla 3: Clasificación de los materiales de Bioconstrucción**

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MATERIALES IDÓNEOS:	Dentro de los materiales idóneos se consideran: Yesos y escayolas naturales, cerámica (azulejos y ladrillos), aislamientos naturales (corcho, lino, cáñamo, fibras vegetales, celulosa, entre otros), termo-arcilla, cementos naturales o cal hidráulica, madera con garantías de procedencia, pinturas al silicato, al agua, aceite de linaza, colofonia, ceras naturales, barnices naturales, etc.
MATERIALES TOLERABLES:	La tolerancia de los materiales, se identifican: El Vidrio, hierro, acero, cobre, plásticos ecológicos (pp., PE, PB). El uso del acero debe restringirse a lo imprescindible y debe ser convenientemente derivado a tierra.
MATERIALES A EVITAR:	Los materiales que se deben evitar para la correcta estructuración de edificaciones son: PVC, aluminio, colas industriales, derivados de la madera que contengan resinas sintéticas y formaldehidos, pinturas plásticas y sintéticas, poliuretanos, yesos a base de escorias industriales, cementos portland, aislamientos sintéticos (poliestireno), hormigones convencionales, maderas de dudosa procedencia, grés y todos aquellos materiales que emiten gases tóxicos en su combustión.

Fuente: Líneas guía de la Bioconstrucción, (Arango, 2007)

Se presenta en la tabla N° 3, los principales elementos contaminantes que se pueden hallar en los edificios, sus efectos y las posibles soluciones, presentadas por (Arango, 2007) en la investigación denominada Líneas Guía de la Bioconstrucción.

**Tabla 4: Principales elementos contaminantes en la construcción**

SUSTANCIA	PROBLEMA	RECOMENDACIÓN
Aglomerado de madera, Hardboard	Emanaciones de formaldehído de las resinas ureicas y fenólicas.	Evitar principalmente los productos a base de formaldehído ureico. Es preferible el contrachapado.
Aislación de espuma plástica (Poliuretano o Pvc)	Emanaciones de componentes orgánicos volátiles. Humo muy tóxico al inflamarse.	Evitar su uso. Buscar sustitutos como la viruta de madera o el corcho aglomerado.
Aislación de fibra de vidrio	El polvo de lana de vidrio es un carcinógeno, la resina plástica ligante contiene fenolformaldehído.	Sellar, evitando el contacto de la fibra con el aire interior.
Alfombras sintéticas	Acumulan polvo, hongos y producen emanaciones de componentes volátiles. Los adhesivos aplicados también emiten gases nocivos. Se cargan fácilmente de estática.	Es preferible evitarlas, en especial en lugares donde pudieran humedecerse. Si deben usarse, no emplee adhesivos. Pida bases de yute o lana y no de látex sintético.
Cañerías de cobre para agua (que requieran soldadura de plomo)	La soldadura de plomo (ya prohibida en muchos países) desprende partículas de este metal.	Solicitar soldadura sin plomo y contraflujo de vapor o agua sobrecalentada por el sistema antes de habilitar la instalación
Cañerías de Plástico (Pvc) para Agua	Los solventes de los plásticos y adhesivos e hidrocarburos clorados se disuelven en el agua.	No utilizar cañerías de PVC para el agua potable.
Cemento/Hormigón	Las gravas graníticas empleadas como áridos suelen ser radiactivas.	Existe la alternativa del bio-hormigón, fácilmente elaborable, disminuyendo la proporción del cemento y aumentando la de cal. El cemento blanco es más sano que el gris.
Ladrillos Refractarios	Contienen distintos porcentajes de aluminio tóxico.	Elegir los colores más claros, que contienen menos aluminio.
Pinturas Sintéticas de Interior	Emanan componentes orgánicos volátiles y gases de mercurio.	Exigir pinturas al agua y libres de mercurio. Ventilar bien el edificio antes de ocuparlo. Existen pinturas de baja toxicidad.
Pisos Vinílicos o Plastificados	Producen emanaciones tóxicas del material y de los adhesivos.	Se puede sustituir por linóleo o corcho. El hidrolaqueado es menos tóxico que el plastificado. La cerámica es completamente no-tóxica.
Sistemas de Acondicionamiento de Aire	Los filtros mal mantenidos desarrollan hongos, las parrillas de condensación albergan gérmenes aeropatógenos, el sistema distribuye contaminantes.	Es mejor acondicionar el edificio que acondicionar el aire. Sistemas de calefacción y refrigeración solar pasiva son más sanos.

Fuente: Líneas guía de la Bioconstrucción, (Arango, 2007)



#### **2.2.1.4.1.4.4. Ciclo de vida de los materiales bioconstructivos**

Los materiales bioconstructivos o materiales sostenibles deben considerar estos 5 pasos. (OSORIO, 2010)

- a) Extracción: Consideración por la transformación del medio.
- b) Producción: Emisiones generales y consumo energético.
- c) Transporte: Consumo de energía (más alto, cuanto más lejos provenga el material).
- d) Puesta en obra: Riesgos sobre la salud de la población y generación de residuos.
- e) Deconstrucción: Emisiones contaminantes y transformación del medio.

#### **2.2.1.4.1.4.5. Materiales de bioconstrucción**

Son materiales que propician una construcción que protege al medio ambiente y la salud de los moradores de una edificación, siendo estos materiales, por esencia, naturales o materiales modernos, pero que no emplean químicos tóxicos o radioactivos, no generan gases o electricidad estática y que en su extracción y elaboración tienen un bajo gasto energético, con un ciclo de vida sostenible y alta capacidad de reciclaje. (OSORIO, 2010)

**Tabla 5: Materiales de bioconstrucción recomendados**

Materiales de Bioconstrucción	
Estructura y muros	Bloques y ladrillo de tierra cocida. Bloques de tierra estabilizada. Tierra prensada. Adobe, tapia, quincha. Piedra. Madera. Bambú.
Cubierta	Teja cerámica. Tejas madera.
Pavimentos	Barro cocido. Suelos continuos de mortero. Madera.
Morteros y Revestimiento	Cal hidráulica y cal grasa. Yeso. Arcilla. Madera
Aislantes	Fibras naturales (cáñamo, lino, algodón, corcho, paja, celulosa, coco). Arcilla expandida, vermiculita, termita.
Pinturas	Pinturas al silicato y a la cal. Barnices naturales con base de linaza.
Conducción de agua	Polietileno de alta densidad. Polibutileno.
Bajantes	PE Polietileno. PP Polipropileno. Cerámica. Hierro fundido. Acero galvanizado.
Desagües	Zinc. Barro cocido. Polipropileno.

Fuente: (Hammerstein, 2008) ¿Que es la Bioconstrucción? / Los verdes en el Parlamento Europeo.

#### **2.2.1.4.1.5. Integración al entorno y estructura con la comunidad** (OSORNO, 2001)

- Los accesos al lugar mediante transporte público y pistas para ciclistas o aceras. Tener en cuenta cómo la historia y cultura de la comunidad afectan las características de los diseños de los edificios o los materiales de construcción.
- Implementar incentivos locales, políticas y reglamentos que promuevan la construcción verde.
- Crear infraestructuras locales para el manejo del reciclado de escombros.
- Disponibilidad regional de productos y expertos en medio ambiente.

#### **2.2.1.4.2. Metodologías existentes**

##### **2.2.1.4.2.1. Metodología según autores que plantean criterios de bioconstrucción**

Los lineamientos metodológicos que presentan (Hammerstein, 2008) , (Criterios de Bioconstrucción, 2011) y (OSORNO, 2001), sobre los criterios de diseño de la Bioconstrucción, es empírica, ya que su proceso de investigación sirvió de base para generar nuevas investigaciones que sean básicas u aplicadas, producto de la curiosidad de saber cómo se realizó los procesos constructivos de nuestros antepasados, puestos en práctica y revaloración en esta época contemporánea, posteriormente se pueda realizar experimentación y generar nuevas metodologías, donde se pueda medir los criterios que ellos proponen en diferentes contextos, lo que hace que estos conocimientos se enriquezcan más y valoren sus características propias del lugar.

Es por ello que (De Carvalho, 2015), habló de inserción de términos como certificación SER, donde presenta una propuesta de herramienta de reconocimiento y a la vez de estímulo a las buenas prácticas en bioconstrucción de viviendas en España, en base a los pautas de comprobación para todo el ciclo del proceso de construcción desde el proyecto o compra del terreno hasta su desuso, y a la vez, generar una red productiva y de reconocimientos para ello, utilizando criterios e indicadores sencillos.

### 2.2.1.4.2.2. Certificación SER (Salud- Ecología - Responsabilidad Social)

(De Carvalho, 2015), menciona que “Es una herramienta para certificar las buenas prácticas de la Bioconstrucción en viviendas, con visión integrada y completa de los aspectos y procesos de la construcción, hacia espacios sanos, ecológicos y responsables; colaborando así en el cambio de la industria de la construcción para una mayor conciencia entre las partes implicadas, revertiendo las graves consecuencias de este sector en el medio ambiente y siempre buscando el impacto positivo”.

### 2.2.1.4.2.3. Apartados, categorías, indicadores y requerimientos

#### a) Apartados y categorías:

La certificación SER se estructura en 4 grandes apartados, según (De Carvalho, 2015):

**Tabla 6: Relación apartados por categorías**

1. DISEÑO Y ENTORNO	01	TERRITORIO
	02	BIOCLIMÁTICA
	03	SALUDABILIDAD
2. CONSTRUCCIÓN	04	MATERIALES
	05	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
3. FLUJO DE MATERIALES Y ENERGÍA	06	ENERGÍA
	07	AGUA
	08	AIRE Y VENTILACIÓN
4. GESTIÓN	09	RESIDUOS
	10	GESTIÓN Y PROCESO

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER- Herramienta de certificación para la Bioconstrucción.

#### b) Indicadores:

En cada categoría hay indicadores generales (áreas) y específicos (requisitos) con la finalidad de establecer relación entre las características técnicas de la bioconstrucción y los valores de la certificación.

**Figura 2: Relación de indicadores generales y dimensiones SER**



Carvalho, 2015) Certificación SER- Herramienta de certificación para la Bioconstrucción.

**c) Requerimientos:**

Se realizó a través de un análisis transversal a todas las etapas del ciclo de una vivienda y considerando los valores propuestos en la certificación, así como las tecnologías y estudios existentes.

**Figura 3: Modelo de ficha de evaluación para cada requerimiento**

		Num Indicador general	17
DISEÑO Y ENTORNO		2 BIOCLIMÁTICA	Seguridad y Salud
125.2 Cualidades – Cualidades		1252-2 Aislamiento térmico	
<p>Procedimiento de Evaluación</p> <p>Este requerimiento evalúa la estrategia del proyecto con relación al control solar pasivo, aprovechando o evitando la radiación solar para optimizar las prestaciones térmicas del edificio. Son protecciones, controladores o captadores solares diseñados por</p> <p>REQUERIMIENTOS</p> <p>El proyecto aplica estrategias pasivas para controlar la radiación solar, obteniendo óptimos resultados de confort térmico en su interior?</p> <p>Notas</p> <p>Diseño: justificar elementos de las fichas</p> <p>Ficha previa</p> <p>Fuentes de información</p> <p>Proyecto. Ficha previa.CTE</p> <p>Ver también apartado nº</p> <p>Hiperlink</p> <p>ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, pag 54</p>	<p>Cumple positivamente: 3</p> <p>cuando en función del clima local, utiliza las estrategias mencionadas anteriormente correctamente minimizando las necesidades mecánicas para el equilibrio de temperatura en sus espacios interiores. Como ejemplo en climas fríos son edificaciones con inver</p> <p>Cumple adecuadamente: 2</p> <p>cuando contenga elementos de diseño que en función del clima local, eviten el calentamiento o el entriamiento excesivo del edificio.</p>	<p>No cumple: 1</p> <p>cuando no contiene elementos de diseño capaz de garantizar mínimamente el confort térmico interior.</p> <p>No corresponde: 0</p> <p>en parcelas dónde el clima no representa posibles molestias en el interior del edificio, dónde no hay alternativas de variaciones de</p>	
<p>CONCEPCIÓN</p> <p>1- PROYECTO <input checked="" type="checkbox"/> 3    2-EQUIPO HUMANO <input type="checkbox"/>    3-TERRENO <input type="checkbox"/>    4-MAQUINARIA <input type="checkbox"/>    5- ESTADO ORIGINAL <input type="checkbox"/></p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>6- REPLANTEO <input type="checkbox"/>    11- IMPERMEABILIZACIÓN <input type="checkbox"/>    16-COBERTURA <input checked="" type="checkbox"/> 3    21-INSTALACIÓN SEGURIDAD <input type="checkbox"/></p> <p>7-FUNDACIÓN <input type="checkbox"/>    12-CERRAMIENTOS EXTERNOS <input checked="" type="checkbox"/> 3    17-INSTALACIÓN DE AGUA <input type="checkbox"/>    22-INSTALACIÓN GAS <input type="checkbox"/></p> <p>8-DRENAJE <input type="checkbox"/>    13-CERRAMIENTOS INTERNOS <input type="checkbox"/> N    18-INSTALACIÓN DE ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> 3    23-ACABADOS EXTERIORES <input type="checkbox"/></p> <p>9-ESTRUCTURA VERTICAL <input type="checkbox"/>    14-CARPINTERÍAS <input checked="" type="checkbox"/> 3    19-INSTALACIÓN TELECOMUNICACIÓN <input type="checkbox"/>    24-ACABADOS INTERIORES <input type="checkbox"/></p> <p>10-ESTRUCTURA HORIZONTAL <input type="checkbox"/>    15-AISLAMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> 3    20-INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 3</p> <p>OCUPACIÓN</p> <p>25-EQUIPAMIENTOS <input type="checkbox"/>    26-MOBILIARIO <input type="checkbox"/>    27-ESPACIOS ANEXOS <input checked="" type="checkbox"/> 2    28-HÁBITOS DE BUEN USO <input checked="" type="checkbox"/> 3    29-MANTENIMIENTO/RENOVACIÓN <input type="checkbox"/></p> <p>DESUSO</p> <p>30-DEMOLICIÓN <input type="checkbox"/>    31-ELIMINACIÓN <input type="checkbox"/></p>			
<p>PESO PONDERADO - 1 A 100%    10    MEDIA ARITMÉTICA - Media total / casillas válidas    2,89    MÍN NECES PONDERADO - Adecuado en todo    20,00</p> <p>TOTAL PARCIAL - Suma total    26    MÁXIMO PONDERADO - Positivo en todo    30,00    RESULTADO PONDERADO - Media * peso requerimiento    0,29</p>			

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la bioconstrucción.

#### **2.2.1.4.2.4. Evaluación y valoración**

Para sistematizar la evaluación se han organizado los diferentes conceptos que integran esta certificación con la finalidad de relacionarlos y poder otorgarles valor, dando como resultado una matriz de valoración, donde los resultados puedan aparecer con claridad, bajo criterios imparciales y precisos.

##### **2.2.1.4.2.4.1. Procedimiento de evaluación**

Los criterios de evaluación para los requerimientos no son en ningún caso completamente cuantitativos, sino cualitativos. Se tienen en cuenta la consideración del problema antes de ejecutar el proyecto y la construcción, y el grado de implicación en esta consideración en cuatro niveles:

- **Cumple positivamente**, cuando el tema ha influido claramente en el diseño del edificio, lo circundante o algún otro aspecto constructivo o formal. En el caso de que exista normativa sobre el apartado, que se mejoren las exigencias de la misma. En el caso de existir documentos específicos de referencia en bioconstrucción que se cumpla con lo exigido, aportando alguna mejora. En los casos en los que fuera necesario, que se haya hecho un seguimiento periódico de los resultados. En algunos de los casos que los valores obtenidos sean superiores a los valores de la media resultante de las estadísticas oficiales.
- **Cumple adecuadamente**, cuando se ha tenido en alta consideración el tema influyendo, pero no de una forma determinante. En el caso de que exista normativa sobre el apartado, que se cumpla estrictamente. En el caso de existir documentos específicos de referencia en bioconstrucción que se cumpla con lo exigido. En los casos en los que, a pesar de ser necesario, no se haga un seguimiento de los resultados periódicamente.
- **No cumple**, cuando no se ha tenido en cuenta en la toma de decisión y no se han cumplido las exigencias mínimas de los apartados anteriores.
- **No corresponde**, cuando ese apartado no corresponde ser analizado para este edificio - caso.

Todos serán evaluados a través de una pregunta en que la respuesta se encajará en uno de los cuatro niveles descritos anteriormente: “cumple

positivamente”, “cumple adecuadamente”, “no cumple” o “no corresponde”. A cada uno de estos niveles se le asigna un valor como indica el cuadro:

**Tabla 7: Valoración para los requerimientos**

CÓMO	CUÁNTO	PORQUÉ
Cumple positivamente	3	Satisface y añade valor
Cumple adecuadamente	2	Satisface en niveles normales
No cumple	1	No satisface exigencias mínimas
No corresponde	0 (nulo)	No se aplica al caso

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la bioconstrucción.

- **Peso de los Requerimientos**

Aunque todos los requerimientos son importantes en la evaluación final, no todos tienen el mismo peso frente a las consideraciones bioconstructivas. Para determinar este orden de importancia y definir el peso de cada requerimiento. Se ha considerado el grado de impacto que tiene en las dimensiones SER en la certificación de la siguiente forma:

**Tabla 8: Valores para definir o peso de los requerimientos**

DIMENSIÓN IMPACTO	SALUD	ECOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL
Alto impacto	$7 \geq 15$	$7 \geq 15$	$7 \geq 15$
Medio impacto	$3 \geq 6,9$	$3 \geq 6,9$	$3 \geq 6,9$
Bajo impacto	$1 \geq 2,9$	$1 \geq 2$	$1 \geq 2$

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la bioconstrucción.

- **Peso de las Categorías**

Una vez esta categoría tenga su valoración parcial dentro del cuadro general (la suma del resultado de los requerimientos), también tendrá una valoración (un peso) relativa a las demás categorías.

**Tabla 9: Pesos para las categorías**

01	TERRITORIO	5
02	BIOCLIMÁTICA	10
03	SALUDABILIDAD	15
04	MATERIALES	15
05	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	10
06	ENERGÍA	15
07	AGUA	5
08	AIRE Y VENTILACIÓN	5
09	RESIDUOS	5
10	GESTIÓN Y PROCESO	15

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la Bioconstrucción.

En resumen, la autora de la certificación SER, (De Carvalho, 2015), señala que “Los requerimientos serán evaluados, inicialmente, para cada etapa de la construcción (análisis transversal) con la que mantiene relación. En la planilla/ficha esta relación saldrá automáticamente. Así, el resultado parcial de cada requerimiento será la sumatoria total de la valoración de cada etapa haciéndole la media aritmética. Ponderando las calificaciones parciales de cada requerimiento por su peso se obtiene su valor individual. La suma de todos los valores finales de los requerimientos de una categoría, será la valoración final de la categoría. Finalmente, la media ponderada de las categorías, determinará la calificación final, o el grado de bioconstrucción del edificio”. (De Carvalho, 2015). Con el resultado de cada categoría se hace un análisis del edificio respecto al tema específico y es posible verificar su grado de cumplimiento Bio en relación a cada requisito.

#### **2.2.1.4.2.4.2. Calificación final**

De la media ponderada entre el valor resultante de cada categoría por su peso parcial, sale la valoración de la categoría, que en conjunto nos dará el resultado SER de bioconstrucción del edificio: (De Carvalho, 2015)

La calificación final se valora de la siguiente forma:



**Tabla 10: Calificación final según grado Bio**

Bio+	Construcción con alto nivel de prestaciones dentro de la Bioconstrucción.
Bio	Construcción que presenta suficientes prestaciones para ser considerada Bioconstrucción, con algunos puntos a mejorar.
Bio-	Construcción con algunas prestaciones, pero no es Bioconstrucción.
NoBio	Construcción sin potencial para considerarse Bioconstrucción.

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la Bioconstrucción.

Y para la valoración de estas calificaciones se entiende que:

**Tabla 11: Valoración final según grado Bio**

Bio+	para calificaciones finales encima del 2,5
Bio	para calificaciones finales del 2,1 al 2,4
Bio-	para calificaciones finales del 1,6 al 2,0
NoBio	para calificaciones finales inferiores al 1,5

Fuente: (De Carvalho, 2015) Certificación SER - Herramienta de certificación para la bioconstrucción.

#### **2.2.1.4.2.5. Informe final para la certificación**

(De Carvalho, 2015), junto con la calificación final se emite un informe con las consideraciones sobre la evaluación y las directrices que deberán seguir en caso de la no calificación máxima, especificando los puntos a mejorar y las recomendaciones. Este informe tendrá un plazo de validez, para que en caso de que se someta nuevamente la misma vivienda a una nueva certificación.

## **2.2.1.5. Arquitectura Tradicional**

### **2.2.1.5.1. Definición**

Según (Conferencia de ICOMOS, Morelia - México, 1999):

Se considera Arquitectura Tradicional al conjunto de construcciones que surgen de la implantación de una comunidad en su territorio y que manifiestan en su diversidad y evolución su adaptación ecológica, tanto a los condicionantes y recursos naturales, como a los procesos históricos y modelos socioeconómicos que se han desarrollado en cada lugar. Constituyen un destacado referente entre las señas de identidad cultural de la comunidad que la ha generado, y es el resultado de experiencias y conocimientos compartidos, transmitidos y enriquecidos de una generación a otra.

### **2.2.1.5.2. Características**

Según el arquitecto Carlos Flores en su conferencia (Arquitectura tradicional, 2000), se pueden hablar de las siguientes características:

- Enraizamiento en la tierra y en el pueblo; respuesta, casi siempre inmediata y directa, a las necesidades y posibilidades de sus futuros usuarios y a la tradición histórica y cultural de la zona en que se produce.
- Adaptación al medio. Gran influencia de los factores fisiográficos y climáticos, sin que represente por ello un precipitado geográfico.
- Recursos al alcance del constructor popular. Ligada a las tradiciones del entorno respecto a los materiales, técnicas constructivas, soluciones plásticas y organización de los espacios interiores.
- Predominio de un sentido utilitario. Funcionalismo. Economía.
- Mantenimiento de prototipos con escasas variaciones. Si se da paso a una novedad se hace apoyándose en razones lógicas muy poderosas.
- Predominio del sentido común. Escaso margen para la frivolidad o la fantasía.
- Fuerte incidencia de los factores económicos con ahorro en lo posible, pero nunca en aquellos aspectos que a la larga originarían nuevos dispendios.
- La obligada economía de medios materiales ejerce un efecto positivo al despojar a la arquitectura popular de casi todo aquello que no sea estrictamente necesario; sobriedad y elegancia como resultados habituales.

- Sencillez constructiva. La presencia de un problema complejo se resuelve mediante la solución, encadenada, a una serie de problemas simples.
- Se trata de una arquitectura pre-industrial, tanto por lo que se refiere a las técnicas como a las herramientas y materiales.
- Enfoque sin prejuicios respecto a los aspectos plásticos. Soluciones de dentro a fuera. Predominio de las razones funcionales.

### **2.2.1.6. Aspectos con respecto a Muquiyauyo**

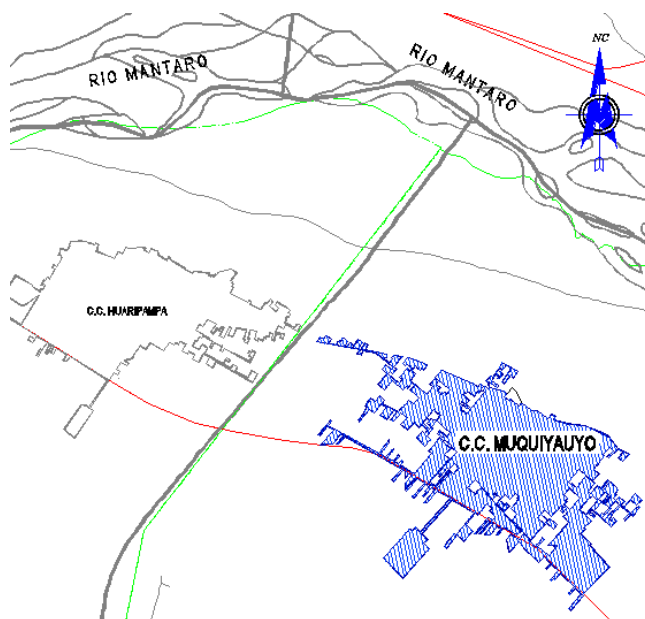
#### **2.2.1.6.1. Descripción general**

Las condiciones de vivienda en la comunidad refiriéndose al ordenamiento físico, es nucleado, vale decir, ordenado en torno a la plaza central, como punto de referencia. En esta plaza se encuentran el palacio municipal, la iglesia y el parque. El parque y la entrada principal del pueblo están adornados con estatuas que representan los principales personajes de las danzas del folklore de este lugar. El sistema de riego en el pueblo se realiza por acequias, donde se llevan las aguas a las chacras. Las parcelas cultivables se encuentran en varias zonas del pueblo: Temporal, Janchina, La Isla, Los Andes, Huauyaj Loma, Azúl Padre, Usno, Tizapa, etc. La producción en los cerros es principalmente de cereales, y en la parte pampa y La Isla (en las orillas del río Mantaro) es principalmente de verduras, legumbres y maíz. Se observan muchas casas abandonadas en el lindero entre Muquiyauyo y Huaripampa, por causa de las emigraciones a la capital y a otras ciudades del país.

#### **2.2.1.6.2. Localización**

*El distrito de Muquiyauyo - Jauja en la parte central del Perú.* “El Distrito de Muquiyauyo está ubicado a una altitud de 3,339 m.s.n.m, ; y su Centro Poblado a 3,540. Limita al Norte con el distrito de Huaripampa, al Este con el distrito de Huamali, al Oeste con el distrito de Paccha y al Sur con el distrito de Muqui. La superficie de Muquiyauyo es de 20,19 Km<sup>2</sup>”. (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015)

**Figura 4: Localización del distrito de Muquiyauyo**



Fuente: Plano trazado y lotización, COFOPRI, 2004.

### **2.2.1.6.3. Geografía y clima**

(APRODE-PERÚ, 2008), realizó un diagnóstico socio - económico en la Comunidad Campesina de Muquiyauyo, donde menciona que: El relieve del suelo corresponde al piso ecológico suni (montano bajo), o sea suavemente ondulado. Tiene suelos de morfología desarrollada y de naturaleza orgánica y caliza de gran importancia agraria. Goza de un clima templado seco, con precipitaciones de lluvias anuales de un promedio de 600mm y una temperatura media anual de 12°C.

- Altitud: 3342 msnm
- Latitud sur: 11° 48' 49.5" s
- Longitud oeste: 75° 27' 13.9" w

### **2.2.1.6.4. Recursos Naturales**

(APRODE-PERÚ, 2008), realizó un diagnóstico socio - económico en la Comunidad Campesina de Muquiyauyo, donde menciona que: La ubicación de Muquiyauyo en el Valle del Mantaro es favorable respecto a la cercanía de la capital del Perú, porque las familias aprovechan la oportunidad para ofrecer en los mercados sus productos, pues sus tierras son de buena calidad, por ende, sus productos también.

Por otra parte, en las zonas altas (puna), se encuentran muchas plantas naturales o silvestres, así como la ocsha, de dos clases, una para pasto y otra para techados de casas.

Entre las hierbas aromáticas se encuentran: menta, yerbabuena, anís, perejil, hinojo, toronjil, cedrón, manzanilla, ruda, culantro, huacatay, orégano, muña, ajos macho y hembra, shapallon shaco y chinche.

Las plantas frutales son: manzanos, melocotoneros, tumbo granadilla, yalan níspero, guinda, capulí y frutilla.

Entre los arbustos que más abundan se observan: el pacte, la retama (amarilla), el junco (morado) y la cantuta que florece casi todo el año (de color amarillo, rojo, rosado, y blanco), el maguey (chahual) muy utilizado para leña y su tallo para la fabricación de caretas y para el techado de las casas.

Entre los árboles abundan el eucalipto, el aliso, el quinquinal, el guindo, el quishuar, el molle, la tarca, el ciprés.

### **Recursos minerales**

(APRODE-PERÚ, 2008), realizó un diagnóstico socio - económico en la Comunidad Campesina Muquiyauyo, donde menciona que: El agua es el elemento esencial que ha impulsado el desarrollo de este lugar, ya que es fuente para la irrigación, casi total, de la mayor extensión de tierras agrícolas de Muquiyauyo, así como ha creado en la mentalidad del comunero instalar una hidroeléctrica.

El mineral más utilizado para las famosas pachamancas, plato típico de este lugar, son las piedras granodioritas, que son especiales para estos menesteres. También hay arcilla especial para la fabricación de tejas y ladrillos, pero no se observan fábricas en el distrito. Otros recursos minerales de la comunidad son los agregados del río Mantaro: hormigón y arena para elaborar materiales de construcción (panderetas, ladrillos de concreto).

### **2.2.1.6.5. Turismo**

El distrito cuenta con atractivos turísticos, entre ellos sobresale la existencia de manantiales y ruinas ubicadas en zonas estratégicas, pero no son muy conocidas y necesitan un mayor acondicionamiento. En los manantiales, se

pueden apreciar recursos de fitoplancton y otras especies que están últimamente siendo desplazados. Existen zonas de extracción de greda, las cuales no son potencializadas y desconocidas por la mayoría de la población; en el mismo distrito se cuenta con el parque principal reforestado por las plantaciones de cipreses, podadas en formas geométricas, una iglesia matriz, locales comunales por barrios y estadio. (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015)

**Tabla 12: Áreas turísticas en el distrito de Muquiyauyo 2013**

Nombre	Lugar	Estado de Conservación
Huayunca paraje turístico	Muquiyauyo	Natural
Vana yacu paraje turístico	Muquiyauyo	Natural
Ichahuasi puquial	Muquiyauyo	Natural
Picuy ruinas	San Miguel	Proceso de destrucción
Allahuata paraje	San Miguel	Regular
Agunpuquio ruina	San Miguel	Proceso de destrucción

Fuente: (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015), equipo técnico ASGEMUN

#### 2.2.1.6.6. Evolución demográfica

Debido a las constantes migraciones dadas desde épocas, se puede identificar que la aplicación de los diversos métodos de la estimación demográfica, nos indica que el distrito tendrá un incremento promedio de 54 personas cada año, con un relativo promedio simple que se incrementará de 48 personas al año.

**Tabla 13: Población al año 2025**

Método	Años					
	2009	2012	2010	2015	2020	2025
Aritmético	2160	2214	2268	2322	2375	2429
Interés Simple	2158	2210	2262	2314	2366	2419
Interés Compuesto	2159	2214	2270	2327	2386	2446

Fuente: (Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015), equipo técnico ASGEMUN

### **2.2.1.6.6.1. Evolución demográfica**

#### **2.2.1.6.6.1 Población actual (2016)**

Según el Compendio Estadístico – 1993, publicado por el INEI, la población total fue de 1,956. De acuerdo al Censo de 2003, la población llegaba a 2,085 pobladores, y para el 2016 se tiene 2,375 habitantes.

### **2.2.1.6.7. Caracterización económica**

(Municipalidad Distrital de Muquiyauyo, 2015), menciona que: La producción de Muquiyauyo se centraliza en la actividad agrícola y pecuaria, la crianza de ganado, vacuno y ovino, favorecidos por el clima del valle, siendo estas sus principales fuentes de ingresos. Algunos pobladores trabajan de peón agrícola y pastoreo a medianos agricultores; sus cultivos, por lo general, son para el autoconsumo, pero una parte mínima para el mercado provincial y ferias distritales.

#### **Fuentes de producción**

(APRODE-PERÚ, 2008), realizó un diagnóstico socio - económico en la Comunidad Campesina de Muquiyauyo, donde menciona que las formas de generar ingresos para los campesinos son diversas:

Prácticas de uso productivo de fuerza de trabajo: actividades agrícolas, ganaderas, de comercio y otras que generan ingresos a los comuneros. Cabe subrayar que los niños están incluidos en esta fuerza de trabajo y muchos de ellos trabajan por jornal en las tardes y los fines de semana.

Uso de capital que en gran porcentaje es obtenido en forma de fondo rotatorio y que le permite al comunero invertir en las labores agrícolas y pecuarias. Otros comuneros cuentan con un capital propio o recurren a préstamos familiares. Las inversiones de capital obtenido se dirigen fundamentalmente a la compra de semillas, fertilizantes, fungicidas, y en otra proporción, se destinan a alquileres de terreno, de maquinaria y a pago de mano de obra.

El empleo de la tierra que, por lo general, es administrada de manera directa o se combina con las modalidades de mediería, tercería y arriendo.

El uso de los animales es importante porque sirven tanto para el auto consumo como para la comercialización; tenemos a la vaca, cuy, cerdo, gallina, etc.

Además, como herramienta de trabajo, tenemos al buey con la yunta, al burro o asno para la carga.

Prácticas de intercambio: comprenden las ventas de los productos agrícolas, pecuarios y el trueque. Más de la mitad de los pobladores entrevistados admite utilizar el trueque como medio para obtener nuevos productos. Esta modalidad de comercialización es utilizada en mayor proporción por las mujeres, porque ellas han desarrollado más habilidades e interés en la administración de los recursos alimentarios por considerar ésta una función eminentemente femenina.

Prácticas sociales: aquí tenemos la participación de los comuneros y sus familias en las fiestas comunales, patronales y eventos deportivos que proporcionan status y privilegio; asimismo, estas fiestas tienden a dinamizar las economías locales con actividades temporales como la contratación de músicos en bandas y orquestas, mujeres que cocinan para toda la población donde en época de fiestas ofrecen a sus invitados sus diversos potajes. La venta de comida y de licores es otra actividad común en estas fiestas.

#### **2.2.1.6.8. Migraciones e ingresos**

(APRODE-PERÚ, 2008), realizó un diagnóstico socio - económico en la Comunidad Campesina de Muquiyauyo, donde menciona que: Las migraciones en el caso de los varones les proporciona una mayor calificación de la mano de obra, porque desarrollan trabajos especializados en los lugares de destino (minería, construcción, transporte o administración de personal), y en el caso de las mujeres migrantes por ser oficios de segundo orden, no les proporciona mayor calificación (servicio doméstico, lavado de ropa, cocina).

Los comuneros han venido desarrollando estrategias de generación de recursos, como emigraciones de los hijos para su formación profesional. Muchos de estos profesionales conducen instituciones u organizaciones.



## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Arquitectura Tradicional**

Según el (Plan Nacional de Arquitectura Tradicional), comprende a los conjuntos de estructuras físicas que emanan de la implantación de una comunidad en su territorio y que responden a su identidad cultural y social.

### **2.3.2. Arquitectura Moderna**

Basándonos en el libro “Tradición y modernidad en la arquitectura del Mantaro” (Burga, y otros, 2014):

“Es la reformulación de una arquitectura ligada a la producción, en un contexto de multitud en interesantes movimientos como el modernismo. Mientras que aquí, la arquitectura moderna “llegó” como una moda trasplantada que buscaba “ponernos al día”. Su principal característica fue estar ligada al consumo. Fue, pues, el tema residencial el primero en recibir la arquitectura moderna en su aspecto más epidérmico, traída por profesionales peruanos o extranjeros llegados de Europa. No era una arquitectura que respondía a una necesidad, sino un producto de carácter dependiente de nuestra sociedad”.

### **2.3.3. Arquitectura Mixta**

Tipo de arquitectura que se encuentra en las edificaciones de Muquiyauyo, las cuales nacen como arquitectura tradicional y al enfrentarse a los constantes cambios producidos por la modernidad, se transforman adoptando nuevos materiales o sistemas constructivos. Sin embargo, no destruyen por completo los patrones culturales propios del lugar. Frente a la simbiosis encontrada surge la necesidad de generar este nuevo término, para así catalogar a la arquitectura tradicional que presenta modificaciones basadas en la arquitectura moderna. (Definición propuesta por la investigadora)

### **2.3.4. Arquitectura No Tradicional**

Este indicador resulta de la presente investigación, para categorizar en este grupo a la arquitectura de carácter moderno y mixto. (Definición propuesta por la investigadora)

### **2.3.5. Ayni**

Es una palabra quechua que significa cooperación y solidaridad recíproca. Más que una palabra, es una forma de vida de los pueblos originarios; Americanos en general y Andinos en particular, que se manifiesta como relaciones sociales basadas en la ayuda mutua y la reciprocidad. (Wordpress)

### **2.3.6. Bioconstrucción**

La bioconstrucción recupera y revalora en la actualidad, las sabidurías antiguas de nuestros antepasados que ya vivían en casas sanas y ecológicas, las viviendas estaban construidas con tierra, piedra y madera del lugar, lo que les proporcionaba cobijo y seguridad, sin perjudicar los ecosistemas. (Hammerstein, 2008)

### **2.3.7. Criterios de diseño**

En el artículo (Criterios de Diseño de Elementos Arquitectónicos de Apoyo para Personas con Necesidades Especiales, 2001), se define a los criterios de diseño como: "... lineamientos y pautas en permanente actualización, formulados a partir de necesidades humanas especiales y de experiencias e investigaciones propias del hacer arquitectónico".

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método y alcances de la investigación**

##### **3.1.1. Método de la investigación**

###### **3.1.1.1. Método general o teórico de la investigación**

Tomando en cuenta las consideraciones expuestas por Hernández, Fernández y Baptista (2010), el método principal es el método científico, ya que se sigue el proceso para arribar a un nuevo conocimiento.

###### **3.1.1.2. Método específico de la investigación**

Como métodos específicos que orientaron la presente investigación están: el método descriptivo y el método observacional, ya que contribuyen a determinar si la bioconstrucción es la alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional de las edificaciones del distrito de Muquiyauyo, asimismo, identificar los criterios de bioconstrucción en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo.

#### **3.1.2. Alcances de la investigación**

##### **3.1.2.1. Tipo de investigación**

De acuerdo a lo expuesto por Sánchez y Reyes (2009), para quienes el tipo de investigación es una forma de clasificación del estudio, pero enmarcado por la metodología, para la presente viene a ser una investigación básica o pura.

##### **3.1.2.2. Nivel de investigación**

El nivel de estudio de la presente investigación corresponde al descriptivo, ya que permite detallar las situaciones y eventos, es decir, cómo es

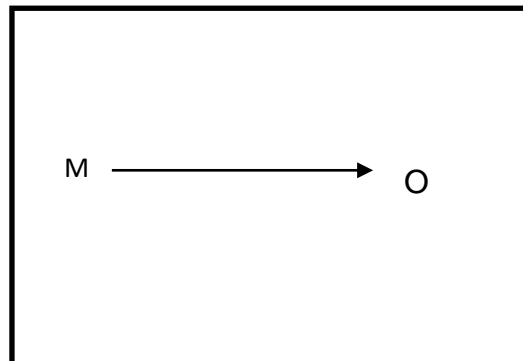
y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca encontrar, especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

### 3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que la investigación permite observar los fenómenos tal y como se dan en un contexto natural para poder analizar y describir las variables sin manipularlas deliberadamente, pues no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos de estudio. En este caso determinar si la bioconstrucción es la alternativa de rescate de la arquitectura tradicional.

#### 3.2.1. Tipo de diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación será transaccional, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir las dimensiones e indicadores de la variable, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, en este caso sería en Muquiyauyo. El diseño de investigación que se utilizará es el descriptivo, que puede ser diagrama o esquematizada de la siguiente forma.



M = Muestra Edificaciones

O = Variable: Bioconstrucción

Donde M representa una muestra con quien se va realizar el estudio y O presenta la información relevante o de interés que recogemos de la mencionada muestra.

### 3.3. Población y muestra

En esta investigación, la población está constituida por las 73 edificaciones perimétricas del distrito de Muquiyauyo que se encuentran habitadas. En éste

caso la muestra es estratificada y no probabilística, por lo que se tomará toda la población ya definida, es decir, las 73 edificaciones definidas en 6 manzanas, ubicadas en la parte central del distrito de Muquiyauyo- Jauja, las mismas que por su carácter histórico fueron tomadas en consideración para este estudio. Además, cabe resaltar que las seis manzanas están delimitadas por las vías principales del distrito.

**Figura 5: Delimitación del sector de estudio**



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis es cada edificación perteneciente a las 6 manzanas definidas y ubicadas en la parte central del distrito de Muquiyauyo- Jauja.

### 3.3.2. Indicadores

Anteriormente se desarrolló el marco teórico, las diversas metodologías que se emplean, por ello es necesario aclarar que la presente investigación delimita y propone los criterios de diseño de la bioconstrucción, los mismos que son analizados de forma deductiva. Las unidades de análisis serán descritas y evaluadas para determinar, así, si la bioconstrucción es la alternativa viable y sostenible para recuperar las edificaciones de Muquiyauyo que presentan características de arquitectura tradicional. Para una mejor comprensión se deslindan los criterios que se evaluaron.

**Tabla 14: Criterios de diseño de la bioconstrucción y sus ítems de evaluación**

DIMENSIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN	PONDERACIÓN
Ubicación	Aprovechamiento de iluminación natural	Evaluar el aprovechamiento de la luz directa durante el día según la cantidad de horas captada en solsticio de invierno.	Muy bueno (3) Bueno (2) Regular (1) Malo(0)
Construcción	Material Predominante	Identificar en la edificación el empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar.	
	Sistema Constructivo	Identificar el empleo de sistemas constructivos propios del lugar y renovables, que responden adecuadamente a su entorno rural.	
	Conservación	Determinar en la edificación, el estado de conservación y estabilidad de su estructura.	
Aspecto Sociocultural	Integración al entorno	Evaluar la integración según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y la armonía de formas constructivas.	
	Vinculación con su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo	Determinar si la edificación fue construida por un grupo social perteneciente a la comunidad, en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social.	
Gestión de Residuos	Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos	Identificar el tratamiento y reutilización de los residuos.	
Gestión del Agua	Uso, tratamiento y reutilización del agua	Evaluar el uso del agua potable y si se realiza un buen tratamiento y aprovechamiento de las aguas pluviales y grises.	
Gestión de Suelo	Aprovechamiento de áreas verdes	Determinar el aprovechamiento de las áreas verdes del total de área construida de la edificación	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15: Evaluación por tipo de edificación de la investigación**

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM
Tipología	Arquitectura Tradicional	Tradicional
	Arquitectura No Tradicional	Mixta
		Moderna

Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación final se asignó la siguiente ponderación, la cual está respaldada por la metodología que propone (De Carvalho, 2015).

**Tabla 16: Pesos asignados según el indicador**

Dimensión	Indicador	Peso asignado
<b>UBICACIÓN</b>	Aprovechamiento de iluminación natural	10%
<b>MATERIAL</b>	Material Predominante	20%
	Sistema Constructivo	15%
	Conservación	15%
<b>ASPECTO SOCIOCULTURAL</b>	Integración al entorno	10%
	Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	15%
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos	5%
<b>GESTIÓN DEL AGUA</b>	Uso, tratamiento y reutilización de agua	5%
<b>GESTIÓN DEL SUELO</b>	Aprovechamiento de áreas verdes	5%

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1. Técnicas utilizadas en la recolección de datos

- La Observación

Se utilizó la técnica de observación de campo:

(Díaz, 2011), menciona que es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados.

### **3.4.2. Instrumentos utilizados en la recolección de datos**

a) Escala de apreciación descriptiva

A diferencia de las listas de cotejo, en estos instrumentos el observador ya no tilda la presencia o ausencia de un rasgo de comportamiento, sino que debe apreciar o estimar la intensidad de dicha conducta. (Díaz, 2011)

- Las Escalas descriptivas.

En ellas se organizan diversas categorías que se describen en forma breve, clara y del modo más exacto posible.

Estas escalas son más recomendables por la claridad de las descripciones del rasgo o atributo, evitando que el observador les otorgue significados personales. (Díaz, 2011)

b) Ficha de observación

Las fichas de observación son instrumentos de la investigación de campo. Se usan cuando el investigador debe registrar datos que aportan otras fuentes como son personas, grupos sociales o lugares donde se presenta la problemática. (Herrera, 2011)

### **3.5. Técnicas de análisis de datos**

Para el análisis y evaluación de los datos se utilizará la herramienta de evaluación para la bioconstrucción que realizó (De Carvalho, 2015) en su investigación doctoral, donde el procedimiento para la evaluación es:

1. Los requerimientos serán evaluados, inicialmente, para cada etapa de la construcción (análisis transversal) con la que mantiene relación. En la planilla / ficha esta relación saldrá automáticamente.
2. Así, el resultado parcial de cada requerimiento será el sumatorio total de la valoración de cada etapa, haciéndole la media aritmética.
3. Ponderando las calificaciones parciales de cada requerimiento por su peso, se obtiene su valor individual.
4. La suma de todos los valores finales de los requerimientos de una categoría será la valoración final de la categoría.



5. Finalmente, la media ponderada de las categorías determinará la calificación final, o el grado de bioconstrucción del edificio”.

6. Con el resultado de cada categoría se hace un análisis del edificio respecto al tema específico, y es posible verificar su grado de cumplimiento Bio en relación a cada requisito. (De Carvalho, 2015)

### **3.5.1. Análisis descriptivo**

Ayuda a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos, etc.

- Los datos cuantitativos se organizan en una matriz de tabulación (hecha en Excel o SPSS). Los análisis de los datos recogidos en la muestra se resumen en una matriz de datos  $N \times M$ , en la cual  $N$  es el número de unidades de análisis utilizadas (número de casos) y  $M$  es el número de características de dichas unidades dadas en la información, la cual está guardada en un archivo y contiene todos los datos recopilados.
- Los datos cualitativos se organizan en archivos de documento (hechos en Word u otro semejante). El análisis de datos se efectúa sobre estos documentos.

### **3.5.1. Herramienta estadística**

Se empleará como herramienta estadística el *gráfico de barras* porque se utilizan para resumir la información recogida y apreciar gráficamente los principales problemas o desviaciones de los procesos.

Por ende, esta herramienta ayudará a representar los datos recopilados de la encuesta en diagramas, para describir la bioconstrucción en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

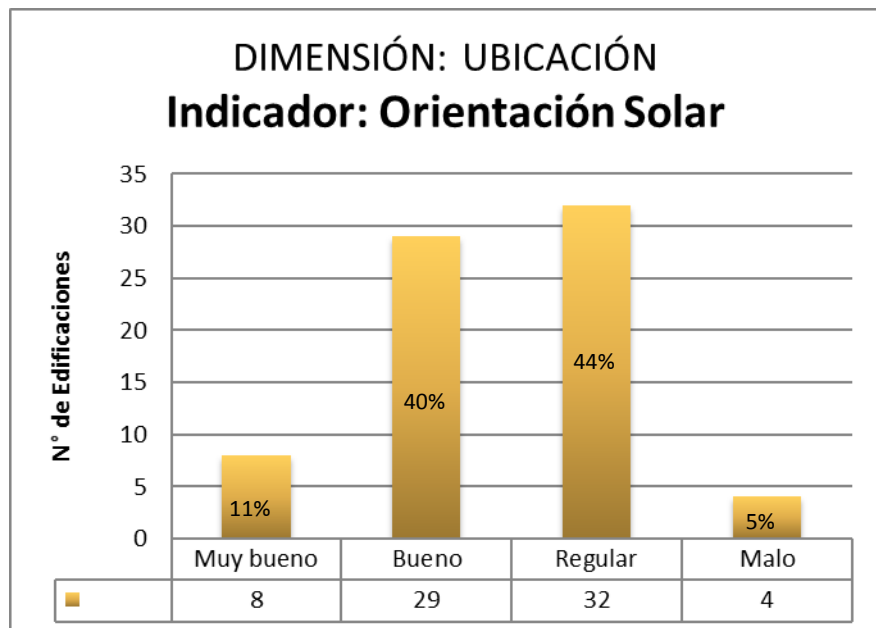
#### 4.1 Resultados generales

4.1.1. Por la relación entre los grados Bio y los criterios de bioconstrucción.

##### a) Aprovechamiento de iluminación natural

Resultado N° 1

**Figura 6: Resultado general del indicador-  
Aprovechamiento de iluminación natural**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 6, al evaluar el indicador “Aprovechamiento de iluminación natural” en las 73 edificaciones se obtuvo que: El 11% presentan muy buen aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 9 horas a más en solsticio de invierno. El 29% presenta un buen

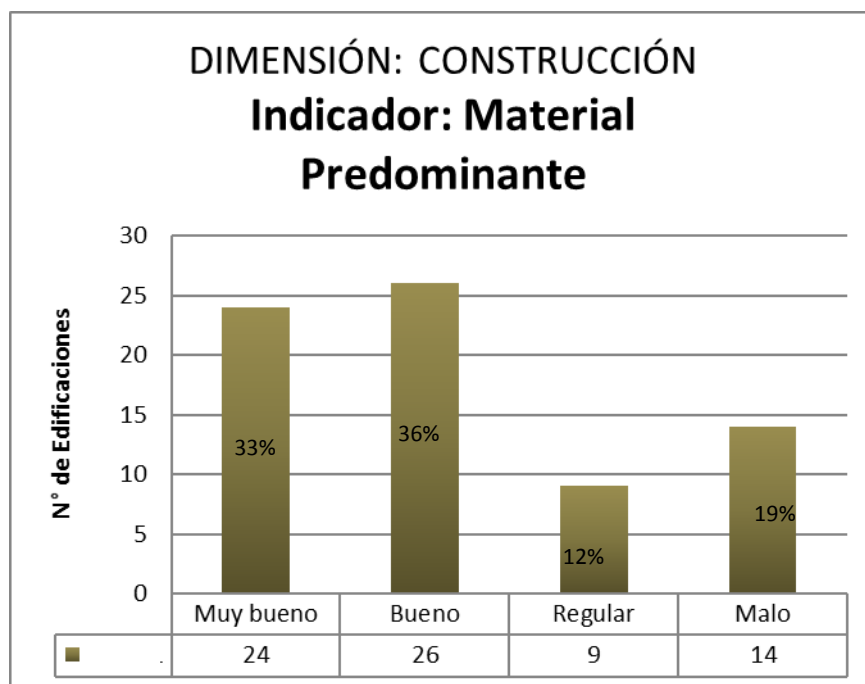
aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 6 horas a más en solsticio de invierno. El 44% presenta un regular aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 3 horas a más en solsticio de invierno. Y el 5% presenta un mal aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es menos de 3 horas en solsticio de invierno.

Del cual podemos interpretar que 37 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del Aprovechamiento de iluminación natural, pero 36 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

## b) Material Predominante

Resultado N° 2

**Figura 7: Resultado general del indicador- Material predominante**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 7, al evaluar el indicador “Material predominante” en las 73 edificaciones se obtuvo que: El 33% emplean materiales de construcción tradicional de tipo renovable y propios del lugar (vegetal, animal o mineral) en más de un 90%, pero emplean materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc)

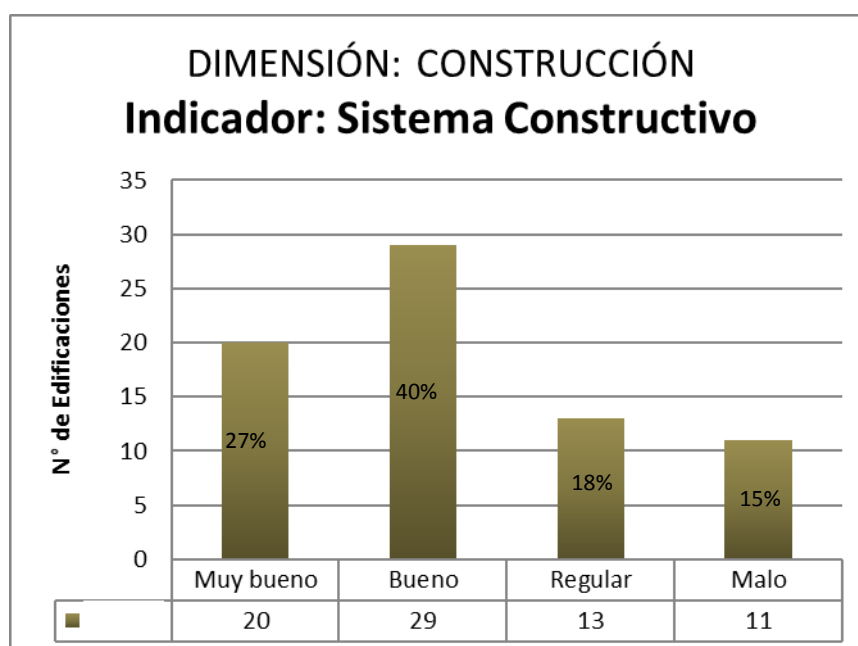
en menos del 10%. El 36% emplean materiales de construcción tradicional de tipo renovable y propios del lugar (vegetal, animal o mineral) en más de un 70%, pero emplean materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc) en menos del 30%. El 12% emplean materiales de construcción tradicional de tipo renovable y propios del lugar (vegetal, animal o mineral) en más de un 40%, pero emplean materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc) en menos del 60%. El 19% emplean materiales de construcción tradicional de tipo renovable y propios del lugar (vegetal, animal o mineral) en menos de un 10 y emplean materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc) en más del 90%.

Del cual podemos interpretar que 50 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador material predominante, y 23 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

### c) Sistema Constructivo

Resultado N° 3

**Figura 8: Resultado general del indicador- Sistema constructivo**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 8, al evaluar el indicador "Sistema Constructivo" en las 73 edificaciones se obtuvo que: El 27% emplean sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 90%, que responden adecuadamente a su entorno rural, pero emplean sistemas constructivos nocivos

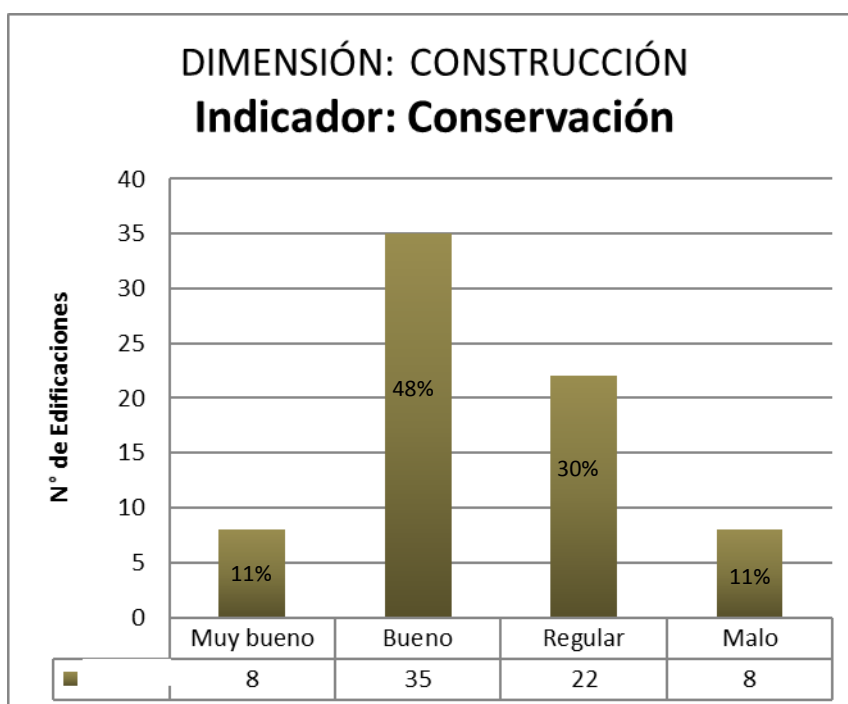
en menos del 10%. El 40% emplean sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 70%, que responden adecuadamente a su entorno rural, pero emplean sistemas constructivos nocivos en menos del 30%. El 18% emplean sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 40%, que responden adecuadamente a su entorno rural, pero emplean sistemas constructivos nocivos en menos del 60%. El 15% emplean sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en menos de un 10%, que responden adecuadamente a su entorno rural, y emplean sistemas constructivos nocivos en más del 90%.

Del cual podemos interpretar que 49 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador sistema constructivo, y 24 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

#### d) Conservación

Resultado N° 4

**Figura 9: Resultado general del indicador- Conservación**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 9, al evaluar el indicador “Conservación” en las 73 edificaciones se obtuvo que: El 11% de las construcciones presentan muy buen estado de conservación y estabilidad en más del 90% de su estructura. El 48% de las

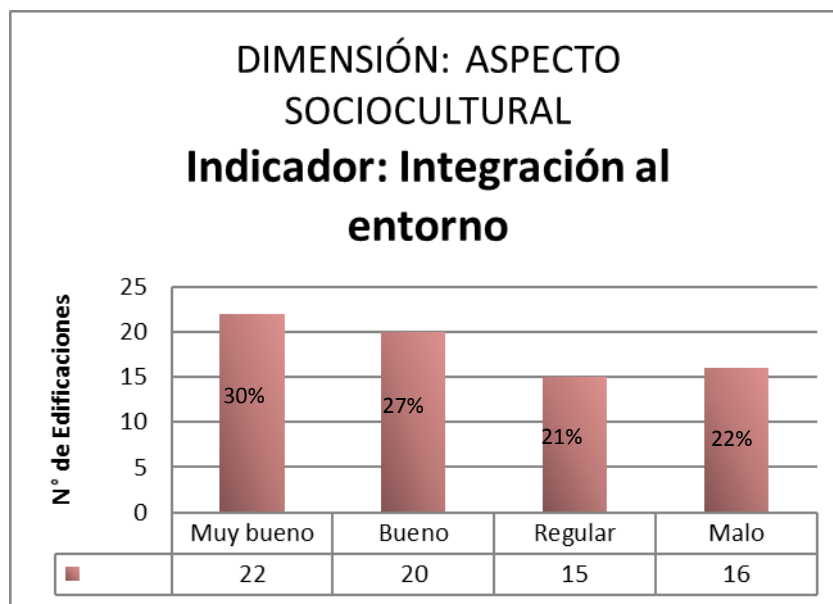
construcciones presentan buen estado de conservación y estabilidad en más del 70% de su estructura. El 30% de las construcciones presentan regular estado de conservación y estabilidad en más del 40% de su estructura. El 11% de las construcciones presentan un mal estado de conservación y estabilidad en más del 10% de su estructura.

Del cual podemos interpretar que 43 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador conservación, y 30 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

### e) Integración al entorno

Resultado N° 5

**Figura 10: Resultado general del indicador- Integración al entorno**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 10, al evaluar el indicador “Integración al entorno” en las 73 edificaciones se obtuvo que: El 30% presentan muy buena integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas. El 27% presentan una buena integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas. El 21% presentan una regular integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones

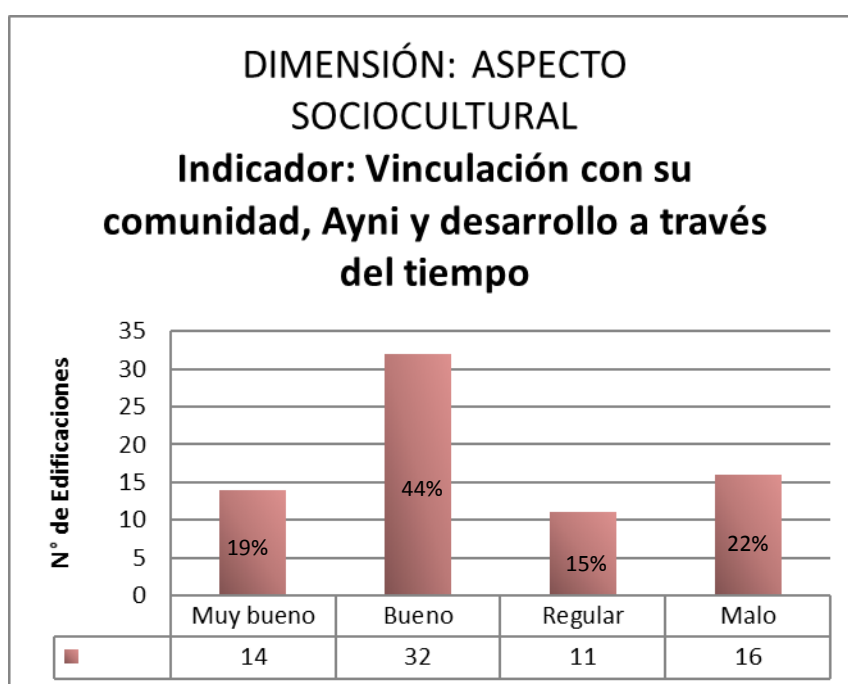
adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas. El 22% presentan una mala integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.

Del cual podemos interpretar que 42 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador Integración al entorno, y 31 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

**f) Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo**

Resultado N° 6

**Figura 11: Resultado general del indicador- Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo**



Fuente: Elaboración propia

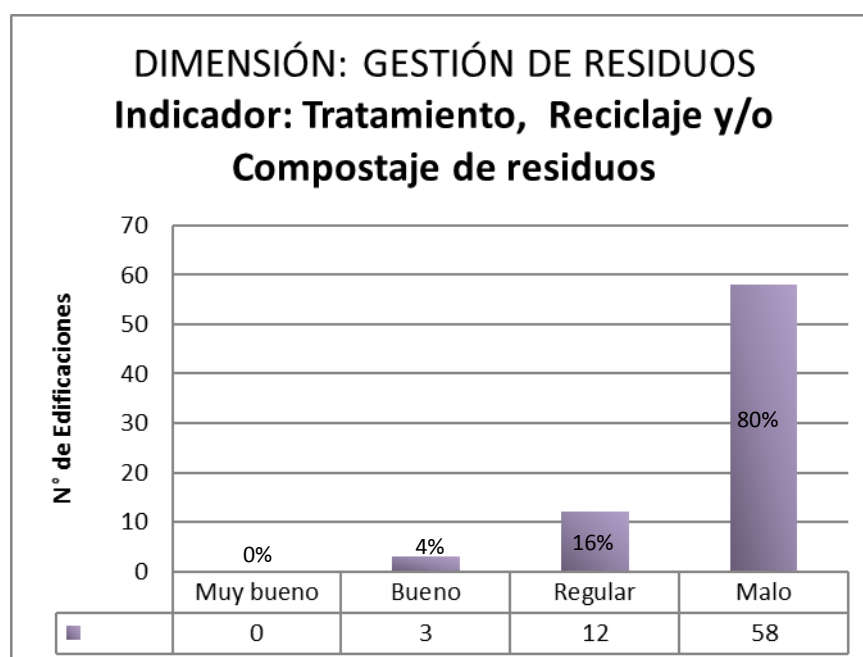
En la figura N° 11, al evaluar el indicador “Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo” en las 73 edificaciones, se obtuvo que: El 19% son edificaciones construidas por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, sin su remodelación. El 44% son edificaciones construidas por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios

que alimentan la unidad social, con el 30% a más de remodelación. El 15% son edificaciones construidas por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, con el 60% a más de remodelación. El 22% son edificaciones construidas por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, con el 60% a más de remodelación. Del cual podemos interpretar que 46 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador Vinculación con su comunidad - Ayni, y desarrollo a través del tiempo y 27 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

### g) Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos

Resultado N° 7

**Figura 12: Resultado general del indicador- Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje de residuos**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 12, al evaluar el indicador “Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos” en las 73 edificaciones, se obtuvo que: En las edificaciones no se identificó actividades referidas a la realización de tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 90% a más de los residuos inorgánicos (para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos), y residuos



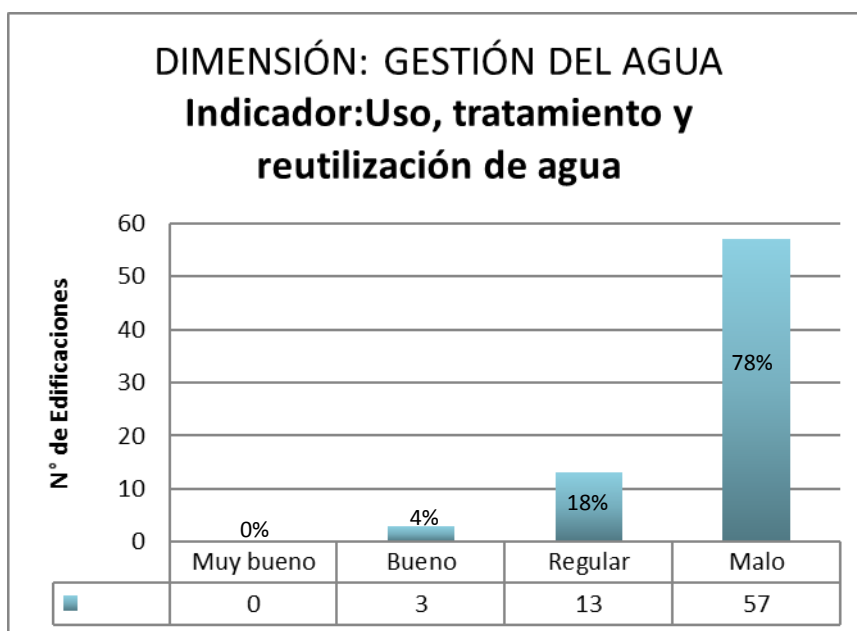
orgánicos (para preparar compost como abono orgánico, etc.). El 4% de las edificaciones presentan actividades referidas a la realización de tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 60% a más de los residuos inorgánicos y residuos orgánicos. El 16% de las edificaciones presentan actividades referidas a la realización de tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 30% a más de los residuos inorgánicos y residuos orgánicos. El 80% de las edificaciones no presentan actividades referidas a la realización de tratamiento de los residuos y reutilización eficiente de los residuos inorgánicos y residuos orgánicos.

Del cual podemos interpretar que 3 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos y 70 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

#### h) Uso, tratamiento y reutilización de agua

Resultado N° 8

**Figura 13: Resultado general del indicador- Uso, tratamiento y reutilización de agua**



Fuente: Elaboración propia

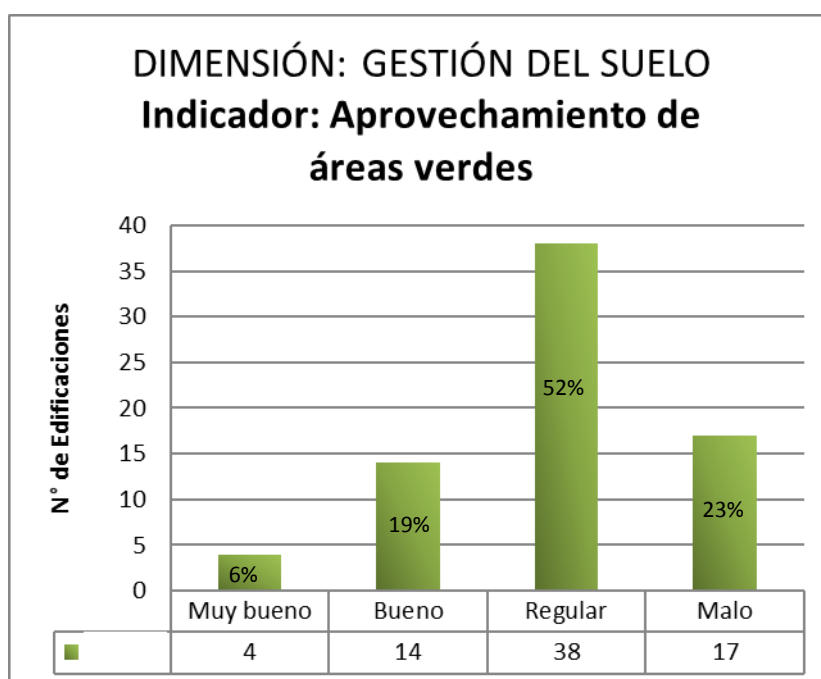
En la figura N° 13, al evaluar el indicador “Uso, tratamiento y reutilización del agua” en las 73 edificaciones, se obtuvo que: En las edificaciones no se identificó actividades referidas al óptimo uso del agua potable y al óptimo tratamiento y aprovechamiento del 70% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no

requieren agua de alta calidad (agricultura, construcción, ganadería, etc.). El 4% de las edificaciones realizan un buen uso del agua potable y presentan un buen tratamiento y aprovechamiento del 40% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. El 18% de las edificaciones realizan un regular uso del agua potable y presentan un regular tratamiento y aprovechamiento del 40% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. El 78% de las edificaciones realizan un mal uso del agua potable y no realizan el tratamiento y aprovechamiento del 40% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. Del cual podemos interpretar que 3 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos y 70 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

### i) Aprovechamiento de áreas verdes

Resultado N° 9

**Figura 14: Resultado general del indicador- Aprovechamiento de áreas verdes**



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 14, al evaluar el indicador “Aprovechamiento de áreas verdes” en las 73 edificaciones, se obtuvo que: El 6% muestra que las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un aprovechamiento óptimo de los

recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes. El 52% muestra que las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un regular aprovechamiento de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes. El 23% muestra que las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un mal aprovechamiento de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.

Del cual podemos interpretar que 18 edificaciones evaluadas cumplen adecuadamente con las consideraciones del indicador Aprovechamiento de áreas verdes y 55 edificaciones no cumplen con las consideraciones.

### j) Síntesis por el cumplimiento del grado Bio

La comprobación de hipótesis está respaldada en el esquema de evaluación de la investigación denominada "Herramienta de certificación para la Bioconstrucción", presentado por (De Carvalho, 2015) y es cómo sirve para verificar su grado de cumplimiento Bio en relación a un determinado lugar.

#### Resultado N° 10:

**Figura 15: Proceso de evaluación del grado de cumplimiento Bio respecto a cada edificación**

CODIFICACIÓN DE EDIFICACIÓN	TIPO DE EDIFICACIÓN	MEDIA PONDERADA SEGÚN EL PESO ASIGNADO									VALOR FINAL POR CADA EDIFICACIÓN	GRADO BIO
		Aprovechamiento de iluminación natural	Material Predominante	Sistema Constructivo	Conservación	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	Uso, Tratamiento y Reutilización	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		
		10%	20%	15%	15%	10%	15%	5%	5%	5%		
1a	mixta	0.2	0.2	0.15	0.15	0	0.15	0	0	0.05	0.9	NoBio
2a	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.15	0	0	0	1.65	Bio-
3a	tradicional	0.2	0.4	0.3	0.45	0.3	0.3	0	0	0.05	2	Bio-
4a	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0	0.05	0.1	1.75	Bio-
5a	mixta	0.1	0.4	0.3	0.45	0.1	0.3	0	0.05	0.05	1.75	Bio-
6a	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.3	0.3	0.45	0	0	0.05	2.35	Bio
7a	tradicional	0.1	0.6	0.45	0.15	0.3	0.3	0	0	0.05	1.95	Bio-
8a	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0	0	0.05	0	1.35	NoBio
9a	tradicional	0.3	0.6	0.45	0.15	0.3	0.3	0	0	0	2.1	Bio
10a	moderna	0.1	0	0	0.3	0	0.15	0	0	0.05	0.6	NoBio
11a	tradicional	0.1	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0	0.1	2	Bio-
12a	mixta	0	0.6	0.15	0.3	0.3	0.3	0	0	0.05	1.7	Bio-
13a	mixta	0.3	0.4	0.15	0.15	0.1	0	0	0	0.15	1.25	NoBio
14a	mixta	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0	0	0.05	2.2	Bio

15a	tradicional	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0	0	0.05	1.75	Bio-
16a	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0	0	0.1	1.8	Bio-
17a	moderna	0.1	0.4	0.3	0.45	0.2	0.3	0	0	0.1	1.85	Bio-
18a	mixta	0.1	0.4	0.3	0.45	0.2	0.15	0	0	0.15	1.75	Bio-
19a	moderna	0.1	0.4	0	0.3	0	0	0	0	0.1	0.9	NoBio
1b	moderna	0.1	0	0	0.15	0	0	0	0	0.05	0.3	NoBio
2b	mixta	0.1	0	0.15	0.15	0	0	0	0.05	0.1	0.55	NoBio
3b	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.05	0	0.05	1.8	Bio-
4b	moderna	0.1	0	0	0.3	0	0	0.05	0.05	0.1	0.6	NoBio
5b	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0.05	0.05	0.1	2.35	Bio
6b	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.3	0.05	0.05	0.05	2.15	Bio
7b	moderna	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.25	NoBio
8b	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.1	0.15	0	0.05	0.05	1.45	NoBio
9b	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.05	0.05	0.1	1.8	Bio-
10b	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0	0.05	0.05	1.7	Bio-
11b	mixta	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.15	0	0	0.05	1.5	NoBio
12b	mixta	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	0.15	0	0	0.05	1.2	NoBio
13b	mixta	0.2	0.6	0.3	0.15	0.2	0.3	0.05	0	0.05	1.85	Bio-
1c	tradicional	0.1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.45	0.1	0.05	0.15	2.15	Bio
2c	tradicional	0.1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	2	Bio-
3c	mixta	0.1	0.6	0.45	0	0.2	0.45	0	0	0.05	1.85	Bio-
4c	mixta	0.3	0.2	0.15	0.3	0.1	0.15	0.05	0	0	1.25	NoBio
5c	mixta	0.2	0.4	0.15	0.15	0.2	0.3	0	0	0.1	1.5	NoBio
6c	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0	0.1	0.1	1.8	Bio-
7c	moderna	0.1	0.2	0	0.45	0.1	0.3	0	0	0	1.15	NoBio
1d	moderna	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.4	NoBio
2d	tradicional	0.2	0.6	0.3	0.3	0.2	0.45	0	0	0.05	2.1	Bio
3d	moderna	0.2	0.2	0.15	0.3	0.2	0.3	0	0	0	1.35	NoBio
4d	mixta	0.3	0.2	0.15	0.15	0	0.15	0	0	0	0.95	NoBio
5d	moderna	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0	0.05	0.45	NoBio
6d	mixta	0.1	0.4	0.3	0.15	0.1	0.3	0	0	0.05	1.4	NoBio
7d	mixta	0.1	0.4	0.3	0.15	0.1	0.15	0	0	0.05	1.25	NoBio
8d	mixta	0	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0	0	0.05	1.45	NoBio
9d	mixta	0.1	0.2	0.15	0.3	0.1	0.15	0	0	0.05	1.05	NoBio
10d	tradicional	0.1	0.6	0.45	0.15	0.3	0.3	0	0	0.05	1.95	Bio-
11d	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.05	0.05	0.05	1.75	Bio-
1e	moderna	0.2	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0.35	NoBio
2e	moderna	0.2	0	0	0.3	0	0	0	0	0.1	0.6	NoBio
3e	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.3	0.2	0.3	0.05	0	0.1	2.2	Bio
4e	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0	0	0.05	2.2	Bio
5e	tradicional	0.3	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0	0	0.05	2.3	Bio
6e	tradicional	0.3	0.6	0.45	0	0.3	0.3	0	0	0.05	2	Bio-
7e	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0	0	0.05	2.2	Bio

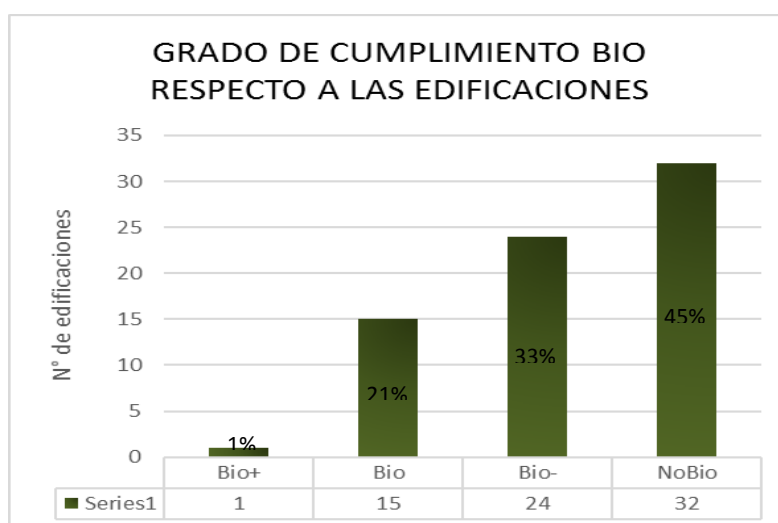
8e	mixta	0.1	0.4	0.15	0.3	0.2	0	0	0	0	1.15	NoBio
9e	mixta	0.2	0.4	0.15	0.3	0.1	0.3	0	0	0	1.45	NoBio
10e	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.45	0.3	0.45	0	0.05	0.05	2.55	Bio+
11e	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.2	0.45	0	0	0	2.05	Bio-
12e	moderna	0.1	0	0	0.3	0	0.15	0	0	0	0.55	NoBio
13e	moderna	0.2	0	0	0.15	0	0	0	0	0.05	0.4	NoBio
14e	mixta	0.1	0.6	0.3	0.45	0.3	0.3	0.05	0	0.05	2.15	Bio
15e	tradicional	0.1	0.6	0.45	0.15	0.3	0.3	0.05	0	0.05	2	Bio-
16e	tradicional	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0	0	0	1.4	NoBio
17e	mixta	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.05	0	0.1	1.75	Bio-
18e	mixta	0.1	0.2	0.15	0.3	0.1	0.3	0.1	0.05	0.15	1.45	NoBio
1f	moderna	0.2	0	0.45	0	0	0	0	0	0.05	0.7	NoBio
2f	moderna	0.1	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0.55	NoBio
3f	tradicional	0.2	0.6	0.45	0.15	0.3	0.45	0	0	0.05	2.2	Bio
4f	mixta	0.3	0.4	0.3	0.45	0.2	0.45	0	0	0.05	2.15	Bio
5f	tradicional	0.3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.45	0	0	0.05	2.3	Bio

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 15, Se observa la evaluación de cada una de las edificaciones de la muestra según los criterios de la bioconstrucción establecidos, para poder especificar la cantidad de edificaciones según el grado de cumplimiento Bio y sustentar la evaluación final obtenida respecto a las 73 edificaciones descritas.

### Resultado N°11

**Figura 16: Grado de cumplimiento Bio respecto a todas las edificaciones analizadas**



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, en la Figura N° 16, se identifica que de las 73 edificaciones analizadas: El 1% son consideradas Bio+ (construcciones con alto nivel de prestaciones dentro de la bioconstrucción), el 21% son consideradas Bio (construcciones con prestaciones suficientes para ser considerada bioconstrucción con algunos puntos a mejorar), el 33% son consideradas Bio- (construcciones con algunas prestaciones pero no es bioconstrucción) y el 45% son consideradas NoBio (construcciones con potencial para considerarse bioconstrucción).

Estos resultados nos proporcionan un panorama más detallado donde se puede interpretar que el 22% de las edificaciones (Bio+ y Bio) pueden ser consideradas para un posterior análisis específico y poder revalorar los criterios de diseño identificados, ya que presentan suficientes prestaciones para ser consideradas bioconstrucción, pero es importante resaltar e identificar los puntos a mejorar en las edificaciones. Sin embargo, es preocupante que el 78% de las edificaciones presentan algunas prestaciones a considerar, pero no son bioconstrucción y en algunos casos no presentan potencial para poder ser analizado.

## Resultado N° 12:

**Figura 17: Proceso de evaluación para comprobar la hipótesis**

PROCESO DE EVALUACIÓN	INDICADORES								
	Aprovechamiento de iluminación	Material Predominante	Sistema Constructivo	Conservación	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje de residuos	Uso, Tratamiento y Reutilización de agua	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes
SUMA TOTAL (POR INDICADOR)	116	134	130	120	121	118	18	18	81
VALOR INICIAL (MEDIA ARITMÉTICA) *	1.59	1.84	1.78	1.64	1.66	1.62	0.25	0.25	1.11
	10%	20%	15%	15%	10%	15%	5%	5%	5%
PESO ASIGNADO									
MEDIA PONDERADA	0.16	0.37	0.27	0.25	0.17	0.24	0.01	0.01	0.06
<b>VALOR FINAL</b>	<b>1.53</b>								

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 17, se observa los datos obtenidos en el proceso de evaluación de cada criterio de diseño establecidos por la bioconstrucción y se obtiene el grado de cumplimiento Bio en relación a cada requisito.

El resultado obtenido es de 1.53, lo cual según De Carvalho refiere que para calificaciones finales inferiores al 1.5 son: **NoBio**, sin embargo, para calificaciones del 1.6 a 2.0 vendrían a ser **Bio-**. Por lo cual, en el caso específico de la muestra si se le aplica un redondeo viene a ser NoBio, pero se debe dejar en claro y en evidencia que el resultado expresa un margen de posibilidad de ser Bio- por la presencia del 0,03. Lo cual deja entrever que para futuras investigaciones se pueden ampliar la muestra lo que permitiría esclarecer a profundidad.

#### 4.1.2. Por la relación entre el tipo de edificación y el grado Bio

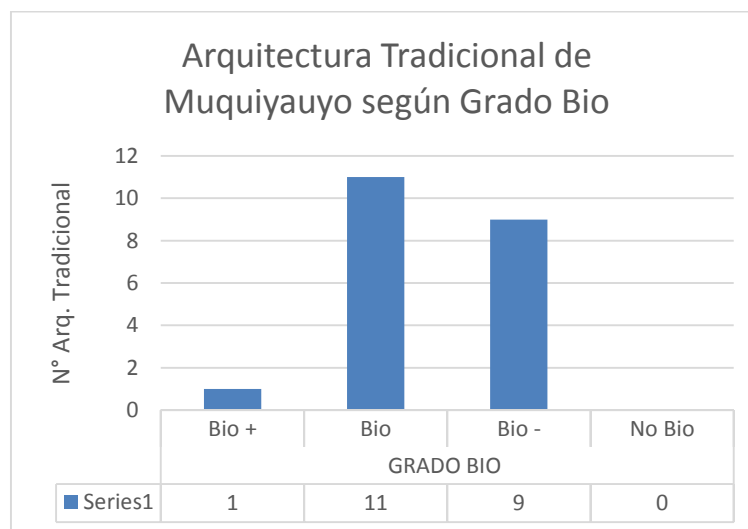
Por un aspecto metodológico y formal, se tomó la decisión de presentar los resultados vinculando el tipo de edificación y el grado Bio, para poder así demostrar la validez de la hipótesis.

##### a. Arquitectura Tradicional

La siguiente tabla presenta la evaluación de las edificaciones tradicionales, podemos en ella observar el puntaje obtenido por cada edificación en cada indicador, además del resultado obtenido.

Resultado N°13

**Figura 18: La arquitectura tradicional de Muquiyauyo según grado Bio**



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 18, al evaluar la arquitectura tradicional de las edificaciones, podemos decir que se encontraron 21 edificaciones tradicionales, de ellas ninguna esta relaciona al grado NoBio, incluso ponemos encontrar a la única edificación de

carácter Bio+, demostrando así que las edificaciones pertenecientes a la arquitectura tradicional son las que poseen mayores prestaciones para ser muestra de bioconstrucción.

## b. Arquitectura Mixta

La siguiente tabla presenta la evaluación de las edificaciones de carácter mixto, podemos en ella observar el puntaje obtenido por cada edificación, en cada indicador, además del resultado obtenido.

Resultado N°14

**Figura 19: Evaluación según grado Bio- edificación mixta**

EVALUACIÓN SEGÚN GRADO BIO- EDIFICACIÓN MIXTA													
TIPO DE EDIFICACIÓN	GRADO BIO	CODIFICACIÓN DE EDIFICACIÓN	INDICADORES								TOTAL DE EDIFICACIONES SEGÚN GRADO Y TIPOLOGÍA		
			Aprovechamiento de iluminación natural	Material Predominante	Sistema Constructivo	Conservación	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	Uso, Tratamiento y Reutilización		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes	
			10%	20%	15%	15%	10%	15%	5%	5%		5%	
Mixta	NoBio	1 <sup>a</sup>	2	1	1	1	0	1	0	0	1	18	
		8 <sup>a</sup>	2	2	2	2	1	0	0	0	1		0
		13 <sup>a</sup>	3	2	1	1	1	0	0	0	0		3
		2 <sup>b</sup>	1	0	1	1	0	0	0	0	1		2
		8 <sup>b</sup>	1	2	2	2	1	1	0	0	1		1
		11 <sup>b</sup>	2	2	2	2	1	1	0	0	0		1
		12 <sup>b</sup>	1	1	2	2	1	1	0	0	0		1
		4 <sup>c</sup>	3	1	1	2	1	1	1	0	0		0
		5 <sup>c</sup>	2	2	1	1	2	2	0	0	0		2
		4 <sup>d</sup>	3	1	1	1	0	1	0	0	0		0
		6 <sup>d</sup>	1	2	2	1	1	2	0	0	0		1
		7 <sup>d</sup>	1	2	2	1	1	1	0	0	0		1
		8 <sup>d</sup>	0	2	2	2	1	2	0	0	0		1
		9 <sup>d</sup>	1	1	1	2	1	1	0	0	0		1
		8 <sup>e</sup>	1	2	1	2	2	0	0	0	0		0
		9 <sup>e</sup>	2	2	1	2	1	2	0	0	0		0
		16 <sup>e</sup>	1	1	2	2	2	2	0	0	0		0
18 <sup>e</sup>	1	1	1	2	1	2	2	1	0	3			



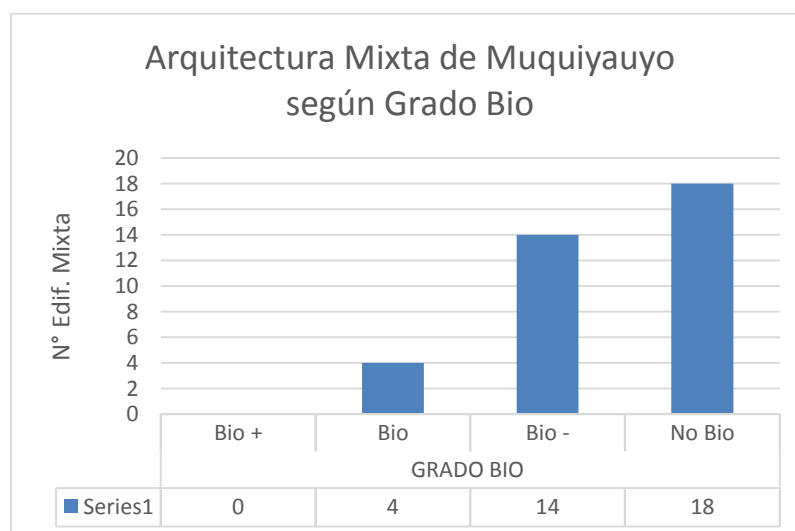
Bio-	2 <sup>a</sup>	2	2	2	2	3	1	0	0	0	14
	4 <sup>a</sup>	2	2	2	2	1	2	0	1	2	
	5 <sup>a</sup>	1	2	2	3	1	2	0	1	1	
	12 <sup>a</sup>	0	3	1	2	3	2	0	0	1	
	16 <sup>a</sup>	2	2	2	2	2	2	0	0	2	
	18 <sup>a</sup>	1	2	2	3	2	1	0	0	3	
	3b	2	2	2	2	2	2	1	0	1	
	9b	1	2	2	2	2	2	1	1	2	
	10b	1	2	2	2	2	2	0	1	1	
	13b	2	3	2	1	2	2	1	0	1	
	3c	1	3	3	0	2	3	0	0	1	
	6c	1	2	2	2	2	2	0	2	2	
	11d	1	2	2	2	2	2	1	1	1	
	17e	1	2	2	2	2	2	1	0	2	
Bio	14 <sup>a</sup>	2	3	3	1	3	3	0	0	1	4
	3e	2	3	3	2	2	2	1	0	2	
	14e	1	3	2	3	3	2	1	0	1	
	4f	3	2	2	3	2	3	0	0	1	
Bio+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL DE EDIFICACIONES MIXTAS</b>											<b>36</b>

Fuente: Elaboración propia

Además, también se realiza la figura síntesis.

Resultado N° 15

**Figura 20: La arquitectura mixta de Muquiyauyo según grado Bio**



Fuente: Elaboración Propia

A diferencia de la figura N° 20, en esta podemos observar que, de las 36 edificaciones evaluadas, ninguna pertenece al grado Bio+, sólo 4 pertenecen al grado Bio, mientras que 14 pertenecen al grado Bio- y, finalmente, en este análisis sí hay una fuerte presencia del grado NoBio, al cual pertenecen 18 edificaciones, lo que evidencia la afectación de la arquitectura tradicional, puesto que estos ejemplares son la primera muestra de cómo se ha dado la pérdida de los valores tradicionales.

### c. Arquitectura Moderna

La siguiente tabla presenta la evaluación de las edificaciones modernas, podemos en ella observar el puntaje obtenido por cada edificación en cada indicador, además del resultado obtenido.

Resultado N° 16

EVALUACIÓN SEGÚN GRADO BIO- EDIFICACIÓN MODERNA												
TIPO DE EDIFICACIÓN	GRADO BIO	CODIFICACIÓN DE EDIFICACIÓN	INDICADORES								TOTAL DE EDIFICACIONES SEGÚN GRADO Y TIPOLOGÍA	
			Aprovechamiento de iluminación natural	Material Predominante	Sistema Constructivo	Conservación	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	Uso, Tratamiento y Reutilización		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes
			10%	20%	15%	15%	10%	15%	5%	5%		5%
Moderna	NoBio	10a	1	0	0	2	0	1	0	0	1	15
		19a	1	2	0	2	0	0	0	0	2	
		1b	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
		4b	1	0	0	2	0	0	1	1	2	
		7b	2	0	0	0	0	0	0	0	1	
		7c	1	1	0	3	1	2	0	0	0	
		1d	1	0	0	2	0	0	0	0	0	
		3d	2	1	1	2	2	2	0	0	0	
		5d	1	0	0	2	0	0	0	0	1	
		1e	2	0	1	0	0	0	0	0	0	
		2e	2	0	0	2	0	0	0	0	2	
		12e	1	0	0	2	0	1	0	0	0	
		13e	2	0	0	1	0	0	0	0	1	
		1f	2	0	3	0	0	0	0	0	1	
		2f	1	0	3	0	0	0	0	0	0	
	Bio-	17a	1	2	2	3	2	2	0	0	2	1
	Bio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bio+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL DE EDIFICACIONES MODERNAS											16	

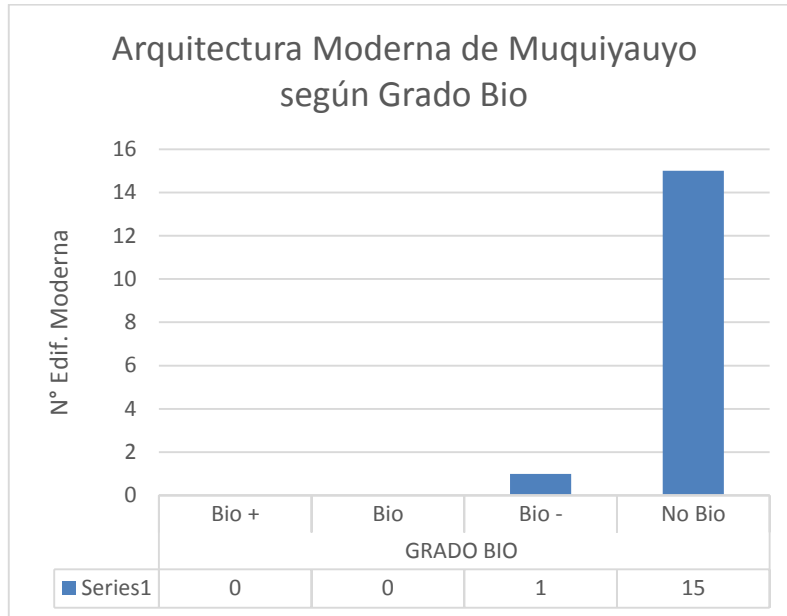
Figura 21: Evaluación según grado Bio- edificación moderna

Fuente: Elaboración Propia

A modo de consolidado se presenta la siguiente figura:

Resultado N°17

**Figura 22: La arquitectura moderna de Muquiyauyo según grado Bio**



Fuente: Elaboración Propia

En contraste a las figuras N° 21 y N° 22, en esta podemos observar que no hay muchas edificaciones como en las otras categorías, ya que se presentan 16 edificaciones, de las cuales ninguna pertenece a los grados Bio+ y Bio, incluso la presencia del grado Bio-, es mínima pues sólo se encuentra una edificación, el caso contrario es la cantidad de edificaciones NoBio, las cuales son un total de 15, con estos resultados queda demostrado que la arquitectura moderna presenta muy poco o nula prestación para ser rescatada por la bioconstrucción.

## 4.2. Resultado Específicos

Con fin de respaldar la hipótesis se presentan resultados específicos, que buscan ahondar el carácter metodológico de la investigación, asimismo, demostrar el valor que posee la arquitectura tradicional en base a su cumplimiento del grado Bio, basado en el esquema de evaluación de la investigación denominada "Herramienta de certificación para la Bioconstrucción", presentado por (De Carvalho, 2015).

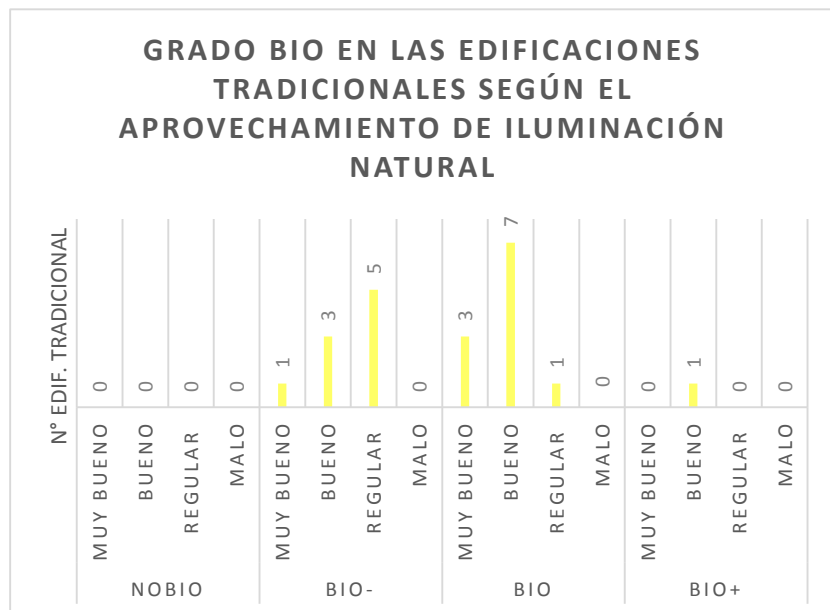
### 4.2.1. Por la relación entre el tipo de edificación y los criterios de bioconstrucción.

#### 4.2.1.1. Aprovechamiento de iluminación natural

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 18:

**Figura 23: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el aprovechamiento de iluminación natural**



Fuente: Elaboración propia.

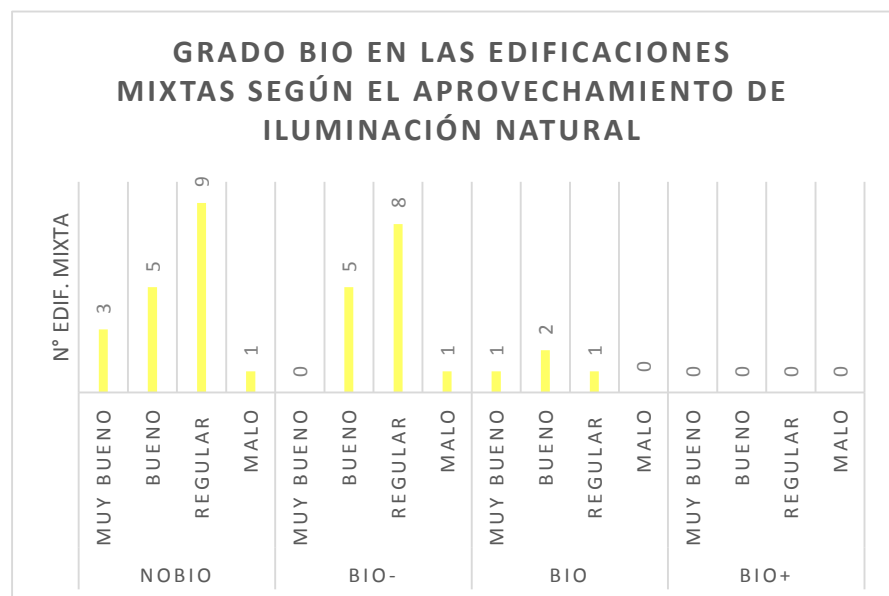
En la figura N° 23, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador del aprovechamiento de iluminación natural en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 7 edificaciones poseen una buena prestación al aprovechamiento de iluminación natural en

el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observan 3 edificaciones con prestación muy buena, una con prestación regular y ninguna con mala prestación. En el grado Bio- observamos que existen 5 edificaciones con prestación regular, 3 con prestación buena, una con muy buena y ninguna con mala prestación. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación al aprovechamiento de iluminación natural buena. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 19

**Figura 24: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el aprovechamiento de iluminación natural**



Fuente: Elaboración propia.

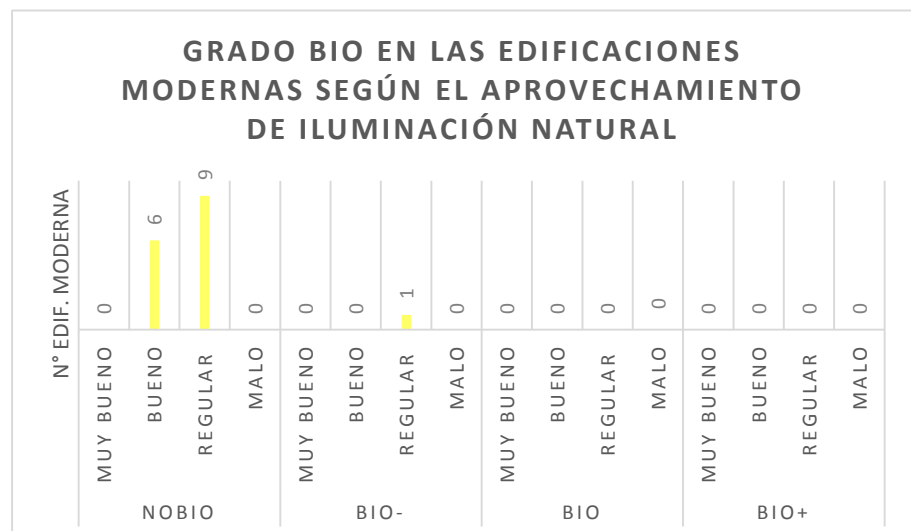
En la figura N° 24, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador del aprovechamiento de iluminación natural en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 9 edificaciones poseen una regular prestación al aprovechamiento de iluminación natural en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observan 5 edificaciones con prestación buena, 3 con prestación muy buena y una con mala prestación. En el grado Bio-

observamos que existen 8 edificaciones con prestación regular, 5 con prestación buena, una con mala, y ninguna con muy buena prestación. Para el grado Bio solo se presenta una edificación con una prestación al aprovechamiento de iluminación natural muy buena y 2 con buena prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 20:

**Figura 25: Grado Bio en las edificaciones modernas según el aprovechamiento de iluminación natural**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 25, se observa la relación del grado Bio, específicamente, en el indicador del aprovechamiento de iluminación natural en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 9 edificaciones poseen una regular prestación al aprovechamiento de iluminación natural en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observan 6 edificaciones con prestación buena y ninguna con muy buena y mala prestación. En el grado Bio- observamos que una edificación con prestación regular y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación al aprovechamiento de

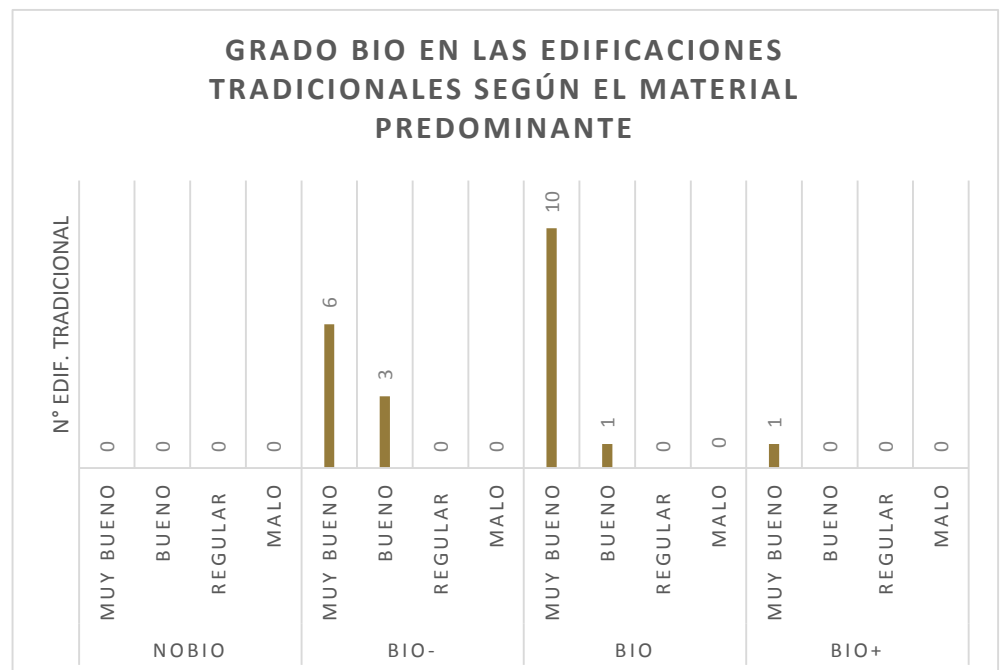
iluminación natural muy buena, buena, regular y mala. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.2. Material Predominante

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 21:

**Figura 26: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el material predominante**



Fuente: Elaboración propia.

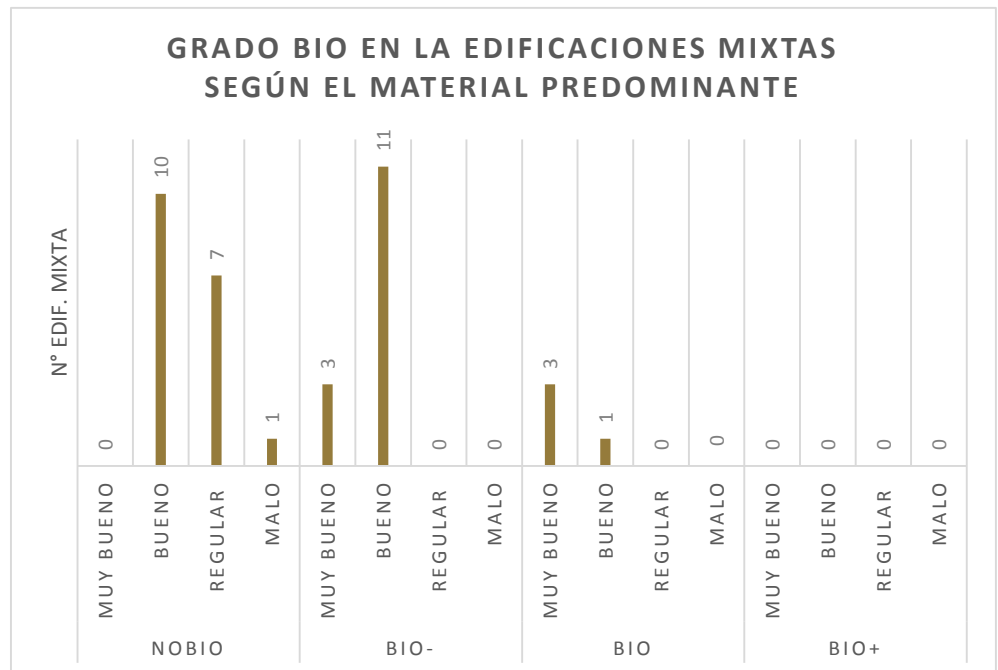
En la figura N°26, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de material predominante en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 10 edificaciones poseen una muy buena prestación en el material predominante según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación buena y ninguna con regular y mala prestación. En el grado Bio- observamos que existen 6 edificaciones con prestación muy buena, 3 con prestación buena, ninguna con regular prestación, de igual manera, ninguna con mala prestación.

Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación en el material predominante muy buena. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 22:

**Figura 27: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el material predominante.**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 27, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de Aprovechamiento de iluminación natural en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una buena prestación en el material predominante en el grado Bio-, asimismo, en esta categoría se observan 3 edificaciones con prestación muy buena, además ninguna de las edificaciones posee una prestación regular y mala. En el grado NoBio observamos que existen 10 edificaciones con prestación

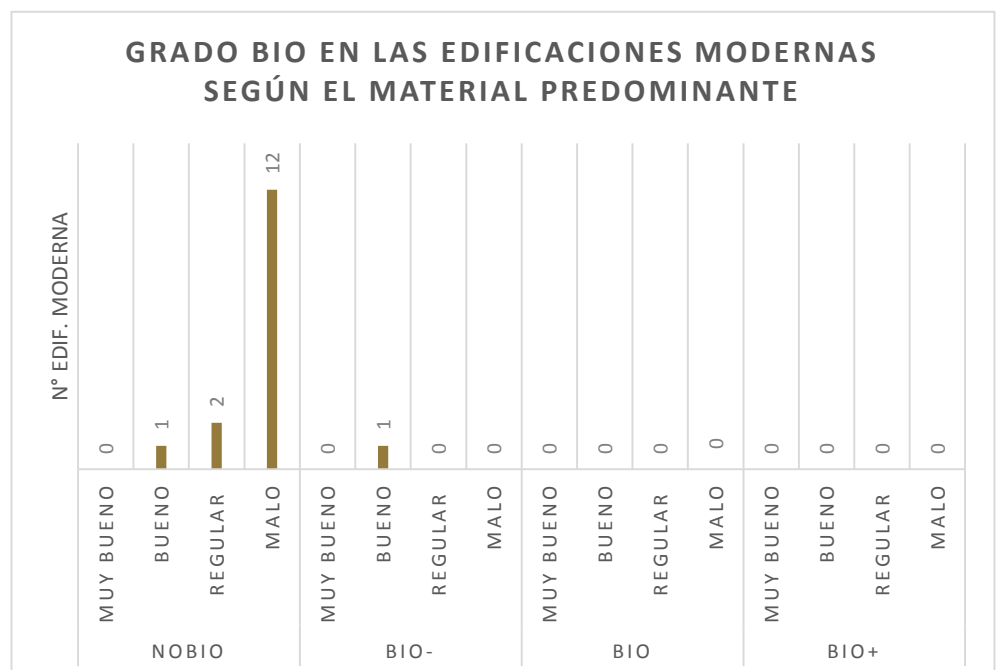


bueno, 7 con prestación regular, una con mala prestación y ninguna con prestación muy buena. Para el grado Bio solo se presenta 3 edificaciones con una prestación en el material predominante muy bueno y una con buena prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 23:

**Figura 28: Grado Bio en las edificaciones modernas según el material predominante**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 28, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de Aprovechamiento de iluminación natural en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 12 edificaciones poseen una mala prestación en el material predominante en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observan 2 edificaciones con prestación regular, una con muy buena y ninguna posee muy buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación buena y

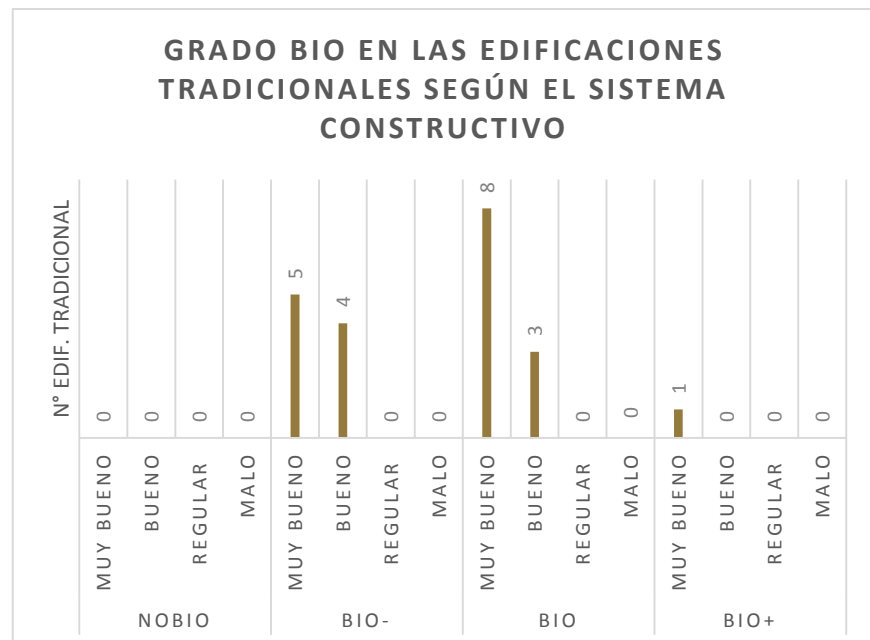
ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en el material predominante. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.3. Sistema Constructivo

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 24:

**Figura 29: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el sistema constructivo**



Fuente: Elaboración propia.

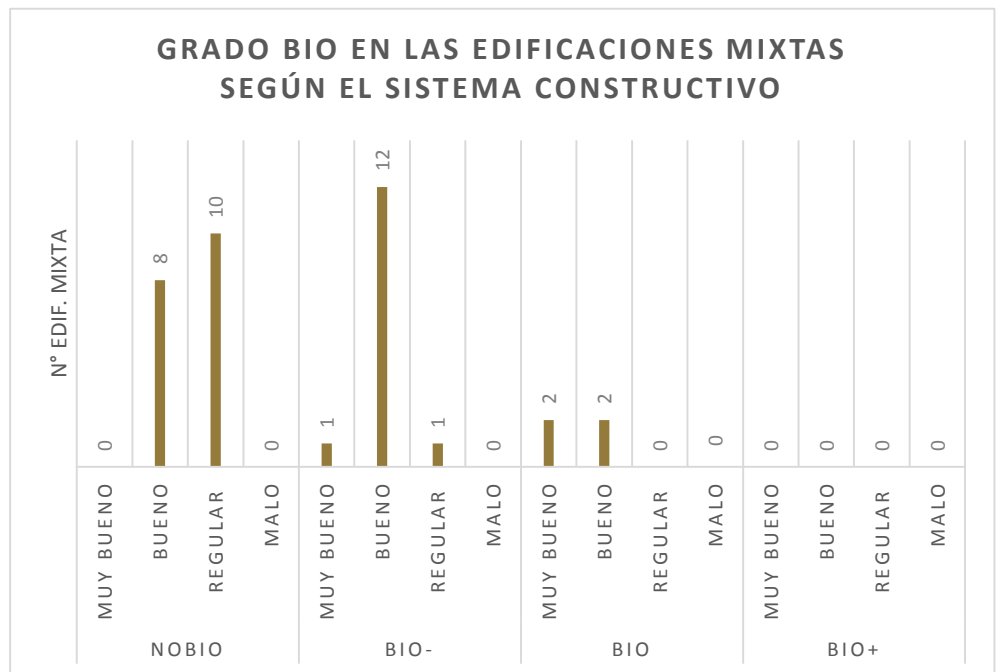
En la figura N° 29, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador sistema constructivo en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una muy buena prestación en el sistema constructivo según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa 3 edificaciones con prestación buena y ninguna posee regular y mala prestación. En el grado Bio- observamos que existen 5 edificaciones con prestación muy buena, 4 con prestación buena, ninguna con regular prestación, de igual manera, ninguna con mala

prestación. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación en el sistema constructivo muy bueno. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 25:

**Figura 30: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el sistema constructivo**



0

Fuente: Elaboración propia.

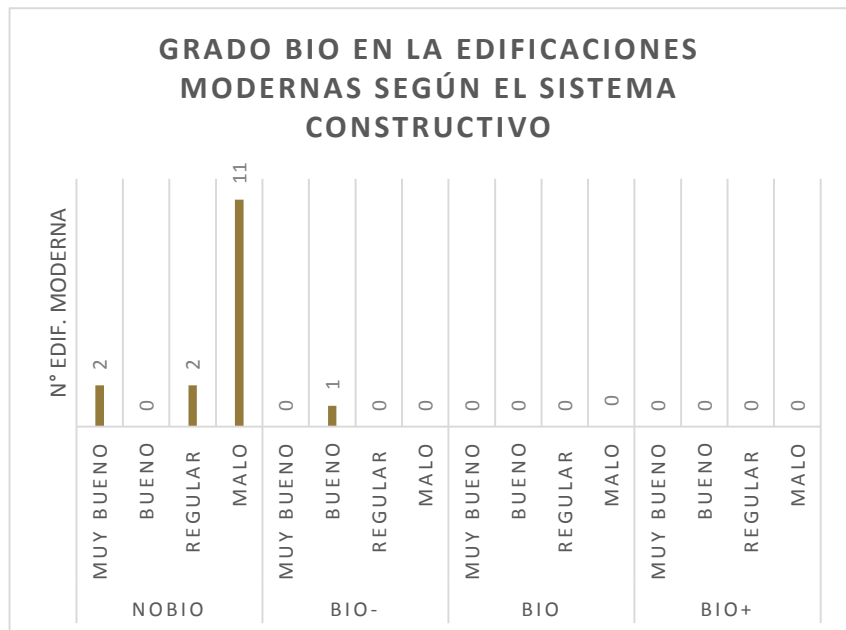
En la figura N° 30, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador sistema constructivo en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una buena prestación en el sistema constructivo en el grado Bio-, asimismo, en esta categoría se observan una edificación con prestación muy buena y una regular, además ninguna de las edificaciones posee una prestación mala. En el grado NoBio observamos que existen 10 edificaciones con prestación regular, 8 con prestación bueno, y ninguna con prestación mala. Para el grado Bio solo se presenta 2 edificaciones con una prestación en el sistema constructivo muy bueno y dos con

buena prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 26:

**Figura 31: Proceso de evaluación del Grado de cumplimiento Bio respecto a cada edificación**



Fuente: Elaboración propia.

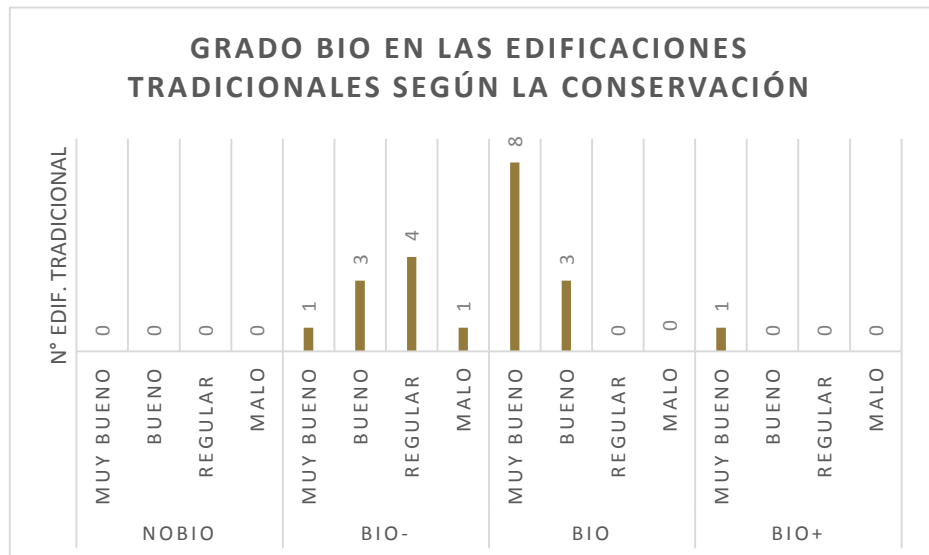
En la figura N° 31, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de sistema constructivo en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una mala prestación en el sistema constructivo en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observan 2 edificaciones con prestación regular, 2 con muy buena prestación y ninguna posee una buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación buena y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en el sistema constructivo. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.4. Conservación

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 27:

**Figura 32: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según la conservación**



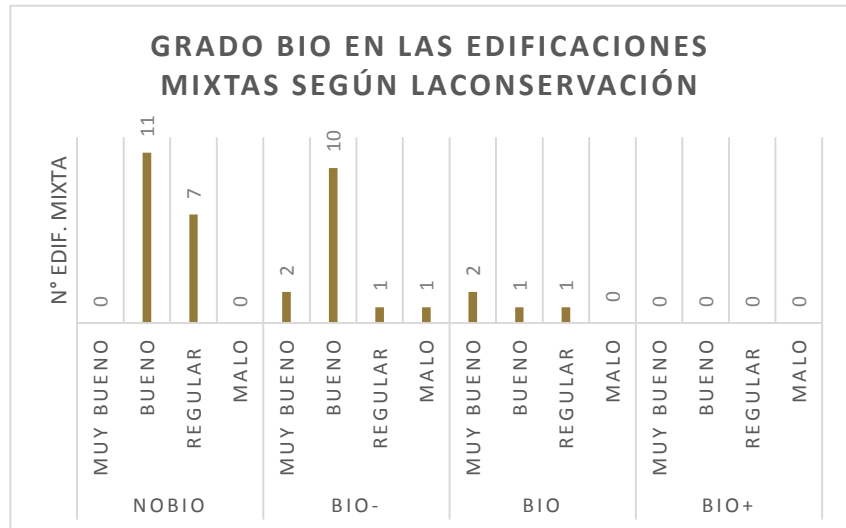
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 32, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador conservación, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una muy buena prestación a la conservación según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa 3 edificaciones con prestación buena, ninguna con prestación regular y mala. En el grado Bio- observamos que existen 4 edificaciones con prestación regular, 3 con prestación buena, una con muy buena prestación, de igual manera, ninguna con mala prestación. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación en conservación muy buena. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 28:

**Figura 33: Grado Bio en las edificaciones mixtas según la conservación**



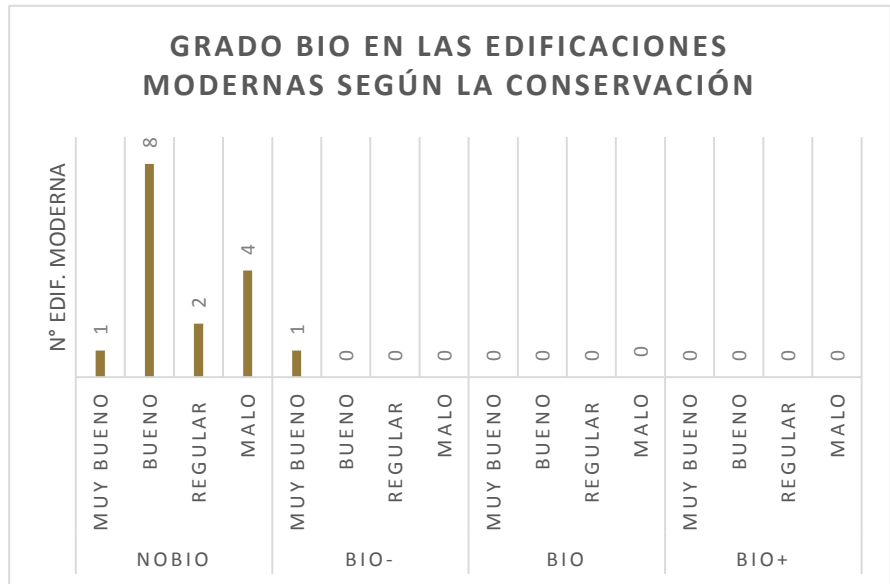
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 33, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador conservación en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una buena prestación en conservación en el grado Nobio, asimismo, en esta categoría se observa 7 edificaciones con prestación regular y ninguna de las edificaciones posee una prestación muy buena o mala. En el grado Bio- observamos que existen 10 edificaciones con prestación buena, 2 con prestación muy buena, una con prestación regular y una con mala prestación. Para el grado Bio solo se presenta 2 edificaciones con una prestación en conservación muy bueno, una con prestación regular y ninguna con buena prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 29:

**Figura 34: Grado Bio en las edificaciones modernas según la conservación**



Fuente: Elaboración propia.

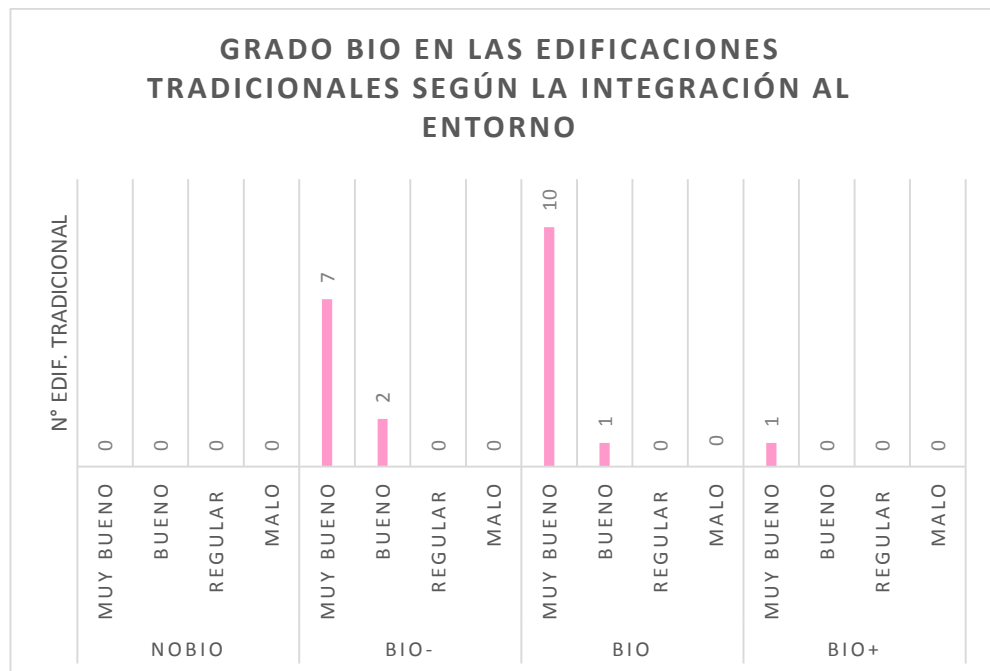
En la figura N° 34, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de conservación en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una buena prestación en la conservación en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observan 4 edificaciones con prestación mala, 2 con muy regular prestación y una posee una muy buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación muy buena y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en conservación. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.5. Integración al entorno

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 30:

**Figura 35: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según la integración al entorno**



Fuente: Elaboración propia.

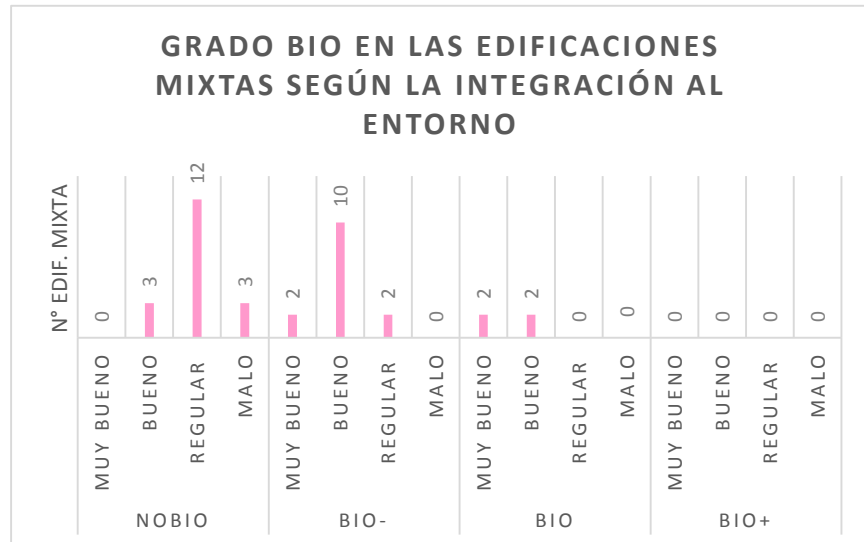
En la figura N° 35, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador integración al entorno, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 10 edificaciones poseen una muy buena prestación en la integración al entorno según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación buena y ninguna con prestación regular o mala. En el grado Bio- observamos que existen 10 edificaciones con prestación muy buena, 2 con prestación buena, y ninguna con prestación regular o mala. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación en integración al entorno muy buena. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.



## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 31:

**Figura 36: Grado Bio en las edificaciones mixtas según la integración al entorno**



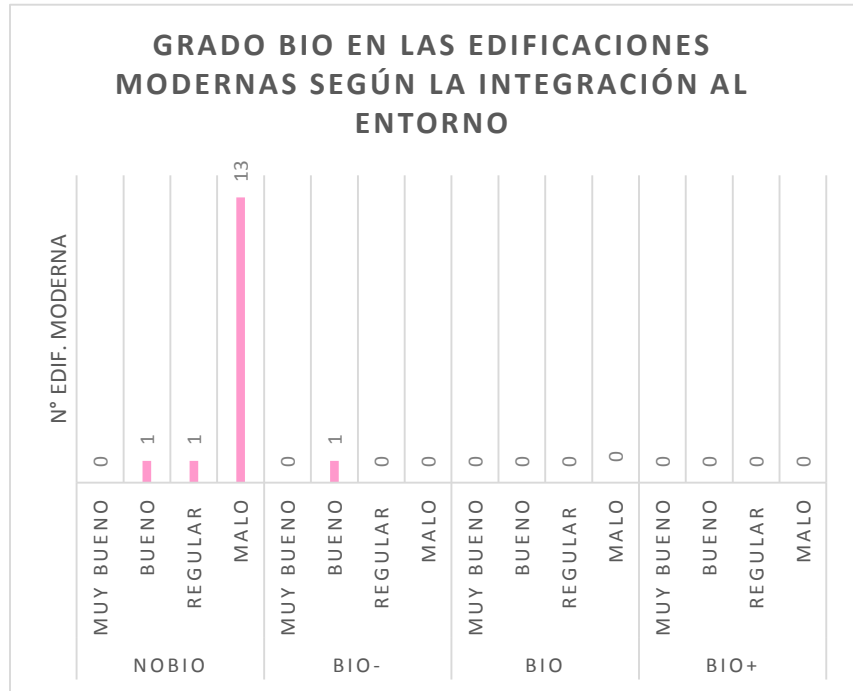
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 36, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador integración al entorno, en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 12 edificaciones poseen una regular prestación en la integración al entorno en el grado Nobio, asimismo, en esta categoría se observa 3 edificaciones con prestación buena, 3 con prestación mala y ninguna de las edificaciones posee una prestación muy buena. En el grado Bio- observamos que existen 10 edificaciones con prestación buena, 2 con prestación muy buena, 2 con prestación regular y ninguna con mala prestación. Para el grado Bio solo se presenta 2 edificaciones con una prestación en integración al entorno muy bueno, 2 con prestación buena y ninguna con mala prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 32:

**Figura 37: Grado Bio en las edificaciones modernas según la integración al entorno**



Fuente: Elaboración propia.

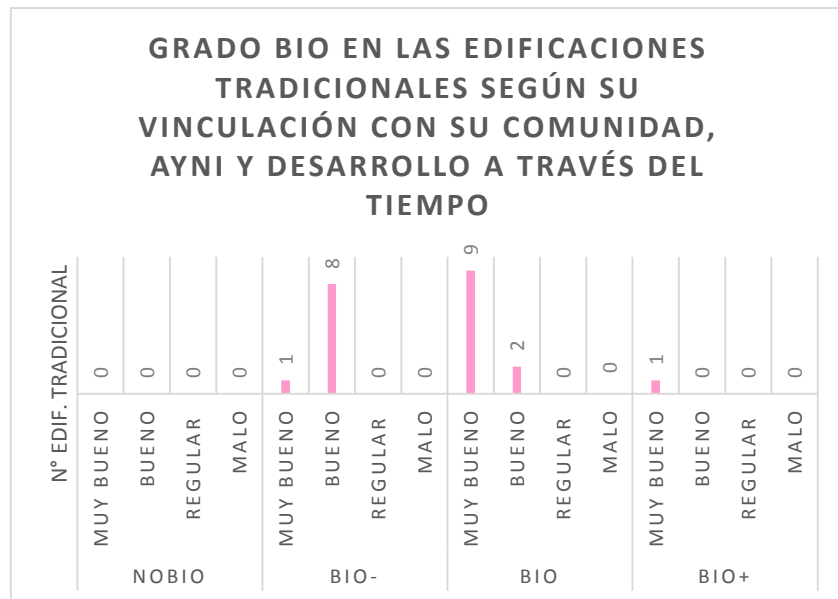
En la figura N° 37, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador de integración al entorno en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 13 edificaciones poseen una mala prestación en la integración al entorno en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación buena, una con regular prestación y ninguna posee una muy buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación buena y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en la integración al entorno. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.6. Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 33:

**Figura 38: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según su vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo**



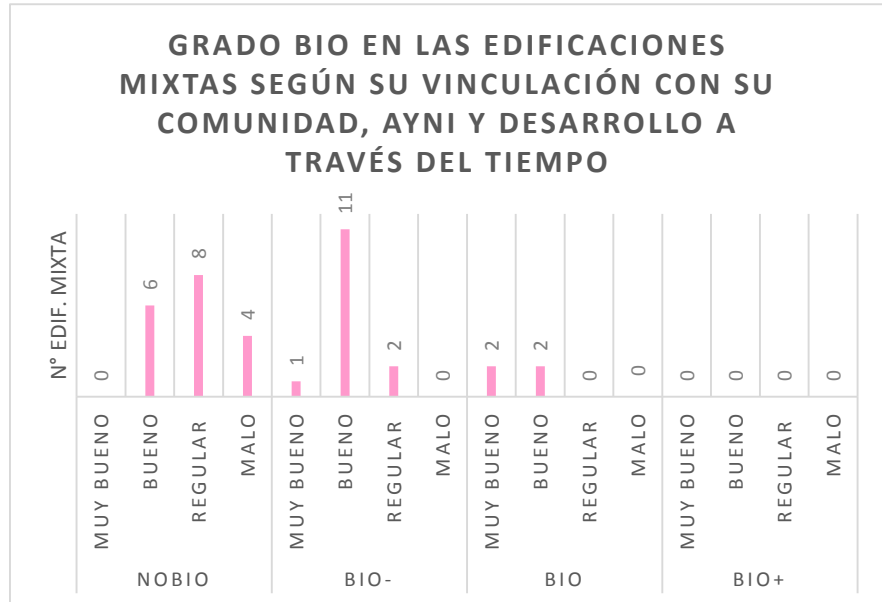
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 38, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 9 edificaciones poseen una muy buena prestación en la vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa 2 edificaciones con prestación buena y ninguna con prestación regular o mala. En el grado Bio- observamos que existen 8 edificaciones con prestación buena, 1 con prestación muy buena, y ninguna con prestación regular o mala. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación en la vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo muy buena. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 34:

**Figura 39: Grado Bio en las edificaciones mixtas según su vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo**



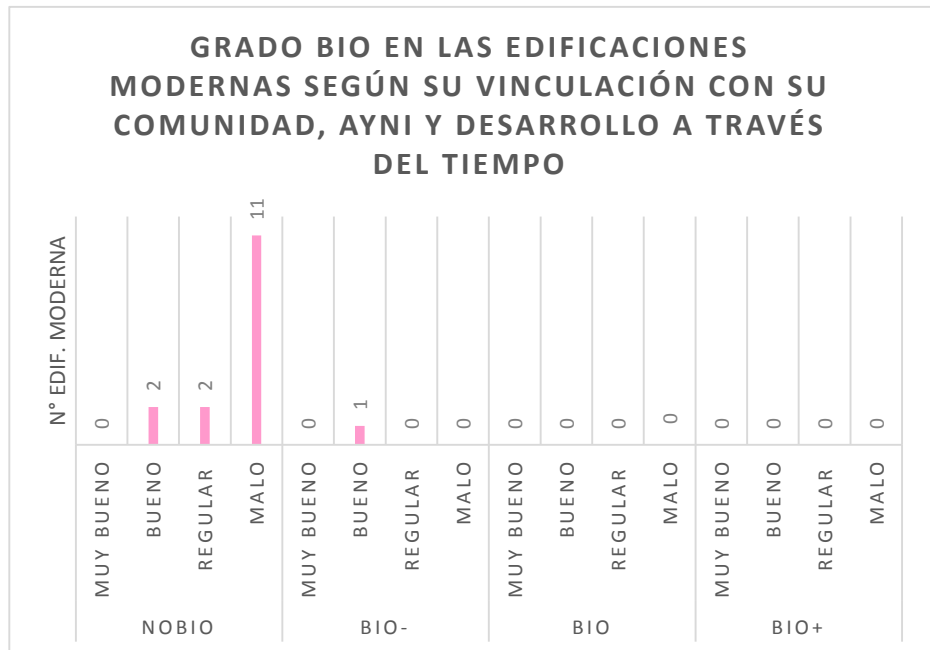
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 39, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador vinculación su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo, en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una regular prestación en la vinculación su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo en el grado Bio-, asimismo, en esta categoría se observa 2 edificaciones con prestación buena, una con prestación mala y ninguna de las edificaciones posee una prestación muy buena. En el grado Nobio, observamos que existen 8 edificaciones con prestación regular, 6 con prestación buena, 4 con prestación mala y ninguna con muy buena prestación. Para el grado Bio solo se presenta 2 edificaciones con una prestación muy buena, 2 con prestación buena y ninguna con mala prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 35:

**Figura 40: Grado Bio en las edificaciones mixtas según su vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo**



Fuente: Elaboración propia.

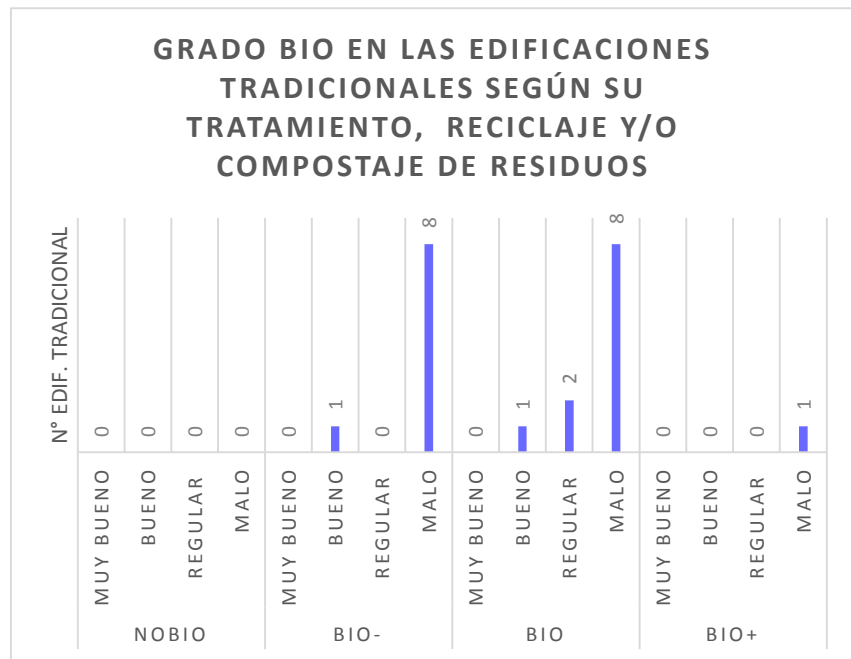
En la figura N° 40, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador la vinculación con su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 11 edificaciones poseen una mala prestación en la vinculación con su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa dos edificaciones con prestación buena, dos con regular prestación y ninguna posee una muy buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación buena y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en la vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.7. Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 36:

**Figura 41: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos**



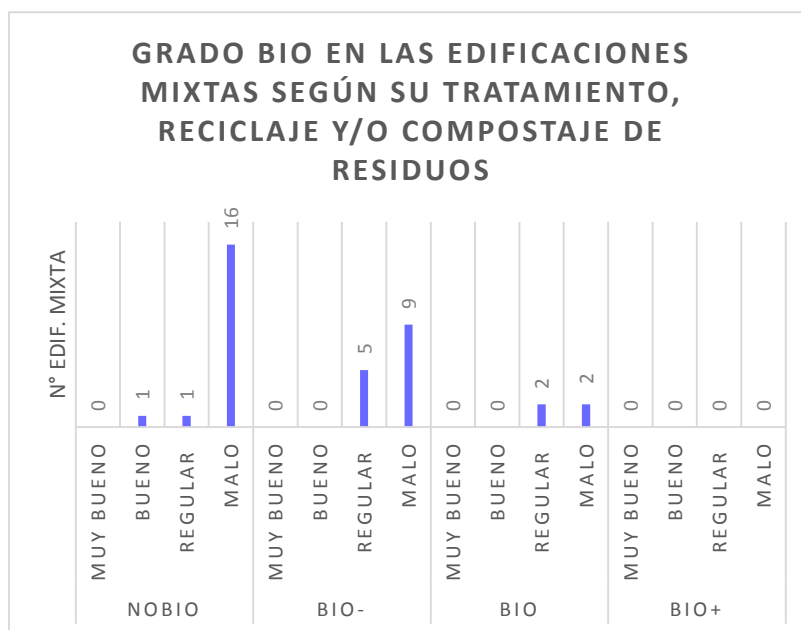
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 41, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una mala prestación en el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa 2 edificaciones con prestación regular, una con prestación buena y ninguna con prestación muy buena. En el grado Bio- observamos que existen 8 edificaciones con prestación mala, 1 con prestación buena, y ninguna con prestación regular o muy buena. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación mala. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 37

**Figura 42: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos**



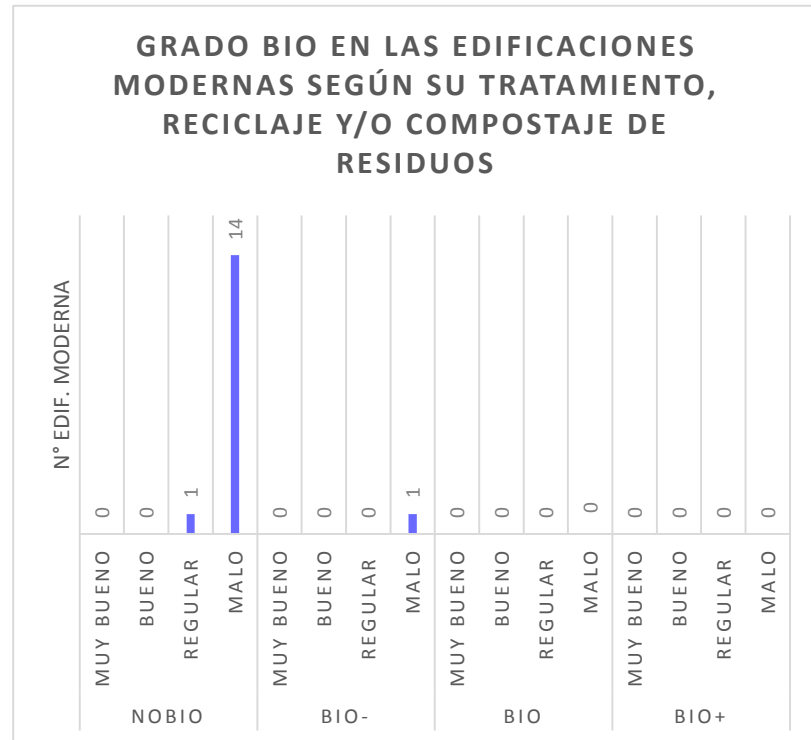
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 42, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos, en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 16 edificaciones poseen una regular prestación en el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos en el grado Nobio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación buena, una con prestación regular y ninguna de las edificaciones posee una prestación muy buena. En el grado Bio-, observamos que existen 9 edificaciones con prestación mala, 5 con prestación regular y ninguna con muy buena y/o buena prestación. Para el grado Bio solo se presenta 2 edificaciones con una prestación regular, 2 con prestación mala y ninguna con muy buena prestación. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 38:

**Figura 43: Grado Bio en las edificaciones modernas según el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 43, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 14 edificaciones poseen una mala prestación en el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación regular, y ninguna posee una muy buena y/o buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación mala y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en el tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

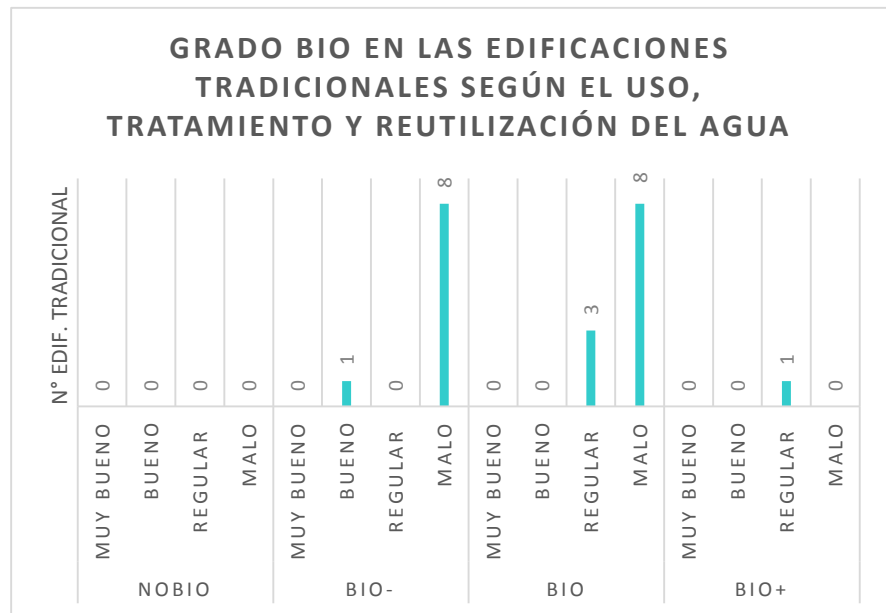


#### 4.2.1.8. Uso, Tratamiento y Reutilización del Agua

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 39:

**Figura 44: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el uso, tratamiento y reutilización del agua**



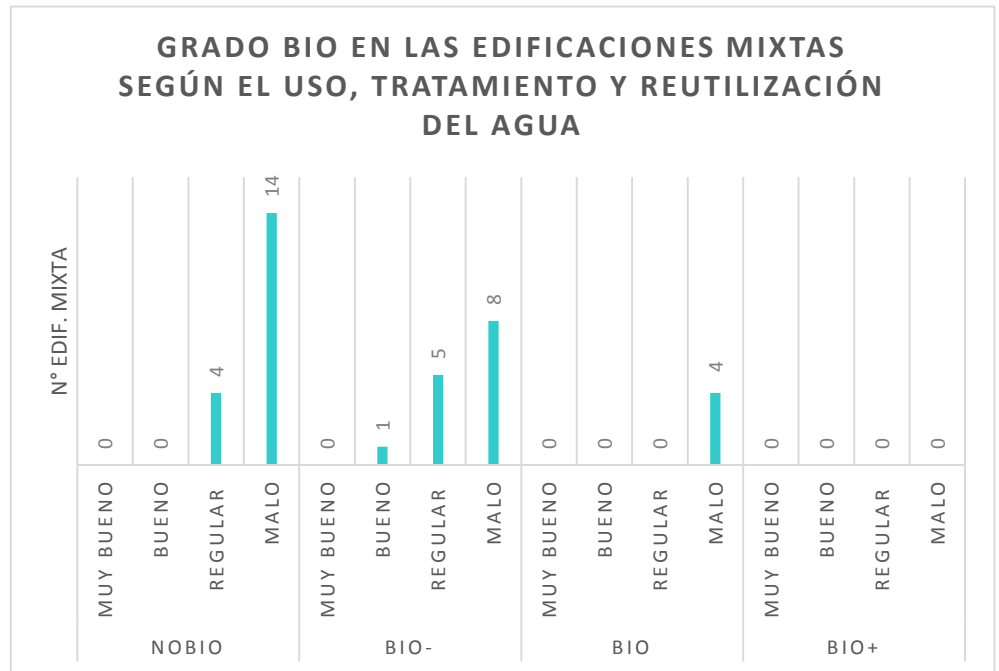
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 44, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador uso, tratamiento y reutilización del agua, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una mala prestación en el uso, tratamiento y reutilización del agua según el grado Bio, asimismo, en esta categoría se observa 3 edificaciones con prestación regular y ninguna con muy buena y/o buena prestación. En el grado Bio- observamos que existen 8 edificaciones con prestación mala, 1 con prestación buena, y ninguna con prestación regular o muy buena. Para el grado Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación regular. Finalmente, en el rubro de NoBio no se encuentra ninguna edificación.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 40:

**Figura 45: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el uso, tratamiento y reutilización del agua**



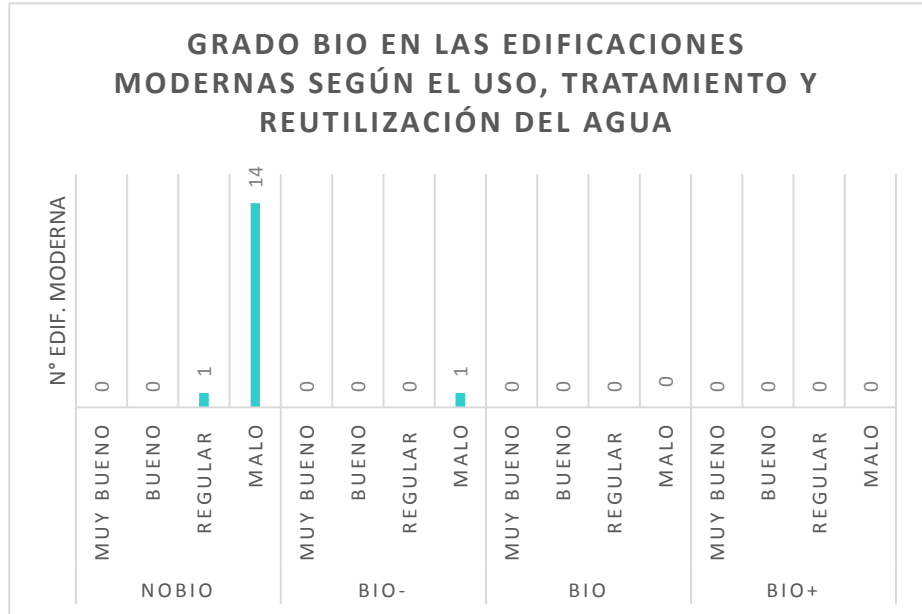
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 45, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador tratamiento y reutilización del agua en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 14 edificaciones poseen una mala prestación en el uso, tratamiento y reutilización del agua en el grado Nobio, asimismo, en esta categoría se observa 4 edificaciones con prestación regular y con prestación regular y ninguna con muy buena y/o buena prestación. En el grado Bio-, observamos que existen 8 edificaciones con prestación malo, 5 con prestación regular, una posee regular prestación y ninguna con muy buena prestación. Para el grado Nobio solo se presenta 4 edificaciones con una prestación regular en el uso, tratamiento y reutilización del agua. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 41:

**Figura 46: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el uso, tratamiento y reutilización del agua**



Fuente: Elaboración propia.

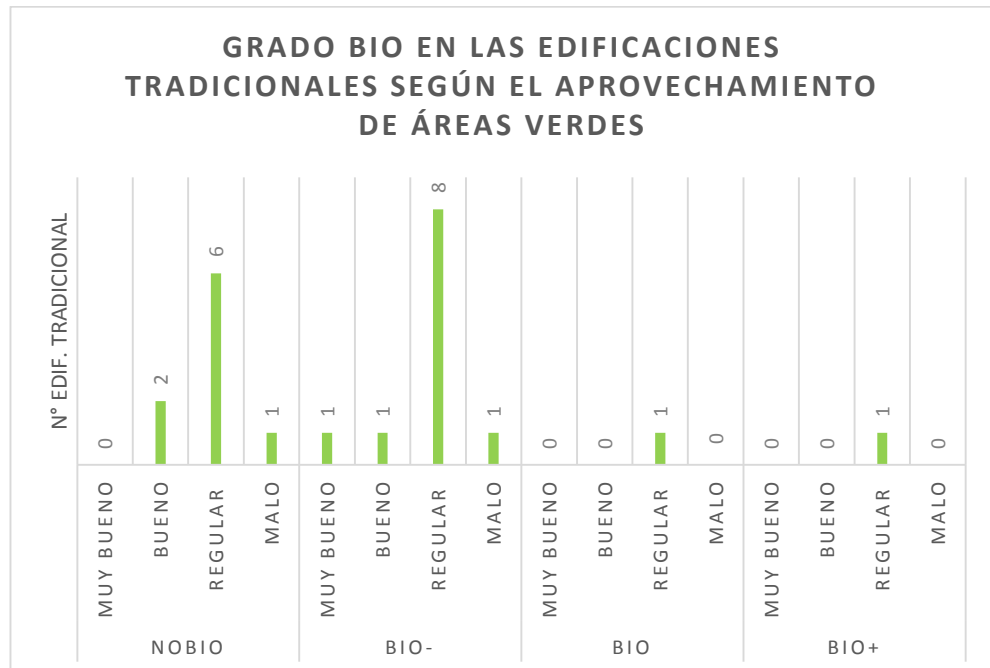
En la figura N° 46, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador uso, tratamiento y reutilización del agua en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 14 edificaciones poseen una mala prestación en el uso, tratamiento y reutilización del agua en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación regular, y ninguna posee una muy buena y/o buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación mala y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación en el uso, tratamiento y reutilización del agua. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

#### 4.2.1.9. Aprovechamiento de Áreas Verdes

##### a) Arquitectura Tradicional

Resultado N° 42:

**Figura 47: Grado Bio en las edificaciones tradicionales según el aprovechamiento de áreas verdes**



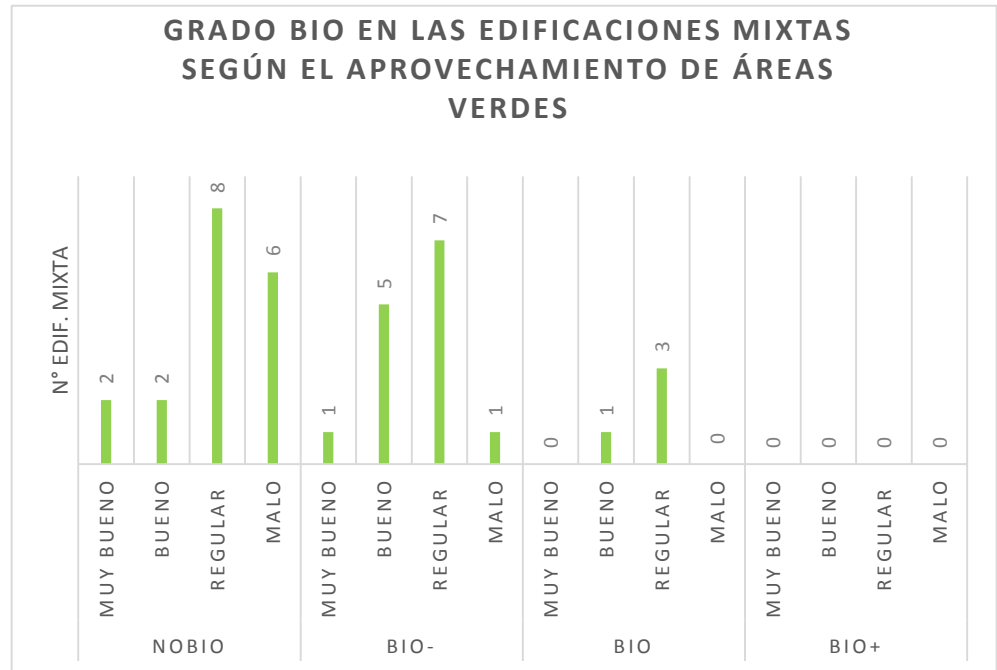
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 47, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador aprovechamiento de áreas verdes, en las edificaciones tradicionales. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una regular prestación en el aprovechamiento de áreas verdes según el grado Bio-, asimismo, en esta categoría se observa una edificación con prestación regular, una con buena prestación y una con muy buena prestación. En el grado Nobio observamos que existen 6 edificaciones con prestación regular, 2 con prestación buena, una prestación mala y ninguna con prestación muy buena. Para el grado Bio solo se presenta una edificación con una prestación regular. Finalmente, en el rubro de Bio+ solo se presenta una edificación con una prestación regular.

## b) Arquitectura Mixta

Resultado N° 43:

**Figura 48: Grado Bio en las edificaciones mixtas según el aprovechamiento de áreas verdes**



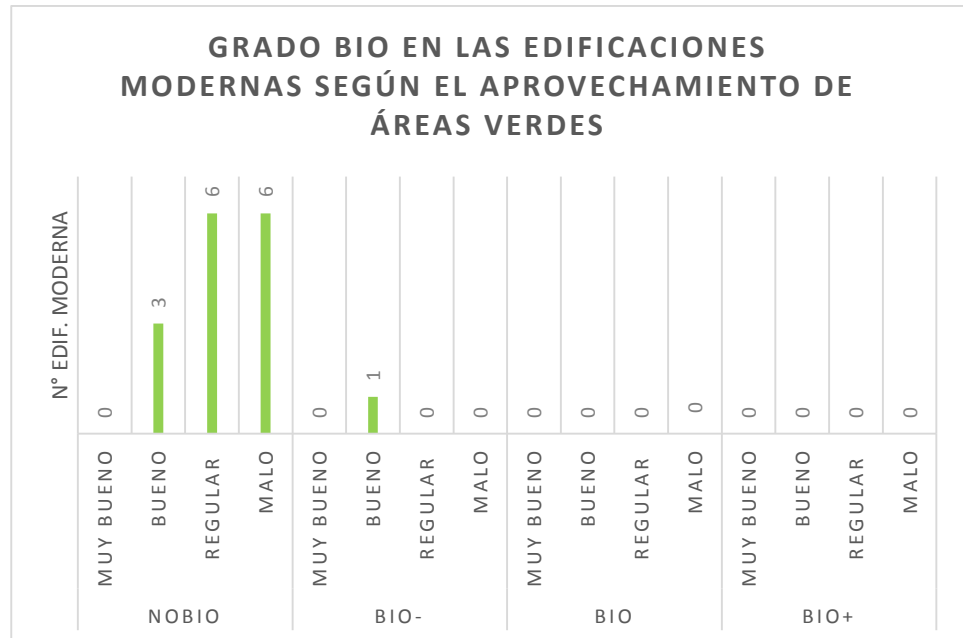
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 48, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador aprovechamiento de áreas verdes en las edificaciones mixtas. De la presente podemos notar que 8 edificaciones poseen una regular prestación en aprovechamiento de áreas verdes en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa 6 edificaciones con prestación mala, 2 con prestación buena y 2 edificaciones presentan muy buena prestación. En el grado Bio-, observamos que existen 7 edificaciones con prestación regular, 5 con prestación buena, una posee mala prestación y una edificación presenta muy buena prestación. Para el grado Bio solo se presenta 3 edificaciones con una prestación regular en el aprovechamiento de áreas verdes. Finalmente, en el rubro de Bio+ no se encuentra ninguna edificación.

### c) Arquitectura Moderna

Resultado N° 44:

**Figura 49: Grado Bio en las edificaciones modernas según el aprovechamiento de áreas verdes**



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 49, se observa la relación del grado Bio específicamente en el indicador aprovechamiento de áreas verdes en las edificaciones modernas. De la presente podemos notar que 6 edificaciones poseen una mala prestación en el aprovechamiento de áreas verdes en el grado NoBio, asimismo, en esta categoría se observa 6 edificaciones con prestación regular, 3 con prestación buena y ninguna posee muy buena prestación. En el grado Bio- observamos solo una edificación con prestación buena y ninguna prestación en los demás. Para el grado Bio no se presentan edificaciones con una prestación de aprovechamiento de áreas verdes en las edificaciones modernas. Finalmente, en el rubro de Bio+, de igual manera, no se encuentra ninguna edificación.

## CONCLUSIONES

Desde el inicio de la investigación, se planteó mostrar a la bioconstrucción como una alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional. Para poder desarrollar este estudio se realizó la investigación bibliográfica del caso, la cual ha servido de respaldo tanto científico como histórico, además se efectuó la recolección de datos, los mismos que son resultado de la aplicación del instrumento de medición, que permitió evaluar los criterios de diseño de bioconstrucción (aprovechamiento de iluminación natural, material predominante, sistema constructivo, conservación, integración al entorno, vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo; tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos, uso, tratamiento y reutilización del agua, aprovechamiento de áreas verdes) para que sirvan como antecedentes de análisis, y con esto, realizar un plan de recuperación de patrones tradicionales en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo, a través de la bioconstrucción.

Por ende, se establecen las siguientes conclusiones:

- Para el caso específico del criterio de aprovechamiento de iluminación natural, se observa que la mayor cantidad de edificaciones se benefician con la mayor captación de luz natural directa, durante el día, en solsticio de invierno, se encuentran en la categoría de arquitectura tradicional; asimismo, estas edificaciones pertenecen a grado Bio. Por el contrario, las de resultado desfavorable se ubican en la arquitectura moderna y de grado NoBio.

Concluimos que las edificaciones modernas, no poseen prestaciones para ser rescatadas según el criterio de aprovechamiento de iluminación natural de la bioconstrucción.

- En el caso de material predominante, se observa que la mayor cantidad de edificaciones que emplean materiales de construcción de tipo renovable y propio del lugar, se encuentran en la categoría de arquitectura tradicional, asimismo, estas edificaciones pertenecen al grado Bio. En contraste a este resultado, las edificaciones con mala calificación se ubican en las de arquitectura moderna de grado NoBio.

Es decir, las edificaciones que pertenecen a la arquitectura tradicional, poseen prestaciones reconocidas por el criterio de evaluación de la bioconstrucción, lo

que favorece al rescate de este tipo de edificaciones, demostrando con ello que el material que alcanza el nivel de grado Bio es el tradicional.

- Específicamente en el criterio de sistema constructivo, se observa que la mayor cantidad de edificaciones hacen un regular empleo de los sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial), que responden adecuadamente a su entorno rural, se encuentran en la categoría de arquitectura mixta; asimismo, pertenecen al grado Bio-, a diferencia de las de resultado desfavorable las que se ubican en las de arquitectura moderna de grado NoBio.

Esto denota claramente que las edificaciones pertenecientes a la arquitectura mixta poseen mayor valor, aunque teniendo algunas excepciones en la arquitectura tradicional que con un correcto empleo de los criterios de bioconstrucción, pueden ser rescatados. El problema lo presentan las edificaciones que pertenecen a la arquitectura moderna, pues poseen un mayor número de edificaciones en el grado NoBio en comparación con las edificaciones de arquitectura tradicional, incluso su rescate se dificulta, pues no presentan algún elemento potencial referido a la bioconstrucción.

- En el criterio de conservación, se observa que el mayor número de edificaciones que presentan un muy buen estado de conservación y estabilidad en su estructura, son de carácter tradicional de grado Bio. También existe un fuerte número de edificaciones mixtas de grado Bio- en buen estado, a pesar de ello, es preocupante la gran mayoría, ya que las demás se ubican en las de arquitectura moderna NoBio.

Con ello se demuestra que las edificaciones tradicionales con muy buen estado de conservación, pueden ser tomados en cuenta para la recuperación y valoración de los patrones propios de Muquiyauyo. Por otro lado, tenemos la inserción de nuevos materiales en las edificaciones mixtas, lo que ha prolongado su estado de conservación y pone en evidencia que algunos pobladores dejaron de utilizar los materiales tradicionales, pues los nuevos materiales no requieren un constante mantenimiento; con ello exponemos un punto de transición en la arquitectura de Muquiyauyo, por eso este criterio es un factor determinante que responde y da origen a la Arquitectura Mixta, la misma que aún puede ser revalorada por los puntos a favor encontrados.

- En integración al entorno, se observa que la mayor cantidad de edificaciones poseen regular integración a la morfología del terreno, construcciones adyacentes, estilos arquitectónicos tradicionales de la zona, las cuales se



encuentran en la categoría de arquitectura mixta, también, estas edificaciones pertenecen al grado NoBio. Mientras que las de resultado desfavorable se ubican en las de arquitectura moderna de grado NoBio. Sin embargo, se resalta que hay un número significativo de edificaciones tradicionales Bio que poseen muy buena integración al entorno.

Con estos resultados la arquitectura mixta, a pesar de poseer una regular prestación en el criterio de integración al entorno, también muestran una gran influencia de la arquitectura moderna, pero esta influencia no es del todo favorable, pues presenta un serio daño a los criterios de arquitectura tradicional de las edificaciones de Muquiyauyo.

- En el caso del criterio de vinculación con su comunidad, Ayni, y desarrollo a través del tiempo, se puede decir que la mayor cantidad de edificaciones, fueron construidas por un grupo social perteneciente a la comunidad, en donde la reciprocidad o el Ayni son los que alimentan la unidad social, presentando poca muestra de remodelación, son edificaciones mixtas de grado Bio-. Además, podemos concluir que las de resultado desfavorable se ubican en las de arquitectura moderna NoBio. Esto demuestra que las mixtas, aún conservan prestaciones culturales importantes para ser rescatadas y revaloradas en el entorno rural por medio de la bioconstrucción.
- En el análisis del criterio de uso, tratamiento y reutilización del agua, la mayor cantidad de edificaciones de grado Bio- y NoBio de todas las categorías (arquitectura tradicional, mixta y moderna), presentan un mal uso del agua potable, no realizan un correcto aprovechamiento de las aguas pluviales y grises para usos que no requieren agua de alta calidad (agricultura, construcción, ganadería), lo cual demuestra la falta de implementación de un programa de gestión de agua y capacitaciones a la población para poder ser considerado en el criterio de uso, tratamiento y reutilización del agua.
- Referente al criterio de tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos, se observa que la mayor cantidad de edificaciones de todas las categorías (arquitectura tradicional, mixta y moderna) no realizan el tratamiento de residuos inorgánicos y/o orgánicos, esto pone en evidencia la falta de implementación de un programa de gestión de residuos sólidos en las edificaciones de Muquiyauyo, resaltando que en las construcciones tradicionales y mixtas sería más accesible, práctico y económico la implementación de un sistema.

- En el criterio de aprovechamiento de áreas verdes, se obtuvo que la mayor cantidad de edificaciones con regular utilización de los recursos existentes en las áreas verdes del total del área construida (jardines, huertos, parcelas) se encuentran en la arquitectura tradicional de grado Bio-, esto evidencia que existe condiciones favorables para rescatar este criterio, pero requiere de implementación de un programa de capacitaciones a los pobladores para que puedan saber la importancia y la correcta utilización de las áreas verdes en sus edificaciones.

- Para comprobar la hipótesis de la investigación se establece la siguiente conclusión:

En la evaluación del instrumento propuesto, respaldado por (De Carvalho, 2015) a través de la valoración final según el grado Bio, podemos decir que las edificaciones del distrito de Muquiyauyo- Jauja son NoBio, lo que quiere decir que las construcciones en promedio no son consideradas bioconstrucción. Estos resultados propiciaron realizar el contraste minucioso de los datos obtenidos por cada una de las edificaciones, consiguiéndose, así, la respuesta al porqué del resultado NoBio, que radica en las dimensiones de gestión de residuos, gestión del agua y gestión del suelo, donde se obtuvieron muy bajas ponderaciones (en muchos casos nula ponderación), restando prestaciones para ser consideradas bioconstrucción en el resultado general.

Otra conclusión a la que se arribó, producto del análisis según la tipología, fue que el 54.8% del total de las edificaciones, pueden recuperar y revalorar sus patrones tradicionales en su totalidad, pues obtuvieron mayor ponderación en los criterios más relevantes para la bioconstrucción, como son: material predominante, sistema constructivo, conservación, vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo, aprovechamiento de iluminación natural e integración al entorno. Además, es necesario resaltar que pertenecen a la arquitectura tradicional y mixta de grados Bio+, Bio, pero una mínima cantidad Bio-. Por otro lado, el 24.7% de las edificaciones pueden recuperarse para un posterior análisis específico, poner un mayor énfasis en las deficiencias que presentan como los criterios de material predominante y sistema constructivo, y reforzar el carácter óptimo que posee en los criterios de integración al entorno, conservación y vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo. Las edificaciones que se ubican en este porcentaje son mixtas de grado Bio- y NoBio.

El 20.5% restante del total son todas las edificaciones de arquitectura moderna, pues no presentan prestaciones para ser recuperadas a través de la bioconstrucción, incluso su rescate se dificulta, ya que no presentan ningún elemento potencial en los criterios de diseño empleados en la investigación.

Producto de todo este análisis, determinamos que las edificaciones de arquitectura tradicional son las que tienen más valores y patrones a rescatar a través de los criterios de diseño de la bioconstrucción, siendo esta, la alternativa más viable y sostenible para el distrito de Muquiyauyo, pues es más fácil concretar la implementación en una edificación tradicional que en una moderna.

## RECOMENDACIONES

Para las edificaciones tradicionales:

Se recomienda recuperar y conservar los patrones de diseño de la arquitectura tradicional, pues en un pasado fueron una solución adecuada que actualmente se busca rescatar, para convivir en armonía entre la naturaleza y el entorno inmediato, ya que la bioconstrucción nos permite llegar a ese fin. Según el diagnóstico encontrado se puede mejorar en la gestión de residuos, gestión del agua, adecuado aprovechamiento y utilización de áreas verdes, y en algunos casos, en el criterio de conservación de la edificación, lo cual se puede dar a través programas de capacitación e implementación de los criterios de bioconstrucción.

Para las edificaciones mixtas:

Ya que las edificaciones de arquitectura mixta se encuentran en un punto de transición, entre la arquitectura tradicional y la arquitectura moderna, se recomienda mejorar y utilizar otras alternativas de recuperación, respecto al material predominante, conservación, integración al entorno, en estándares regulares; mientras que en la gestión de residuos, gestión del agua, adecuado aprovechamiento y utilización de las áreas verdes, se debe hacer mayor incidencia para que se integren de forma adecuada entre lo antiguo y nuevo a través de los criterios de bioconstrucción.

Para las edificaciones modernas:

En vista de que este tipo de edificaciones no presentan prestaciones para ser considerados bioconstrucción, la recomendación a considerar sería utilizar las nuevas tecnologías a partir de la eficiencia energética.

Para el distrito de Muquiyauyo:

Se recomienda a las autoridades de Muquiyauyo aplicar el Plan de Desarrollo Rural Sostenible del distrito y el instrumento planteado en la investigación, como alternativa de diagnóstico e identificación de los criterios de diseño de la bioconstrucción, para que puedan recuperar, mejorar y posteriormente proponer edificios que estén en equilibrio con su entorno, cultura, paisaje, comunidad, técnicas constructivas y que implementen la gestión de residuos, gestión del agua y el aprovechamiento de áreas verdes. Todo ello para un mejor desarrollo del distrito, y en un futuro, ser referente de

recuperación y puesta en valor para las zonas rurales del Valle del Mantaro, como lo fue en un principio Muquiyauyo, por sus trascendentales reconocimientos históricos y culturales, reconocidos a nivel nacional e internacional.

Se recomienda un referente arquitectónico urbano, a manera de aporte para el desarrollo del distrito, el cual es un Centro de Interpretación Biocultural, que se planteó tomando en cuenta los criterios de diseño de la bioconstrucción, para educar, experimentar, investigar, documentar, difundir, interactuar, contemplar, reflexionar, sembrar, respirar, recuperar, valorar, proponer, construir, diseñar el espacio y tiempo del lugar donde ellos habitan. (Ver anexo 7, donde a manera de aporte se plantea un anteproyecto de ideas).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, Richard. 1959.** *Community in the Andes: problems and progress in Muquiyauyo.* Seattle : University of Washington Press, 1959.
- AEC.** © Asociación Española para la Calidad (AEC) 2016. [Online]  
<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible>.
- APRODE-PERÚ. 2008.** *Diagnóstico socio económico de la comunidad campesina Muquiyauyo.* Junín : s.n., 2008.
- Arango, Nora . 2007.** *LÍNEAS GUÍA DE LA BIOCONSTRUCCIÓN.* Faenza, Italia : s.n., 2007.
- ARGUELLO , Teresa del Rosario and CUCHÍ, Albert. 2008.** *Análisis del impacto ambiental asociado a los materiales de construcción empleados en las viviendas de bajo coste del programa 10 x10 Con Techo-Chiapas del CYTED.* España : s.n., 2008. 0020-0883.
- Arquitectura tradicional.* **Flores, Carlos. 2000.** León : s.n., 2000.
- Atencio, Roberto . 2015.** Huancayo requiere con urgencia una planta de tratamiento de basura. *Diario El Correo.* 2015.
- Bach Martorell, Carme. 2001.** *La reformulació en els textos d'especialitat.* Barcelona-Frankfurt-Madrid : Brumme J., 2001.
- Bedoya , Carlos . 2011.** *CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Para volver al camino.* Medellin, Colombia : s.n., 2011. 978-958-98269-2-8.
- BESTRATEN, HORMÍAS and ALTEMIR. 2011.** *Construcción con tierra en el siglo XXI.* España : s.n., 2011.
- BIOINNOVA Proyectos Sostenibles, SL.** bioinnova.es. [Online]  
[http://www.bioinnova.es/bloque3/bioconstruccion/ampliar.php?Id\\_contenido=177&v=0](http://www.bioinnova.es/bloque3/bioconstruccion/ampliar.php?Id_contenido=177&v=0).
- BORSANI, Maria Silva. 2011.** Materiales Ecológicos: estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles. 2011.
- BRAVO, Fernando. 2013.** ¿Existe una conciencia ambiental en el Perú? 2013.
- Burga , Jorge, et al. 2014.** *Tradición y Modernidad en la Arquitectura del Mantaro.* 2014.
- CELIS, Paola and MARTÍNEZ, Julio. 2014.** *Proceso de bioconstrucción de una posada turística en las provincias Comunera y de Guanenta en el departamento de Santander, Colombia.* Colombia : s.n., 2014.
- CHLIMPER, Adam. 2014.** *Tierra Langla: un lugar para reconectar.* Perú : s.n., 2014.
- Criterios de Bioconstrucción.* **Caballero, Ismael. 2011.** 11, España : Revista EcoHabitar, 2011.

*Criterios de Diseño de Elementos Arquitectónicos de Apoyo para Personas con Necesidades Especiales.* **Muriá, Rafael and Olivares, Alelí. 2001.** [ed.] Dirección General de Servicios de Cómputo Académico-UNAM. 3, México : s.n., 2001, Revista Digital Universitaria, Vol. 1.

*Cúpula autoportante y bóvedas con balas de paja.* **Minke, Gernot. 2013 .** [ed.] Miguel Fresno. Juneda, Lleida : s.n., 2013 . III Encuentro de la Red de Construcción con Paja.

**De Carvalho, Marcia. 2015.** *Herramienta de Certificación para la Bioconstrucción.* Madrid : s.n., 2015.

**Díaz, Lidia. 2011.** *La Observación.* [ed.] Elena Gómez . México : s.n., 2011.

**Diputación de Barcelona. 2010.** *El ahorro de agua doméstica.* Barcelona, España : s.n., 2010.

**EcoHabitar.** Revista EcoHabitar. <http://www.ecohabitar.org/>. [Online]  
<http://www.ecohabitar.org/la-bioconstruccion-una-oportunidad-frente-a-la-crisis/>.

**FERNÁNDEZ ANS, Pablo and MOLINA HUELVA, Marta. 2013.** Evolución del comportamiento térmico en viviendas tradicionales de piedra y cubierta de paja. Puesta en valor de un modelo sostenible en el noroeste de España. 2013.

**Fundación TERRA. 2004.** *Perpectiva ambiental 30 viviendas ecológicas.* Barcelona : Associació de Mestres Rosa Sensat, 2004.

**GATTI, FABIO. 2012.** *ARQUITECTURA y CONSTRUCCIÓN en TIERRA Estudio Comparativo de las Técnicas Contemporáneas en Tierra.* Barcelona : s.n., 2012.

**Hammerstein, David . 2008.** *¿Que es la Bioconstrucción?* España : Los Verdes en el Parlamento Europeo, 2008.

**Herrera, Adriana . 2011.** *CÓMO APRENDER A SER INVESTIGADOR.* [Online] Octubre 2011.  
<http://comoaprenderaserinvestigador.blogspot.pe/2011/10/fichas-de-observacion.html>.

**INEI.** Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Online] <http://udeo.edu.pe/hoy/2016/la-construccion-el-boom-que-ya-no-es-boom/>.

**Instituto Español de Baubiologie.** IEB. <http://www.baubiologie.es/>. [Online]  
<http://www.baubiologie.es/master-en-bioconstruccion/que-es-el-master-en-bioconstruccion>.

**KAHHAT, Sharif. 2014.** *Una mirada optimista a la arquitectura y urbanidad del Perú contemporáneo.* 2014.

**Llona, Mariana, Ramírez Corzo, Daniel and Zolezzi, Mario. 2004.** *Las ciudades intermedias; su rol en el desarrollo del país.* Lima : DESCO, 2004.

**Ministerio del Ambiente Perú. 2014.** *Migraciones Internas .* 2014.

**Municipalidad Distrital de Muquiyauyo. 2015.** *ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO, PROVINCIA DE JAUJA, DEPARTAMENTO DE JUNIN”*. Perú : s.n., 2015.

**NARANJO, Francisco . 2010.** *Alternativas ecológicas para el manejo de aguas residuales*. Guatemala : s.n., 2010.

**Noticias de Arquitectura.** Noticias de Arquitectura México. *noticias.arq.com.mx*. [Online] <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/20751.html#.WH63z1XhDIU>.

**OSORIO, Jorge. 2010.** *ANÁLISIS COMPARATIVO DE MATERIALES BIOCONSTRUCTIVOS VERSUS MATERIALES CLÁSICOS UTILIZADOS EN 85 VIVIENDAS SOCIALES SECTOR BANCARIO EN LA UNIÓN”*. Chile : s.n., 2010.

**OSORNO, Claudia. 2001.** *HACIA LA BIOCONSTRUCCIÓN*. [book auth.] El Bosque Universidad. “*Bioética, como puente entre ciencia y sociedad*”. Bogotá : Kimpres Ltda, 2001.

**Pinzón, Jorge Andrés.** *Modernidad, modernización en la urbanización de tercer mundo*. Bogotá : Revista Ciudad.

**Plan Nacional de Arquitectura Tradicional.** [www.ipce.mcu.es](http://www.ipce.mcu.es). [Online] <http://www.ipce.mcu.es/conservacion/planesnacionales/tradicional.html>.

**Revista EcoHabitar. 2011.** Criterios de Bioconstrucción. España : s.n., 2011. 11.

**Rivera Vidal, Amanda. 2010.** *Asentamientos Ancestrales*. Santiago de Chile : Universidad de Bío Bío, 2010.

**SITIOSOLAR,S.L.** [sitiosolar.com](http://www.sitiosolar.com). [Online] <http://www.sitiosolar.com/arquitecturasolarpasiva/>.

**Tiza, Carlos.** Muquiyauyo. <http://muquiyauyo.netii.net/>. [Online] <http://muquiyauyo.netii.net/personaje1.htm>.

*Una nueva vision de la edificacion:arquitectura sostenible.* **CASCALES, ELENA . 2006.** España : Centro Nacional de Información de la Calidad de la AEC, 2006.

**UNESCO.** © UNESCO 2016. [Online] <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/sustainable-development/> .

**Vallés, Raúl. 2014.** *Arquitectura en Tierra. Bioconstrucciónen Cooperativas de Viviendas por ayuda mutua*. 2014.

**Wordpress.** Wordpress definiciones. [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com). [Online] <https://dametumano.wordpress.com/interes/about>.



# ANEXOS

## Anexo N° 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b> ¿Será la bioconstrucción la alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar si la bioconstrucción es la alternativa de recuperación de la arquitectura tradicional de las edificaciones del distrito de Muquiyauyo-Jauja.</p>	<p><b>Antecedentes</b> A nivel internacional: BESTRATEN, HORMÍAS y ALTEMIR. 2011. Construcción con tierra en el siglo XXI. España : s.n., 2011. CELIS, Paola y MARTÍNEZ, Julio. 2014. Proceso de bioconstrucción de una posada turística en las provincias Comunera y de Guanenta en el departamento de Santander, Colombia. Colombia : s.n., 2014. OSORIO, Jorge. 2010. Análisis Comparativo De Materiales Bioconstructivos Versus Materiales Clásicos Utilizados En 85 Viviendas Sociales Sector Bancario En La Unión". Chile : S.N., 2010. OSORNO, Claudia. 2001. HACIA LA BIOCONSTRUCCIÓN. [aut. libro] El Bosque Universidad. "Bioética, como puente entre ciencia y sociedad". Bogotá : Kimpres Ltda, 2001. A nivel nacional KAHHAT, Sharif. 2014. Una mirada optimista a la arquitectura y urbanidad del Perú contemporáneo. 2014. LERNER, Oriana. 2014. La comunidad del barro y la libertad. La República. 2014. Municipalidad Distrital de Muquiyauyo. 2015. Estudio De Preinversión A Nivel De Perfil: "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Limpieza Pública en la Zona Urbana del Distrito de Muquiyauyo, Provincia de Jauja, Departamento de Junín". Perú : S.N., 2015.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> La bioconstrucción sería la alternativa viable y sostenible de recuperación de la arquitectura tradicional de las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja.</p>	<p><b>Variable independiente:</b> Bioconstrucción</p> <p><b>Dimensiones:</b> - Ubicación - Material -Aspecto Sociocultural - Gestión del agua -Gestión de residuos - Gestión de suelo</p>	<p><b>Tipo:</b> descriptivo-aplicada <b>Nivel:</b> Descriptivo <b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población y muestra:</b> <b>Población:</b> Las 73 edificaciones ubicadas en la parte central del distrito de Muquiyauyo- Jauja que se encuentran habitadas.</p> <p><b>Muestra:</b> . Para la muestra estratificada se tomará toda la población ya definida, que son las 73 edificaciones ubicadas en la parte central del distrito de Muquiyauyo- Jauja.</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos:</b> La técnica: La observación El instrumento: Ficha de recolección de información. (Fuente propia)</p> <p><b>Técnicas de procesamiento de datos:</b> Estadística descriptiva Estadística inferencial</p>
<p><b>Problema Específicos:</b> ¿Cuáles son los criterios de diseño de la bioconstrucción en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b> Identificar los criterios de diseño de la bioconstrucción en las edificaciones del distrito de Muquiyauyo - Jauja.</p>	<p>OSORIO, Jorge. 2010. Análisis Comparativo De Materiales Bioconstructivos Versus Materiales Clásicos Utilizados En 85 Viviendas Sociales Sector Bancario En La Unión". Chile : S.N., 2010. OSORNO, Claudia. 2001. HACIA LA BIOCONSTRUCCIÓN. [aut. libro] El Bosque Universidad. "Bioética, como puente entre ciencia y sociedad". Bogotá : Kimpres Ltda, 2001. A nivel nacional KAHHAT, Sharif. 2014. Una mirada optimista a la arquitectura y urbanidad del Perú contemporáneo. 2014. LERNER, Oriana. 2014. La comunidad del barro y la libertad. La República. 2014. Municipalidad Distrital de Muquiyauyo. 2015. Estudio De Preinversión A Nivel De Perfil: "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Limpieza Pública en la Zona Urbana del Distrito de Muquiyauyo, Provincia de Jauja, Departamento de Junín". Perú : S.N., 2015.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> Arquitectura tradicional</p> <p><b>Dimensiones:</b> - Tipología</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> Arquitectura tradicional</p> <p><b>Dimensiones:</b> - Tipología</p>	<p><b>Técnicas e Instrumentos:</b> La técnica: La observación El instrumento: Ficha de recolección de información. (Fuente propia)</p> <p><b>Técnicas de procesamiento de datos:</b> Estadística descriptiva Estadística inferencial</p>

## Anexo N° 2: Instrumento de evaluación

BIOCONSTRUCCIÓN		COMPONENTES			
		3	2	1	0
		MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
DIMENSIÓN	INDICADOR				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Aprovechamiento de iluminación natural</b>	La edificación presenta un óptimo aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 9 horas a más en solsticio de invierno.	La edificación presenta un buen aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 6 horas a más en solsticio de invierno.	La edificación presenta un regular aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 3 horas a más en solsticio de invierno.	La edificación presenta un mal aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es menos de 3 horas en solsticio de invierno.
	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Material Predominante</b>	Empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar (Vegetal, animal o mineral) en más de un 90% /empleo de materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc.) en menos del 10%.	Empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar (Vegetal, animal o mineral) en más de un 70% /empleo de materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc.) en menos del 30%.	Empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar (Vegetal, animal o mineral) en más de un 40% /empleo de materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc.) en menos del 60%.
<b>Sistema Constructivo</b>		Empleo de sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 90%, que responden adecuadamente a su entorno rural/ empleo de sistemas constructivos nocivos en menos del 10%.	Empleo sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 70%, que responden adecuadamente a su entorno rural/ empleo de sistemas constructivos nocivos en menos del 30%.	Empleo sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 40%, que responden adecuadamente a su entorno rural/ empleo de sistemas constructivos nocivos en menos del 60%.	Empleo sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en menos de un 10%, que responden adecuadamente a su entorno rural/ empleo de sistemas constructivos nocivos en más del 90%.


	<b>Conservación</b>	Los materiales empleados en la construcción presentan muy buen estado de conservación y estabilidad en más del 90% de su estructura.	Los materiales empleados en la construcción presentan un buen estado de conservación y estabilidad en más del 70% de su estructura.	Los materiales empleados en la construcción presentan un regular estado de conservación y estabilidad en más del 40% de su estructura.	Los materiales empleados en la construcción presentan un mal estado de conservación y estabilidad en más del 10% de su estructura.
<b>ASPECTO SOCIOCULTURAL</b>	<b>Integración al entorno</b>	Muy buena integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.	Buena integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.	Regular integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.	Mala integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.
	<b>Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo</b>	Edificación construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, sin remodelación.	Edificación construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, con el 30% a más de remodelación.	Edificación construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, con el 60% a más de remodelación	La edificación no fue construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el - Ayni son los principios que alimentan la unidad social, totalmente remodelada.

<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>Tratamiento, reciclaje y/o compostaje de residuos</b>	Tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 90% a más de los residuos inorgánicos (para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos), y residuos orgánicos (para preparar compost como abono orgánico, etc.)	Tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 60% a más de los residuos inorgánicos (para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos), y residuos orgánicos (para preparar compost como abono orgánico, etc.)	Tratamiento de los residuos y reutilización eficiente del 30% a más de los residuos inorgánicos (para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos), y residuos orgánicos (para preparar compost como abono orgánico, etc.)	No realizan el tratamiento de residuos inorgánicos para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos, ni utilizan los residuos orgánicos para preparar compost como abono orgánico.
<b>GESTIÓN DEL AGUA</b>	<b>Uso, tratamiento y reutilización del agua</b>	Óptimo uso del agua potable/ realizan muy buen tratamiento y aprovechamiento del 70% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. (Agricultura, construcción, ganadería, etc.)	Buen uso del agua potable/ realizan un buen uso del agua potable, tratamiento y aprovechamiento del 40% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. (Agricultura, construcción, ganadería, etc.)	Regular uso del agua potable/ realizan un regular tratamiento y aprovechamiento del 10% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. (Agricultura, construcción, ganadería, etc.)	Mal uso del agua potable/ No realizan un tratamiento y aprovechamiento de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad (Agricultura, construcción, ganadería, etc.).
<b>GESTIÓN DEL SUELO</b>	<b>Aprovechamiento de áreas verdes</b>	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un aprovechamiento óptimo de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un buen aprovechamiento de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un aprovechamiento regular de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un mal aprovechamiento de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.

### Anexo N° 3 Formato de hoja de observación

HOJA DE OBSERVACIÓN																							
LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO																							
<p style="text-align: center;">MANZANA - A</p>			<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <p>N° Edificación</p>																				
<p style="text-align: center;">CRITERIOS DE DISEÑO</p>			<p>N° Edificación</p>																				
INDICADOR	UBICACIÓN	Orientación solar			N° Edificación																		
		Material Predominante																					
		MATERIALES	Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)																			
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Muros</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Cobertura</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Losas</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Vanos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>Otros</td><td></td><td></td></tr> </table>		1	Muros			2	Cobertura			3	Losas			4	Vanos			5	Otros
	1	Muros																					
	2	Cobertura																					
	3	Losas																					
	4	Vanos																					
	5	Otros																					
	Conservación																						
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno																						
	Vinculación con su comunidad - AYNI , y desarrollo a través del tiempo																						
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje																						
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización																						
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes																						
TOTAL																							
OBSERVACIÓN EDIF.			OBSERVACIÓN EDIF.																				

## Anexo N° 4: Instrumento de evaluación

LA BIOCONSTRUCCIÓN COMO ALTERNATIVA DE RECUPERACIÓN DE LA ARQUITECTURA TRADICIONAL EN MUQUIYAUYO			
ANÁLISIS COMPARATIVO			<b>PLAN DE RECUPERACIÓN</b>
CÓDIGO EDIFICACIÓN	10e	1d	
TIPO DE EDIFICACIÓN	Tradicional	Moderna	
GRADO BIO	Bio+	NoBio	
			
CRITERIOS DE DISEÑO			
DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	
<b>UBICACIÓN</b>	Aprovechamiento de iluminación natural	La edificación presenta un buen aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 6 horas a más en solsticio de invierno.	La edificación presenta un regular aprovechamiento del sol, y la luz natural directa que capta durante el día es de 3 horas a más en solsticio de invierno.
<b>MATERIALES</b>	Material Predominante	Empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar (Vegetal, animal o mineral) en más de un 90% /empleo de materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc.) en menos del 10%.	Empleo de material de construcción tradicional de tipo renovable y propio del lugar (Vegetal, animal o mineral) en menos de un 10%/empleo de materiales nocivos (asbesto, poliuretano, hormigón, etc.) en más del 90%.
	Sistema Constructivo	Empleo de sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en más de un 90%, que responden adecuadamente a su entorno rural / empleo de sistemas constructivos nocivos en menos del 10%.	Empleo sistemas constructivos propios del lugar y renovables (adobe, quincha, tapial) en menos de un 10%, que responden adecuadamente a su entorno rural / empleo de sistemas constructivos nocivos en más del 90%.
	Conservación	Los materiales empleados en la construcción presentan muy buen estado de conservación y estabilidad en más del 90% de su estructura.	Los materiales empleados en la construcción presentan un buen estado de conservación y estabilidad en más del 70% de su estructura.

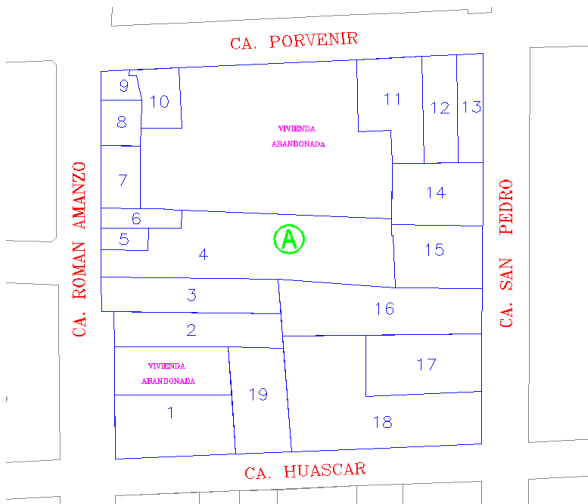
<b>ASPECTOS SOCIOCULTURALES</b>	<b>Integración al entorno</b>	Muy buena integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.	Mala integración de la edificación según la morfología del terreno, las construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona y armonía de formas constructivas.
	<b>Vinculación con su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo</b>	Edificación construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, sin remodelación.	La edificación no fue construida por un grupo social perteneciente a la comunidad en donde la reciprocidad o el Ayni son los principios que alimentan la unidad social, totalmente remodelada.
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje</b>	No realizan el tratamiento de residuos inorgánicos para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos, ni utilizan los residuos orgánicos para preparar compost como abono orgánico.	No realizan el tratamiento de residuos inorgánicos para la fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos, ni utilizan los residuos orgánicos para preparar compost como abono orgánico.
<b>GESTIÓN DEL AGUA</b>	<b>Uso, Tratamiento o Reutilización</b>	Regular uso del agua potable/ realizan un regular tratamiento y aprovechamiento del 10% a más de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad. (Agricultura, Construcción, Ganadería, etc.)	Mal uso del agua potable/ No realizan un tratamiento y aprovechamiento de aguas pluviales y grises, para usos que no requieren agua de alta calidad (Agricultura, Construcción, Ganadería, etc.).
<b>GESTIÓN DEL SUELO</b>	<b>Espacios verdes, aprovechamiento de áreas verdes</b>	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un aprovechamiento regular de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.	Las áreas verdes del total de área construida de la edificación, presentan un mal aprovechamiento de los recursos existentes (jardín, huertos, etc.) para una mejor calidad de vida de los habitantes.



# Anexo N°5 Hojas de observación aplicados en las 73 edificaciones

## LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAYUO

### MANZANA - A



### CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	3ª	TIPO EDIF.	4A
Tradicional	X	Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIG. EDIF.	3A	ANTIG. EDIF.	4A
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X

Edificación 3A



Edificación 4A



### CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		3A	4A		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	2	
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	2	2
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1 Muros	X	
			2 Cobertura		
			3 Losas		
			4 Vanos		
	5 Otros	X	X		
	Conservación		2	2	
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		3	1
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	1	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	2	

OBSERVACIÓN EDIF. A3

OBSERVACIÓN EDIF. 4A

Vivienda comercio

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - A				CARACTERÍSTICAS				
				TIPO EDIF.	5A	TIPO EDIF.	6A	
				Tradicional		Tradicional	X	
				Moderna		Moderna		
				Mixta	X	Mixta		
				ANTIGÜ. EDIF.	5A	ANTIGÜ. EDIF.	6A	
				menos de 10 años		menos de 10 años		
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
				de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X	
Edificación		5A						
				Edificación		6A		
CRITERIOS DE DISEÑO								
Código Edificación				5A	6A			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural		1	2			
	MATERIALES	Material Predominante		2	3			
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)					
			1	Muros	X			
			2	Cobertura		X		
			3	Losas				
			4	Vanos		X		
	5	Otros	X					
	Conservación		2	3				
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		1	3			
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	3					
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0				
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		1	0				
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	1				
OBSERVACIÓN EDIF. 5A				OBSERVACIÓN EDIF. 6A				
Vivienda comercio								

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

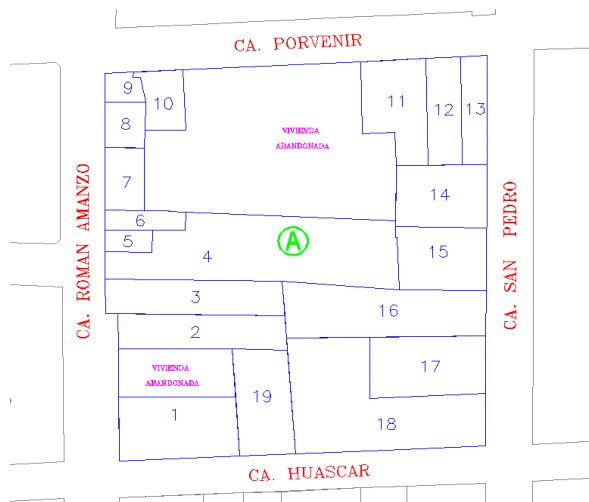
MANZANA - A				CARACTERÍSTICAS					
				TIPO EDIF.	7ª	TIPO EDIF.	8A		
				Tradicional	X	Tradicional			
				Moderna		Moderna			
				Mixta		Mixta	X		
				ANTIGÜ. EDIF.	7A	ANTIGÜ. EDIF.	8A		
				menos de 10 años		menos de 10 años			
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años			
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X						
Edificación		7A							
Edificación		8A							
				Edificación				8A	
				Edificación				8A	
CRITERIOS DE DISEÑO									
Código Edificación				7A	8A				
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural		1	2				
	MATERIALES	Material Predominante		3	2				
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)						
			1	Muros	X				
			2	Cobertura					
			3	Losas					
			4	Vanos					
	5	Otros	X						
			Conservación		3	2			
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		3	1				
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	0						
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0					
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	1					
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	0					
OBSERVACIÓN EDIF. 7A				OBSERVACIÓN EDIF. 8A					

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - A		CARACTERÍSTICAS					
		TIPO EDIF.	9A	TIPO EDIF.	10A		
		Tradicional	X	Tradicional			
		Moderna		Moderna	X		
		Mixta		Mixta			
		ANTIGÜ. EDIF.	9A	ANTIGÜ. EDIF.	10A		
		menos de 10 años		menos de 10 años	X		
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años			
		de 41 años a mas	X	de 41 años a mas			
		Edificación		9A			
		Edificación					
		10A					
		Edificación					
		10A					
CRITERIOS DE DISEÑO							
Código Edificación		9A	10A				
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	3	1			
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	3	0		
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
			1	Muros		X	
			2	Cobertura		X	
			3	Losas		X	
			4	Vanos		X	
	5	Otros		X			
				3	0		
			Conservación	1	2		
ASPECTOS SOCIOCULTURALES		Integración al entorno	3	0			
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	2	1			
GESTIÓN DE RESIDUOS		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	0	0			
GESTIÓN DEL AGUA		Uso, Tratamiento y Reutilización	0	0			
GESTIÓN DEL SUELO		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes	0	1			
OBSERVACIÓN EDIF. 9A			OBSERVACIÓN EDIF. 10A				

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – A



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	11A	TIPO EDIF.	12A
Tradicional	X	Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	11A	ANTIGÜ. EDIF.	12A
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	X
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	

Edificación 11A



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		11A	12A	
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1 0	
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	3 3
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)	
			1 Muros	X
			2 Cobertura	X
			3 Losas	X
			4 Vanos	X
	5 Otros	X		
	Conservación		2 1	
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2 2
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3 3		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		2 2	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0 0	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		0 0	
		2 1		

Edificación 12A



OBSERVACIÓN EDIF. 11A

OBSERVACIÓN EDIF. 12A

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - A		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	13A	TIPO EDIF.	14A	
	Tradicional		Tradicional		
	Moderna		Moderna		
	Mixta	X	Mixta	X	
	ANTIGÜ. EDIF.	13A	ANTIGÜ. EDIF.	14A	
	menos de 10 años		menos de 10 años		
	entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
	de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X	
	Edificación	13A			

CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación				13A	14A	
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural		3	2	
	MATERIALES	Material Predominante		2	3	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	X
			2	Cobertura	X	
			3	Losas	X	
			4	Vanos		X
	5	Otros				
			Conservación		1	3
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		1	3	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	3			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		3	1		
Edificación				14A		

OBSERVACIÓN EDIF. 13A	OBSERVACIÓN EDIF. 14A

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – A



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	15A	TIPO EDIF.	16A
Tradicional	X	Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	15A	ANTIGÜ. EDIF.	16A
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	15A
-------------	-----



Edificación	16A
-------------	-----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		15A	16A			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	2		
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	2	2	
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	X
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos	X	X
	5	Otros				
		Conservación	2	2		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	2	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	2			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	2		

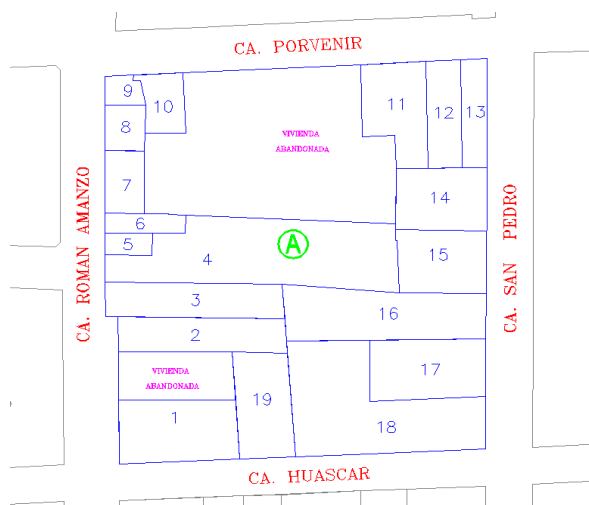
OBSERVACIÓN EDIF. 15A

OBSERVACIÓN EDIF. 16A

Zapatería

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – A



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	17A	TIPO EDIF.	18A
Tradicional		Tradicional	
Moderna	X	Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	17A	ANTIGÜ. EDIF.	18A
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	17A
-------------	-----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		17A	18A		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	1	
	MATERIALES	Material Predominante		2	2
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
		1	Muros	X	X
		2	Cobertura		
		3	Losas		
		4	Vanos		X
		5	Otros	X	
	Conservación			2	2
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	2
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	1
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	3	

Edificación	18A
-------------	-----



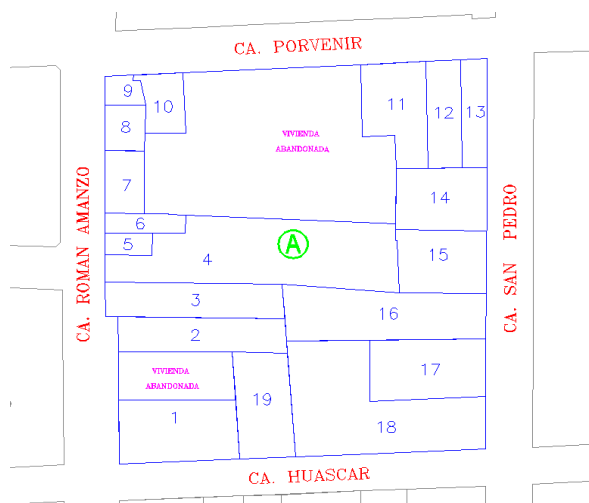
OBSERVACIÓN EDIF. 17A

OBSERVACIÓN EDIF.18A



LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – A



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	19A	TIPO EDIF.	
Tradicional		Tradicional	
Moderna	X	Moderna	
Mixta		Mixta	
ANTIGÜ. EDIF.	19A	ANTIGÜ. EDIF.	
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación 19A



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		19A		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	2
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)	
			1 Muros	X
			2 Cobertura	X
			3 Losas	X
			4 Vanos	X
	5 Otros	X		
			0	
		Conservación	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0	
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	

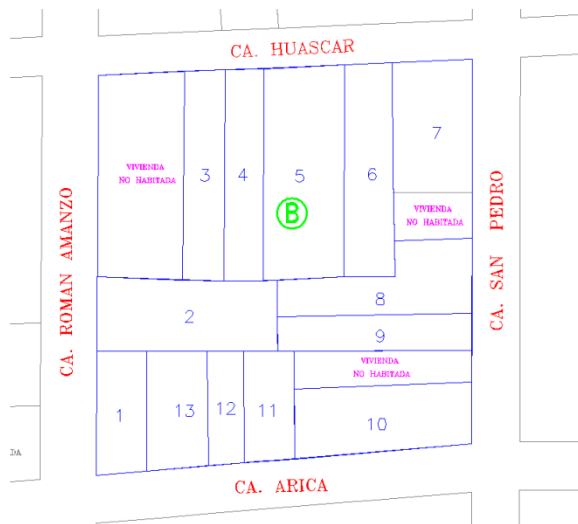
Edificación

OBSERVACIÓN EDIF. 19A

OBSERVACIÓN EDIF.

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – B



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	1B	TIPO EDIF.	2B
Tradicional		Tradicional	
Moderna	X	Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	1B	ANTIGÜ. EDIF.	2B
menos de 10 años	X	menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación 1B



Edificación 2B



CRITERIOS DE DISEÑO

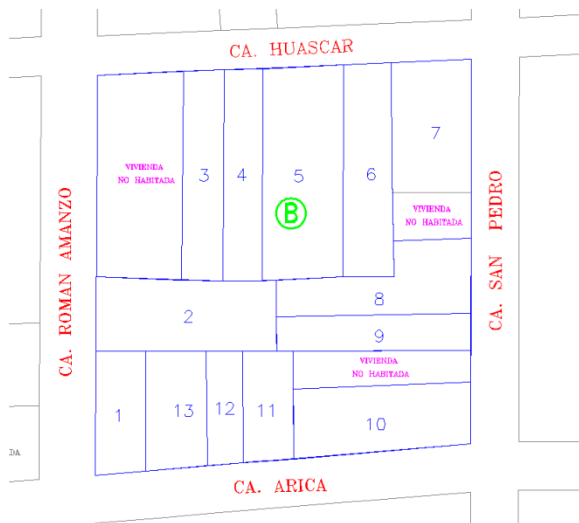
Código Edificación		1B	2B		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	1	
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	0	0
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1 Muros	X	X
			2 Cobertura	X	X
			3 Losas	X	X
			4 Vanos	X	X
	5 Otros	X			
			0	1	
		Conservación	1	1	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0	0	
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	0	
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	1	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	2	

OBSERVACIÓN EDIF. 1B

OBSERVACIÓN EDIF. 2B

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – B



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	3B	TIPO EDIF.	4B
Tradicional		Tradicional	
Moderna		Moderna	X
Mixta	X	Mixta	
ANTIGÜ. EDIF.	3B	ANTIGÜ. EDIF.	4B
menos de 10 años		menos de 10 años	X
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	

Edificación	3B
-------------	----



Edificación	4B
-------------	----



CRITERIOS DE DISEÑO

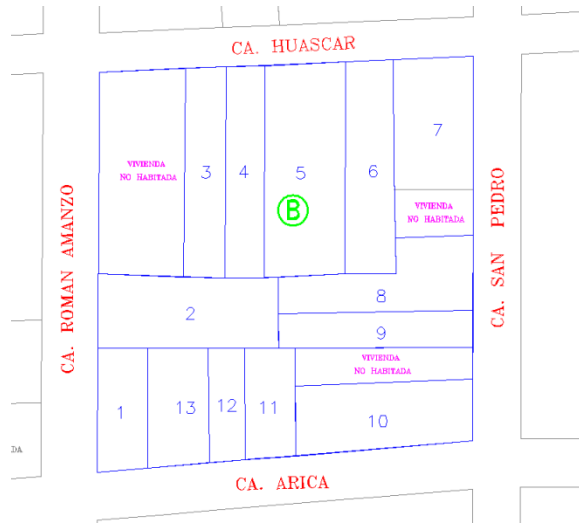
Código Edificación		3B	4B		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			
		2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		2 0	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X X
			2	Cobertura	X
			3	Losas	X X
			4	Vanos	X
	5	Otros	X		
			2 0		
Conservación		2	2		
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2 0		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2 0		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1 1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0 1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1 2		

OBSERVACIÓN EDIF. 3B

OBSERVACIÓN EDIF. 4B

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – B



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	5B	TIPO EDIF.	6B
Tradicional	X	Tradicional	X
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	
ANTIQU. EDIF.	5B	ANTIQU. EDIF.	6B
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X

Edificación	5B
-------------	----



Edificación	6B
-------------	----



CRITERIOS DE DISEÑO

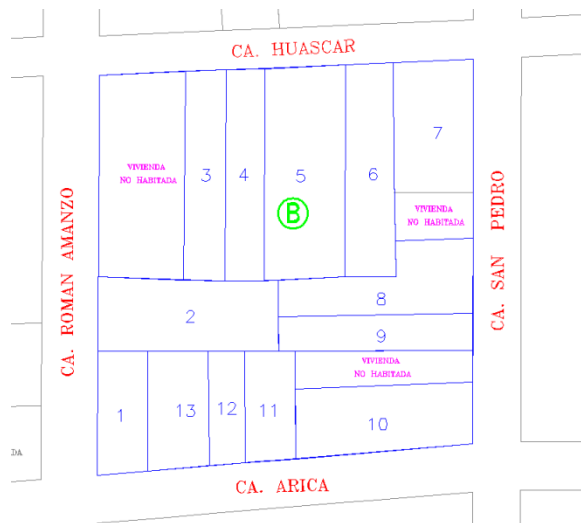
Código Edificación		5B	6B			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	2		
	MATERIALES	Material Predominante		3	3	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros		
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos		
	5	Otros				
	Conservación		3	3		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		3	3	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3	2			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1	1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		1	1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	1		

OBSERVACIÓN EDIF. 5B

OBSERVACIÓN EDIF. 6B

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – B



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	7B	TIPO EDIF.	8B
Tradicional		Tradicional	
Moderna	X	Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	7B	ANTIGÜ. EDIF.	8B
menos de 10 años	X	menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	X
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	7B
-------------	----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		7B	8B		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			
		2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		0 2	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X X
			2	Cobertura	X
			3	Losas	X
			4	Vanos	X X
	5	Otros	X		
			0 2		
	Conservación		0 2		
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0 1		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0 1		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0 0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0 1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1 1		

Edificación	8B
-------------	----



OBSERVACIÓN EDIF. 7B

OBSERVACIÓN EDIF. 8B

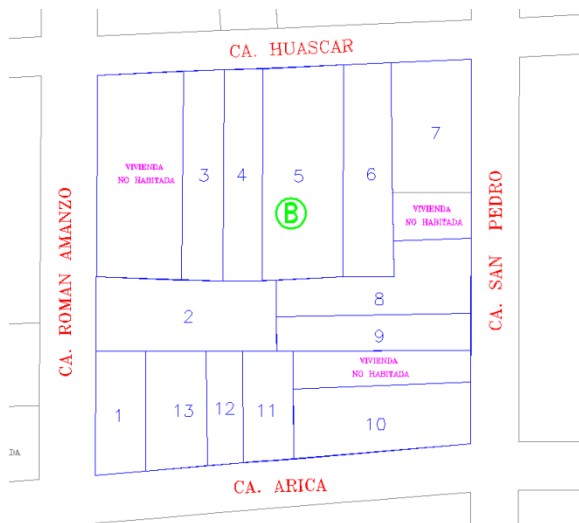
LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAYUO

MANZANA – B				CARACTERÍSTICAS						
				TIPO EDIF.	9B	TIPO EDIF.	10B			
				Tradicional		Tradicional				
				Moderna		Moderna				
				Mixta	X	Mixta	X			
				ANTIGÜ. EDIF.	9B	ANTIGÜ. EDIF.	10B			
				menos de 10 años		menos de 10 años				
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años				
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X							
Edificación			9B							
				Edificación		10B				
CRITERIOS DE DISEÑO										
Código Edificación				9B	10B					
INDICADOR	UBICACIÓN		Aprovechamiento de iluminación natural	1	1					
	MATERIALES		Material Predominante		2	2				
			Sistema Constructivo		Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)					
					1	Muros	X	X		
					2	Cobertura				
					3	Losas				
					4	Vanos	X	X		
	5	Otros								
			Conservación		2	2				
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES		Integración al entorno		2	2				
			Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	2				
	GESTIÓN DE RESIDUOS		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1	0				
GESTIÓN DEL AGUA		Uso, Tratamiento y Reutilización		1	1					
GESTIÓN DEL SUELO		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	1					
OBSERVACIÓN EDIF. 9B				OBSERVACIÓN EDIF. 10B						



LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – B



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	13B	TIPO EDIF.	
Tradicional		Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta	X	Mixta	
ANTIGÜ. EDIF.	13B	ANTIGÜ. EDIF.	
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	13B
-------------	-----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		13B			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2		
	MATERIALES	Material Predominante		3	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	
			2	Cobertura	
			3	Losas	
			4	Vanos	X
	5	Otros			
				2	
	Conservación			1	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1		

Edificación	
-------------	--

OBSERVACIÓN EDIF. 13B	OBSERVACIÓN EDIF.



LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – C		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	1C	TIPO EDIF.	2C	
	Tradicional	X	Tradicional	X	
	Moderna		Moderna		
	Mixta		Mixta		
	ANTIGÜ. EDIF.	1C	ANTIGÜ. EDIF.	2C	
	menos de 10 años		menos de 10 años		
	entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X		
Edificación		1C			

CRITERIOS DE DISEÑO					
Código Edificación		1C	2C		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			
		1	1		
	MATERIALES	Material Predominante		2	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X
			2	Cobertura	
			3	Losas	
			4	Vanos	
	5	Otros	X		
	Conservación		2	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		3		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		2		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		3		



Edificación	2C
-------------	----



OBSERVACIÓN EDIF. 1C	OBSERVACIÓN EDIF. 2C
	Vivienda tarrajeada con cemento - Comercio

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – C		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	3C	TIPO EDIF.	4C	
	Tradicional		Tradicional		
	Moderna		Moderna		
	Mixta	X	Mixta	X	
	ANTIGÜ. EDIF.	3C	ANTIGÜ. EDIF.	4C	
	menos de 10 años		menos de 10 años	X	
	entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años		
de 41 años a mas		de 41 años a mas			
Edificación		3C			

CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación			3C	4C		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	3		
	MATERIALES	Material Predominante		3	1	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	X
			2	Cobertura		X
			3	Losas		X
			4	Vanos	X	X
	5	Otros				
				3	1	
			Conservación	0	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	1		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3	1		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	0		



Edificación 4C



OBSERVACIÓN EDIF. 3C	OBSERVACIÓN EDIF. 4C
Vivienda de adobe techo de teja	Vivienda de adobe y parte de concreto, madera en la entrada principal – Albañilería

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – C		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	5C	TIPO EDIF.	6C	
	Tradicional		Tradicional		
	Moderna		Moderna		
	Mixta	X	Mixta	X	
	ANTIGÜ. EDIF.	5C	ANTIGÜ. EDIF.	6C	
	menos de 10 años		menos de 10 años		
	entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X		
Edificación		5C			

CRITERIOS DE DISEÑO					
Código Edificación		5C	6C		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			
		2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		2	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X
			2	Cobertura	X
			3	Losas	
			4	Vanos	X
	5	Otros			
	Conservación		1	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2		



Edificación		6C	

OBSERVACIÓN EDIF. 5C	OBSERVACIÓN EDIF. 6C
La cobertura y los muros presentan degradación en su estructura, los espacios interiores no son usados correctamente para recubrir	Usa el adobe como material de construcción para recubrir con concreto solo fachada

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – C		CARACTERÍSTICAS	
	TIPO EDIF.	7C	TIPO EDIF.
	Tradicional		Tradicional
	Moderna	X	Moderna
	Mixta		Mixta
	ANTIGÜ. EDIF.	7C	ANTIGÜ. EDIF.
	menos de 10 años		menos de 10 años
	entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años
de 41 años a mas		de 41 años a mas	
Edificación		7C	



CRITERIOS DE DISEÑO					
Código Edificación			7C		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1		
	MATERIALES	Material Predominante		1	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X
			2	Cobertura	X
			3	Losas	X
			4	Vanos	X
	5	Otros			
	Conservación		0		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		1	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		0		

Edificación	
-------------	--

OBSERVACIÓN EDIF. 7C	OBSERVACIÓN EDIF.
Iglesia del lugar; Albañilería	

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – D		CARACTERÍSTICAS			
		TIPO EDIF.	1D	TIPO EDIF.	2D
		Tradicional		Tradicional	X
		Moderna	X	Moderna	
		Mixta		Mixta	
		ANTIGÜ. EDIF.	1D	ANTIGÜ. EDIF.	2D
		menos de 10 años	X	menos de 10 años	
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	X		
Edificación		1D			



CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación					1D	2D
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			1	2
	MATERIALES	Material Predominante			0	3
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	
			2	Cobertura	X	X
			3	Losas	X	
			4	Vanos	X	
		5	Otros	X		
	Conservación			0	2	
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno			0	2
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo			0	3
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje			0	0
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización			0	0	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes			0	1	

Edificación 2D



OBSERVACIÓN EDIF. 1D		OBSERVACIÓN EDIF. 2D	

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - D		CARACTERÍSTICAS				
		TIPO EDIF.	3D	TIPO EDIF.	4D	
		Tradicional		Tradicional		
		Moderna	X	Moderna		
		Mixta		Mixta	X	
		ANTIGÜ. EDIF.	3D	ANTIGÜ. EDIF.	4D	
		menos de 10 años	X	menos de 10 años	X	
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
de 41 años a mas		de 41 años a mas				
		Edificación	3D			
		Edificación	4D			
CRITERIOS DE DISEÑO						
		Código Edificación		3D	4D	
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural		2	3	
	MATERIALES	Material Predominante		1	1	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	X
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos	X	
	5	Otros				
			Conservación		1	1
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	0	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	1			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		0	0		
OBSERVACIÓN EDIF. 3D			OBSERVACIÓN EDIF. 4D			

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - D				CARACTERÍSTICAS						
				TIPO EDIF.	5D	TIPO EDIF.	6D			
				Tradicional		Tradicional				
				Moderna	X	Moderna				
				Mixta		Mixta	X			
				ANTIGÜ. EDIF.	5D	ANTIGÜ. EDIF.	6D			
				menos de 10 años	X	menos de 10 años				
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	X			
de 41 años a mas		de 41 años a mas								
Edificación		5D								
				Edificación		6D				
CRITERIOS DE DISEÑO										
Código Edificación				5D	6D					
INDICADOR	UBICACIÓN		Aprovechamiento de iluminación natural	1	1					
	MATERIALES		Material Predominante		0	2				
			Sistema Constructivo		Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)					
					1	Muros	X			
					2	Cobertura	X			
					3	Losas	X			
					4	Vanos	X	X		
			5	Otros	X					
					0	2				
			Conservación		2	1				
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES		Integración al entorno		0	1				
			Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	2				
GESTIÓN DE RESIDUOS		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0					
GESTIÓN DEL AGUA		Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0					
GESTIÓN DEL SUELO		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	1					
OBSERVACIÓN EDIF. 5D				OBSERVACIÓN EDIF. 6D						

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - D				CARACTERÍSTICAS				
				TIPO EDIF.	7D	TIPO EDIF.	8D	
				Tradicional		Tradicional		
				Moderna		Moderna		
				Mixta	X	Mixta	X	
				ANTIGÜ. EDIF.	7D	ANTIGÜ. EDIF.	8D	
				menos de 10 años		menos de 10 años		
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X					
Edificación		7D						
CRITERIOS DE DISEÑO								
Código Edificación			7D	8D				
INDICADOR	UBICACIÓN		Aprovechamiento de iluminación natural		1	0		
	MATERIALES		Material Predominante		2	2		
			Sistema Constructivo		Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
					1	Muros	X	X
					2	Cobertura	X	
					3	Losas		
					4	Vanos	X	X
			5	Otros	X	X		
					2	2		
			Conservación		1	2		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES		Integración al entorno		1	1		
			Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		1	2		
GESTIÓN DE RESIDUOS		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0			
GESTIÓN DEL AGUA		Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0			
GESTIÓN DEL SUELO		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	1			
OBSERVACIÓN EDIF. 7D				OBSERVACIÓN EDIF. 8D				





LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – D		CARACTERÍSTICAS			
		TIPO EDIF.	9D	TIPO EDIF.	10D
		Tradicional		Tradicional	X
		Moderna		Moderna	
		Mixta	X	Mixta	
		ANTIGÜ. EDIF.	9D	ANTIGÜ. EDIF.	10D
		menos de 10 años		menos de 10 años	
		entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas			
Edificación		9D			

CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación			9D	10D		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	1		
	MATERIALES	Material Predominante		1	3	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos	X	X
		5	Otros	X		
	Conservación		1	3		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		1	3	
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		1	2	
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	1		



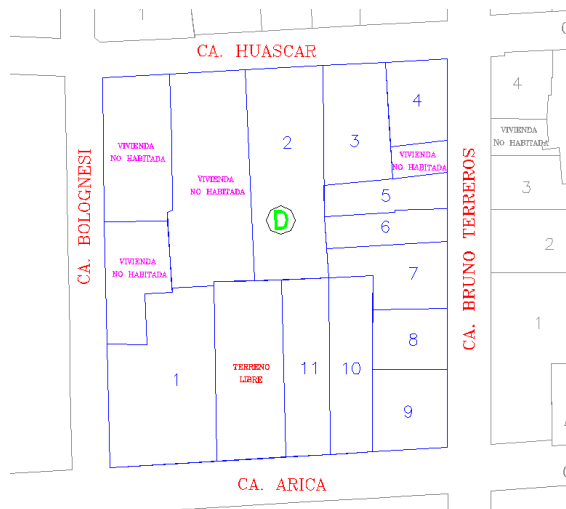
Edificación 10D



OBSERVACIÓN EDIF. 9D		OBSERVACIÓN EDIF. 10D	

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – D



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	11D	TIPO EDIF.	
Tradicional		Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta	X	Mixta	
ANTIGÜ. EDIF.	11D	ANTIGÜ. EDIF.	
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	

Edificación	11D
-------------	-----



Edificación	
-------------	--

CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		11D			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1		
	MATERIALES	Material Predominante		2	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X
			2	Cobertura	
			3	Losas	
			4	Vanos	
	5	Otros	X		
				2	
			Conservación	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1		

OBSERVACIÓN EDIF. 11D

OBSERVACIÓN EDIF.

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – E		CARACTERÍSTICAS					
		TIPO EDIF.	1E	TIPO EDIF.	2E		
		Tradicional		Tradicional			
		Moderna	X	Moderna	X		
		Mixta		Mixta			
		ANTIGÜ. EDIF.	1E	ANTIGÜ. EDIF.	2E		
		menos de 10 años		menos de 10 años	X		
		entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años			
de 41 años a mas	1E	de 41 años a mas					
		Edificación	1E				
		Edificación	2E				
CRITERIOS DE DISEÑO							
Código Edificación		1E	2E				
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	2			
	MATERIALES	Material Predominante		0	0		
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
			1	Muros	X	X	
			2	Cobertura		X	
			3	Losas		X	
			4	Vanos		X	
		5	Otros	X	X		
	Conservación		1	0			
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0	0		
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	0		
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0			
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		0	2			
OBSERVACIÓN EDIF. 1E		OBSERVACIÓN EDIF. 2E					
Vivienda de ladrillos tarrajado de concreto cubierta de calamina		Proyectado de segundo nivel					

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA – E		CARACTERÍSTICAS					
		TIPO EDIF.	3E	TIPO EDIF.	4E		
		Tradicional	X	Tradicional	X		
		Moderna		Moderna			
		Mixta		Mixta			
		ANTIGÜ. EDIF.	3E	ANTIGÜ. EDIF.	4E		
		menos de 10 años		menos de 10 años			
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	X		
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas					
		Edificación	3E				
		Edificación	4E				
CRITERIOS DE DISEÑO							
Código Edificación		3E	4E				
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	2			
	MATERIALES	Material Predominante		3	3		
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
			1	Muros			
			2	Cobertura			
			3	Losas			
			4	Vanos			
		5	Otros				
	Conservación		3	3			
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	3		
		Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	3		
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0			
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	1			
OBSERVACIÓN EDIF. 3E			OBSERVACIÓN EDIF. 4E				
Tarrajeo yeso conservada							

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

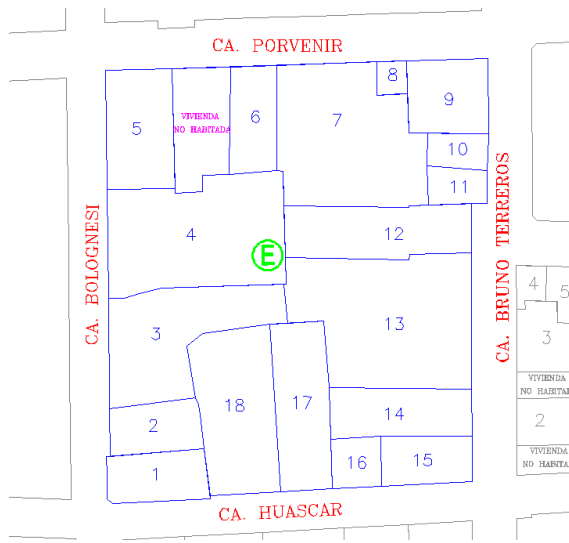
MANZANA – E		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	5E	TIPO EDIF.	6E	
	Tradicional	X	Tradicional	X	
	Moderna		Moderna		
	Mixta		Mixta		
	ANTIGÜ. EDIF.	5E	ANTIGÜ. EDIF.	6E	
	menos de 10 años		menos de 10 años		
	entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años	X	
	de 41 años a mas		de 41 años a mas		
	Edificación	5E			

CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación					5E	6E
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			3	3
		Material Predominante			3	3
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros		
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos		
			5	Otros		
	Conservación				3	3
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno			3	3
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo			3	2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje			0	0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización			0	0	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes			1	1	
Edificación					6E	

OBSERVACIÓN EDIF. 5E	OBSERVACIÓN EDIF. 6E
Vivienda de adobe de 2 pisos - Comercio	Vivienda de adobe y piedras en regular estado, poste de alumbrado público se encuentra dentro del terreno

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E



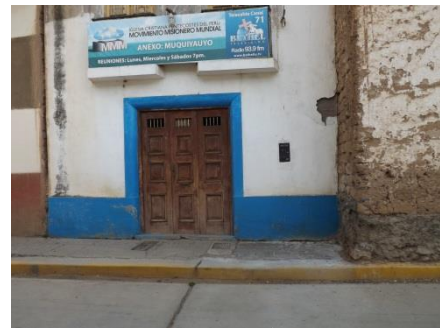
CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	7E	TIPO EDIF.	8E
Tradicional	X	Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	7E	ANTIGÜ. EDIF.	8E
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años	X
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	7E
-------------	----



Edificación	8E
-------------	----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		7E	8E			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	1		
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	3	2	
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros		X
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos		X
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Conservación	5	Otros		X
					3	1
			Integración al entorno	1	2	
GESTIÓN DE RESIDUOS	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	3	2		
		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	3	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización	0	0			
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes	0	0			
		1	0			

OBSERVACIÓN EDIF. 7E

OBSERVACIÓN EDIF. 8E

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E		CARACTERÍSTICAS			
	TIPO EDIF.	9E	TIPO EDIF.	10E	
	Tradicional		Tradicional	X	
	Moderna		Moderna		
	Mixta	X	Mixta		
	ANTIGÜ. EDIF.	9E	ANTIGÜ. EDIF.	10E	
	menos de 10 años		menos de 10 años		
	entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años		
	de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X	
	Edificación		9E		

CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación					9E	10E
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			2	2
		Material Predominante			2	3
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	
			2	Cobertura	X	
			3	Losas		
			4	Vanos	X	
			5	Otros	X	
	Conservación			1	3	
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno			1	3
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo			2	3		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje			0	0	
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización			0	1	
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes			0	1	
OBSERVACIÓN EDIF. 9E					OBSERVACIÓN EDIF.10E	
Vivienda tarrajada mixta yeso, cemento de 2 pisos						

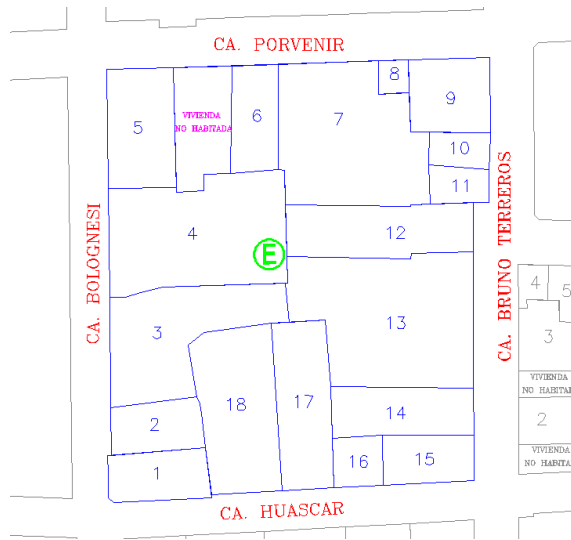
LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E				CARACTERÍSTICAS			
				TIPO EDIF.	11E	TIPO EDIF.	12E
				Tradicional	X	Tradicional	
				Moderna		Moderna	X
				Mixta		Mixta	
				ANTIGÜ. EDIF.	11E	ANTIGÜ. EDIF.	12E
				menos de 10 años		menos de 10 años	X
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas					
Edificación		11E					
CRITERIOS DE DISEÑO							
Código Edificación				11E	12E		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural		2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		3	0		
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
			1	Muros		X	
			2	Cobertura		X	
			3	Losas		X	
			4	Vanos		X	
	5	Otros		X			
			Conservación		3	0	
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		2	0		
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3	1				
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0			
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0			
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		0	0			
OBSERVACIÓN EDIF. 11E				OBSERVACIÓN EDIF. 12E			



LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	13E	TIPO EDIF.	14E
Tradicional		Tradicional	
Moderna	X	Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	13E	ANTIGÜ. EDIF.	14E
menos de 10 años	X	menos de 10 años	
entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	X
de 41 años a mas		de 41 años a mas	

Edificación	13E
-------------	-----



Edificación	14E
-------------	-----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		13E	14E		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural			
		2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		0 3	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)		
			1	Muros	X X
			2	Cobertura	X
			3	Losas	X
			4	Vanos	X
	5	Otros	X		
	Conservación		0	2	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0 3		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0 2		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0 1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0 0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1 1		

OBSERVACIÓN EDIF. 13E

OBSERVACIÓN EDIF. 14E

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E		CARACTERÍSTICAS					
		TIPO EDIF.	15E	TIPO EDIF.	16E		
		Tradicional	X	Tradicional	X		
		Moderna		Moderna			
		Mixta		Mixta			
		ANTIGÜ. EDIF.	15E	ANTIGÜ. EDIF.	16E		
		menos de 10 años		menos de 10 años			
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años			
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X				
		Edificación	15E				
		Edificación	16E				
CRITERIOS DE DISEÑO							
Código Edificación		15E	16E				
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	1	1			
	MATERIALES	Sistema Constructivo	Material Predominante	3	1		
			Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
			1	Muros		X	
			2	Cobertura			
			3	Losas			
			4	Vanos			
	5	Otros	X	X			
				3	2		
		Conservación		1	2		
		ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno	3	2		
			Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	2	2		
	GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje	1	0			
	GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización	0	0			
	GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes	1	0			
OBSERVACIÓN EDIF. 15E			OBSERVACIÓN EDIF. 16E				

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - E				CARACTERÍSTICAS					
				TIPO EDIF.	17E	TIPO EDIF.	18E		
				Tradicional		Tradicional			
				Moderna		Moderna			
				Mixta	X	Mixta	X		
				ANTIGÜ. EDIF.	17E	ANTIGÜ. EDIF.	18E		
				menos de 10 años		menos de 10 años			
				entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años			
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas	X						
Edificación		17E							
				Edificación		18E			
CRITERIOS DE DISEÑO									
Código Edificación				17E	18E				
INDICADOR	UBICACIÓN		Aprovechamiento de iluminación natural	1	1				
	MATERIALES		Material Predominante		2	1			
			Sistema Constructivo		Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)				
					1	Muros		X	
					2	Cobertura			
					3	Losas			
					4	Vanos	X	X	
			5	Otros	X				
					2	1			
			Conservación		2	2			
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES		Integración al entorno		2	1			
			Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		2	2			
GESTIÓN DE RESIDUOS		Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1	2				
GESTIÓN DEL AGUA		Uso, Tratamiento y Reutilización		0	1				
GESTIÓN DEL SUELO		Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2	3				
OBSERVACIÓN EDIF. 17E				OBSERVACIÓN EDIF. 18E					

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - F		CARACTERÍSTICAS		
	TIPO EDIF.	1F	TIPO EDIF.	2F
	Tradicional		Tradicional	
	Moderna	X	Moderna	X
	Mixta		Mixta	
	ANTIGÜ. EDIF.	1F	ANTIGÜ. EDIF.	2F
	menos de 10 años	X	menos de 10 años	X
	entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
	de 41 años a mas		de 41 años a mas	
Edificación	1F			



CRITERIOS DE DISEÑO						
Código Edificación			1F	2F		
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	2	1		
	MATERIALES	Material Predominante		0	0	
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros	X	X
			2	Cobertura	X	X
			3	Losas	X	X
			4	Vanos	X	X
	5	Otros	X	X		
				3	3	
			Conservación	0	0	
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		0	0		
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		0	0		
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0	0		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0	0		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1	0		

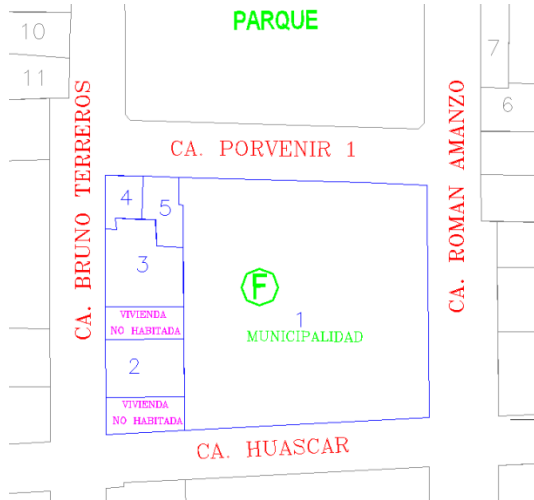
Edificación 2F



OBSERVACIÓN EDIF. 1F	OBSERVACIÓN EDIF. 2F
Grietas en voladizo de entrada, techo del auditorio de calamina	Enchapado con loza 1 piso, instalación pluvial ineficaz , espacio libre cochera

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - F



CARACTERÍSTICAS

TIPO EDIF.	3F	TIPO EDIF.	4F
Tradicional	X	Tradicional	
Moderna		Moderna	
Mixta		Mixta	X
ANTIGÜ. EDIF.	3F	ANTIGÜ. EDIF.	4F
menos de 10 años		menos de 10 años	
entre 40 a 10 años	X	entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas		de 41 años a mas	X

Edificación	3F
-------------	----



Edificación	4F
-------------	----



CRITERIOS DE DISEÑO

Código Edificación		3F	4F			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural				
		2	3			
	MATERIALES	Material Predominante		3 2		
		Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)			
			1	Muros		X
			2	Cobertura		
			3	Losas		
			4	Vanos		
	5	Otros				
		Conservación		3 2		
ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		3 2			
	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		3 3			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		0 0			
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		0 0			
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		1 1			

OBSERVACIÓN EDIF. 3F

OBSERVACIÓN EDIF. 4F

LA BIOCONSTRUCCIÓN EN LAS EDIFICACIONES DEL DISTRITO DE MUQUIYAUYO

MANZANA - F		CARACTERÍSTICAS			
		TIPO EDIF.	5F	TIPO EDIF.	
		Tradicional	X	Tradicional	
		Moderna		Moderna	
		Mixta		Mixta	
		ANTIGÜ. EDIF.	5F	ANTIGÜ. EDIF.	
		menos de 10 años		menos de 10 años	
		entre 40 a 10 años		entre 11 a 40 años	
de 41 años a mas	X	de 41 años a mas			
Edificación		5F			
				Edificación	
CRITERIOS DE DISEÑO		Código Edificación			
INDICADOR	UBICACIÓN	Aprovechamiento de iluminación natural	5F		
	MATERIALES	Material Predominante	4		
			Sistema Constructivo	Ubicación SCN (Sistema Constructivo Nocivo)	
		1		Muros	
		2		Cobertura	
		3		Losas	
		4		Vanos	
	5	Otros	X		
	Conservación		3		
	ASPECTOS SOCIOCULTURALES	Integración al entorno		4	
Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo		4			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje		1		
GESTIÓN DEL AGUA	Uso, Tratamiento y Reutilización		1		
GESTIÓN DEL SUELO	Espacios Verdes, aprovechamiento de áreas verdes		2		
OBSERVACIÓN EDIF. 5F		OBSERVACIÓN EDIF.			

Anexo N°6 Tabla de tabulación de la información

EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	MATERIAL			ASPECTO SOCIOCULTURAL		GESTIÓN DE RESIDUOS	GESTIÓN DEL AGUA	GESTIÓN DEL SUELO
	Aprovechamiento de iluminación natural	Material Predominante	Sistema Constructivo	Conservación	Integración al entorno	Vinculación su comunidad, Ayni y desarrollo a través del tiempo	Tratamiento, Reciclaje y/o Compostaje de residuos	Uso, Tratamiento y Reutilización de agua	Aprovechamiento de áreas verdes
1a	2	1	1	1	0	1	0	0	1
2a	2	2	2	2	3	1	0	0	0
3a	2	2	2	3	3	2	0	0	1
4a	2	2	2	2	1	2	0	1	2
5a	1	2	2	3	1	2	0	1	1
6a	2	3	3	2	3	3	0	0	1
7a	1	3	3	1	3	2	0	0	1
8a	2	2	2	2	1	0	0	1	0
9a	3	3	3	1	3	2	0	0	0
10a	1	0	0	2	0	1	0	0	1
11a	1	3	2	2	3	2	0	0	2
12a	0	3	1	2	3	2	0	0	1
13a	3	2	1	1	1	0	0	0	3
14a	2	3	3	1	3	3	0	0	1
15a	2	2	2	2	2	2	0	0	1
16a	2	2	2	2	2	2	0	0	2
17a	1	2	2	3	2	2	0	0	2
18a	1	2	2	3	2	1	0	0	3
19a	1	2	0	2	0	0	0	0	2
1b	1	0	0	1	0	0	0	0	1
2b	1	0	1	1	0	0	0	1	2
3b	2	2	2	2	2	2	1	0	1
4b	1	0	0	2	0	0	1	1	2
5b	2	3	3	1	3	3	1	1	2
6b	2	3	3	1	3	2	1	1	1
7b	2	0	0	0	0	0	0	0	1
8b	1	2	2	2	1	1	0	1	1
9b	1	2	2	2	2	2	1	1	2
10b	1	2	2	2	2	2	0	1	1
11b	2	2	2	2	1	1	0	0	1
12b	1	1	2	2	1	1	0	0	1
13b	2	3	2	1	2	2	1	0	1
1c	1	2	2	2	3	3	2	1	3

2c	1	2	2	2	3	2	2	2	2
3c	1	3	3	0	2	3	0	0	1
4c	3	1	1	2	1	1	1	0	0
5c	2	2	1	1	2	2	0	0	2
6c	1	2	2	2	2	2	0	2	2
7c	1	1	0	3	1	2	0	0	0
1d	1	0	0	2	0	0	0	0	0
2d	2	3	2	2	2	3	0	0	1
3d	2	1	1	2	2	2	0	0	0
4d	3	1	1	1	0	1	0	0	0
5d	1	0	0	2	0	0	0	0	1
6d	1	2	2	1	1	2	0	0	1
7d	1	2	2	1	1	1	0	0	1
8d	0	2	2	2	1	2	0	0	1
9d	1	1	1	2	1	1	0	0	1
10d	1	3	3	1	3	2	0	0	1
11d	1	2	2	2	2	2	1	1	1
1e	2	0	1	0	0	0	0	0	0
2e	2	0	0	2	0	0	0	0	2
3e	2	3	3	2	2	2	1	0	2
4e	2	3	3	1	3	3	0	0	1
5e	3	3	3	1	3	3	0	0	1
6e	3	3	3	0	3	2	0	0	1
7e	2	3	3	1	3	3	0	0	1
8e	1	2	1	2	2	0	0	0	0
9e	2	2	1	2	1	2	0	0	0
10e	2	3	3	3	3	3	0	1	1
11e	2	3	3	1	2	3	0	0	0
12e	1	0	0	2	0	1	0	0	0
13e	2	0	0	1	0	0	0	0	1
14e	1	3	2	3	3	2	1	0	1
15e	1	3	3	1	3	2	1	0	1
16e	1	1	2	2	2	2	0	0	0
17e	1	2	2	2	2	2	1	0	2
18e	1	1	1	2	1	2	2	1	3
1f	2	0	3	0	0	0	0	0	1
2f	1	0	3	0	0	0	0	0	0
3f	2	3	3	1	3	3	0	0	1
4f	3	2	2	3	2	3	0	0	1
5f	3	3	2	2	3	3	0	0	1



## **Anexo N° 7: Anteproyecto de ideas - Centro de interpretación Biocultural**