

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE
INTERIORES



“COMPLEJO ECOTURÍSTICO RECREACIONAL EN
BASE AL DISEÑO BIOFÍLICO, EN EL DISTRITO DE
BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autoras:

Tirsa Maria Betsabe Bueno Aguilar

Maria Fernanda Garcia Izquierdo

Asesor:

Arq. José Manuel Cáceda Nuñez

Cajamarca - Perú

2022

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Arq. José Manuel Cáceda Nuñez, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de **ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Bach. Arq. Bueno Aguilar, Tirsa María Betsabé
- Bach. Arq. García Izquierdo, María Fernanda

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “Complejo Ecoturístico Recreacional en base al diseño biofílico, en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca 2022” para aspirar al título profesional de: arquitecta por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Bach. Arq. Bueno Aguilar Tirsa María Betsabé y Bach. Arq. García Izquierdo María Fernanda para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “Complejo Ecoturístico Recreacional en base al diseño biofílico, en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca 2022”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a:

Dios, por inspirarnos para la realización de este estudio, brindarnos salud y guiarnos en el trayecto de nuestras vidas para poder alcanzar nuestros objetivos como personas y profesionales.

Nuestros padres y familiares, quienes nos apoyan incondicionalmente y nos inculcan valores, apoyo emocional y motivación para no rendirnos a lo largo de la carrera.

Nuestros docentes, quienes nos brindaron los conocimientos y formaron parte de nuestro crecimiento personal, intelectual y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios que día a día nos brinda salud y fuerza espiritual para seguir adelante, a nuestros padres, amigos y docentes que nos apoyaron y alentaron constantemente para la culminación del presente trabajo. A nuestro asesor, el arquitecto José Manuel Cáceda Núñez quien nos brindó los conocimientos y la motivación de seguir adelante y esforzarnos para la realización del presente trabajo.

Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
RESUMEN	15
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	16
1.2. Justificación del Objeto arquitectónico	20
1.3. Objeto de Investigación.....	22
1.3.1. Objetivo general.	22
1.3.2. Objetivos específicos.	22
1.4. Determinación de la Población insatisfecha.....	23
1.5. Normatividad:	28
1.6. Referentes:.....	30
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....	35
2.1. Tipo de Investigación:	35
2.2. Técnicas e Instrumentos y Recolección de Datos:.....	36
2.3. Tratamiento de Datos y Cálculos Urbano Arquitectónicos:	38
2.4. Matriz:	41
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	42
3.1. Análisis de casos arquitectónicos:	42
3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico:	66
3.3. Dimensionamiento y envergadura:.....	77
3.4. Programación arquitectónica:.....	84
3.5. Determinación del terreno:.....	86
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	99
4.1. Idea Rectora:.....	99
4.2. Proyecto arquitectónico:.....	117

4.3. Memoria Descriptiva:	121
4.4. Especificaciones técnicas.	201

**CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DE PROYECTO DE APLICACIÓN
PROFESIONAL.....210**

5.1. Discusión:.....	210
5.2. Conclusiones:.....	212

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Turistas en el distrito de Baños del Inca.	24
Tabla 1.2. Ecoturistas en el distrito de Baños del Inca.	25
Tabla 1.3. Ecoturistas al día en el año 2052.	25
Tabla 1.4. Cantidad de usuario externo directo - usuario externo indirecto.	26
Tabla 1.5. Equipamiento en el casco urbano de Baños del Inca.	26
Tabla 1.6. Porcentaje de afluencia de turistas por tipo de mes en el Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco.	27
Tabla 1.7. Cuadro de normatividad.	28
Tabla 1.8. Referentes del objeto arquitectónico.	31
Tabla 1.9. Referentes de la variable.	33
Tabla 2.1. Operacionalización de la variable.	36
Tabla 2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	37
Tabla 2.3. Jerarquía de ciudad y rango poblacional - Centros dinamizadores del SINCEP.	38
Tabla 2.4. Tipología y nivel de complejidad.	39
Tabla 2.5. Tipo de usuario.	40
Tabla 2.6. Normativa aplicada para el cálculo de aforo.	41
Tabla 3.1. Casos de estudio.	42
Tabla 3.2. Elementos horizontales.	44
Tabla 3.3. Elementos verticales.	45
Tabla 3.4. Paredes de agua.	47
Tabla 3.5. Reflejos de agua.	48
Tabla 3.6. Difusa por reflexión.	50
Tabla 3.7. Dinámica unilateral.	51
Tabla 3.8. Dinámica bilateral.	52
Tabla 3.9. Dinámica cenital.	54
Tabla 3.10. Elementos cristalinos.	55
Tabla 3.11. Escala monumental.	57

Tabla 3.12. Espacios abiertos conectores interior - exterior.	58
Tabla 3.13. Escala íntima.	60
Tabla 3.14. Escala normal.	61
Tabla 3.15. Textura de piedra.	63
Tabla 3.16. Textura de madera.	64
Tabla 3.17. Matriz resumen de ponderación de análisis de casos.	65
Tabla 3.18. Lineamientos técnicos.	67
Tabla 3.19. Lineamientos teóricos.	69
Tabla 3.20. Matriz de comparación entre lineamientos teóricos y lineamientos técnicos.	71
Tabla 3.21. Lineamientos finales.	75
Tabla 3.22. Centros dinamizadores del SINCEP.	77
Tabla 3.23. Ubicación de hospedajes.	78
Tabla 3.24. Compatibilidad de usos de suelo.	78
Tabla 3.25. Preferencia de ecoturistas en categoría de hospedajes.	79
Tabla 3.26. Actividades y rango de edad del usuario interno - usuario externo.	80
Tabla 3.27. Aforo por zonas.	83
Tabla 3.28. Cuadro resumen de área y porcentajes de las zonas del proyecto.	85
Tabla 3.29. Criterios técnicos según Norma A 030 "Hospedaje".	86
Tabla 3.30. Criterios técnicos según compatibilidad de usos de suelos.	87
Tabla 3.31. Presentación de terrenos.	88
Tabla 3.32. Comparación de terrenos - morfología.	89
Tabla 3.33. Comparación de terrenos - factibilidad de accesos.	90
Tabla 3.34. Comparación de terrenos - impacto urbano.	91
Tabla 3.35. Comparación de terrenos - clima.	92
Tabla 3.36. Comparación de terrenos - servicios básicos.	92
Tabla 3.37. Comparación de terrenos - usos de suelos.	93
Tabla 3.38. Comparación de terrenos - topografía.	94
Tabla 3.39. Comparación de terrenos - número de frentes.	95

Tabla 3.40. Comparación de terrenos - influencias ambientales.....	96
Tabla 3.41. Faja marginal según el tipo de fuente.....	96
Tabla 3.42. Matriz final de ponderación de terrenos.....	97
Tabla 4.1. Matriz de conceptualización.....	99
Tabla 4.2. Identificación de palabras clave.....	99
Tabla 4.3. Enunciado conceptual.....	101
Tabla 4.4. Análisis contextual.....	103
Tabla 4.5. Premisas de diseño arquitectónico.....	105
Tabla 4.6. Aplicación en el proyecto - Elementos horizontales.....	107
Tabla 4.7. Aplicación en el proyecto - Elementos verticales.....	108
Tabla 4.8. Aplicación en el proyecto - Reflejos de agua.....	109
Tabla 4.9. Aplicación en el proyecto - Difusa por reflexión.....	110
Tabla 4.10. Aplicación en el proyecto - Dinámica unilateral.....	111
Tabla 4.11. Aplicación en el proyecto - Dinámica bilateral.....	112
Tabla 4.12. Aplicación en el proyecto - Elementos cristalinos.....	113
Tabla 4.13. Aplicación en el proyecto - Escala monumental.....	114
Tabla 4.14. Aplicación en el proyecto - Espacios abiertos conectores interior - exterior.....	115
Tabla 4.15. Aplicación en el proyecto - Escala normal.....	116
Tabla 4.16. Aplicación en el proyecto - Texturas de madera.....	117
Tabla 4.17. Programa de necesidades y superficies.....	127
Tabla 4.18. Factores de forma (bloque complementario – administración).....	134
Tabla 4.19. Factores de forma (bloque hospedaje).....	134
Tabla 4.20. Carga exterior de viento Ph (bloque complementario – administración).....	134
Tabla 4.21. Carga exterior de viento Ph (bloque alojamiento).....	135
Tabla 4.22. Capacidad portante del terreno.....	135
Tabla 4.23. Parámetros de sitio (S, TP, TL).....	137
Tabla 4.24. Categoría de la edificación y factor de uso U (bloque complementario y administración).....	137

Tabla 4.25. Categoría de la edificación y factor de uso U (bloque hospedaje).	138
Tabla 4.26. Auto Seismic - User Coefficients.	141
Tabla 4.27. Relaciones de masa participantes modales (bloque complementario y administración).	142
Tabla 4.28. Relaciones de masa participantes modales (bloque hospedaje).	142
Tabla 4.29. Desplazamientos laterales por nivel (bloque complementario y administración).	145
Tabla 4.30. Desplazamientos laterales por nivel (bloque hospedaje).	145
Tabla 4.31. Derivas de entrepiso (bloque complementario y administración).	145
Tabla 4.32. Derivas de entrepiso (bloque hospedaje).	145
Tabla 4.33. Consumo promedio diario.	157
Tabla 4.34. Sistema de almacenamiento y regulación.	158
Tabla 4.35. Valores de aparatos sanitarios.	159
Tabla 4.36. Valores de aparatos sanitarios U.H.	159
Tabla 4.37. Tabla de datos técnicos.	161
Tabla 4.38. Unidades de gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en los edificios (aparatos de uso público). (Anexo N°2).	161
Tabla 4.39. Tipo de aparato.	162
Tabla 4.40. Gastos probables para la aplicación del Método de Hunter. (Anexo N°3).	163
Tabla 4.41. Gasto probable.	163
Tabla 4.42. Diámetro de tuberías de distribución.	165
Tabla 4.43. Caudales de acuerdo a diámetros.	165
Tabla 4.44. Diámetros de las tuberías de impulsión en función del gasto de bombeo. (Anexo N°5).	167
Tabla 4.45. Cálculo de unidades de descarga de desagüe de la zona de alojamiento.	167
Tabla 4.46. Recomendaciones para diferentes frecuencias y precipitaciones.	168
Tabla 4.47. Conductos y montantes para aguas de lluvia.	169

Tabla 4.48. Cálculo de alimentador de acometida (máxima demanda).	170
Tabla 4.49. Máxima demanda - tablero general (TG).	172
Tabla 4.50. Máxima demanda - TD-106 - PRIMER NIVEL.	174
Tabla 4.51. Máxima demanda - TD-107 - PRIMER NIVEL.	175
Tabla 4.52. Máxima demanda - TD-108 - PRIMER NIVEL.	177
Tabla 4.53. Máxima demanda - TD-109 - PRIMER NIVEL.	178
Tabla 4.54. Máxima demanda - TD-110 - PRIMER NIVEL.	179
Tabla 4.55. Máxima demanda - TD-111 - PRIMER NIVEL.	180
Tabla 4.56. Máxima demanda - TD-112 - PRIMER NIVEL.	181
Tabla 4.57. Máxima demanda - TD-113 - PRIMER NIVEL.	182
Tabla 4.58. Máxima demanda - TD-114 - PRIMER NIVEL.	183
Tabla 4.59. Máxima demanda - TD-115 - PRIMER NIVEL.	184
Tabla 4.60. Máxima demanda - TD-202 - SEGUNDO NIVEL.	185
Tabla 4.61. Máxima demanda - TD-203 - SEGUNDO NIVEL.	186
Tabla 4.62. Máxima demanda - TD-204 - SEGUNDO NIVEL.	187
Tabla 4.63. Máxima demanda - TD-205 - SEGUNDO NIVEL.	188
Tabla 4.64. Consumo de energía de equipos.	189
Tabla 4.65. Especificaciones técnicas de ladrillo King Kong 18 huecos. ...	201
Tabla 4.66. Especificaciones técnicas de piso parquet pumaqui.	203
Tabla 4.67. Especificaciones técnicas de piso cerámico cementicio perla.	204
Tabla 4.68. Especificaciones técnicas de pared cerámico liso piedra gris.	206
Tabla 4.69. Especificaciones técnicas de la teja pizarra.	206
Tabla 4.70. Especificaciones técnicas de pintura latex.	209
Tabla 5.1. Discusión de resultados.	210

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1. Gráfico formal para explicar el tipo de investigación.</i>	35
<i>Figura 3.1. Resultados de elementos horizontales.</i>	44
<i>Figura 3.2. Resultados de elementos verticales.</i>	46
<i>Figura 3.3. Resultados de paredes de agua.</i>	47
<i>Figura 3.4. Resultados de reflejos de agua.</i>	49
<i>Figura 3.5. Resultados de difusa por reflexión.</i>	50
<i>Figura 3.6. Resultados de dinámica unilateral.</i>	52
<i>Figura 3.7. Resultados dinámica bilateral.</i>	53
<i>Figura 3.8. Resultados de dinámica cenital.</i>	54
<i>Figura 3.9. Resultados de elementos cristalinos.</i>	56
<i>Figura 3.10. Resultados de escala monumental.</i>	57
<i>Figura 3.11. Resultados de espacios abiertos conectores interior - exterior.</i>	59
<i>Figura 3.12. Resultados de escala íntima.</i>	60
<i>Figura 3.13. Resultados de escala normal.</i>	62
<i>Figura 3.14. Resultados de textura de piedra.</i>	63
<i>Figura 3.15. Resultados de textura de madera.</i>	65
<i>Figura 4.1. Implantación de la propuesta.</i>	102
<i>Figura 4.2. Proyecto arquitectónico - Planimetría general - 1° piso.</i>	118
<i>Figura 4.3. Proyecto arquitectónico - Planimetría general - 2° piso.</i>	118
<i>Figura 4.4. Elevaciones generales del proyecto arquitectónico.</i>	118
<i>Figura 4.5. Cortes generales del proyecto arquitectónico.</i>	119
<i>Figura 4.6. Zonificación en planta del proyecto arquitectónico.</i>	120
<i>Figura 4.7. Zonificación en 3D del proyecto arquitectónico.</i>	121
<i>Figura 4.8. Vista 1 bloque administración.</i>	124
<i>Figura 4.9. Vista 1 bloque complementario - recreativo.</i>	125
<i>Figura 4.10. Vista 1 bloque recreativo - ecoturístico.</i>	125
<i>Figura 4.11. Vista 1 bloque servicios generales.</i>	126
<i>Figura 4.12. Vista 1 bloque alojamiento.</i>	126

Figura 4.13. Accesos en planta general.	130
Figura 4.14. Zonas sísmicas.	136
Figura 4.15. Modelo matemático tridimensional (bloque complementario y administración).	138
Figura 4.16. Modelo matemático tridimensional (bloque hospedaje).	139
Figura 4.17. Factores para estimar el peso para el análisis estructural (bloque complementario y administración).	140
Figura 4.18. Factores para estimar el peso para el análisis estructural (bloque hospedaje).	140
Figura 4.19. Aceleración espectral (bloque complementario y administración).	143
Figura 4.20. Aceleración espectral (bloque hospedaje).	143
Figura 4.21. Acero en vigas y columnas (cm²).	147
Figura 4.22. Detalle de acero en vigas y columnas (cm²).	147
Figura 4.23. Detalles de acero en vigas y columnas (cm²).	148
Figura 4.24. Zapatas y cimientos corridos (bloque complementario y administración).	150
Figura 4.25. Zapatas y cimientos corridos (bloque hospedaje).	151
Figura 4.26. Tijeral típico tipo T-1. Se verifica que la estructura soporta. ..	154
Figura 4.27. P-M Interaction Ratios. Apoyo fijo.	154
Figura 4.28. P-M Interaction Ratios. Apoyo móvil.	155
Figura 4.29. Desplazamiento máximo del tijeral tipo T-1.	155
Figura 4.30. Detalle general desplazamiento máximo del tijeral tipo T-1....	156
Figura 4.31. Designación del equipo.	159
Figura 4.32. Tablas de selección.	160
Figura 4.33. Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.	203
Figura 4.34. Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.	207
Figura 4.35. Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.	209

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo estudiar y aplicar los criterios de diseño biofílico que presenta un Complejo Ecoturístico Recreacional, los cuales son necesarios para la comodidad y bienestar de los ecoturistas. La metodología aplicada es de tipo descriptiva - explicativa en el cual se describe la variable (diseño biofílico) mediante fichas documentales en las que se describe dimensiones, sub dimensiones e indicadores según sea el caso para el diseño del proyecto complementando dichas fichas con los análisis de casos. Como resultado se obtuvo que como principales indicadores biofílicos tenemos la implementación de elementos horizontales y verticales; paredes de agua; reflejos de agua; iluminación natural difusa por reflexión; iluminación natural dinámica unilateral, bilateral y cenital; elementos cristalinos; escala monumental; espacios abiertos conectores interior – exterior; escala íntima y normal; texturas de piedra y madera.

Finalmente, concluimos que para el diseño del Complejo Ecoturístico Recreacional se aplicarán 11 de los indicadores mencionados anteriormente, los cuales son: elementos horizontales y verticales, reflejos de agua, iluminación natural difusa por reflexión, iluminación natural dinámica unilateral y bilateral, elementos cristalinos, escala monumental, espacios abiertos conectores interior – exterior, escala normal y textura de madera.

Palabras clave: diseño biofílico, complejos ecoturísticos, sostenibilidad, turismo

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Últimamente es más evidente que la necesidad de permanecer en contacto con la naturaleza actúa como una inyección de energía que influye positivamente en la salud física y mental de los seres humanos, por lo que la realización de actividades al aire libre se ha ido incrementando como viajes a reservas naturales, turismo de aventura, entre otros promoviéndose a mayor escala el ecoturismo, beneficiando comunidades locales, creando conciencia y respeto a la cultura local y el medioambiente. Nuestro país y especialmente la región Cajamarca destaca en atractivos turísticos y riqueza natural como el distrito de Baños del Inca, posicionándose como el primero de los siete Atractivos Turísticos Naturales del País, sin embargo, al ser un atractivo turístico de gran importancia cultural y natural, no es considerado como un destino turístico si no como un componente dentro de la ruta turística de Cajamarca. En vista del potencial que posee el distrito, el crecimiento económico que generaría para las comunidades locales y en la contribución de preservar su entorno natural y cultural, se propone un Complejo Ecoturístico Recreacional en base al diseño biofílico.

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT) menciona que “el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período consecutivo inferior a un año y mayor a un día, con fines de ocio, por negocios o por otros motivos”, sin embargo, este tipo de actividad ha ido adquiriendo nuevas características para su adecuado desarrollo. Es aquí donde el ecoturismo toma protagonismo y la Organización Mundial del Turismo (OMT) lo define como aquel que va más allá del respeto al medio ambiente, es un turismo donde se integran el descanso, la cultura y la naturaleza, siendo uno de sus propósitos que los huéspedes disfruten su estancia

mientras contribuyen a cuidar y conservar la biodiversidad del lugar, entre sus características se encuentran reciclaje, métodos de aprovechamiento de energía, contacto con la naturaleza, productos degradables, educación ecológica para sus empleados y clientes, la armonía y respeto con el entorno, el empleo de materiales naturales y construcción bioclimática. (Díaz, Gonzales y Ospina, 2018).

E.O. Wilson (1984) citado por Díaz, Gonzales y Ospina (2018) nos menciona que "La arquitectura biofílica es la tendencia innata de todos los seres humanos de sentirse identificados con la naturaleza" dejando en claro que el ser humano mantiene una relación con la naturaleza, aunque este no sea consciente que tiene una. Es así que el diseño biofílico busca integrar la naturaleza en una relación íntima con el ser humano como Ryan (2014) citado por Ayay (2019) la describe: "La naturaleza es combustible para el alma" y de esta manera que el hombre vele por el cuidado y respeto de su entorno natural contribuyendo en su conservación.

El lento desarrollo ha obligado a los países de América Latina a mantener a flote su economía mediante estrategias alternativas a la producción e importación de recursos, viéndose los gobiernos impulsados a promover el turismo de manera masiva siendo el más afectado el medio ambiente. Nel-lo y Llanes (2016) en su libro titulado Ecoturismo nos describen que los recursos naturales sufrían enormes desequilibrios ecológicos y de contaminación, pues los servicios públicos urbanos eran insuficientes debido al aumento constante de la población flotante en los centros turísticos, la carga tanto ambiental como demográfica había llegado a sus límites. Sin embargo, los países más desarrollados como Francia, Inglaterra, Portugal y España empezaron a practicar un turismo alternativo, para salir de la situación generada por el turismo masivo en el que se encontraban, gracias también a las nuevas pautas de viaje y expectativas de los nuevos viajeros que mostraron un gran cambio, surgiendo

una nueva demanda de infraestructura que promueva el ecoturismo. Es así que una infraestructura de alojamiento eco amigable y en contacto con la naturaleza empezaron a surgir, ofreciendo servicios únicos y atractivos que respeten el medio ambiente y se integren con la naturaleza.

Perú no es ajeno a las consecuencias del turismo masivo impulsado por el gobierno pues, Sotelo, Menacho, Bell – Taylor y Wong sostienen que, según la OMT, en 2014 el Perú superó los 3'200,000 turistas extranjeros, atraídos, principalmente, por su legado histórico y cultural (incluido el gastronómico), las culturas vivas, y en menor medida, aunque crecientemente, su diversidad natural. Actualmente se busca promover en ciertas regiones del país el ecoturismo en aprovechamiento de la riqueza cultural y natural que estas poseen y que cada año llaman la atención de los turistas millennials quienes buscan espacios que les permitan mantenerse en contacto directo con la naturaleza. Por lo que las autoridades locales en colaboración con empresas privadas buscan la creación de complejos recreativos que promuevan el ecoturismo, y en gran manera se ha podido incrementar el turismo de aventura sumándose actividades de recreación, descanso y observación de la naturaleza, contribuyendo en la difusión de la cultura y la conservación del medio ambiente en lugares de afluencia turística.

En la ciudad de Cajamarca, se viene impulsando en planes de gestión en ecoturismo sin embargo los resultados visibles se producen por medio de iniciativas privadas por medio de la promoción del turismo de aventura en los alrededores de la ciudad con potencial para desarrollar estas actividades. El distrito de Baños del Inca posee significativos atractivos naturales que en la actualidad son muy poco conocidos por los viajeros, pues son desplazados por la actividad turística que únicamente se desarrolla dentro del área urbana sin llegar a diversificar el producto turístico natural

que posee y lo que actualmente el visitante a nivel nacional e internacional busca es un turismo más integral, ecológico, y comunitario, situación que obliga al turista a decidirse por otros circuitos turísticos dentro de la región.

A la carente diversificación de las actividades turísticas en el distrito se suma la deficiente calidad del servicio del Complejo Turístico Baños del Inca, esto es evidenciado en el Plan Estratégico Regional de Turismo de Cajamarca – PERTUR 2019 – 2025 en el cual menciona que en cuanto a la satisfacción del turista que visita El Complejo de Baños del Inca solo un componente de los catorce presenta un puntaje alto y es la disponibilidad de transporte para llegar al atractivo con el 80,3% calificación positiva, ocho componentes tienen calificación media entre los cuales están la relación del precio con la calidad del servicio (75,7) y el estado de conservación del atractivo (72,3), y cinco componentes tienen una calificación baja; de esto se llega a la deducción que la calificación del nivel de satisfacción del turista que visita Baños del Inca es medio negativo, cabe resaltar que el usuario del Complejo de Baños del Inca el 70% es de la localidad de Cajamarca frente a tan solo un 30% de turistas tanto nacionales como extranjeros. Esto demuestra que la escasa implementación de otras modalidades de turismo en el distrito de Baños del Inca viene ocasionando el descuido y deterioro de zonas arqueológicas importantes, asimismo la insatisfacción de los turistas millennials siendo el 73% de turistas que apuestan más por el turismo vivencial, ecológico y cultural.

Los planes de promoción del ecoturismo aún no se ven evidenciados, pues no se cuenta con la infraestructura necesaria que busque promoverlo, agravando el deterioro y descuido de los atractivos turísticos del distrito, así como también la pérdida total de los turistas millenials (los cuales son los más interesados en la conservación del medio natural y cultural). El desarrollo del complejo ecoturístico

recreacional ayudaría a potenciar el ecoturismo en el distrito de Baños del Inca, crear conciencia, respeto y cuidado por el medio ambiente y la cultura local, así mismo estará en contacto directo e indirecto con la naturaleza de su entorno aplicando bases del diseño biofílico, de la misma manera contribuirá con la reducción del impacto negativo que supone en un futuro la afluencia de un turismo convencional masificado sin control en el distrito.

En conclusión, es importante el desarrollo de un complejo ecoturístico recreacional en base al diseño biofílico para contribuir con la conservación de atractivos turísticos, el desarrollo socioeconómico de la localidad y la satisfacción de los ecoturistas que visitan el distrito. Entonces, ¿De qué manera el diseño biofílico es aplicado en un Complejo Ecoturístico Recreacional en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca 2022?

1.2. Justificación del Objeto arquitectónico

Según el Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de los Baños del Inca 2016 al 2021, con perspectiva al 2030 menciona que para el desarrollo socioeconómico de las comunidades se tiene que basar en un turismo sostenible, es por ello que el planteamiento de este complejo ecoturístico recreacional crea un efecto positivo directo a la población de Otuzco generando un movimiento económico importante y así potenciar más la visita de turistas dentro del centro poblado. Nuestro proyecto busca la conservación y revalorización de esta área protegida beneficiando socioeconómicamente a la población mediante la creación de puestos de trabajo, siendo el poblador un interesado en conservar y proteger el entorno natural donde se desarrolla.

Este documento también nos menciona que actualmente el distrito de Baños del Inca cuenta con numerosos atractivos turísticos con características naturales

solicitadas por los ecoturistas, tal es el caso de las Ventanillas de Otuzco el cual a pesar de ser un importante atractivo turístico dentro del distrito no se le ha dado el lugar ni la infraestructura adecuada para potenciarlo, debido a que el turismo solo se ha centralizado en el área urbana del distrito.

Según Aliaga y Vilela nos menciona que para el adecuado desarrollo turístico, el complejo ecoturístico recreacional debe basarse en la sostenibilidad brindando servicios de alojamiento acompañado de servicios básicos eco amigables promoviendo la realización de actividades turísticas recreativas naturales, a partir del cual determinamos que el tipo de usuario que desarrollará dichas actividades es el ecoturista tanto nacional como extranjero (millennials) y que según el análisis realizado a su perfil y según la “Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas” dentro de las actividades ecoturísticas específicas que prefieren realizar son senderismo, observación sideral, observación de flora, camping, picnic, ciclismo, kayak y piscina; es así que se propone desarrollar una infraestructura que tenga como base principal el respeto por el entorno natural brindando al usuario ecoturista un medio en el que desarrolle este turismo vivencial y ecológico y en el cual sea partícipe de esta conservación.

El lugar donde se desarrollará el proyecto está ubicado en el centro poblado de Otuzco (frente al Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco), el clima regularmente es templado con temperaturas entre los 7° y 22°C, cuenta con un paisaje y vistas al valle cajamarquino, así como preexistencias de flora e hídricas como el río chonta, las cuales pueden ser aprovechadas para brindar al ecoturista un ambiente en contacto con la naturaleza que son los más requeridos y en el que pueda desarrollar actividades de descanso y recreación. El proyecto planteado busca potencializar y conservar el paisaje encontrado direccionándolo al diseño biofílico el cual consta de

la implementación de estos entornos naturales dentro de los espacios interiores por medio de aplicación de elementos verdes, cuerpos de agua, iluminación, panorama, refugio y materialidad, algunos de ellos aplicándolos también en el espacio exterior brindando al usuario una sensación de bienestar.

El proyecto será de carácter distrital permitiendo un aforo máximo de 1 016 personas entre trabajadores y ecoturistas repartidos en las diferentes zonas (administrativa, complementaria – recreativa, servicios generales, recreativa – ecoturística y alojamiento), aumentará la afluencia de turistas (que están caracterizados dentro de ecoturistas siendo aquellos que están interesados al 100% en la protección de los lugares naturales que visitan) y con ello la satisfacción de calidad de visita de los mismos posicionándolo entre uno de los mejores destinos turísticos.

En conclusión, revalorar los ambientes de alojamiento y recreación integrando la naturaleza exterior en sus espacios interiores permitirá se conviertan en fuertes atractivos que promuevan el ecoturismo y llamen la atención del viajero al momento de escoger un nuevo destino.

1.3. Objeto de Investigación

1.3.1. Objetivo general.

- Determinar de qué manera el diseño biofílico es aplicado en un Complejo Ecoturístico Recreacional en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca 2022.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar y determinar los criterios del diseño biofílico para un Complejo Ecoturístico Recreacional.
- Determinar cómo se aplica el diseño biofílico en un Complejo Ecoturístico Recreacional.

- Diseñar un Complejo Ecoturístico Recreacional aplicando los criterios del diseño biofílico.

1.4. Determinación de la Población insatisfecha

Por motivo de la pandemia de Covid – 19 iniciada en marzo del año 2020, no existe actualización de datos estadísticos completos desde esa fecha en las páginas web, esto se debe a que el movimiento turístico ha quedado paralizado, es por ello que los datos estadísticos completos utilizados para la presente tesis han sido tomados hasta el año 2019 de la fuente “Plan estratégico Regional de Turismo (PERTUR Cajamarca 2019 – 2025)”.

Para el estudio de oferta y demanda se ha caracterizado y cuantificado la población necesitada dirigiendo específicamente nuestro equipamiento a los ecoturistas millennials quiénes son los que prefieren visitar y realizar actividades ecoturísticas, en materia de porcentajes según las fuentes Turismo Ecológico y Sostenible Perfiles y Tendencias y Millennials el Turismo en Cifras (PROMPERU) el porcentaje total de turistas que prefieren realizar ecoturismo son 73% (27% ecoturistas nacionales y 46% ecoturistas extranjeros). Asimismo, determinamos y cuantificamos la demanda considerando una proyección de 30 años para que el proyecto sea sostenible y perdure en el tiempo.

En primer lugar, tomamos como dato una demanda referencial que consta de turistas nacionales y extranjeros que visitan los atractivos turísticos del distrito de Baños del Inca anualmente. Cabe resaltar que los datos anuales de afluencia turística a los complejos Ventanillas de Otuzco y Baños del Inca han sido tomados hasta el año 2019, puesto que del año 2020 debido a la pandemia de los meses de marzo en adelante no hubo movimiento turístico a nivel global, reaperturándose la economía el año siguiente de los cuales aún no se tiene los datos oficiales de los entes pertinentes.

De acuerdo a los datos obtenidos hasta el 2019, se dedujo 304 181 turistas y para el año 2052 un total de 400 120 turistas. (Ver Tabla 1.1.)

Tabla 1.1.

Turistas en el distrito de Baños del Inca.

Museo, Sitio Turístico y Área Natural	Año 2019		
	Total	Nacional	Extranjero
Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco	91 066	89 464	1 602
Año 2017			
Atractivo Turístico	Total	Nacional	Extranjero
Complejo Turístico Baños del Inca	213 115	202 396	10 719
Total		304 181	
Proyección al año 2052	400 120	383 869	16 251

Fuente: Elaboración propia en base a MINCETUR/VMT/DGIETA.

Tomamos como segundo dato una demanda potencial siendo los ecoturistas nacionales y extranjeros que visitan los atractivos turísticos en el distrito de Baños del Inca estableciendo 222 050 ecoturistas y para el año 2052 un total de 292 085 ecoturistas. (Ver Tabla 1.2.)

Tabla 1.2.
Ecoturistas en el distrito de Baños del Inca.

Museo, Sitio Turístico y Área Natural	Año 2019 Total	Ecoturistas Nacionales (27%)	Ecoturistas Extranjeros (46%)	Total (73%)	Proyección al año 2052
Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco	91 066	24 587	41 890	66 477	86 471
Complejo Turístico Baños del Inca	213 115	57 541	98 032	155 573	205 614
Total				222 050	292 085

Fuente: Elaboración propia en base a Turismo Ecológico y Sostenible Perfiles y Tendencias/Milenials El Turismo en Cifras PROMPERU/MINCETUR.

Y, por último, tomamos una demanda objetiva los cuales son los ecoturistas que visitan los atractivos turísticos (Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco y Complejo Turístico Baños del Inca) al día en el distrito, determinamos 24 340 ecoturistas al mes y 811 ecoturistas al día. (Ver Tabla 1.3.)

Tabla 1.3.
Ecoturistas al día en el año 2052.

Ecoturistas al mes (Ventanillas de Otuzco + Complejo Turístico Baños del Inca)	Total al día (año 2052)
24 340 ecoturistas / 30 días	811 ecoturistas

Fuente: Elaboración propia.

Para especificar las actividades que se realizarán en el Complejo Ecoturístico Recreacional se determinó dos tipos de usuarios ecoturistas: usuario externo directo (que son los que visitarán el complejo por las actividades recreativas ecoturísticas) y usuario externo indirecto (que son los que se alojarán en el hotel). (Ver Tabla 1.4.)

Tabla 1.4.

Cantidad de usuario externo directo - usuario externo indirecto.

Ecoturistas	Usuario externo directo
Ecoturistas que visitarán el Complejo Ecoturístico para la recreación	$(811 - 73) = 738$ ecoturistas
Ecoturistas	Usuario externo indirecto
El 9% del total de ecoturistas se hospedan en un hotel de 2 estrellas	$(9\% \times 811) = 73$ ecoturistas

Fuente: Elaboración propia en base a Turismo Ecológico y Sostenible Perfiles y Tendencias/Milenials El Turismo en Cifras PROMPERU.

En cuanto a la cantidad de habitaciones planteadas en el proyecto, van de acuerdo a las características de viaje de los ecoturistas mencionando que el 49% viaja principalmente con familiares y amigos.

Se ha caracterizado y cuantificado la oferta concluyendo que actualmente en el distrito de Baños del Inca no existe ningún Complejo Ecoturístico Recreacional ni equipamiento que brinden servicios parecidos; sin embargo, existen otros tipos de equipamientos turísticos recreacionales y hospedaje dentro del casco urbano del distrito (Ver Tabla 1.5.)

Tabla 1.5.

Equipamiento en el casco urbano de Baños del Inca.

Centros recreacionales	Servicios	Días de operación	Calidad
Centro Recreacional Pultumarka	Piscinas, duchas, juegos infantiles	Lunes Domingo (7:30 am - 3:30 pm)	Regularmente saludable (“Calidad sanitaria en las piscinas del Centro Recreacional Pultumarka Baños del Inca – Cajamarca 2020”)
Centro Recreacional El Remanso (Dentro del Complejo Turístico Baños del Inca)	Lagunas artificiales, botes a pedal, áreas deportivas, juegos infantiles, áreas culturales	Lunes Domingo (5:00 am - 10:00 pm)	Servicios deficientes y de baja calidad (Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Baños del Inca – 2017 al 2021 con perspectiva al 2030, pg.52)

Hospedaje	Servicios	Días de operación	Calidad
Hotel & Spa Laguna Seca	Restaurante, establos, parque infantil, spa, piscina, masajes	Lunes – Domingo (24h hospedaje – 8 am a 5 pm actividades)	Buena calidad de servicios

Fuente: Elaboración propia en base a las páginas webs de los equipamientos.

Concluimos que, al ser la oferta nula, el complejo ecoturístico recreacional cubrirá el 100% de la demanda insatisfecha tanto del Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco como del Complejo Turístico Baños del Inca principalmente en los meses festivos (febrero – marzo, julio – agosto y octubre – noviembre) presentándose en estos meses mayor afluencia de ecoturistas al día (811). Como dato referente en los meses no festivos (enero – abril, mayo – junio, septiembre – diciembre), la demanda insatisfecha será del 29% solo considerando datos estadísticos del Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco y este dato se obtuvo según el MINCETUR (2019) de la comparación del mes con mayor afluencia de turistas (febrero) con el mes con menor afluencia de turistas (abril). (Ver tabla 1.6.)

Tabla 1.6.

Porcentaje de afluencia de turistas por tipo de mes en el Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco.

Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco (MINCETUR 2019)			
Ítem	Meses	Cantidad de turistas	Porcentaje (%)
Mes con mayor afluencia	Febrero	13 055	100 %
Mes con menor afluencia	Abril	3 776	29 %

Fuente: Elaboración propia en base a MINCETUR/VMY/DGIETA-DIAITA.

1.5. Normatividad:

La normatividad empleada en el desarrollo general del diseño del proyecto “Complejo Ecoturístico Recreacional en base al Diseño Biofílico, en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca 2022” se muestran en la tabla 1.7.

Tabla 1.7.

Cuadro de normatividad.

Norma	Descripción	Aplicación
SISNE	Establece los lineamientos normativos para determinar la oferta de equipamiento e infraestructura para los centros urbanos.	- Se aplicó para determinar la categoría y jerarquía de la ciudad en la que se desarrollará el proyecto.
PDU Baños del Inca	Instrumento orientador del proceso de desarrollo, a partir de las potencialidades y limitaciones del territorio, para el desarrollo económico, social, ambiental e institucional.	- Se aplicó para determinar si el proyecto es viable dentro de las propuestas que menciona este documento para el desarrollo de distrito.
ZEE	Proceso de delimitación de espacios homogéneos al interior de un territorio con el objetivo de identificar las diversas alternativas de usos sostenidos en concordancia con sus potencialidades y limitaciones. Esto implica identificar áreas con vocación agrícola, pecuaria, forestal, pesquera, minero – energética, de protección, de conservación de la biodiversidad, de ecoturismo, urbano – industrial, entre otras.	- Se aplicó en la elección del terreno para identificar su compatibilidad de suelo. - Se aplicó en el proyecto para determinar que parámetros se utilizarán en el desarrollo del mismo.
El Reglamento Nacional de Edificaciones	A.030 Hospedaje: La iluminación de las habitaciones se efectúa directamente hacia áreas exteriores, patios, pozo de luz, vías particulares o públicas.	- Se aplicó en el proyecto mediante vanos en habitaciones, ambientes sociales, ambientes de comercio y en ss.hh.

A.030 Hospedaje:

El número máximo de ocupantes en las áreas de habitaciones está en función al número de camas por habitación. Las camas, según sus dimensiones, pueden ser ocupadas por una o dos personas.

- Se aplicó en los 4 tipos de habitaciones: dobles (2 personas), simples (1 persona), matrimoniales (2 personas) y triples (3 personas).

A.030 Hospedaje:

Recepción y/o conserjería.

- La recepción y/o conserjería se encuentra en el bloque administrativo cerca del ingreso principal.

A.030 Hospedaje:

Cafetería.

- El proyecto cuenta con una cafetería en bloque complementario.

A.030 Hospedaje:

Número mínimo de habitaciones (20) y tipos de habitaciones como mínimo (simples y dobles).

Clóset, ss.hh. dentro de la habitación, sistema de agua fría, caliente y desagüe, sistema de comunicación telefónica en habitación y electricidad.

- El proyecto cuenta con 38 habitaciones entre dobles, simples, matrimoniales y triples (las dos últimas según estadísticas de preferencia de ecoturistas); cada una de ellas cuenta con closet, ss.hh., agua, desagüe, electricidad y telecomunicaciones

A.030 Hospedaje:

Distancia mínima entre el eje de un aparato sanitario con el eje de otro o de una ducha (0.40 m).

- La distancia entre ejes de aparatos sanitarios en el proyecto es 0.40m.

A.050 Salud:

Área de servicios ambulatorios y diagnóstico (6 m² por persona).

Sala de espera (0.80 m² por persona).

Depósito y almacenes (30 m² por persona).

- El proyecto cuenta con un tópico, en el cual se ha aplicado las medidas mínimas según el reglamento y de acuerdo a la cantidad de personas que albergará este ambiente.
-

A.070 Comercio:

Restaurante, cafetería (cocina)
– 9.3 m² por persona.

Restaurante, cafetería (área de
mesas) – 1.5 m² por persona.

Anchos mínimos de vanos de
puertas son: ingreso principal
(1 m.), dependencias interiores
(0.90 m.) y ss.hh. (0.80 m.).

- El proyecto cuenta con una cafetería en el bloque complementario, el cual está diseñado según las medidas mínimas requeridas en el reglamento. La puerta principal (2m.), dependencias interiores (0.90m.), ss.hh. puerta principal (0.90m) y ss.hh. puertas interiores (0.80m.)

A.080 Oficinas:

La distancia entre los ss.hh. y el espacio más alejado donde pueda trabajar una persona, no puede ser mayor de 40 m. medidos horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ellos en sentido vertical.

- En el proyecto, el punto de trabajo más alejado hasta los ss.hh mide 20 m. horizontales.

A.080 Oficinas:

Ambientes para oficinas administrativas (10m² por persona).

- Las oficinas administrativas del proyecto están diseñadas de acuerdo a las medidas mínimas según el reglamento.

A.100 Recreación y deportes:

Vestuarios y camerinos (3 m² por persona).

Depósitos y almacenamiento (40 m² por persona).

- Los vestuarios y depósitos del proyecto están diseñados de acuerdo a las medidas mínimas según el reglamento.

Fuente: Elaboración propia en base a normativa revisada.

1.6. Referentes:

En primera instancia, se realizó un levantamiento bibliográfico acerca de proyectos similares a nuestra investigación. Estos documentos tratan de Complejos Ecoturísticos que permiten el desarrollo de un turismo sostenible como herramienta para el desarrollo socioeconómico, cultural y ambiental de una comunidad.

Tabla 1.8.

Referentes del objeto arquitectónico.

Título	Autor	Año	Conclusión
“Arquitectura Paisaje”	y Reyes y Velásquez	2019	El ser humano necesita generar espacios gratos perceptuales y sensoriales integrando al máximo la naturaleza para configurar el paisaje urbano que ha ido creando a lo largo de su vida.
“Complejo Ecoturístico Cultural en el Distrito de Carania – Provincia de Yauyos”	Aliaga y Vilela	2018	Un adecuado desarrollo turístico debe basarse en la sostenibilidad y debe ser soportable ecológicamente en el tiempo, viable económicamente y equitativo ética y socialmente para la población conservando lo natural y cultural especialmente en áreas protegidas.
“Propuesta de un Complejo Ecoturístico Sustentable en la Cuenca Vertiente del Río Doñana para incrementar la Actividad Ecoturística en Chota”	Cubas y Villanueva	2018	El objetivo del ecoturismo es el disfrute máximo de la naturaleza y conocimiento de valores culturales y de esta manera el usuario tiene otro tipo de experiencias y sensaciones. Dentro de los beneficios se encuentran: proporcionar empleos y aportes a la población, educación ambiental a los visitantes, ingresos para el mejoramiento y cuidado de áreas protegidas, conservación del medio ambiente. Este tipo de complejos presentan áreas de descanso, recreación, esparcimiento físico y mental incentivando al usuario realizar recorridos de carácter natural. Los tipos de ecoturismo son: puro y ecológico, de aventura, rural, científico, recreativo y de esparcimiento, educativo
“Bases para la evaluación de una arquitectura sostenible”	Cornejo	2017	Una gran parte del diseño tiene que basarse en la creación de espacios saludables, económicamente viables y susceptibles a las necesidades de la localidad.
“Diseño Arquitectónico de un Centro Recreacional aplicando criterios Ecoturísticos en la	Cruz Neyra	2018	Se debe considerar la naturaleza utilizando tecnologías de mínimo impacto, enotécnicas y materiales locales evitando la agresión del medio ambiente y brindando identidad a las construcciones.

ciudad de Chimbote”				
“Turismo sostenible en áreas forestales: aproximación teórica”	Local una	Rodríguez Martínez M., Ramírez Pérez J.F. & Pérez Hernández I.	2020	Entre los principios del turismo sostenible tenemos: preservación de los recursos naturales y culturales para un uso futuro aportando beneficios, desarrollo turístico que no provoque problemas ambientales y socioculturales, mantener un alto nivel de satisfacción del usuario conservando el prestigio del lugar y su potencial comercial, beneficio para la población de los ingresos del turismo.
“Aplicación de los principios de revitalización ambiental en el diseño de un Complejo Ecoturístico Cultural en la ribera del Rio Moche”	de el un	Lozano Luna	2019	Existe 5 factores indispensables para el desarrollo de un Complejo Ecoturístico, los cuales son expresados mediante el turismo, ordenación de actividades, proyecto económicamente viable y sostenible, generación de espacios polifuncionales de comercio recreación y ocio que creen fuentes de trabajo y que se avalen en conceptos de la sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia en base a bibliografía revisada.

Asimismo, revisamos referencias bibliográficas acerca de nuestra variable, el diseño biofílico, en la que Errecarte (2018) menciona que se organiza en tres categorías, las cuales nos delimitan un marco para entender y habilitar la incorporación meditada de una valiosa diversidad de estrategias en el entorno construido. Estas categorías son las siguientes: naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio.

Tabla 1.9.

Referentes de la variable.

Título	Autor	Año	Conclusión
“14 patrones de diseño biofílico, mejorando la salud y bienestar en el entorno construido”	Terrapin Brigh Green, LLC	2015	La naturaleza en el espacio se refiere a la presencia directa, física y efímera de la naturaleza en un espacio o lugar. Esto incluye plantas vivas, agua y animales, así como brisas, sonidos, aromas y otros elementos naturales.
“El diseño biofílico en espacios aúlicos”	Ana Paula Errecarte	2018	Para tener una conexión visual con elementos naturales se logra mediante la implementación de plantas en macetas, macizos de flores, jardines verticales, y techos verdes.
“Diseño biofílico incorporado en el espacio interior. Aplicación de expresiones biofílicas a través de elementos naturales y sus analogías”	Espinoza Moncayo y Cabrera Guamán	2019	La presencia de agua mejora la forma en que experimentamos un lugar; al ver, oír o tocar este elemento.
“14 patrones de diseño biofílico, mejorando la salud y bienestar en el entorno construido”	Terrapin Brigh Green, LLC	2015	Aprovecha la variación de la intensidad de luz y la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que suceden en la naturaleza.
“El diseño biofílico en espacios aúlicos”	Ana Paula Errecarte	2018	Las analogías naturales generan una sensación indirecta de contacto con el mundo natural por medio de texturas, geometrías naturales, materiales, colores y patrones encontrados en la naturaleza.
“14 patrones de diseño biofílico, mejorando la salud y bienestar en el entorno construido”	Terrapin Brigh Green, LLC	2015	La conexión material con la naturaleza implica materiales y elementos de la naturaleza que, con un procesamiento mínimo, reflejan la ecología y geología local y crean un sentido distintivo de lugar.
“El diseño biofílico en espacios aúlicos”	Ana Paula Errecarte	2018	La naturaleza del espacio incorpora configuraciones espaciales en la naturaleza en el cual incluye el deseo innato de ver más allá del entorno inmediato y lo arriesgado y extraño.
“Human Spaces 2.0: Diseño	Browning		El panorama reduce las respuestas al estrés. Las particiones transparentes,

Biofílico en Hoteles”		2015	entreplantas y distintas alturas mejoran la exploración biofílica de un espacio.
“14 patrones de diseño biofílico, mejorando la salud y bienestar en el entorno construido”	Terrapin Brigh Green, LLC	2015	El refugio busca interpretar un lugar para retirarse de las condiciones del entorno o del flujo diario de actividades donde la persona encuentra protección para su espalda y sobre su cabeza.
“Manual de conceptos de formas arquitectónicas”	Edward T. White	1979	Menciona 4 tipos de escalas: íntima, normal, monumental y aplastante.

Fuente: Elaboración propia en base a bibliografía revisada

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación:

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptiva – explicativa, la cual pretende determinar los criterios del diseño biofílico que se aplica en un Complejo Ecoturístico Recreacional y que permita incorporar la naturaleza en los espacios construidos del proyecto.

La investigación será de tipo no experimental, descriptiva – explicativa:

Se formaliza de la siguiente manera:

Figura 2.1.

Gráfico formal para explicar el tipo de investigación.

M → O1 → OBJETO DE ESTUDIO

(C1, C2, C3, C4)

Fuente: Elaboración propia en base a análisis

Diseño correlacional descriptivo. Donde:

- M (muestra): las muestras determinadas serán los análisis de casos. Los cuales son: Caso 1 – Hotel Colca Lodge, Caso 2 – Hotel Kasho Gyoen, Caso 3 – Resort Z9, Caso 4 – Hotel Nantipa.
- O1 (observación de la variable 1): antecedentes teóricos que permitan investigar y determinar los criterios del diseño biofílico.
- Objeto de estudio (Complejo Ecoturístico Recreacional): objeto arquitectónico en el que se aplicarán los lineamientos de diseño.

2.1.1. Operacionalización de la variable.

Tabla 2.1.

Operacionalización de la variable.

Variable	Dimensión	Sub dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Diseño biofílico	Naturaleza en el espacio	Conexión visual con la naturaleza	Elementos horizontales	Fichas documentales Fichas de análisis de casos
			Elementos verticales	
		Presencia de agua	Paredes de agua	
			Reflejos de agua	
		Naturaleza del espacio	Iluminación natural	
	Dinámica unilateral			
	Dinámica bilateral			
	Dinámica cenital			
	Panorama		Elementos cristalinos	
		Escala monumental		
Refugio	Espacios abiertos conectores interior – exterior			
	Escala mínima			
Analogías naturales	Texturas naturales	Escala normal		
		Textura de Piedra		
			Textura de Madera	

Fuente: Elaboración propia en base a análisis

2.2. Técnicas e Instrumentos y Recolección de Datos:

Para el desarrollo del Complejo Ecoturístico Recreacional se determinó las técnicas e instrumentos que aportarán para la recolección y análisis de datos, en el cual el método a utilizar es la revisión documentaria y partir de aquí el proceso a seguir es el que se muestra a continuación:

Tabla 2.2.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica	Instrumentos	Recolección
Información recolectada	Fichas documentales	Datos
Análisis de casos	Fichas de análisis de casos	Datos

Fuente: Elaboración propia en base a análisis

2.2.1. Fichas documentales.

Para la elaboración de las fichas documentales se recolectó información de referentes bibliográficos de acuerdo a la variable de estudio (diseño biofílico) y de esta manera sustentar las dimensiones e indicadores de la misma. (Ver anexo 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08).

2.2.2. Fichas de análisis de casos.

Para la elaboración de las fichas de análisis de casos se han estudiado 4 casos (1 nacional y 3 internacionales), en primer lugar, se realizaron fichas que nos permitirán determinar los aportes para los lineamientos técnicos en cuanto a función, espacio, forma, estructura y relación con el entorno. (Ver anexo 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

En segundo lugar, se realizaron fichas de evaluación de casos en relación a los indicadores de la variable que nos permitirán determinar cuál de los 4 casos es el más óptimo y el que mejor aplica los indicadores de diseño biofílico. (Ver anexo 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33).

2.3. Tratamiento de Datos y Cálculos Urbano Arquitectónicos:

2.3.1. Jerarquía y rango de ciudad.

Para determinar el rango y jerarquía de ciudad se ha utilizado datos obtenidos de la normativa SISNE, la cual menciona la categoría de ciudad y la población respectiva.

Tabla 2.3.

Jerarquía de ciudad y rango poblacional - Centros dinamizadores del SINCEP.

Unidades espaciales para la planificación territorial	Categoría	Rango jerárquico	Población
Subsistema	Ciudad intermedia (Centro dinamizador)	6°	De 20 001 a 50 000 habitantes

Fuente: Elaboración propia en base a SISNE

2.3.2. Tipología y nivel de complejidad.

Según la Norma A 030 Hospedaje del Reglamento Nacional de Edificaciones y el Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Baños del Inca, el proyecto se encuentra dentro de los siguientes parámetros.

Tabla 2.4.

Tipología y nivel de complejidad.

Ubicación	Hospedaje
Zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas (deben garantizar la protección de dicha reserva)	X

Zonificación	Usos compatibles
Zona de tratamiento especial 1	Servicios turísticos, recreación y comercio calificado

Fuente: Elaboración propia en base a Norma A 030 Hospedaje – PDU Baños del Inca

2.3.3. Población insatisfecha – brecha proyectada.

De acuerdo al cálculo realizado y teniendo como fuente MINCETUR (2019), el complejo ecoturístico recreacional cubrirá el 100% de la demanda insatisfecha tanto del Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco como del Complejo Turístico Baños del Inca principalmente en los meses festivos (febrero – marzo, julio – agosto y octubre – noviembre) presentándose en estos meses mayor afluencia de ecoturistas siendo la brecha proyectada 811 ecoturistas al día. Este cálculo tiene una proyección a 30 años.

2.3.4. Determinación de perfil y tipo de usuario.

Para determinar los usuarios del objeto arquitectónico, nos basamos en las actividades que desarrollan estos dos tipos de usuarios tanto internos como externos.

Tabla 2.5.
Tipo de usuario.

	Usuario	Actividad	Rango de edad
Usuario Interno	Personal administrativo	Administra el funcionamiento del equipamiento	25 – 45 años
	Personal de atención al público de cafetería	Atiende al público prestando servicios de alimentación	18 años a más
	Personal de atención al público de venta artesanal	Atiende al público prestando servicios de venta artesanal	18 años a más
	Personal de servicio	Se encarga del mantenimiento del equipamiento	18 años a más
	Personal de limpieza	Se encarga de la limpieza del equipamiento	18 años a más
Usuario Externo	Ecoturistas nacionales	Realiza actividades recreativas – ecoturísticas, de relajación y descanso	18 – 34 años
	Ecoturistas internacionales	Realiza actividades recreativas – ecoturísticas, de relajación y descanso	18 – 34 años
	Proveedores de servicios	Provee de insumos a la cafetería, tópico y alojamiento	18 años a más

Fuente: Elaboración propia

Después de determinar y clasificar los usuarios, consideramos conocer el rango de sus edades para así tener un cálculo de aforo y el diseño del Complejo Ecoturístico Recreacional.

2.3.5. Método de cálculo de aforo.

Para el cálculo del aforo nos regimos en base al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 2.6.

Normativa aplicada para el cálculo de aforo.

Reglamento Nacional de Edificaciones	Norma A 030 “Hospedaje”
	Norma A 070 “Comercio”
	Norma A 100 “Recreación y Deportes”
	Norma A 080 “Oficinas”
	Norma A 050 “Salud”
	Norma A 090 “Servicios Comunales”

Fuente: Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones

2.4. Matriz:

La matriz de consistencia detallada se encuentra en el anexo 01.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1. Análisis de casos arquitectónicos:

Los resultados obtenidos se realizaron de un estudio de análisis de casos, los cuales ya han sido construidos actualmente. Estos casos son los siguientes: Caso 1 – Hotel Colca Lodge (Arequipa - Perú), Caso 2 – Hotel Kasho Gyoen (Sapporo - Japón), Caso 3 – Resort Z9 (Kanchanaburi – Tailandia), Caso 4 – Hotel Nantipa (Puntarenas – Costa Rica).

Tabla 3.1.

Casos de estudio.

Nombre del Proyecto	Gráfica	Elección del caso
<p>Caso 1: Hotel Colca Lodge (Arequipa - Perú)</p>		<p>Este caso ha sido elegido debido a que emplea indicadores de diseño biofílico como elementos horizontales, elementos verticales, reflejos de agua, iluminación natural difusa por reflexión, iluminación natural dinámica unilateral y bilateral, elementos cristalinos y espacios abiertos conectores interior – exterior de manera óptima en sus respectivos espacios. Así como también emplea escala monumental, normal y texturas de madera en los espacios correspondientes.</p>
<p>Caso 2: Hotel Kasho Gyoen (Sapporo - Japón)</p>		<p>Este caso ha sido elegido debido a que emplea indicadores de diseño biofílico como reflejos de agua, iluminación natural dinámica bilateral, elementos cristalinos, escala normal y texturas de madera de manera óptima en sus respectivos espacios. Así como también emplea elementos verticales, iluminación natural dinámica unilateral y espacios abiertos conectores interior – exterior en los espacios correspondientes.</p>

Caso 3:
Resort Z9
(Kanchanaburi –Tailandia)



Este caso ha sido elegido debido a que emplea indicadores de diseño biofílico como reflejos de agua, iluminación natural dinámica bilateral, escala monumental y texturas de madera de manera óptima en sus respectivos espacios. Así como también emplea elementos verticales, iluminación natural difusa por reflexión, iluminación natural dinámica unilateral, elementos cristalinos, espacios abiertos conectores interior – exterior, escala íntima y texturas de piedra en los espacios correspondientes.

Caso 4:
Hotel Nantipa
(Puntarenas -
Costa Rica)



Este caso ha sido elegido debido a que emplea indicadores de diseño biofílico como elementos verticales, iluminación natural dinámica bilateral y espacios abiertos conectores interior – exterior de madera óptima en sus respectivos espacios. Así como también emplea elementos horizontales, reflejos de agua, texturas de piedra y de madera en los espacios correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Estudios de casos / muestra.

Se han aplicado dos instrumentos de recolección de datos: fichas documentales (ver anexos 02 – 08) y análisis de casos (ver anexos 19 – 33).

3.1.1.1. Indicador 1 – Elementos horizontales.

Según la ficha documental (anexo 02) se puede observar cómo se debe aplicar los elementos horizontales en los espacios exteriores.

Tabla 3.2.

Elementos horizontales.

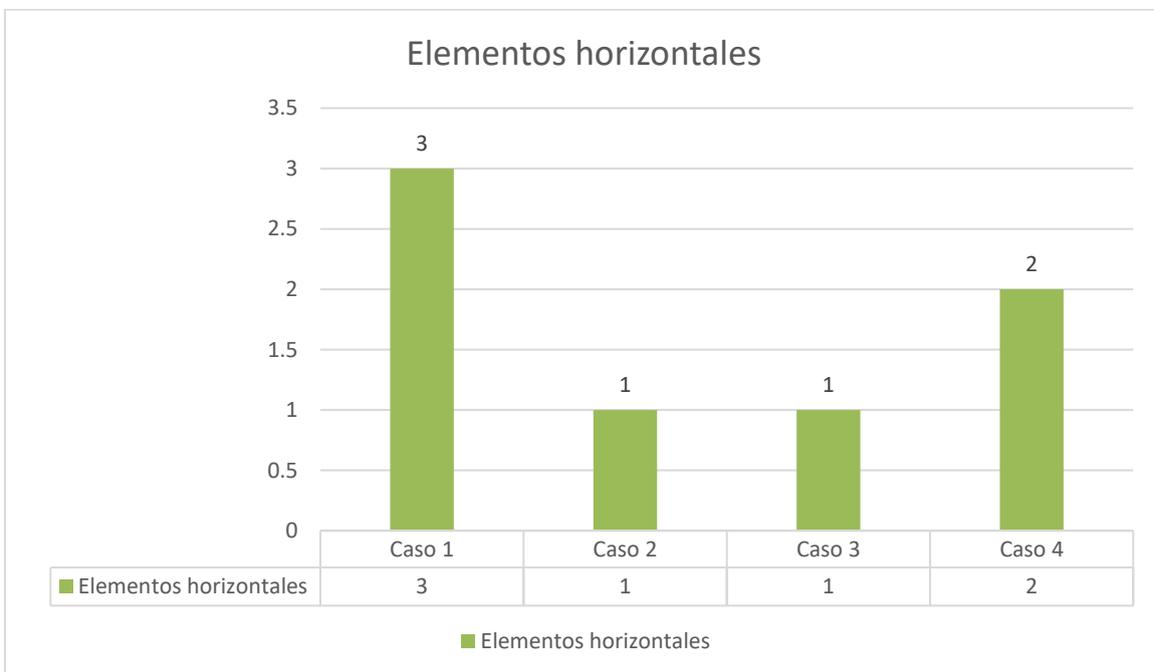
Elementos horizontales		
Los elementos horizontales proveen un entorno que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga. Estos deben implementarse en los espacios exteriores.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de 2 elementos horizontales en espacios exteriores.	Aplicación de 1 elemento horizontal en espacios exteriores.	Ninguna aplicación de elementos horizontales en espacios exteriores.
Conclusiones: la aplicación de elementos horizontales como techos verdes y macizos de flores deben realizarse en espacios exteriores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 1 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.1.

Resultados de elementos horizontales.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; el proyecto 1 es el que mejor ha aplicado los elementos horizontales como techos verdes y macizos de flores en espacios exteriores. (ver anexo 19).

3.1.1.2. Indicador 2 – Elementos verticales.

Según la ficha documental (anexo 02) se puede observar cómo se debe aplicar los elementos verticales en los espacios sociales comunes interiores y exteriores.

Tabla 3.3.

Elementos verticales.

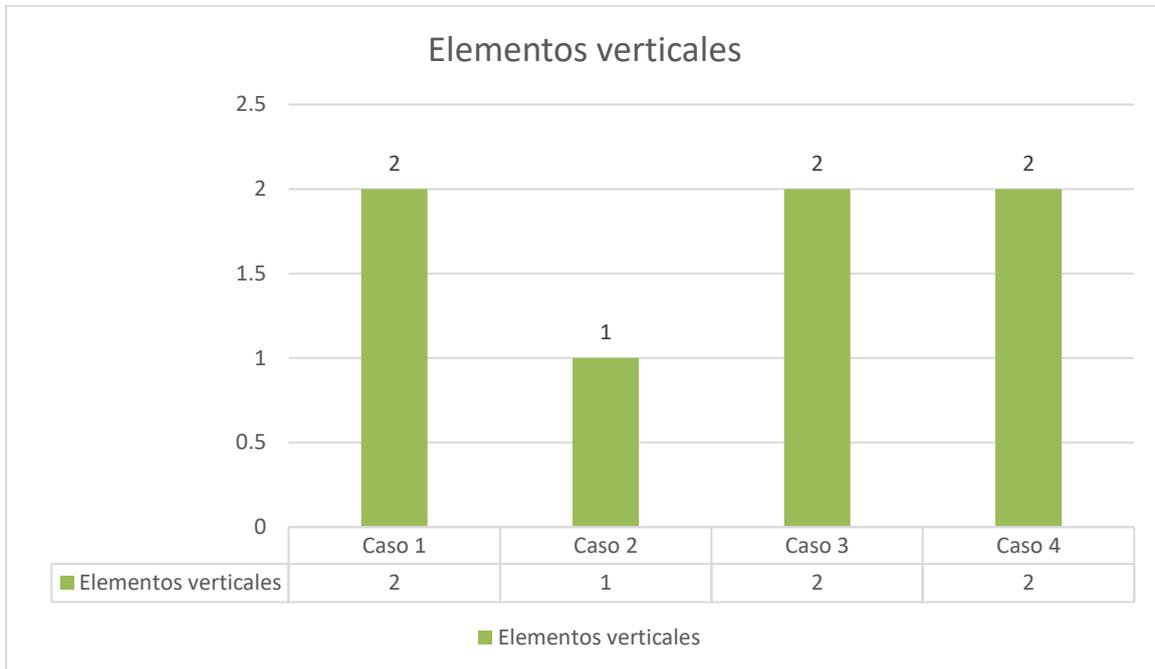
Elementos verticales		
Los elementos verticales generan diseños espaciales y amoblados para fortalecer las líneas visuales deseadas y evitar perder el contacto visual.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de 2 o 3 elementos verticales en espacios sociales comunes interiores y espacios exteriores.	Aplicación de 1 elemento vertical en espacios sociales comunes interiores y espacios exteriores.	Ninguna aplicación de elementos verticales en espacios sociales comunes interiores ni espacios exteriores.
Conclusiones: la aplicación de elementos verticales como jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles deben realizarse en espacios sociales comunes interiores y espacios exteriores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 2 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.2.

Resultados de elementos verticales.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 1, 3 y 4 son los que mejor han aplicado los elementos verticales como jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles dentro de sus espacios. (ver anexo 20).

3.1.1.3. Indicador 3 – Paredes de agua.

Según la ficha documental (anexo 03) se puede observar cómo se debe aplicar las paredes de agua dentro de los espacios.

Tabla 3.4.

Paredes de agua.

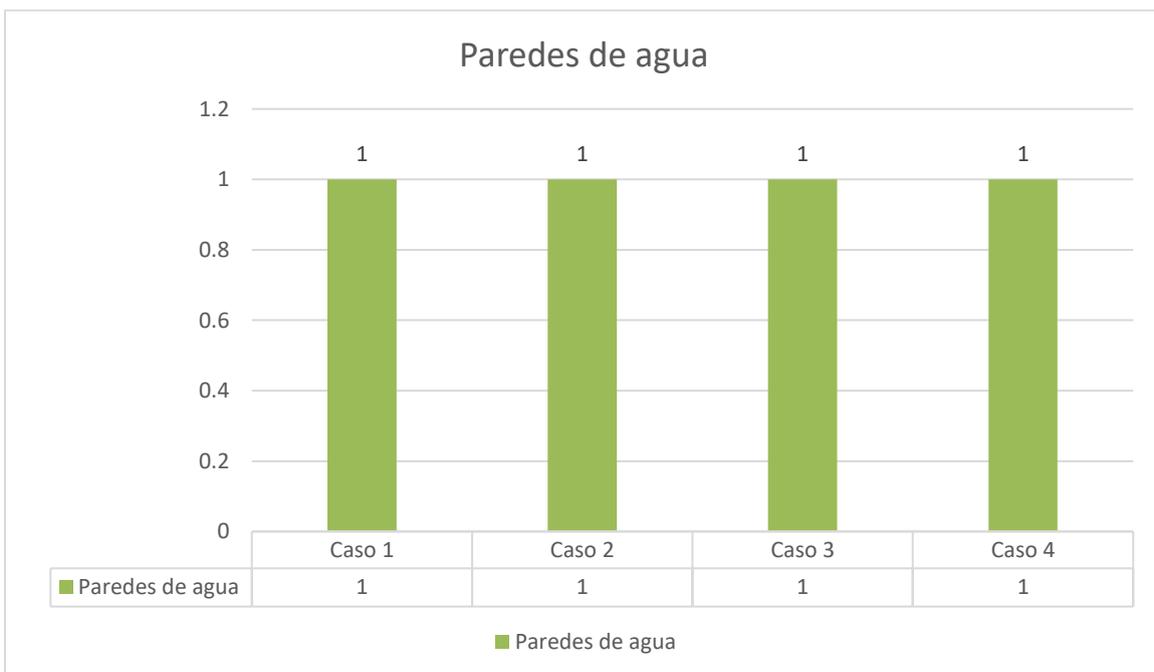
Paredes de agua		
Para la generación de paredes de agua se debe dar prioridad a las experiencias multisensoriales con la misma para lograr mayores beneficios. Asimismo, priorizar el movimiento natural del agua sobre movimientos predecibles.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de paredes de agua (15%) en espacios de relajación y espacios sociales comunes interiores.	Aplicación de paredes de agua (inferior a 15%) en espacios de relajación y espacios sociales comunes interiores.	Ninguna aplicación de paredes de agua en espacios de relajación y espacios sociales comunes interiores.
Conclusiones: la implementación de paredes de agua en un 15% debe realizarse en espacios de relajación y espacios sociales comunes interiores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 3 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.3.

Resultados de paredes de agua.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; ningún proyecto presenta la aplicación de paredes de agua dentro de sus espacios (Ver anexo 21).

3.1.1.4. Indicador 4 – Reflejos de agua.

Según la ficha documental (anexo 03) se puede observar cómo se debe aplicar los reflejos de agua en los espacios exteriores.

Tabla 3.5.

Reflejos de agua.

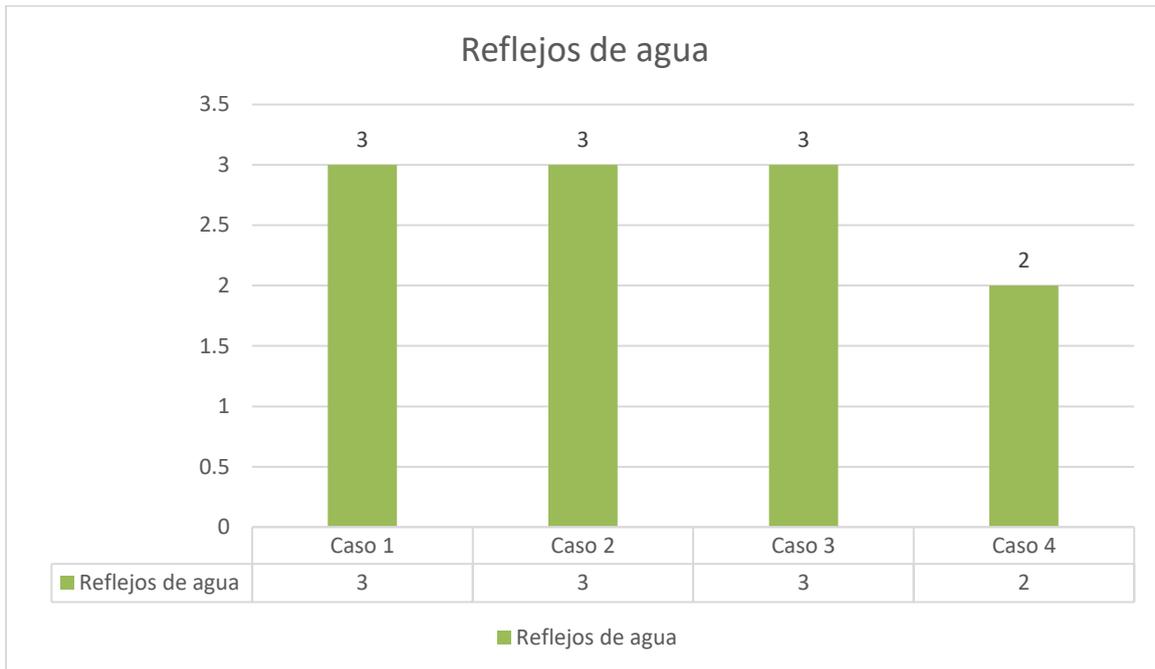
Reflejos de agua		
<p>Para la generación de reflejos de agua consta de aprovechar los sonidos creados por una corriente de agua de pequeña escala y la posibilidad de tocarla, ampliará la respuesta deseada sobre la salud al poner en práctica una experiencia multisensorial. Se debe dar prioridad al movimiento natural del agua.</p>		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de reflejos de agua con movimiento natural en espacios exteriores.	Aplicación de reflejos de agua con movimiento predecible en espacios exteriores.	Ninguna aplicación de reflejos de agua en espacios exteriores.
<p>Conclusiones: la implementación de reflejos de agua debe realizarse en espacios exteriores y priorizando su movimiento natural.</p>		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 4 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.4.

Resultados de reflejos de agua.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 1, 2 y 3 son los que mejor aplican los reflejos de agua con movimiento natural en espacios exteriores (Ver anexo 22).

3.1.1.5. Indicador 5 – Difusa por reflexión.

Según la ficha documental (anexo 04) se puede observar cómo se debe aplicar la iluminación natural difusa por reflexión dentro de los espacios.

Según los casos analizados; el proyecto 1 es el que mejor aplica la iluminación natural difusa por reflexión dentro de sus espacios (Ver anexo 23).

3.1.1.6. *Indicador 6 – Dinámica unilateral.*

Según la ficha documental (anexo 04) se puede observar cómo se debe aplicar la iluminación natural dinámica unilateral dentro de los espacios.

Tabla 3.7.

Dinámica unilateral.

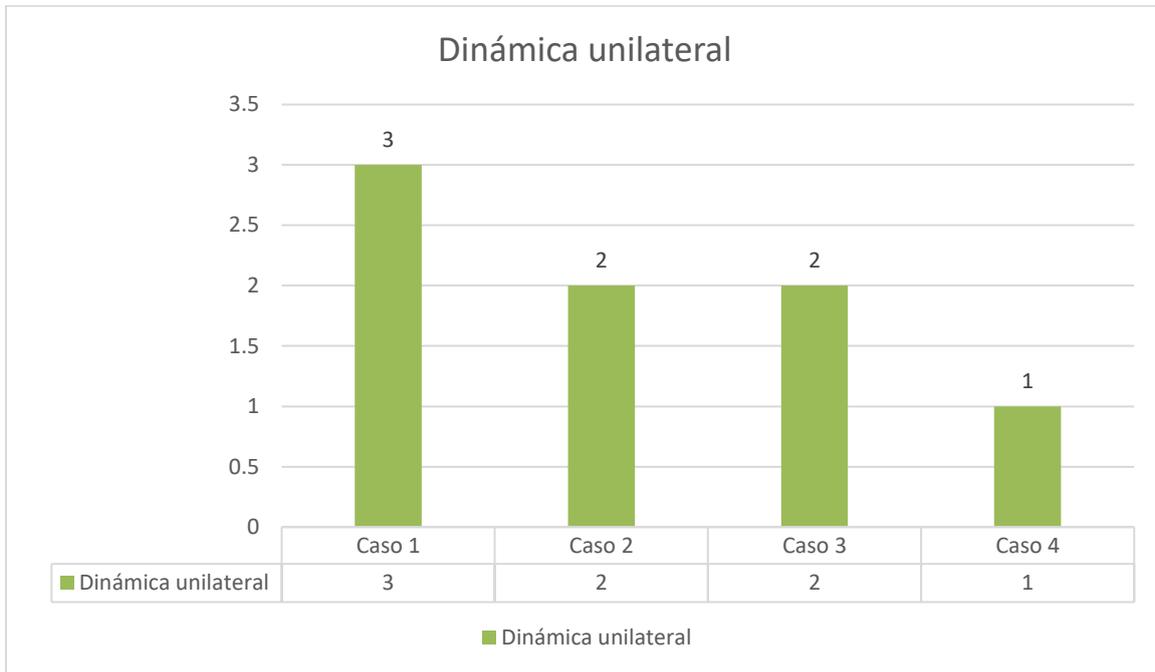
Dinámica unilateral		
Iluminación natural que se origina a través de una línea continua de ventana, es decir el acristalamiento es por 1 lado.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de iluminación natural dinámica unilateral en espacios de descanso y relajación (aplicación en 2 espacios).	Aplicación de iluminación natural dinámica unilateral en espacios de descanso o relajación (aplicación en 1 espacio).	Ninguna aplicación de iluminación natural dinámica unilateral en espacios de descanso y relajación.
Conclusiones: la aplicación de iluminación natural dinámica unilateral debe realizarse en espacios de descanso y relajación.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 6 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.6.

Resultados de dinámica unilateral.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; el proyecto 1 es el que mejor aplica la iluminación natural dinámica unilateral dentro de sus espacios (Ver anexo 24).

3.1.1.7. Indicador 7 – Dinámica bilateral.

Según la ficha documental (anexo 05) se puede observar cómo se debe aplicar la iluminación natural dinámica bilateral dentro de los espacios.

Tabla 3.8.

Dinámica bilateral.

Dinámica bilateral		
Iluminación natural que se origina a través de paredes opuestas de apertura hacia el exterior de la luz del día.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de iluminación natural dinámica bilateral en espacios sociales comunes	Aplicación de iluminación natural dinámica bilateral en espacios sociales comunes	Ninguna aplicación de iluminación natural dinámica bilateral en

(aplicación en 1 descanso y relajación espacios sociales espacio).
(aplicación en 3 comunes interiores. espacios).

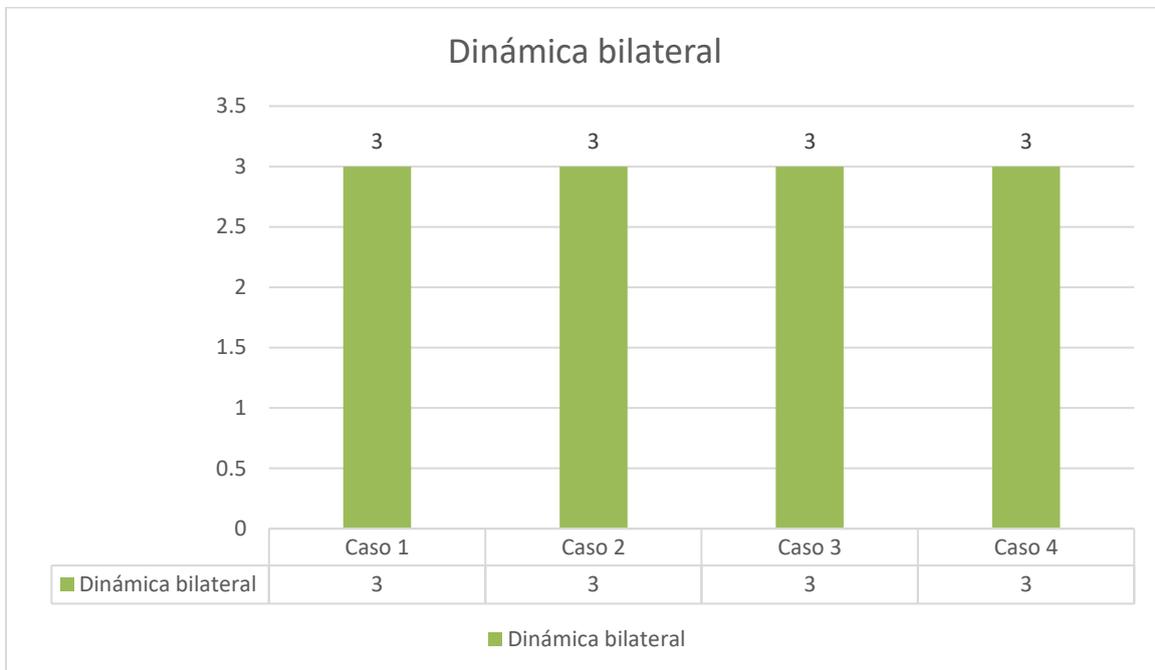
Conclusiones: la aplicación de iluminación natural dinámica bilateral debe realizarse en espacios sociales comunes interiores.

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 7 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.7.

Resultados dinámica bilateral.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los 4 proyectos aplican la iluminación natural dinámica bilateral dentro de sus espacios (Ver anexo 25).

3.1.1.8. Indicador 8 – Dinámica cenital.

Según la ficha documental (anexo 05) se puede observar cómo se debe aplicar la iluminación natural dinámica cenital dentro de los espacios.

Tabla 3.9.

Dinámica cenital.

Dinámica cenital		
Iluminación natural que se origina por la parte superior de la edificación.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de iluminación natural dinámica cenital en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores (aplicación en 3 espacios).	Aplicación de iluminación natural dinámica cenital en espacios de descanso, relajación o sociales comunes interiores (aplicación en 1 o 2 espacios).	Ninguna aplicación de iluminación natural dinámica cenital en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores.

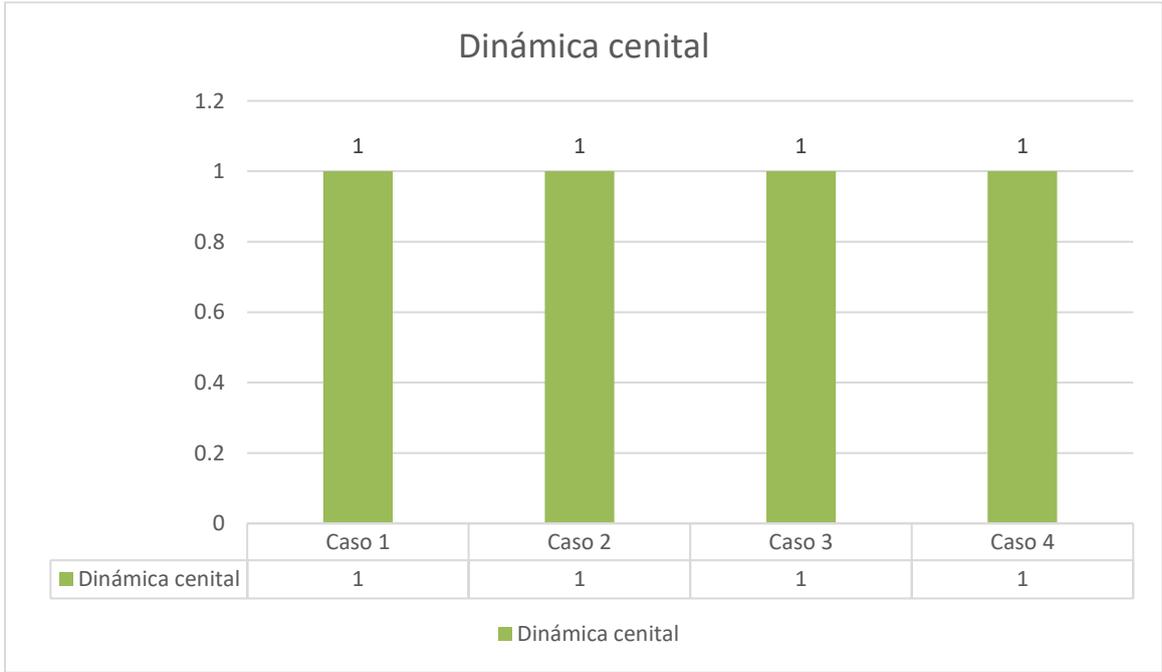
Conclusiones: la aplicación de iluminación natural dinámica cenital debe realizarse en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores.

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 8 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.8.

Resultados de dinámica cenital.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; ninguno de los proyectos aplica la iluminación natural dinámica cenital dentro de sus espacios (Ver anexo 26).

3.1.1.9. *Indicador 9 – Elementos cristalinos.*

Según la ficha documental (anexo 06) se puede observar cómo se debe aplicar los elementos cristalinos en los espacios.

Tabla 3.10.

Elementos cristalinos.

Elementos cristalinos		
Los elementos cristalinos por medio de vidrio o particiones transparentes ofrecen vistas ininterrumpidas.		
Las particiones transparentes y las ventanas a otra estancia pueden ayudar a mejorar las condiciones de perspectiva.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de elementos cristalinos en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación (aplicación en 3 espacios).	Aplicación de elementos cristalinos en espacios sociales comunes interiores, o de descanso o de relajación (aplicación en 1 espacio).	Ninguna aplicación de elementos cristalinos en espacios sociales comunes interiores.

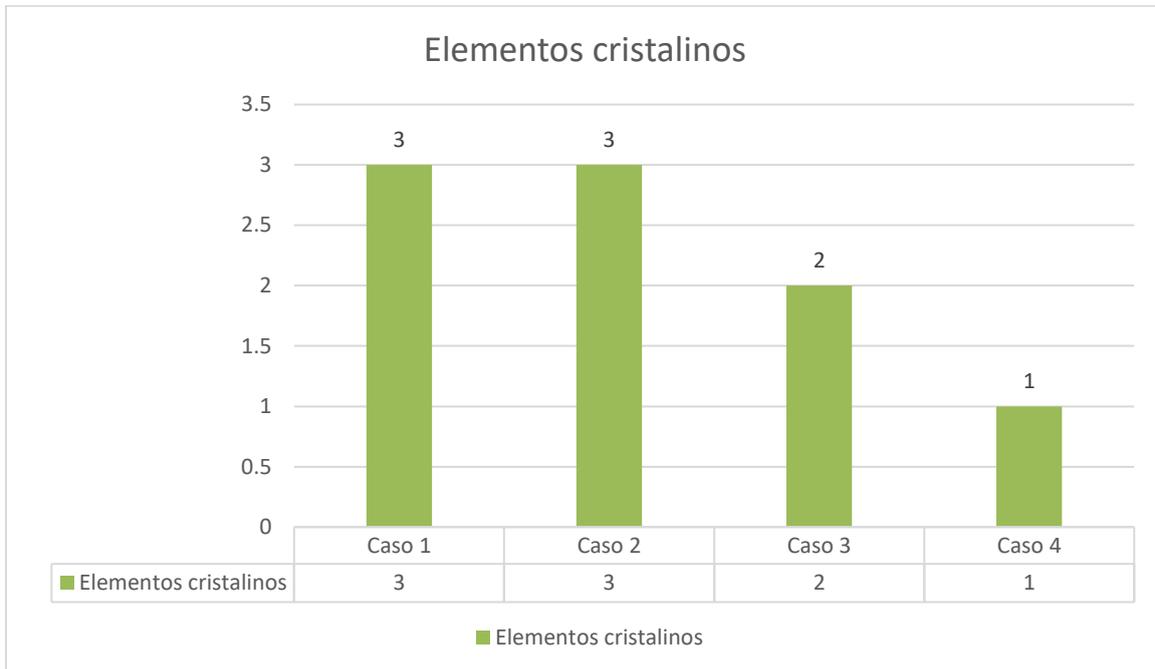
Conclusiones: la aplicación de elementos cristalinos debe realizarse en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 9 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.9.

Resultados de elementos cristalinos.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 1 y 2 son los que mejor aplican los elementos cristalinos en sus espacios (Ver anexo 27).

3.1.1.10. Indicador 10 – Escala monumental.

Según la ficha documental (anexo 06) se puede observar cómo se debe aplicar la escala monumental en los espacios.

Tabla 3.11.

Escala monumental.

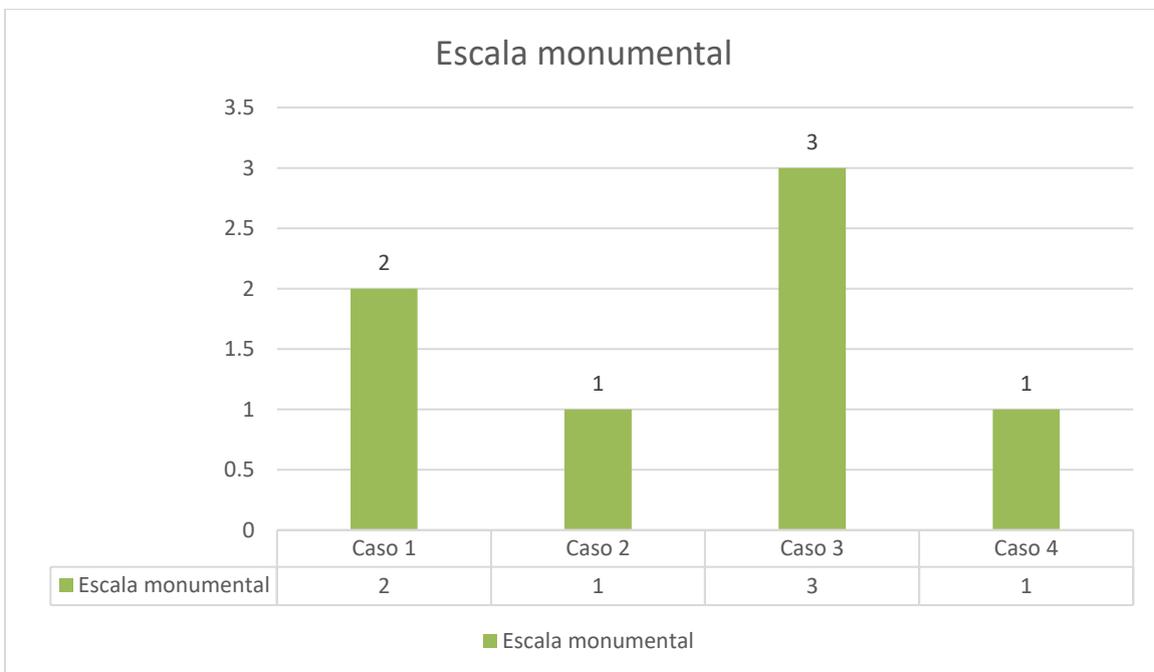
Escala monumental		
Este tipo de escala se utiliza para darle jerarquización a cierto espacio o edificación y mayor amplitud visual.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de escala monumental únicamente en espacios sociales comunes interiores.	Aplicación de escala monumental en espacios sociales comunes interiores o en espacios de relajación o descanso.	Ninguna aplicación de escala monumental en espacios interiores de objeto arquitectónico.
Conclusiones: la aplicación de la escala monumental debe realizarse únicamente en espacios sociales comunes interiores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 10 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.10.

Resultados de escala monumental.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; el proyecto 3 es el que mejor aplica la escala monumental dentro de sus espacios (Ver anexo 28).

3.1.1.11. Indicador 11 – Espacios abiertos conectores interior – exterior.

Según la ficha documental (anexo 06) se puede observar cómo se debe aplicar los espacios abiertos conectores interior – exterior en el objeto arquitectónico.

Tabla 3.12.

Espacios abiertos conectores interior - exterior.

Espacios abiertos conectores interior – exterior		
Los espacios abiertos conectores interior – exterior se logran integrando balcones y terrazas. Espacios con protección sobre la cabeza y por la espalda con vistas o proximidad física con jardines, plantas y otra vegetación.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de balcones y terrazas en espacios sociales comunes o de descanso o de relajación (aplicación de 2 criterios).	Aplicación de balcones o terrazas en espacios sociales comunes o de descanso o de relajación (aplicación de 1 criterio).	Ninguna aplicación de balcones o terrazas en espacios del objeto arquitectónico

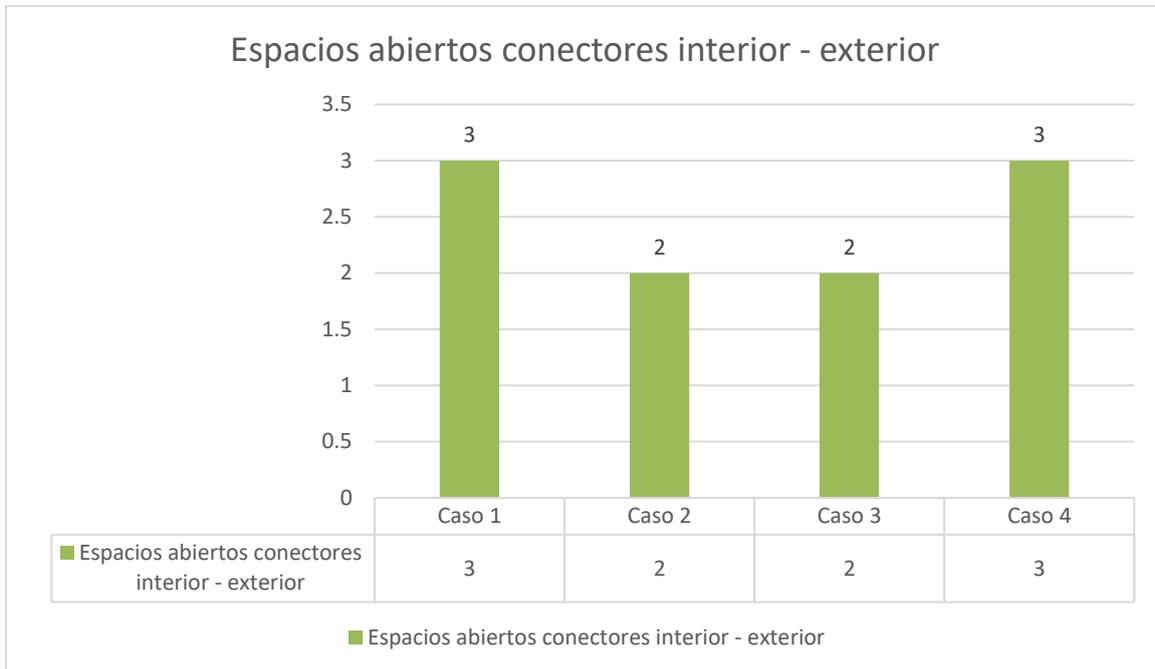
Conclusiones: la implementación de espacios abiertos conectores interior – exterior debe realizarse por medio de balcones y terrazas en espacios sociales comunes o de descanso o de relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 11 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.11.

Resultados de espacios abiertos conectores interior - exterior.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 1 y 4 son los que mejor aplican los espacios abiertos conectores interior – exterior en sus objetos arquitectónicos (Ver anexo 29).

3.1.1.12. Indicador 12 – Escala íntima.

Según la ficha documental (anexo 07) se puede observar cómo se debe aplicar la escala íntima dentro de los espacios.

Tabla 3.13.

Escala íntima.

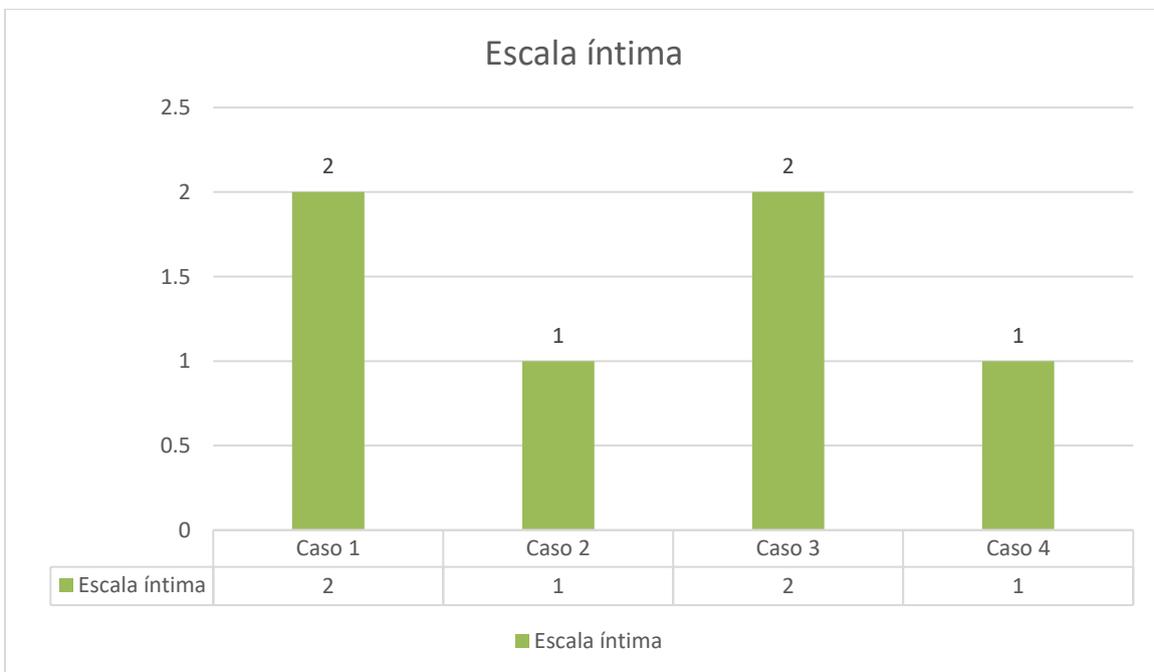
Escala íntima		
La escala íntima se logra por medio de ambientes de espacio reducido. De pequeña altura, menor a los 2.50 m aproximadamente. Proporciona al usuario comodidad, dominio y busca crear una atmósfera acogedora.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de escala íntima en espacios de descanso y relajación (aplicación en 2 espacios).	Aplicación de escala íntima en espacios de descanso o relajación (aplicación en 1 espacio).	Ninguna aplicación de escala íntima en ambientes del objeto arquitectónico.
Conclusiones: la aplicación de escala íntima debe realizarse en espacios de descanso y relajación.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 12 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.12.

Resultados de escala íntima.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 1 y 3 son los que mejor aplican la escala íntima dentro de sus espacios (Ver anexo 30).

3.1.1.13. Indicador 13 – Escala normal.

Según la ficha documental (anexo 07) se puede observar cómo se debe aplicar la escala normal dentro de los espacios.

Tabla 3.14.

Escala normal.

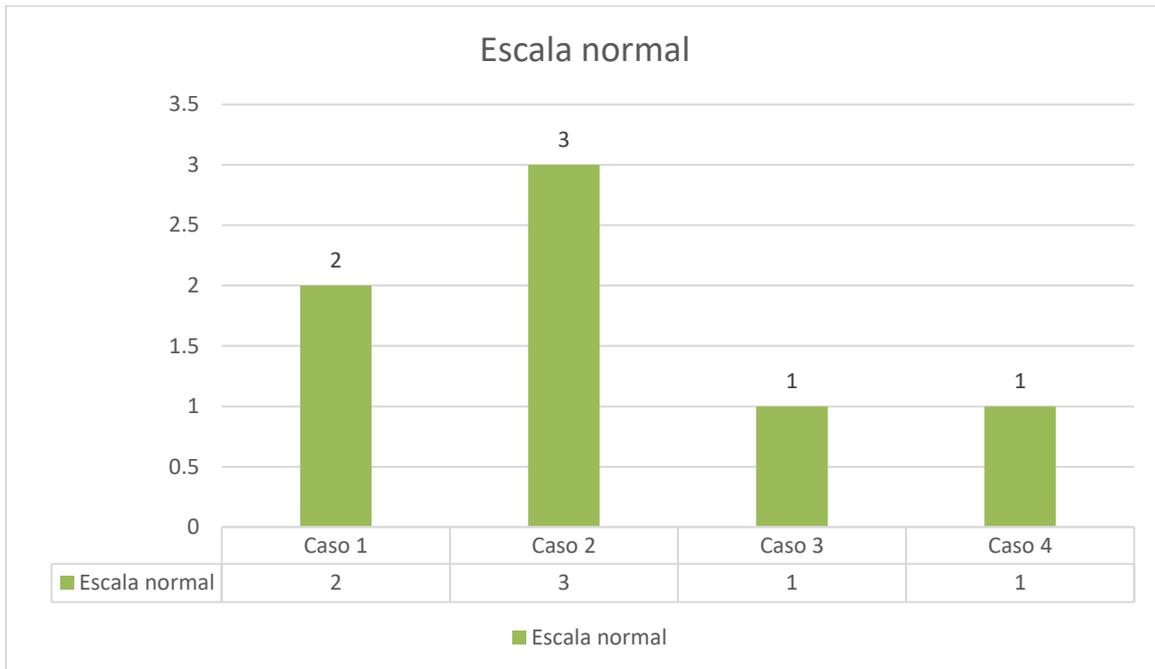
Escala normal		
La escala normal se logra por medio de un espacio ni muy pequeño ni muy grande para la comodidad del ser humano, resulta de adaptar “normalmente” un espacio a las actividades de acuerdo con los requerimientos de comodidad física y psicológica.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de escala normal en espacios de descanso, relajación y espacios sociales comunes (aplicación en 3 espacios).	Aplicación de escala normal en 2 tipos de espacios del objeto arquitectónico.	Aplicación de escala normal en espacios de descanso o relajación o espacios sociales comunes (aplicación en 1 espacio).
Conclusiones: la aplicación de escala normal debe realizarse en espacios de descanso, relajación y espacios sociales comunes.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 13 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.13.

Resultados de escala normal.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; el proyecto 2 es el que mejor aplica la escala normal dentro de sus espacios (Ver anexo 31).

3.1.1.14. Indicador 14 – Textura de piedra.

Según la ficha documental (anexo 08) se puede observar cómo se debe aplicar la textura de piedra dentro de los espacios.

Tabla 3.15.

Textura de piedra.

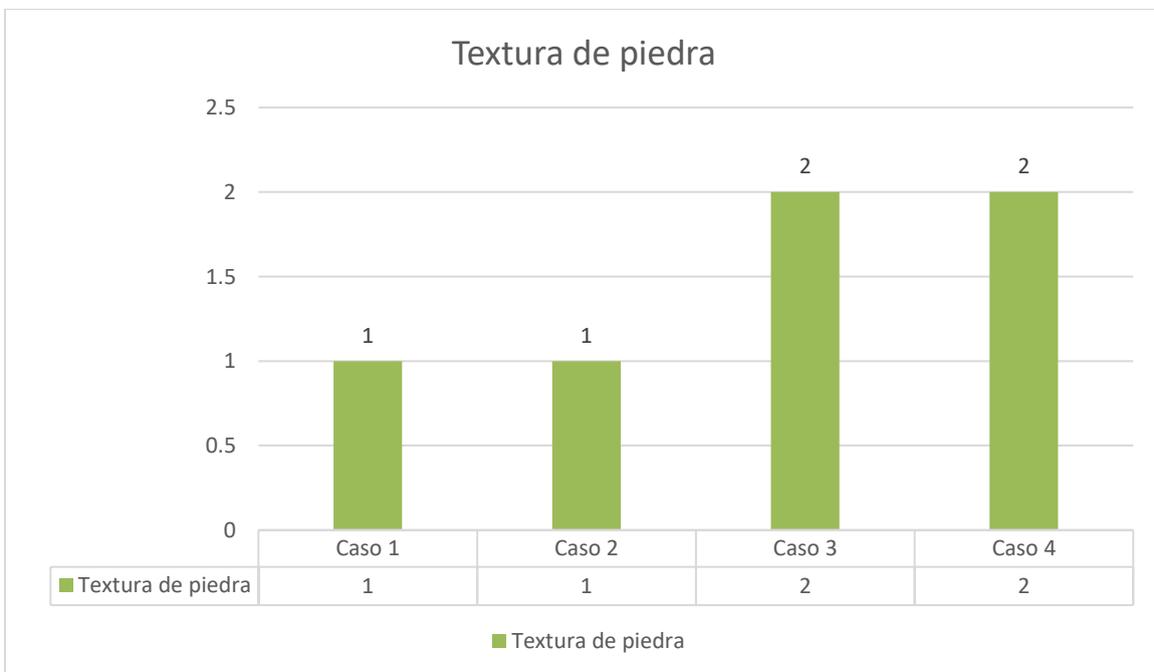
Textura de piedra		
Gran aislante de sonido, variedad de formas y colores, brinda armonía con cualquier tipo de paisaje natural, es un material a prueba de fuego, insectos, alimañas y descomposición.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de textura de piedra en paredes y pisos en espacios interiores del objeto arquitectónico.	Aplicación de textura de piedra en paredes o pisos en espacios interiores del objeto arquitectónico.	Ninguna aplicación de textura de piedra en espacios interiores del objeto arquitectónico.
Conclusiones: la aplicación de textura de piedra debe realizarse en paredes y pisos en espacios interiores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 14 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.14.

Resultados de textura de piedra.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 3 y 4 son los que mejor aplican la textura de piedra dentro de sus espacios (Ver anexo 32).

3.1.1.15. Indicador 15 – Textura de madera.

Según la ficha documental (anexo 08) se puede observar cómo se debe aplicar la textura de madera dentro de los espacios.

Tabla 3.16.

Textura de madera.

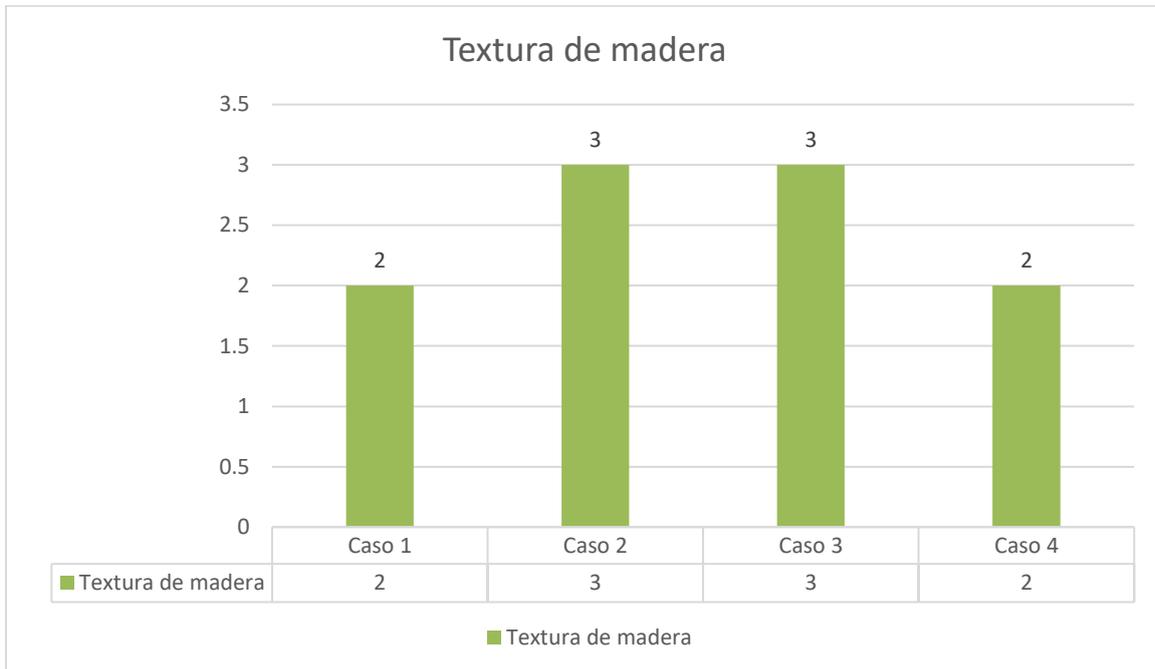
Textura de madera		
La madera brinda calidez, armonía y equilibrio, regulan la humedad y es un buen aislante térmico. Aumenta la percepción de calidad.		
Bueno: 3	Regular: 2	Malo: 1
Aplicación de textura de madera en techos, pisos y paneles en espacios interiores del objeto arquitectónico (aplicación de 3 criterios).	Aplicación de textura de madera en 2 criterios.	Aplicación de textura de madera en techos o pisos o paneles en espacios interiores del objeto arquitectónico (Aplicación de 1 criterio).
Conclusiones: la aplicación de textura de madera debe realizarse en techos, pisos y paneles en espacios interiores.		

Fuente: Elaboración propia en base a ficha documental

Según la guía de la ficha documental podemos calificar este indicador 15 en los análisis de casos y determinar cuál es el más óptimo.

Figura 3.15.

Resultados de textura de madera.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos

Según los casos analizados; los proyectos 2 y 3 son los que mejor aplican la madera dentro de sus espacios (Ver anexo 33).

3.1.2. Resumen de los criterios de aplicación en cada uno de los casos.

Tabla 3.17.

Matriz resumen de ponderación de análisis de casos.

Indicadores	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
1	3	1	1	2
2	3	2	2	3
3	1	1	1	1
4	3	3	3	2
5	3	1	2	1
6	3	2	2	1
7	3	3	3	3
8	1	1	1	1
9	3	3	2	1
10	2	1	3	1

11	3	2	2	3
12	2	1	2	1
13	2	3	1	1
14	1	1	2	2
15	2	3	3	2
Ponderación	35	28	30	25

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de análisis de casos.

Según los resultados obtenidos de los análisis de casos, el proyecto 1 es el que mejor aplica los indicadores mostrados por las teorías. El proyecto Hotel Colca Lodge presenta elementos horizontales y elementos verticales logrando una conexión visual con la naturaleza, presenta reflejos de agua como piscinas naturales en espacios exteriores, presenta la implementación de iluminación natural difusa por reflexión, natural dinámica unilateral y bilateral, emplea elementos cristalinos, escala monumental y espacios conectores interior – exterior generando panorama, aplica escala íntima y normal creando la sensación de refugio y aplica texturas naturales como piedra y madera dentro de sus espacios.

3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico:

3.2.1. Lineamientos técnicos.

Los lineamientos técnicos se determinaron de los aportes de los análisis de casos en cuanto al aspecto funcional, espacial, formal, estructural y contextual; los cuales también son sustentados con la normativa correspondiente.

Tabla 3.18.

Lineamientos técnicos.

Lineamientos técnicos		
Análisis	Aporte de los casos arquitectónicos	Sustento mediante normativa
Funcional	Generar un acceso peatonal y un acceso vehicular que conlleva a la zona administrativa.	<p>A.010 Condiciones Generales de Diseño Las edificaciones deben contar, por lo menos, con un acceso desde la vía pública. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos pueden ser peatonales y/o vehiculares.</p>
	Emplea vanos amplios para generar luz dinámica en espacios de descanso, relajación y espacios sociales; y luz difusa en espacios de descanso.	<p>A.010 Condiciones Generales de Diseño Los ambientes de las edificaciones cuentan con componentes que aseguren la iluminación natural necesaria para el uso por sus ocupantes. Se permite la iluminación natural por medio de tragaluces.</p> <p>A.030 Hospedaje La iluminación de las habitaciones se efectúa directamente hacia áreas exteriores, patios, pozos de luz, vías particulares o públicas.</p>
Espacial	Genera ventilación natural directa y cruzada.	<p>A.010 Condiciones Generales de Diseño Todos los ambientes deben tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior.</p>
	Genera espacios abiertos en ambientes recreacionales, espacios semiabiertos en ambientes sociales y espacios cerrados en ambientes de alojamiento.	<p>Compatibilidad de usos de suelo – Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca Servicios turísticos y recreación.</p>
Formal	Emplea escala íntima o normal en espacios de alojamiento (habitaciones) y escala monumental en espacios sociales (restaurante).	<p>A.010 Condiciones Generales de Diseño Los ambientes con techos horizontales deben tener una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.40 m para oficinas y hospedaje y de 3.00 m para comercio. En ambientes con techos inclinados las partes más bajas pueden tener una altura menor debidamente sustentada.</p>
	Emplea planos inclinados en techos y planos verticales en paredes formando volúmenes.	<p>Compatibilidad de usos de suelo – Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca Uso de materiales que respeten el entorno natural y reflejen el perfil constructivo del lugar.</p>

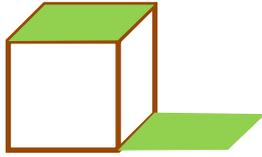
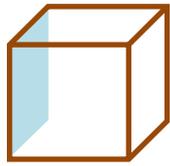
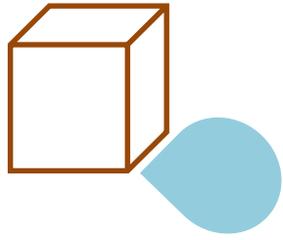
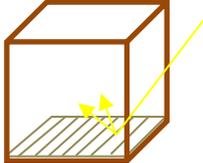
Estructural	<p>Uso de un sistema constructivo no convencional, empleando construcción local.</p>	<p>Compatibilidad de usos de suelo – Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca Uso de materiales que respeten el entorno natural y reflejen el perfil constructivo del lugar.</p>
A.030 Hospedaje		
Contextual	<p>Se emplazan dentro de zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas.</p>	<p>Las edificaciones destinadas a establecimientos de hospedaje se ubican en las zonas determinadas en los Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, dentro de las áreas urbanas, de expansión urbana y zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas. En este último caso, deben garantizar la protección de dichas reservas.</p>
	<p>Se emplaza de acuerdo a la topografía rescatando características visuales.</p>	<p>Compatibilidad de usos de suelo – Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca Uso de materiales que respeten el entorno natural y reflejen el perfil constructivo del lugar.</p>

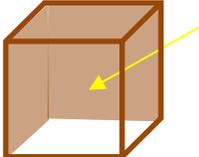
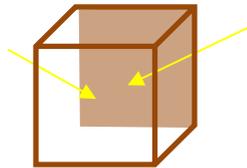
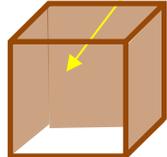
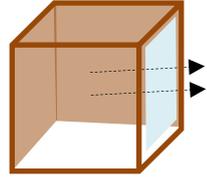
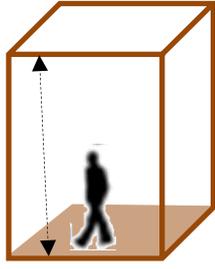
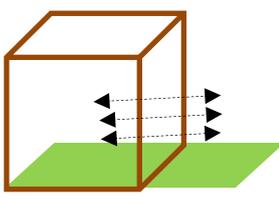
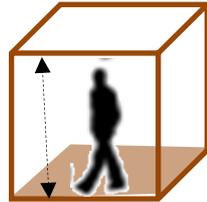
Fuente: Elaboración propia en normas consultadas

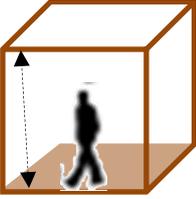
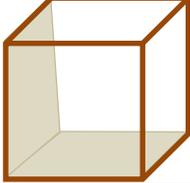
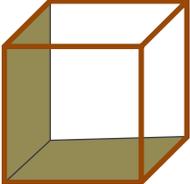
3.2.2. Lineamientos teóricos.

Tabla 3.19.

Lineamientos teóricos.

DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN	INDICADOR	CRITERIO DE APLICACIÓN TEÓRICO	IMAGEN DESCRIPTIVA
Naturaleza en el espacio	Conexión visual con la naturaleza	Elementos horizontales	Consiste en proveer un entorno con techos verdes y macizos de flores que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga cognitiva. (Terrapin Bright Green, LLC)	
		Elementos verticales	Consiste en generar diseños espaciales y amoblados con jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles para fortalecer las líneas visuales deseadas y evitar perder el contacto visual. (Terrapin Bright Green, LLC)	
Naturaleza en el espacio	Presencia de agua	Paredes de agua	Consiste en dar prioridad a las experiencias multisensoriales con agua para lograr mayores beneficios. Asimismo, dar prioridad al movimiento natural del agua sobre movimientos predecibles. (Terrapin Bright Green, LLC)	
		Reflejos de agua	Consiste en aprovechar los sonidos creados por una corriente de agua de pequeña escala y la posibilidad de tocarla, ampliará la respuesta deseada sobre la salud al poner en práctica una experiencia multisensorial. Dar prioridad al movimiento natural del agua. (Terrapin Bright Green, LLC)	
Iluminación natural	Difusa por reflexión	Se trata cuando un rayo de luz incide sobre un objeto y este lo refleja, en un material que absorbe los rayos como la tela o la madera. (Nadya Jaramillo L.)		

	Dinámica unilateral	Consiste en una línea continua de ventana, es decir el acristalamiento se da, por un lado. (Luis Fernando Robles Machuca)	
	Dinámica bilateral	Se trata de paredes opuestas de apertura hacia el exterior de la luz del día. (Luis Fernando Robles Machuca)	
	Dinámica cenital	Se trata cuando la luz ingresa por la parte superior de la edificación. (Luis Fernando Robles Machuca)	
	Elementos cristalinis	Consiste en el uso de vidrio o particiones transparentes, los cuales ofrecen vistas ininterrumpidas. Las particiones transparentes y las ventanas a otra estancia ayudan a mejorar las condiciones de perspectiva. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	
Naturaleza del espacio	Panorama	Esta escala se utiliza para darle jerarquización a cierto espacio o edificación y mayor amplitud visual. La monumentalidad en ciertos espacios hace que el usuario tenga un mejor panorama o perspectiva del ambiente. (Francis D.K. Ching)	
	Escala monumental	Consiste en espacios con protección sobre la cabeza y por la espalda con vistas o proximidad física con jardines, plantas y otra vegetación integrando balcones y ventanas. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	
Naturaleza del Refugio	Escala íntima	Consiste en ambientes de espacio reducido, de pequeña altura, menor a los 2.50 m aproximadamente. Un espacio íntimo en escala define un entorno donde nos encontramos más cómodos, con dominio, importantes. (Francis D.K. Ching)	

	Escala normal	Espacio ni muy pequeño ni muy grande para la comodidad del ser humano, resulta de adaptar un espacio a las actividades de acuerdo con los requerimientos de comodidad física y psicológica.	
Analogías naturales Texturas naturales	Textura de piedra	Consiste en la aplicación de texturas de piedra en pisos y paredes. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	
	Textura de madera	Consiste en la aplicación de texturas de madera en pisos, techos, paneles, mobiliario. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	

Fuente: Elaboración propia en base a teoría de indicadores

3.2.3. Matriz de comparación entre lineamientos teóricos y lineamientos técnicos.

Se procede a comparar los lineamientos teóricos con los lineamientos técnicos, y su aplicación en los 4 casos para luego determinar los lineamientos finales que se aplicarán en el Complejo Ecoturístico Recreacional con diseño biofílico.

Tabla 3.20.

Matriz de comparación entre lineamientos teóricos y lineamientos técnicos.

DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN	INDICADOR	LINEAMIENTO TEÓRICO	LINEAMIENTO TÉCNICO	RESULTADO
Naturaleza en el espacio	Conexión visual con la naturaleza	Elementos horizontales	Consiste en proveer un entorno con techos verdes y macizos de flores que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga cognitiva. (Terrapin Bright Green, LLC)	Elementos horizontales verdes como techos verdes y macizos de flores en espacios exteriores permiten una conexión visual con la naturaleza, están presentes con ponderación buena en el caso 1.	Los elementos horizontales son óptimos para desarrollar la conexión visual con la naturaleza, por lo cual se recomienda la aplicación en el proyecto.

Naturaleza en el espacio	Presencia de agua	Elementos verticales	<p>Consiste en generar diseños espaciales y amoblados con jardines verticales, plantas en macetas y arbustos árboles para fortalecer las líneas visuales deseadas y evitar perder el contacto visual. (Terrapin Bright Green, LLC)</p>	<p>Elementos verticales verdes como jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles en espacios sociales comunes interiores y exteriores permiten una conexión visual con la naturaleza, están presentes con ponderación buena en los casos 1 y 2.</p>	<p>Los elementos verticales son óptimos para desarrollar la conexión visual con la naturaleza, por lo cual se recomienda la aplicación en el proyecto.</p>
		Paredes de agua	<p>Consiste en dar prioridad a las experiencias multisensoriales con agua para lograr mayores beneficios. Asimismo, dar prioridad al movimiento natural del agua sobre movimientos predecibles. (Terrapin Bright Green, LLC)</p>	<p>Las paredes de agua en espacios de relajación y espacios sociales comunes interiores, no están presentes en ninguno de los casos teniendo una ponderación mala.</p>	<p>Las paredes de agua no se recomiendan para la aplicación en el proyecto.</p>
		Reflejos de agua	<p>Consiste en aprovechar los sonidos creados por una corriente de agua de pequeña escala y la posibilidad de tocarla, ampliará la respuesta deseada sobre la salud al poner en práctica una experiencia multisensorial. Dar prioridad al movimiento natural del agua. (Terrapin Bright Green, LLC)</p>	<p>Se emplaza cerca de una fuente de agua, ya que los reflejos de agua en espacios exteriores suman de manera adecuada la aplicación del diseño biofílico, están presentes con ponderación buena en los casos 1, 2 y 3.</p>	<p>Los reflejos de agua son indicadores óptimos, debido a que mejora la forma en que el usuario experimenta un lugar al ver, oír o tocar este elemento, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.</p>
Naturaleza en el espacio	Iluminación natural	Difusa por reflexión	<p>Se trata cuando un rayo de luz incide sobre un objeto y este lo refleja, en un material que absorbe los rayos como la tela o la madera. (Nadya Jaramillo L.)</p>	<p>La iluminación natural difusa por reflexión en espacios de descanso y relajación producen sensaciones de intriga que estimulan al usuario, está presentes con ponderación buena en el caso 1.</p>	<p>La iluminación natural difusa por reflexión es óptima, debido a que produce sensaciones de intriga que estimula al usuario, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.</p>
		Dinámica unilateral	<p>Consiste en una línea continua de ventana, es decir el acristalamiento se da, por un lado. (Luis Fernando Robles Machuca)</p>	<p>La iluminación natural dinámica unilateral en espacios de descanso y relajación permite la inserción directa de luz del día en estos</p>	<p>La iluminación natural dinámica unilateral es óptima, debido a que inserta directamente luz</p>

Naturaleza del espacio	Panorama		espacios, está presente con ponderación buena en el caso 1.	del día, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.	
		Dinámica bilateral	Se trata de paredes opuestas de apertura hacia el exterior de la luz del día. (Luis Fernando Robles Machuca)	La iluminación natural dinámica bilateral en espacios sociales comunes interiores permite la inserción directa de luz del día en estos espacios, está presente con ponderación buena en los 4 casos.	La iluminación natural dinámica bilateral es óptima, debido a que inserta directamente luz del día, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.
		Dinámica cenital	Se trata cuando la luz ingresa por la parte superior de la edificación. (Luis Fernando Robles Machuca)	La iluminación natural dinámica cenital en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores, no está presente en ninguno de los casos teniendo una ponderación mala.	La iluminación natural dinámica cenital no es recomendada en la aplicación del proyecto.
	Escala monumental	Elementos cristalin	Consiste en el uso de vidrio o particiones transparentes, los cuales ofrecen vistas ininterrumpidas. Las particiones transparentes y las ventanas a otra estancia ayudan a mejorar las condiciones de perspectiva. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	Los elementos cristalin	Los elementos cristalin
		Escala monumental	Esta escala se utiliza para darle jerarquización a cierto espacio o edificación y mayor amplitud visual. La monumentalidad en ciertos espacios hace que el usuario tenga un mejor panorama o perspectiva del ambiente. (Francis D.K. Ching)	La escala monumental en espacios sociales comunes interiores amplían la vista y generan una perspectiva, está presente con ponderación buena en el caso 3.	La escala monumental es óptima para generar una vista más amplia hacia el exterior, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.
		Espacios abiertos	Consiste en espacios con protección sobre la cabeza y por la espalda con vistas o proximidad física con jardines,	Los espacios abiertos conectores interior – exterior se logran mediante la generación de balcones y terrazas	Los espacios abiertos conectores interior – exterior son ideales,

		plantas y otra vegetación integrando balcones y ventanas. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)	en espacios sociales comunes interiores o descanso o relajación permitiendo una vista prolongada hacia el exterior, están presentes con ponderación buena en el caso 1 y 3.	debido a que prolongan la vista hacia el exterior, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.
Naturaleza del espacio	Refugio	<p>Escala íntima</p> <p>Consiste en ambientes de espacio reducido, de pequeña altura, menor a los 2.50 m aproximadamente.</p> <p>Un espacio íntimo en escala define un entorno donde nos encontramos más cómodos, con dominio, importantes. (Francis D.K. Ching)</p>	La escala íntima en espacios de descanso y relajación proporciona al usuario comodidad, dominio y una atmósfera acogedora, está presente con ponderación regular en los casos 1 y 3.	Las escala íntima no es óptima para la aplicación en el proyecto.
		<p>Escala normal</p> <p>Espacio ni muy pequeño ni muy grande para la comodidad del ser humano, resulta de adaptar un espacio a las actividades de acuerdo con los requerimientos de comodidad física y psicológica.</p>	La escala normal en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores genera comodidad física y psicológica, está presente con ponderación buena en el caso 2.	La escala normal es ideal, debido a que se adapta a las actividades del usuario, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.
Analogías naturales	Texturas naturales	<p>Textura de piedra</p> <p>Consiste en la aplicación de texturas de piedra en pisos y paredes. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)</p>	Las texturas de piedra en paredes y pisos en espacios interiores reflejan el entorno y geología local, están presentes con ponderación regular en los casos 3 y 4.	Las texturas de piedra no son ideales para la aplicación en el proyecto.
		<p>Textura de madera</p> <p>Consiste en la aplicación de texturas de madera en pisos, techos, paneles, mobiliario. (Human Spaces 2.0: Diseño biofílico en hoteles)</p>	Las texturas de madera en techos, pisos y paneles en espacios interiores permiten que el usuario sienta que el edificio se mimetiza con el entorno de forma natural, están presentes con ponderación buena en los casos 2 y 3.	Las texturas de madera son ideales debido a que logran que el usuario sienta que el edificio se mimetiza con la naturaleza, por lo cual se recomienda su aplicación en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos técnicos, teóricos y casos

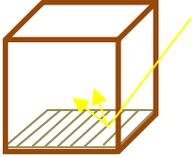
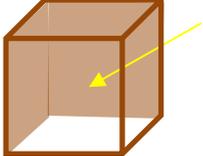
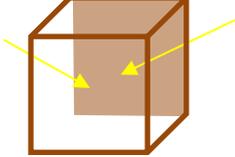
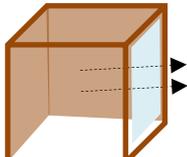
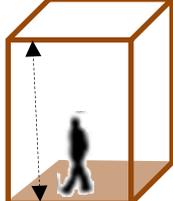
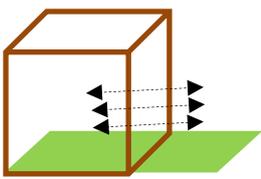
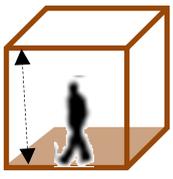
3.2.4. Lineamientos finales.

Luego de realizar la comparación entre los lineamientos teóricos con los lineamientos técnicos y su aplicación en los 4 casos, se obtienen los lineamientos finales, los cuales se aplicarán en el diseño de un Complejo Ecoturístico Recreacional.

Tabla 3.21.

Lineamientos finales.

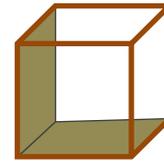
SUD DIMENSIÓN	INDICADOR	LINEAMIENTO	IMAGEN - RESULTADO
Conexión visual con la naturaleza	Elementos horizontales	Implementar elementos horizontales como techos verdes y macizos de flores para proveer un entorno que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga, en espacios exteriores.	
	Elementos verticales	Implementar elementos verticales como jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles para generar diseños espaciales y amoblados fortaleciendo las líneas visuales deseadas y evitar perder el contacto visual, en espacios sociales comunes interiores y exteriores.	
Presencia de agua	Reflejos de agua	Implementar reflejos de agua con movimiento natural para ampliar una respuesta deseada sobre la salud al poner en práctica una experiencia multisensorial, en espacios exteriores.	

Iluminación natural	Difusa por reflexión	Generar iluminación natural difusa por reflexión para producir sensaciones de intriga que estimulan al usuario, en espacios de descanso y relajación.	
	Dinámica unilateral	Generar iluminación natural dinámica unilateral para insertar directamente la luz del día por un solo lado del volumen, en espacios de descanso y relajación.	
	Dinámica bilateral	Generar iluminación natural dinámica bilateral para insertar directamente la luz del día por dos lados del volumen, en espacios sociales comunes interiores.	
Panorama	Elementos cristalinos	Implementar elementos cristalinos para generar vistas ininterrumpidas y mejorar las condiciones de perspectiva, en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación.	
	Escala monumental	Generar escala monumental para dar jerarquización a cierto espacio y mayor amplitud visual, en espacios sociales comunes interiores.	
	Espacios abiertos conectores interior - exterior	Generar espacios conectores interior - exterior mediante balcones y terrazas para otorgar una vista prolongada hacia el exterior, en espacios sociales comunes, o de descanso o de relajación.	
Refugio	Escala normal	Generar escala normal para adaptar un espacio a las actividades de acuerdo con los requerimientos de comodidad física y psicológica del usuario, en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores.	

Texturas naturales

Textura de madera

Aplicar texturas de madera para que el usuario sienta que el edificio se mimetiza con el entorno de forma natural; en techos, pisos y paneles en espacios interiores del objeto arquitectónico.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos técnicos, teóricos y casos

3.3. Dimensionamiento y envergadura:

3.3.1. Cobertura de la población insatisfecha – brecha.

El distrito de Baños del Inca cuenta con una población total de 46 149 habitantes (según datos estadísticos del INEI), es por ello que pertenece a la categoría de Ciudad Intermedia (Centro Dinamizador) debido a que ésta tiene como rango de población 20 001 a 50 000 habitantes según el SISNE.

Tabla 3.22.

Centros dinamizadores del SINCEP.

Unidades espaciales para la planificación territorial	Categoría	Rango jerárquico	Población
Subsistema	Ciudad intermedia (Centro dinamizador)	6°	De 20 001 a 50 000 habitantes

Fuente: Elaboración propia en base a SISNE

En base a ello se determinó que el objeto arquitectónico será de carácter distrital abasteciendo a ecoturistas nacionales e internacionales que visiten el distrito de Los Baños del Inca como atractivo turístico.

Según Cubas y Villanueva (2018) un complejo ecoturístico es un hecho arquitectónico con espacios que contemplen áreas de descanso, recreación, esparcimiento físico y mental incentivando al usuario realizar recorridos de interés natural, teniendo en cuenta este concepto para determinar la ubicación del

equipamiento nos regimos en base a la norma A 030 “Hospedaje” del Reglamento Nacional de Edificaciones el cual menciona que la ubicación de hospedajes se realizarán en zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas teniendo como objetivo la protección de dicha reserva. Según el Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca, nuestro proyecto estará ubicado dentro de la zona de protección y conservación ecológica, zona de recuperación y zona de producción cumpliendo con el parámetro que nos indica la norma mencionada.

Tabla 3.23.

Ubicación de hospedajes.

Ubicación	Hospedaje	PDU de Baños del Inca
Zona de reglamentación especial y áreas naturales protegidas (deben garantizar la protección de dicha reserva).	X	El centro poblado de Otuzco está ubicado dentro de la zona de protección y conservación ecológica, zona de recuperación y zonas de producción.

Fuente: Elaboración propia en base a Norma A030 Hospedaje – RNE

En cuanto a compatibilidad de suelos pertenece a la Zona de Tratamiento Especial 1 la cual es compatible con servicios turísticos cumpliendo con lo establecido en la norma para la implementación del equipamiento.

Tabla 3.24.

Compatibilidad de usos de suelo.

Simbología	Zonificación	Área libre mínima (%)	Área mínima lote (m2)	Usos compatibles
ZTE – 1	Zona de tratamiento especial 1	70	1000	Servicios turísticos, recreación y comercio calificado.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Desarrollo Urbano de Baños del Inca

Para la determinación de la categoría del hotel se consultó datos estadísticos del PROMPERÚ en el cual menciona que tanto ecoturistas nacionales como extranjeros prefieren un hotel de 2 estrellas siendo el 25% y el 63% respectivamente.

Tabla 3.25.

Preferencia de ecoturistas en categoría de hospedajes.

Ecoturistas	Porcentaje (%)	Categoría de hospedaje
Nacionales	25%	Hotel de 1 o 2 estrellas
Extranjeros	63%	

Fuente: Elaboración propia en base a PROMPERU

En base al análisis realizado del porcentaje de brecha a cubrir determinamos que el proyecto cubrirá el 100% de la demanda insatisfecha tanto del Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco como del Complejo Turístico Baños del Inca principalmente en los meses festivos (febrero – marzo, julio – agosto y octubre – noviembre) presentándose en estos meses mayor afluencia de ecoturistas al día (811). El Complejo Ecoturístico Recreacional tendrá un planteamiento de atención de la brecha de 8 horas al día en actividades recreativas – ecoturísticas y 24 horas en el hospedaje.

3.3.2. Perfil y tipo de usuario.

En cuanto al tipo de usuario determinamos:

- Usuario permanente: encargado de realizar actividades relacionadas a la administración, de atención al público y de servicio (personal administrativo, de atención al público de cafetería y venta artesanal, de servicio y de limpieza).

- Usuario temporal: hará uso de las instalaciones del Complejo Ecoturístico Recreacional realizando actividades recreativas - ecoturísticas, de relajación y de descanso (ecoturistas nacionales e internacionales) y de abastecimiento (proveedores de servicios).

Las actividades realizadas por el usuario interno y usuario externo y el rango de edad que poseen se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3.26.

Actividades y rango de edad del usuario interno - usuario externo.

	Usuario	Actividad	Rango de edad
Usuario Interno	Personal administrativo	Administra el funcionamiento del equipamiento	25 – 45 años
	Personal de atención al público de cafetería	Atiende al público prestando servicios de alimentación	18 años a más
	Personal de atención al público de venta artesanal	Atiende al público prestando servicios de venta artesanal	18 años a más
	Personal de servicio	Se encarga del mantenimiento del equipamiento	18 años a más
	Personal de limpieza	Se encarga de la limpieza del equipamiento	18 años a más
Usuario Externo	Ecoturistas nacionales	Realiza actividades recreativas - ecoturísticas, de relajación y descanso	18 – 34 años
	Ecoturistas internacionales	Realiza actividades recreativas - ecoturísticas, de relajación y descanso	18 – 34 años
	Proveedores de servicios	Provee de insumos a la cafetería, tópico y alojamiento	18 años a más

Fuente: Elaboración propia

Para determinar qué actividades y servicios se realizarán en el Complejo Ecoturístico Recreacional tuvimos como fuente primaria la “Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas”, el cual menciona que se clasifica en 3 categorías básicas siendo actividades focales (patrimonio natural y cultural distintivo de un área determinada), complementarias (patrimonio natural y cultural de un área determinada) y de apoyo (instalaciones y servicios como alojamiento, restaurantes, centros de interpretación, senderos y miradores, servicios de paseo a caballo, etc.). Entonces clasificamos en 2 tipos de actividades:

- Principales: En las cuales se encuentra el alojamiento siendo la categoría un hotel de 2 estrellas según el análisis de preferencia del usuario ecoturista. Según la Norma A030 “Hospedaje” del Reglamento Nacional de Edificaciones los requerimientos mínimos son habitaciones simples y dobles y según PROMPERÚ y Turismo Ecológico y Sostenible: Perfiles y Tendencias los requerimientos extras según el análisis del ecoturista son habitaciones triples y matrimoniales.

Dentro de las actividades principales también tenemos las actividades recreativas - ecoturísticas las cuales consideran senderismo, observación sideral, observación de flora, picnic, kayak, juegos infantiles y piscinas según la “Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas”, “Hábitos turísticos: ¿Cómo viajan los turistas?” y análisis de casos.

Por último, dentro de las actividades principales tenemos actividades de relajación que consta de un gimnasio y spa.

- Secundarias: Según los análisis de casos las actividades complementarias constan de área de comida y venta artesanal.

En base a Turismo Ecológico y Sostenible: Perfiles y Tendencias el perfil del usuario ecoturista internacional se caracteriza porque se encuentra en un rango de edad entre 18 y 34 años, el 61% son hombres y el 39% son mujeres, tienen un mayor nivel conciencia ambiental y cultural, consideran importante que su visita contribuya a la conservación y desarrollo local; en cuanto a las características de su viaje prefieren alojamientos ecológicos que reflejen la naturaleza y la cultura local.

En base a Millenials el turismo en cifras – PROMPERU el ecoturista nacional se encuentra en un rango de edad entre 18 y 34 años, el 61% son hombres y el 39% son mujeres, se interesan por la calidad de vida y escogen más un producto por la experiencia que les proporciona, el 39% elige destinos con paisaje o naturaleza y el 21% prefiere variedad de atractivos turísticos; en cuanto a las características de viaje el 49% lo realizan con amigos, familiares y sin niños siendo su estadía promedio de 6 noches.

3.3.3 Cálculo de aforo.

Para el cálculo de aforo de las seis zonas del Complejo Ecoturístico Recreacional (alojamiento, recreativa - ecoturística, complementaria, administración, servicios generales y parqueo) nos regimos en base al Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3.27.

Aforo por zonas.

Zonas	Aforo	Cantidad
Alojamiento	A 030 “Hospedaje”: Número de ocupantes de edificación para diseño de salidas de emergencia, pasajes de circulación, entre otros es de 15 m ² por persona en hotel de 2 estrellas.	74 ecoturistas 0 trabajadores
	Número máximo de ocupantes en habitaciones de acuerdo al número de camas por habitación.	
Recreativa – Ecoturística	A070 “Comercio”: El aforo para spa es de 10 m ² por persona, el aforo para gimnasios (áreas de máquinas) es de 4.6 m ² por persona y para gimnasios (área de aeróbicos) es de 1.4 m ² por persona, el aforo para recreo es de 4.0 m ² por persona.	740 ecoturistas 7 trabajadores
	A100 “Recreación y Deportes”: El aforo para vestuarios es de 3 m ² por persona, el aforo para depósitos es de 40 m ² por persona y el aforo para piscinas es de 4.5 m ² por persona.	
Complementaria	A070 “Comercio”: El aforo para stands de venta es de 2 m ² por persona, el aforo para cafetería (cocina) es de 9.3 m ² por persona y para cafetería (área de mesas) es de 1.5 m ² por persona, el aforo para bar es de 1 m ² por persona.	96 ecoturistas 24 trabajadores

	A100 “Recreación y Deportes”: el aforo para vestuarios es de 3 m ² por persona.	
Administración	A080 “Oficinas”: El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 10 m ² .	7 ecoturistas 32 trabajadores
Servicios Generales	A050 “Salud”: El número de ocupantes para tópico es de 6 m ² por persona, tópico (salas de espera) es de 0.80 m ² por persona y para tópico (depósitos) es de 30 m ² por persona.	20 ecoturistas 16 trabajadores
	A100 “Recreación y Deportes”: El aforo para depósitos es de 40 m ² por persona.	
Parqueo	A100 “Recreación y Deportes”: El aforo para estacionamientos públicos es de 1 estacionamiento cada 50 usuarios. A090 “Servicios comunales”: El aforo para estacionamientos de personal es de 1 estacionamiento cada 6 trabajadores.	16 ecoturistas 17 trabajadores

Fuente: Elaboración propia

3.4. Programación arquitectónica:

3.4.1. Antropometría.

Un Complejo Ecoturístico Recreacional tiene como función principal brindar alojamiento acompañado de actividades recreativas – ecoturísticas, las cuales se realizan en espacios abiertos en contacto con la naturaleza. Es por ello que como

resultado de antropometría tenemos ambientes de la zona de alojamiento (habitaciones dobles, habitaciones simples, habitaciones triples y habitaciones matrimoniales). (Ver plano A-16a, A-16b, A-16c y A-16d)

3.4.2. Programa arquitectónico.

Para la elaboración del programa arquitectónico nos basamos en los cuatro análisis de casos estudiados, los cuales nos ayudaron a definir la función del Complejo Ecoturístico Recreacional aportando cada uno de ellos con los ambientes requeridos para este tipo de objeto arquitectónico.

En cuanto a la zona de alojamiento, la cantidad de habitaciones planteadas van de acuerdo a las características de viaje de los ecoturistas, en las cuales mencionan que viajan principalmente con familiares y amigos. (Ver anexo 36)

Tabla 3.28.

Cuadro resumen de área y porcentajes de las zonas del proyecto.

Zona	Total aforo	Subtotal aforo	Subtotal aforo trabajadores	Porc. de aforo	Área total	Porc. de área
Alojam.	74	74	0	7 %	671.00 m ²	14 %
Complem.	120	96	24	11 %	239.15 m ²	5 %
Administ.	39	7	32	4 %	174.60 m ²	3 %
Servicios generales	36	20	16	4 %	332.33 m ²	8 %
Recreativa Ecoturíst.	747	740	7	71 %	2988.4 m ²	60 %
Parqueo	33	16	17	3 %	504.00 m ²	10 %

Fuente: Elaboración propia

3.5. Determinación del terreno:

3.5.1. Metodología para determinar el terreno.

La metodología para determinar la elección del terreno nos regimos en base a las consideraciones establecidas en la Ley General de Turismo y Norma A 030 “Hospedaje”; y los criterios de zonificación y usos de suelos según la Municipalidad Distrital de Baños del Inca.

Seleccionamos 3 terrenos que cumplan con ciertas características según las normas mencionadas anteriormente, de los cuales 1 resultó el más adecuado y cumplió con las consideraciones que establecen dichas normas.

3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno.

Los criterios técnicos para la determinación del terreno según la Norma A 030 “Hospedaje” se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.29.

Criterios técnicos según Norma A 030 “Hospedaje”.

Norma A 030 “Hospedaje”	
Cálculo del número de ocupantes	15.0 m ² por persona
Servicios básicos	Luz, Desagüe, Agua (equipo de almacenamiento de agua potable)
Ubicación	Zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas (deben garantizar la protección de dicha reserva)
ANA	
Faja marginal según tipo de fuente	Ancho mínimo
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6m.

Fuente: Elaboración propia en base a la Norma A 030 “Hospedaje”

Los criterios técnicos para la determinación del terreno según compatibilidad de usos de suelos de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.30.

Criterios técnicos según compatibilidad de usos de suelos.

Cuadro de zonificación del distrito de Baños del Inca									
Simbología	Zonificación	Área libre mínima (%)	Área mínima lote (m ²)	Usos compatibles	Densidad neta (hab/ha)	Máx. coef. edificación	Altura edificación	Retiros frente (m)	Retiros lateral (m)
ZTE-1	Zona de tratamiento especial 1	70	1000	Servicios turísticos	100	0.3	6 m.	8 m.	2 m.

Fuente: Elaboración propia en base a la Municipalidad Distrital de Baños del Inca

3.5.3. Diseño de matriz de elección del terreno.

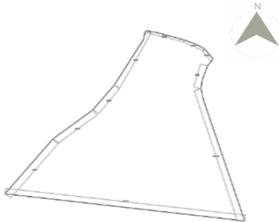
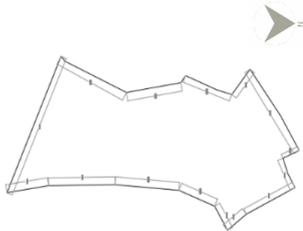
Se diseñó una matriz de ponderación de terrenos, la cual cuenta con 6 criterios (zonificación, vialidad, impacto urbano, morfología, influencias ambientales, mínima inversión) dentro de los cuales se describen 11 subcriterios (uso de suelo, tipo de zonificación, servicios básicos del lugar, accesibilidad, consideraciones de transporte, distancia a otros centros deportivos, forma regular, número de frentes, asoleamiento y condiciones climáticas, topografía y tenencia del terreno) y estos finalmente cuentan con 26 indicadores con sus respectivos puntajes, los cuales se detallan en la tabla 3.42.

3.5.4. Presentación de terrenos.

Los 3 terrenos elegidos se encuentran en el Centro Poblado de Otuzco perteneciendo a la Zona de Tratamiento Especial 1 (ZTE – 1) y a la Zona Residencial R3 (ZR – R3) según la zonificación y usos de suelos que muestra la Municipalidad Distrital de Baños del Inca. En la siguiente tabla se detalla el área y perímetro de cada uno de los terrenos.

Tabla 3.31.

Presentación de terrenos.

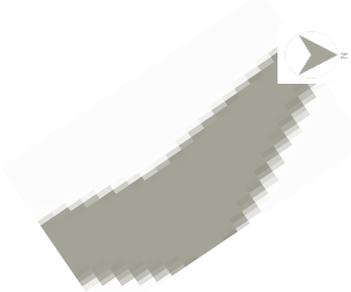
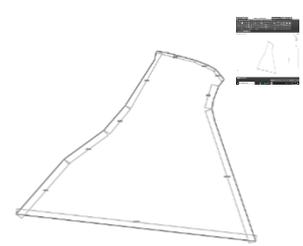
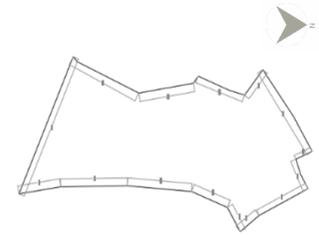
Presentación de terrenos			
	A. Ubicación	B. Área	C. Perímetro
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACIÓN			
	A El lote se encuentra ubicado en la Zona de Tratamiento Especial – ZTE1 y Zona Residencial R3 del distrito de Baños del Inca.	A El lote se encuentra ubicado en la Zona de Tratamiento Especial – ZTE1 y Zona Residencial R3 del distrito de Baños del Inca.	A El lote se encuentra ubicado en la Zona de Tratamiento Especial – ZTE1 y Zona Residencial R3 del distrito de Baños del Inca.
	B 13 583.33 m ²	B 14 123.43 m ²	B 11 863.92 m ²
C 540.97 m.	C 537.89 m.	C 535.14 m.	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la morfología, los 3 terrenos cuentan con más de 4 lados formando un lote irregular.

Tabla 3.32.

Comparación de terrenos - morfología.

Comparación - Morfología			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACIÓN			
DESCRIPCIÓN	El lote cuenta con más de 4 lados formando un lote irregular.	El lote presenta una forma irregular con más de 4 lados.	El lote tiene más de 4 lados por lo que se considera un lote irregular.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la factibilidad de accesos y transporte; el terreno 1 y el terreno 3 cuentan con 2 accesos: el 1° por la vía principal de Otuzco y el 2° por el Psje S/Nombre 01, el terreno 2 cuenta con 2 accesos: el 1° por la vía principal de Otuzco y el 2° por la Ca. S/Nombre 01.

Tabla 3.33.

Comparación de terrenos - factibilidad de accesos.

Comparación – Factibilidad de accesos / transporte			
A. N° de accesos	B. Sección	C. Tipo de vía	D. Ponderación
E. Transporte			
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
2	2	2	
 <p>Vía Principal de Otuzco (6.00 m.) Psje. S/Nombre 01 (3.50 m.)</p>	 <p>Vía Principal de Otuzco (6.00 m.) Ca. S/Nombre 01 (3.80 m.)</p>	 <p>Vía Principal de Otuzco (6.00 m.) Psje. S/Nombre 01 (3.50 m.)</p>	
Principal / vecinal	Principal / vecinal	Principal / vecinal	
06 / 04	06 / 04	06 / 04	
Transp. Zonal / local	Transp. Zonal / local	Transp. Zonal / local	
El terreno cuenta con 2 accesos, el 1° es por la vía principal del Otuzco (el estado de la vía es bueno) y el 2° es por el Psje. S/Nombre 01 (trocha).	El terreno cuenta con 2 accesos, el 1° es por la vía principal del Otuzco (el estado de la vía es bueno) y el 2° es por la Ca. S/Nombre 01 (trocha).	El terreno cuenta con 2 accesos, el 1° es por la vía principal del Otuzco (el estado de la vía es bueno) y el 2° es por el Psje. S/Nombre 01 (trocha).	
 <p>Principal</p>	 <p>Principal</p>	 <p>Principal</p>	
 <p>Vecinal</p>	 <p>Vecinal</p>	 <p>Vecinal</p>	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a impacto urbano, los 3 terrenos se encuentran a 11 minutos del Centro Recreacional Pultumarka y al Complejo Turístico Baños del Inca y a 14 minutos del Hotel & Spa Laguna Seca.

Tabla 3.34.

Comparación de terrenos - impacto urbano.

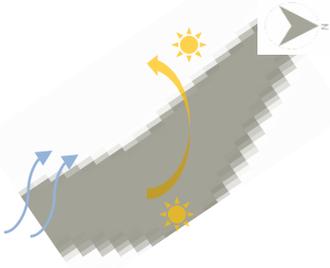
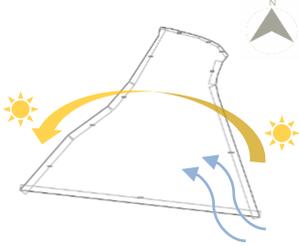
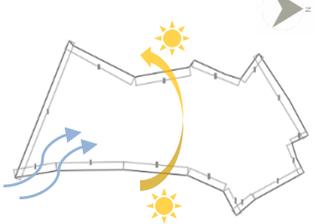
Comparación – Impacto urbano			
ILUSTRACIÓN			
	<p>Centro Recreacional Pultumarka: se ofrece servicios de duchas, piscinas y juegos infantiles.</p> <p>Centro Recreacional El Remanso (Dentro del Complejo Turístico Baños del Inca): se ofrece servicios de lagunas artificiales, botes a pedal, áreas deportivas, juegos infantiles y áreas culturales.</p> <p>Hotel & Spa Laguna Seca: restaurante, establos, parque infantil, spa, piscina, masajes.</p>		
DESCRIPCIÓN	<p>La distancia del terreno 1 al Centro Recreacional Pultumarka y al Complejo Turístico Baños del Inca es de 11 min. Y al Hotel & Spa Laguna Seca es de 14 min.</p>	<p>La distancia del terreno 2 al Centro Recreacional Pultumarka y al Complejo Turístico Baños del Inca es de 11 min. Y al Hotel & Spa Laguna Seca es de 14 min.</p>	<p>La distancia del terreno 3 al Centro Recreacional Pultumarka y al Complejo Turístico Baños del Inca es de 11 min. Y al Hotel & Spa Laguna Seca es de 14 min.</p>

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al clima, las temperaturas fluctúan entre los 7° y 22°C en los meses de diciembre a marzo y de 3° a 22°C en los meses de abril a noviembre.

Tabla 3.35.

Comparación de terrenos - clima.

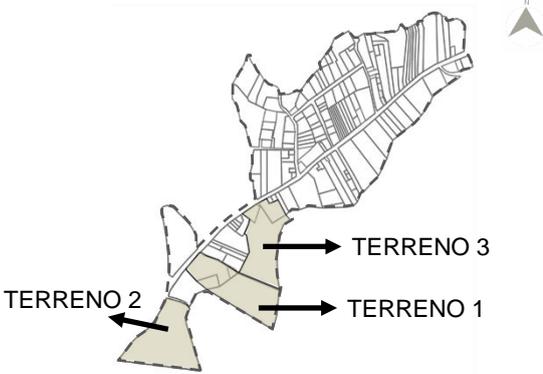
Comparación – Clima			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACIÓN			
DESCRIPCIÓN	Las temperaturas fluctúan entre los 7° a 22°C (diciembre – marzo) y 3° a 22°C (abril – noviembre)	Las temperaturas fluctúan entre los 7° a 22°C (diciembre – marzo) y 3° a 22°C (abril – noviembre)	Las temperaturas fluctúan entre los 7° a 22°C (diciembre – marzo) y 3° a 22°C (abril – noviembre)

Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a los servicios básicos en los 3 terrenos, el agua y desagüe es administrado por la empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de los Baños del Inca (SEAPABI) y para electricidad Hidrandina es la encargada de suministrar este servicio.

Tabla 3.36.

Comparación de terrenos - servicios básicos.

Comparación – Servicios básicos	
ILUSTRACIÓN	
	<p>Agua y desagüe: el servicio de agua potable es administrada por la empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de los Baños del Inca (SEAPABI).</p> <p>Electricidad: Hidrandina es la encargada de suministrar este servicio</p>

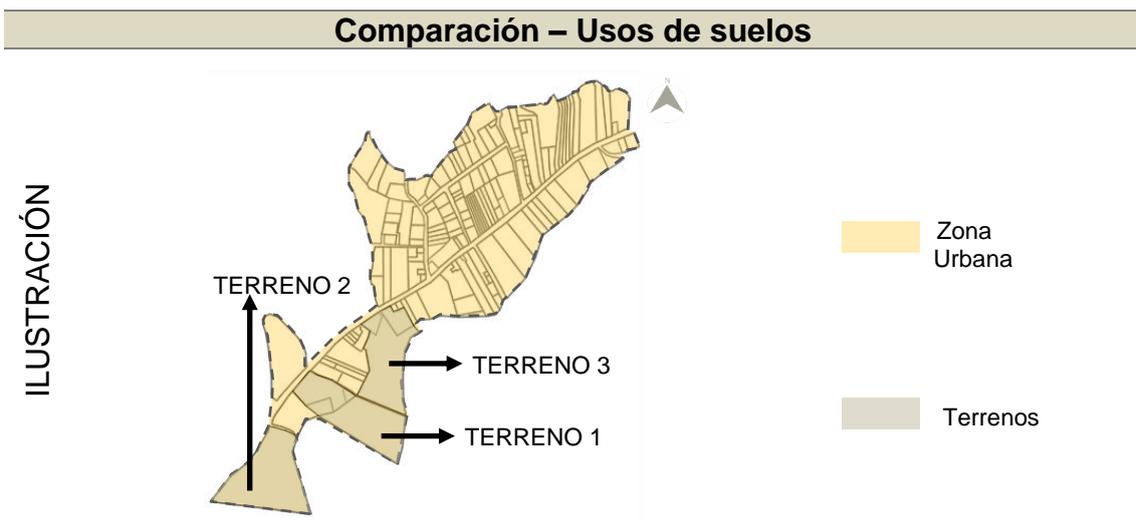
DESCRIPCIÓN	El terreno 1 cuenta con los tres servicios (agua, electricidad, desagüe) apto para la construcción del equipamiento.	El terreno 2 cuenta con los tres servicios (agua, electricidad, desagüe) apto para la construcción del equipamiento.	El terreno 3 cuenta con los tres servicios (agua, electricidad, desagüe) apto para la construcción del equipamiento.
--------------------	--	--	--

Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a usos de suelos, los tres terrenos se encuentran dentro de la zona urbana según el Plan Urbano Distrital de Baños del Inca y cumple con los parámetros del ZEE para la implementación de infraestructura.

Tabla 3.37.

Comparación de terrenos - usos de suelos.



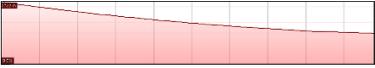
DESCRIPCIÓN	El terreno 1 se encuentra dentro de la zona urbana según el Plan Urbano Distrital de Baños del Inca y cumple con los parámetros del ZEE para la implementación de infraestructura.	El terreno 2 se encuentra dentro de la zona urbana según el Plan Urbano Distrital de Baños del Inca y cumple con los parámetros del ZEE para la implementación de infraestructura.	El terreno 3 se encuentra dentro de la zona urbana según el Plan Urbano Distrital de Baños del Inca y cumple con los parámetros del ZEE para la implementación de infraestructura.
--------------------	--	--	--

Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a la topografía, el terreno 1 cuenta con una pendiente de 4.7%, el terreno 2 cuenta con una pendiente de 10.2% y el terreno 3 cuenta con una pendiente de 2.55%.

Tabla 3.38.

Comparación de terrenos - topografía.

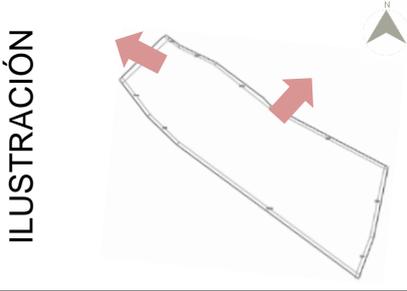
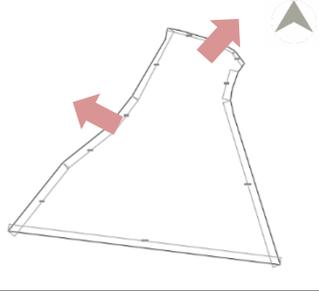
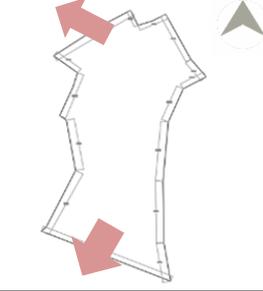
Comparación - Topografía			
A. Porcentaje de pendiente		B. Ponderación	
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
ILUSTRACIÓN			
			
A	Pendiente de 4.7%	Pendiente de 10.2%	Pendiente de 2.55%
B	02	01	01

Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto al número de frentes, el terreno 1 y el terreno 3 cuenta con 2 frentes: uno por la vía principal de Otuzco y el otro por el Psje. S/Nombre 01 y el terreno 2 cuenta con 2 frentes: uno por la vía principal de Otuzco y el otro por la Ca. S/Nombre 01.

Tabla 3.39.

Comparación de terrenos - número de frentes.

Comparación – Número de frentes			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACIÓN			
DESCRIPCIÓN	El terreno de forma irregular cuenta con 2 frentes, uno por la vía principal de Otuzco y otro por el Psje. S/Nombre 01.	El terreno de forma irregular cuenta con 2 frentes, uno por la vía principal de Otuzco y otro por la Ca. S/Nombre 01.	El terreno de forma irregular cuenta con 2 frentes, uno por la vía principal de Otuzco y otro por el Psje. S/Nombre 01.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la factibilidad del terreno, los 3 son factibles por encontrarse dentro de la zona urbana y según el cuadro de zonificación presenta usos compatibles con servicios turísticos de acuerdo a nuestro proyecto.

En cuanto a influencias ambientales, los 3 terrenos no presentan riesgos de inundación según el CENEPRED y se considera una faja marginal de 6 m. como mínimo según criterios del ANA.

Tabla 3.40.

Comparación de terrenos - influencias ambientales.

Comparación – Influencias ambientales		
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
<p>ILUSTRACIÓN</p>		
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>El terreno no presenta riesgos de inundación según el CENEPRED. Se considera una faja marginal de 6 m. como mínimo según criterios del ANA.</p>	<p>El terreno no presenta riesgos de inundación según el CENEPRED. Se considera una faja marginal de 6 m. como mínimo según criterios del ANA.</p>	<p>El terreno no presenta riesgos de inundación según el CENEPRED. Se considera una faja marginal de 6 m. como mínimo según criterios del ANA.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.41.

Faja marginal según el tipo de fuente.

Fuente	Ancho mínimo (m.)
Quebrada y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material aglomerado	4
Tramos de ríos con pendiente (1 – 2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (gaviones, dique, enrocados, muros, etc) medidos a partir del pie de la talud externo	4
Tramos de ríos de selva con baja pendiente (menores a 1%)	10
Lagos y lagunas	10
Reservorios o embalses (cota de vertedero de demasías)	10

Fuente: Elaboración propia en base al ANA

En cuanto a la tenencia del terreno, el terreno 1 es de propiedad privada y gran parte del terreno está destinado a sembríos y con proyección a la creación de viviendas, el terreno 2 es de propiedad privada y predomina el uso de sembríos, agricultura; se encuentra dentro de la zona de expansión urbana del distrito de Baños del Inca y el terreno 3 actualmente es de propiedad privada y el uso que predomina es la agricultura con proyección a la creación de viviendas.

3.5.5. Matriz final de elección de terreno seleccionado.

Los resultados de los análisis de los terrenos los trasladamos a una matriz final de ponderación concluyendo que el terreno 1 es el más óptimo con un puntaje de 49 para el desarrollo del Complejo Ecoturístico Recreacional.

Tabla 3.42.

Matriz final de ponderación de terrenos.

Matriz de ponderación de terrenos							
Criterio	Subcriterio	Indicadores	Punt. Terreno 1	Punt. Terreno 2	Punt. Terreno 3		
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	Zonificación	Zona urbana	08	08		08	
		Uso de suelo	Zona de expansión urbana	07		07	
			Zona de recreación pública	05			
		Tipo de zonificación	Otros usos	04	04	04	04
			Comercio zonal	01			
	Vialidad	Servicios básicos del lugar	Agua / desagüe	05	05	05	05
			Electricidad	03	03	03	03
		Accesibilidad	Vía principal	06	06	06	06
			Vía secundaria	05	05		
			Vía vecinal	04		04	04
Consideración de transportes	Transporte zonal	03	03	03	03		
	Transporte local	02	02	02	02		

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	Impacto urbano	Distancia a otros centros deportivos	Cercanía inmediata	05			
			Cercanía media	02	02	02	02
	Morfología	Forma regular	Regular	10			
			Irregular	01	01	01	01
		Número de frentes	4 frentes	03			
			3/2 frentes	02	02	02	02
	Influencias ambientales	Asoleamiento y condiciones climáticas	Templado	05	05	05	05
			Cálido	02			
			Frío	01			
			Llano	09			
		Topografía	Ligera pendiente	01	01	01	01
	Mínima inversión	Tenencia del terreno	Propiedad del estado	03			
			Propiedad privada	02	02	02	02
	Total				49	47	48

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de terreno realizado

3.5.6. Plano de ubicación de terreno seleccionado.

Ver el plano de ubicación del terreno seleccionado – terreno 1 (Plano U-01)

3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado.

Ver el plano perimétrico del terreno seleccionado – terreno 1 (Plano P-01)

3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado.

Ver el plano topográfico del terreno seleccionado – terreno 1 (Plano T-01)

CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1. Idea Rectora:

Para la generación de la idea rectora del Complejo Ecoturístico Recreacional en primer lugar determinamos palabras claves en cuanto al terreno, al usuario y al proyecto.

Tabla 4.1.

Matriz de conceptualización.

TERRENO	USUARIO	PROYECTO
Terreno con pendiente de 4.7%	Poblador: Tradicional: busca incrementar su identidad cultural y el cuidado del medio ambiente.	Busca generar esa necesidad biológica y emocional innata de <u>conectar</u> al usuario con la naturaleza.
Emplazado cerca de un <u>eje</u> natural (río chonta, cauce que se encuentra en constante movimiento).	Ecoturista: <u>Conservador</u> : busca un lugar en el que pueda permanecer y recrearse en contacto con la naturaleza, sin dañarla.	
EJE	CONSERVACIÓN	CONEXIÓN

Fuente: Elaboración propia en base a proceso conceptual

De esta manera determinamos tres palabras clave: eje, conservación y conexión; los cuales los relacionaremos a nuestra variable (diseño biofílico).

Tabla 4.2.

Identificación de palabras clave.

PALABRA CLAVE	SIGNIFICADO	VARIABLE
Eje	El eje se materializa mediante la circulación principal que conecta a las zonas replicando un reflejo de agua natural (río chonta) existente en el lugar.	Diseño biofílico
Conservación	La conservación se materializa a través de la aplicación de los criterios de diseño biofílico permitiendo que	

	el usuario sienta que la edificación se mimetiza con el entorno de forma natural.
Conexión	La conexión se dará a través de la aplicación de los criterios de diseño biofílico permitiendo la unión entre el usuario y la naturaleza.

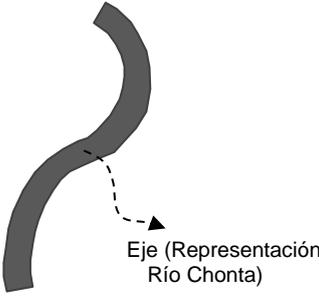
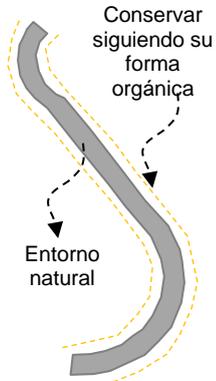
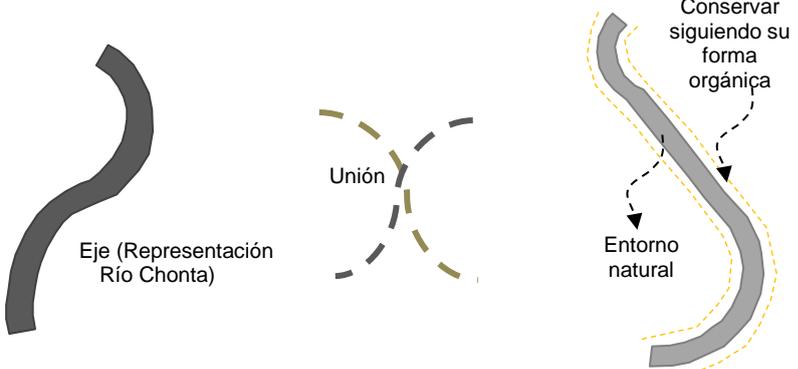
Fuente: Elaboración propia en base a proceso conceptual

Luego de realizar la matriz de conceptualización y dar significado a las palabras clave con relación a la variable diseño biofílico, se obtendrá como resultado el enunciado conceptual, el cual nos servirá para el planteamiento de nuestra propuesta.

Tabla 4.3.

Enunciado conceptual.

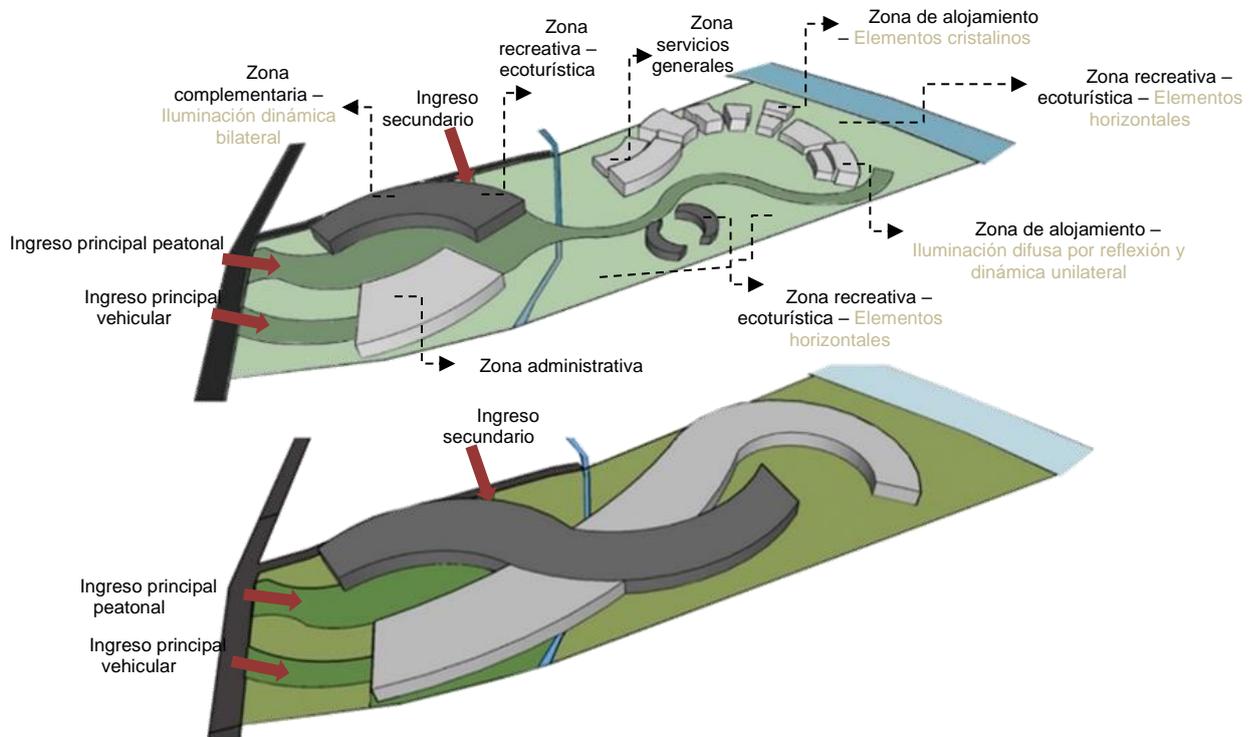
Enunciado conceptual: “El Complejo Ecoturístico Recreacional en base al diseño biofílico manifestará la conexión entre el edificio y la naturaleza permitiendo que el usuario conserve las características del lugar dentro de un eje natural”.

Variable	Palabra clave	Código	Relación
Diseño Biofílico	Eje		Eje materializado a través de la circulación principal replicando un reflejo de agua natural existente (río chonta).
	Conexión		La conexión a través de la aplicación del diseño biofílico permitiendo la unión entre el usuario y la naturaleza.
	Conservación		La conservación que permita que el usuario sienta que la edificación se mimetiza con el entorno de forma natural.
		Códigos	Unión de códigos
			

Fuente: Elaboración propia en base a proceso conceptual

Figura 4.1.

Implantación de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia en base a proceso conceptual

El Complejo Ecoturístico Recreacional refleja las palabras clave de la idea rectora: eje, conexión y conservación; determinando de esta manera la volumetría del objeto arquitectónico.

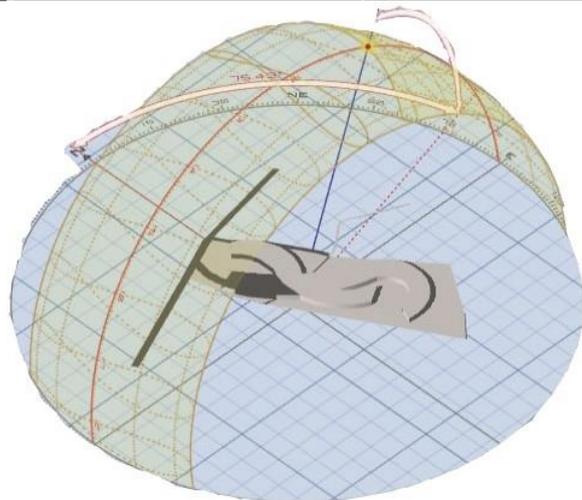
4.1.1. Análisis del Lugar.

En este ítem se analiza el lugar donde se emplazará el proyecto, dentro de los cuales se tendrá en cuenta la ubicación, accesibilidad, dimensiones, linderos, topografía, usos de suelos, emplazamiento, impacto urbano y vistas del terreno.

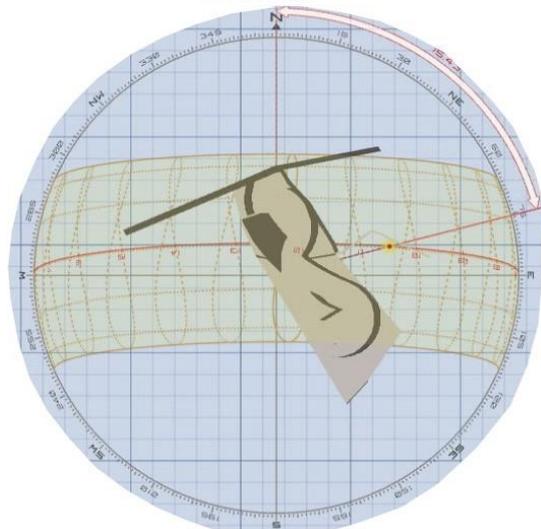
Tabla 4.4.

Análisis contextual.

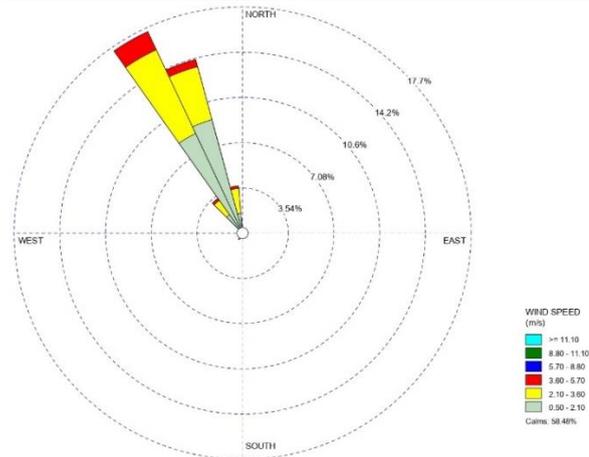
Análisis contextual		
Ubicación	El terreno se ubica en el centro poblado de Otuzco, en el distrito de Baños del Inca (Referencia Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco).	
Accesibilidad	Cuenta con dos accesos: El primero por la Vía principal de Otuzco, tiene 6 m y el estado de la vía es bueno. El segundo es por el Psje S/Nombre 01, tiene 3.50 m y es trocha.	
Dimensiones	Área	13 583.33 m ²
	Perímetro	540.97 m
Linderos	Por el norte: Psje. S/Nombre 01 Por el Sur: Propiedad de terceros Por el este: Río Chonta Por el oeste: Vía principal de Otuzco	
Topografía	4.7% de pendiente	
Usos de suelos	Se encuentra dentro de la zona urbana y zona de tratamiento especial ZTE1	



Emplazamiento Asoleamiento
(Este – Oeste)



Vientos tranquilos (58.48%)
Velocidad del viento (0.82 m/s)



Impacto urbano

Se encuentra a una distancia de 11 min del Centro Recreacional Pultumarka y el Complejo Turístico Baños del Inca y a 14 min del Hotel & Spa Laguna Seca.

Vista desde la Vía Principal de Otuzco



Vistas del terreno

Vista frontal del terreno



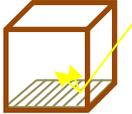
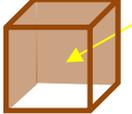
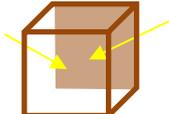
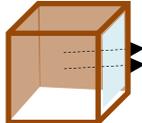
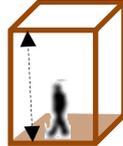
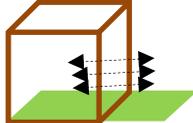
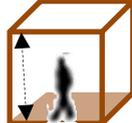
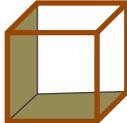
Fuente: Elaboración propia en base a análisis de terreno

4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico.

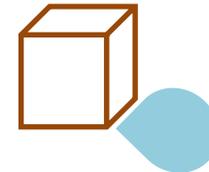
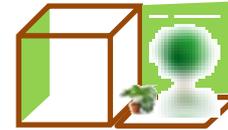
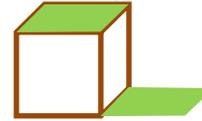
Para la elaboración de las premisas de diseño arquitectónico nos basamos en los aportes de los casos, en el cual se determinó que los lineamientos finales son aplicados en el análisis espacial y contextual, es por ello que el proyecto se rige en base a esas dos premisas.

Tabla 4.5.

Premisas de diseño arquitectónico.

PREMISA ESPACIAL	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La iluminación natural debe ser difusa por reflexión en espacios de descanso y relajación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La iluminación natural debe ser dinámica unilateral en espacios de descanso y relajación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La iluminación natural debe ser dinámica bilateral en espacios sociales comunes interiores. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los elementos cristalinos deben considerar vidrio en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe considerar escala monumental en espacios sociales comunes interiores. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los espacios abiertos conectores interior – exterior deben considerar balcones y terrazas en espacios sociales comunes interiores, o de descanso o de relajación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe considerar escala normal en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las texturas de madera se deben considerar en techos, pisos y paneles en espacios interiores. 	
PREMISA CONTEXTUAL	

- Los elementos horizontales deben considerar techos verdes y macizos de flores en espacios exteriores.
- Los elementos verticales deben considerar jardines verticales, plantas en macetas, árboles – arbustos en espacios sociales comunes interiores y exteriores.
- Los reflejos de agua deben considerar el movimiento natural en espacios exteriores.



Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se determinó que las premisas de diseño espacial y contextual son las aplicables en el proyecto arquitectónico, debido a que son las que se relacionan con la variable diseño biofílico.

Representación 3D.

Los lineamientos determinados en el capítulo 3 serán presentados en el siguiente ítem.

Aplicación de los lineamientos finales en un Complejo Ecoturístico Recreacional.

Los lineamientos finales, serán aplicados en espacios de descanso, relajación, sociales comunes interiores y espacios exteriores; debido a que teniendo en cuenta los análisis de casos y fichas documentales, son estos espacios los ideales para aplicar el diseño biofílico en un Complejo Ecoturístico Recreacional.

Elementos horizontales.

Tabla 4.6.

Aplicación en el proyecto - Elementos horizontales.

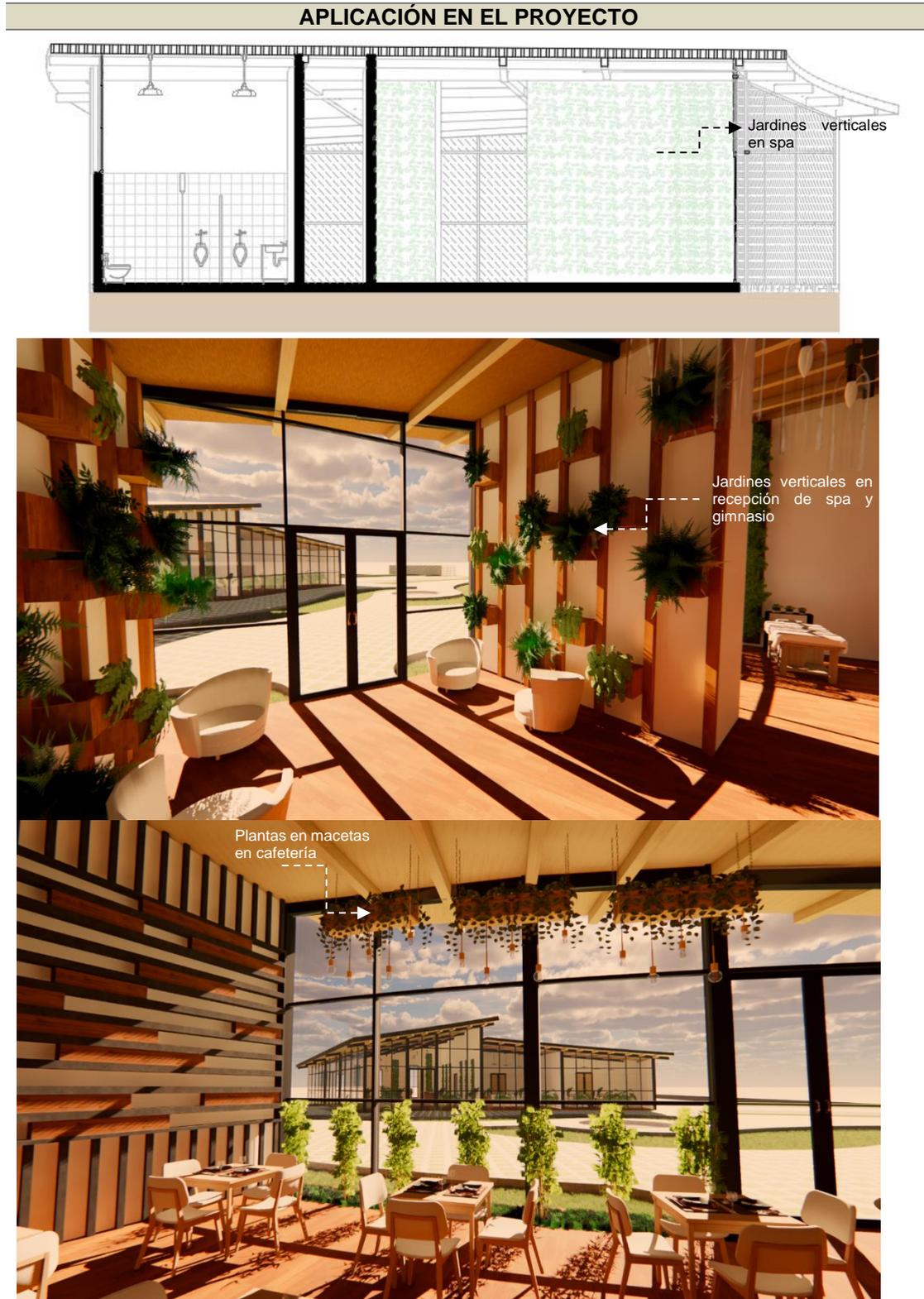


Elementos horizontales como techos verdes y macizos de flores ayudando a los usuarios a relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga en espacios exteriores.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño
Elementos verticales.

Tabla 4.7.

Aplicación en el proyecto - Elementos verticales.



Elementos verticales como jardines verticales, plantas en macetas, árboles – arbustos generando diseños espaciales y amoblados verdes en espacios sociales comunes interiores y exteriores.

Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos de diseño*
Reflejos de agua.

Tabla 4.8.

Aplicación en el proyecto - Reflejos de agua.

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



Reflejos de agua con movimiento natural poniendo en práctica una experiencia multisensorial en espacios exteriores.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Difusa por reflexión.

Tabla 4.9.

Aplicación en el proyecto - Difusa por reflexión.



Iluminación natural difusa por reflexión produciendo sensaciones de intriga en el usuario, en espacios de descanso y relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Dinámica unilateral.

Tabla 4.10.

Aplicación en el proyecto - Dinámica unilateral.

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



Iluminación natural dinámica unilateral insertando directamente la luz del día, en espacios de descanso y relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Dinámica bilateral.

Tabla 4.11.

Aplicación en el proyecto - Dinámica bilateral.



Iluminación natural dinámica bilateral insertando directamente la luz del día, en espacios sociales comunes interiores.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Elementos cristalinos.

Tabla 4.12.

Aplicación en el proyecto - Elementos cristalinos.



Elementos cristalinos mediante vidrio mejorando las condiciones de perspectiva, en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Escala monumental.

Tabla 4.13.

Aplicación en el proyecto - Escala monumental.



Escala monumental brindando mayor amplitud visual, en espacios sociales comunes interiores.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Espacios abiertos conectores interior – exterior.

Tabla 4.14.

Aplicación en el proyecto - Espacios abiertos conectores interior - exterior.

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



Espacios abiertos conectores interior – exterior mediante balcones y terrazas prolongando la vista hacia el exterior, en espacios sociales comunes interiores, o de descanso o de relajación.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Escala normal.

Tabla 4.15.

Aplicación en el proyecto - Escala normal.

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



Escala normal adaptando un espacio de acuerdo a las actividades del usuario para su comodidad física y psicológica, en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores.

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Texturas de madera.

Tabla 4.16.

Aplicación en el proyecto - Texturas de madera.



Texturas de madera en techos, pisos y paneles en espacios interiores mimetizando la edificación con el entorno.

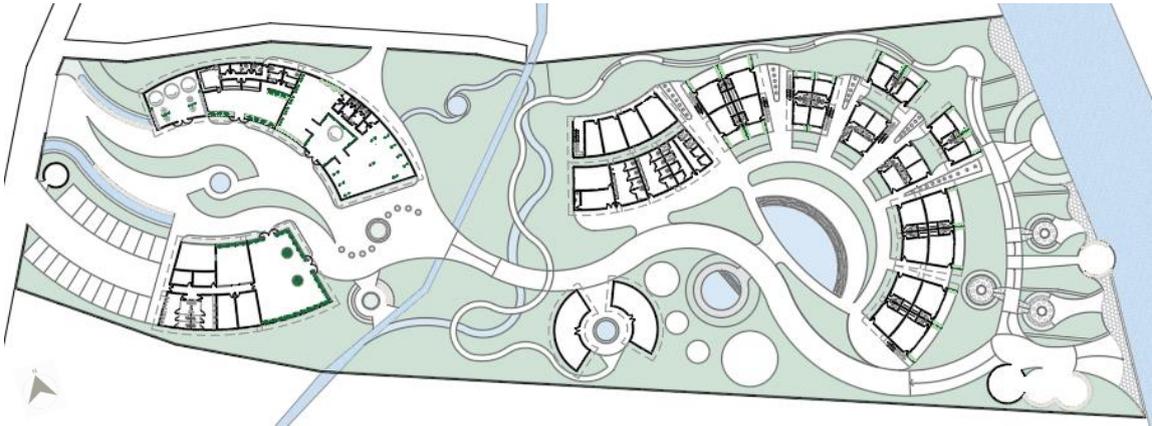
Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

4.2. Proyecto arquitectónico:

El Complejo Ecoturístico Recreacional integra el diseño biofílico aplicándolo principalmente en espacios de descanso, relajación, sociales comunes interiores y exteriores permitiendo la conexión entre el interior y exterior y conservando el entorno natural.

Figura 4.2.

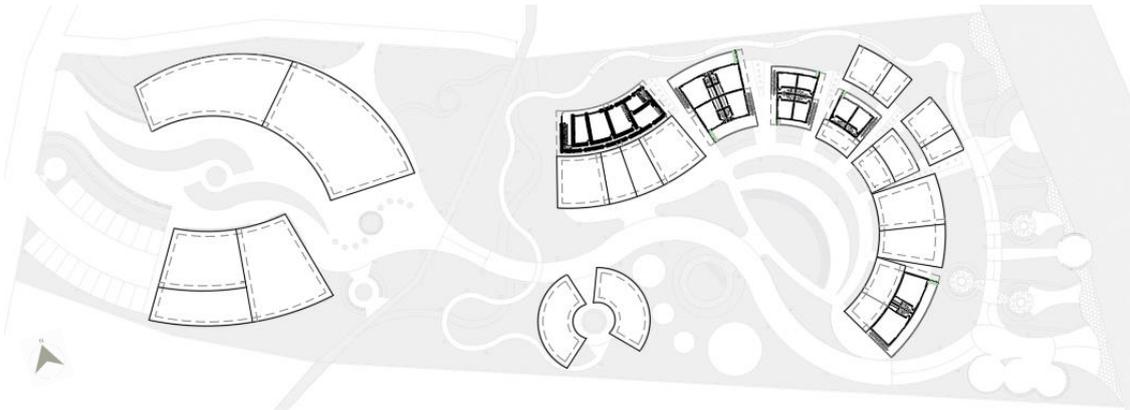
Proyecto arquitectónico - Planimetría general - 1° piso.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.3.

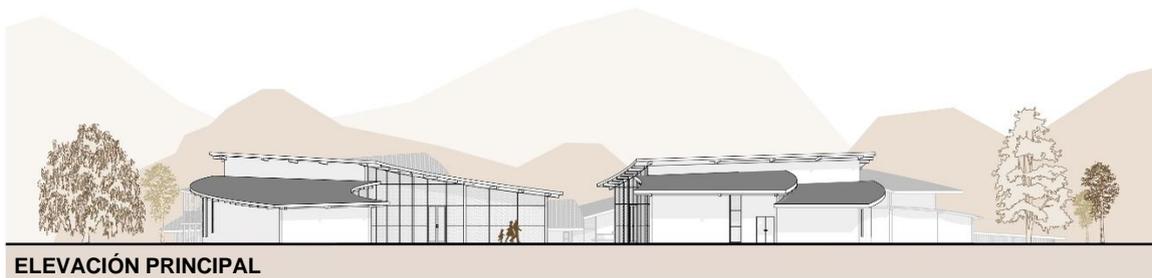
Proyecto arquitectónico - Planimetría general - 2° piso.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.4.

Elevaciones generales del proyecto arquitectónico.

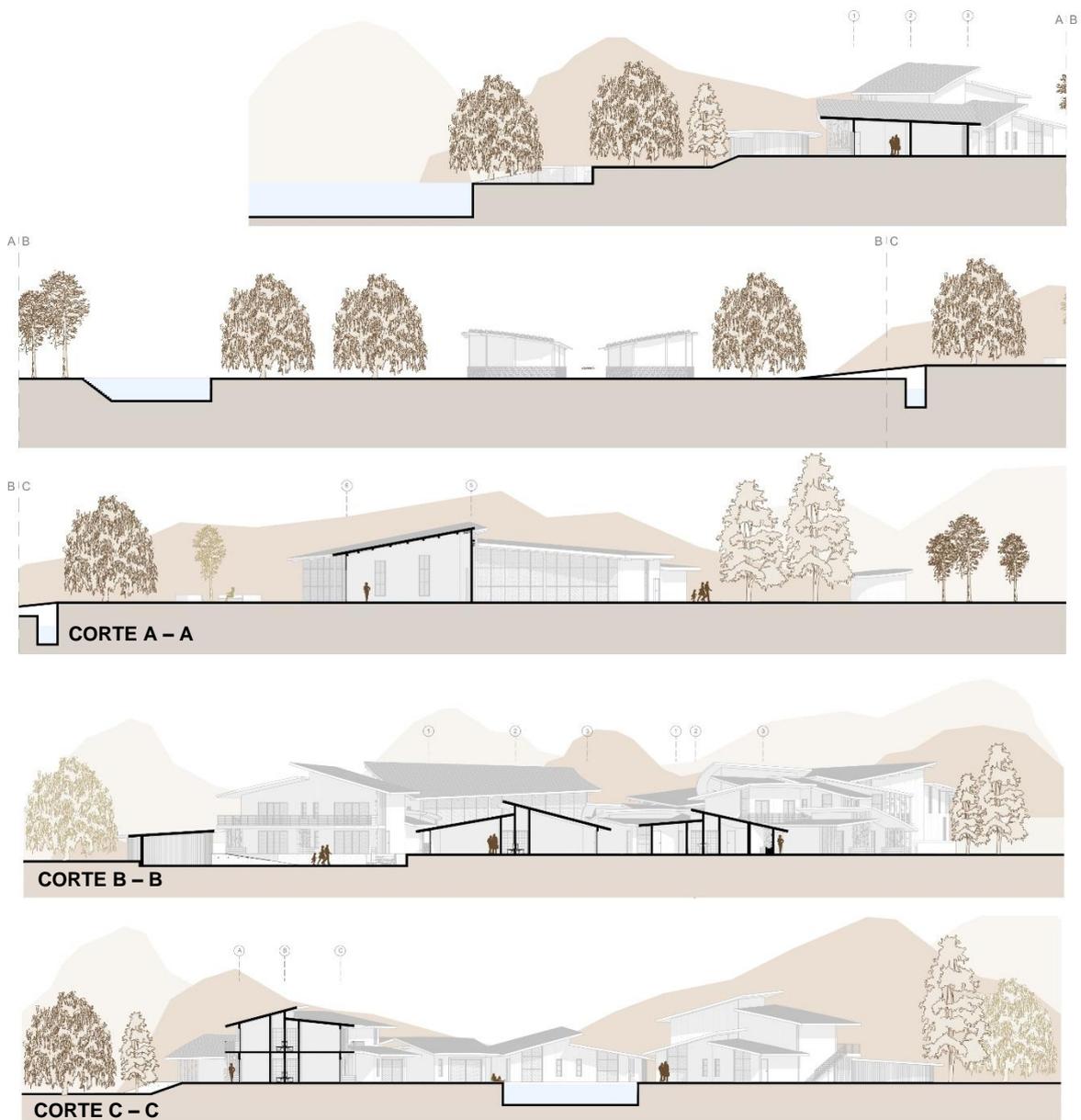


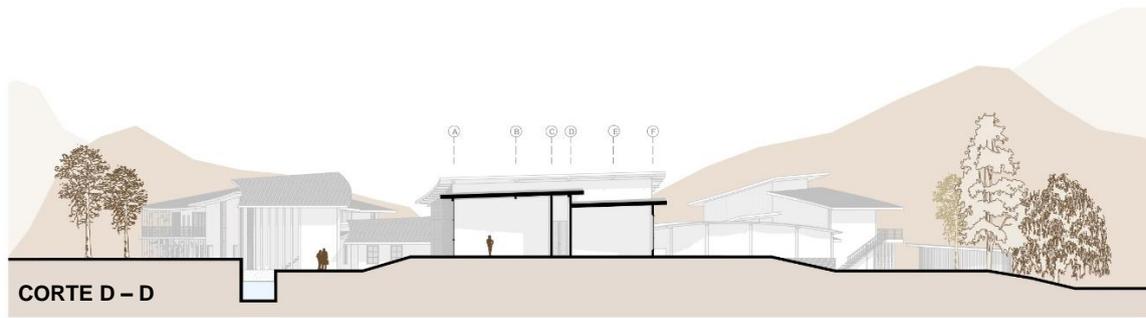


Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.5.

Cortes generales del proyecto arquitectónico.





Fuente: Elaboración propia

Figura 4.6.

Zonificación en planta del proyecto arquitectónico.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.7.

Zonificación en 3D del proyecto arquitectónico.



Fuente: Elaboración propia

4.3. Memoria Descriptiva:

4.3.1. Memoria descriptiva de arquitectura.

Objeto del proyecto.

El objeto del proyecto es la implementación del Complejo Ecoturístico Recreacional que cumpla con los criterios de diseño biofílico, en el cual el ecoturista pueda desarrollar actividades recreativas – ecoturísticas, de relajación y de descanso en el centro poblado de Otuzco en el distrito de Baños del Inca.

Justificación del proyecto.

La implementación del Complejo Ecoturístico Recreacional se da en base a la deficiente gestión turística desarrollada en el distrito de Baños del Inca, lo cual ha

conllevado al deterioro y desvalorización de uno de sus atractivos turísticos importantes, el Centro Arqueológico Ventanillas de Otuzco, en el cual no existe infraestructura adecuada ni diversificación del producto turístico para acoger al usuario.

Ubicación geográfica.

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de Cajamarca, distrito de Baños del Inca y Centro Poblado de Otuzco.

Entorno urbano.

Se ubica dentro del área rural que presenta en su mayoría un perfil homogéneo, con construcciones típicas de arquitectura vernácula, con techos a dos aguas, muros de ladrillo y/o adobe, de 1 o 2 pisos.

Las temperaturas fluctúan entre los 7° y 22°C entre los meses de diciembre y marzo y entre los 3° y 22°C entre los meses de abril y noviembre. La precipitación pluvial dura 8 meses de mayo a septiembre y la velocidad promedio del viento es de 10.2 km/h.

El terreno es de forma irregular con una pendiente ligera (4.7%), su área es de 13 583.33 m² y su perímetro 540.97 m, los linderos son:

- Frente: Av. Vía Principal de Otuzco
- Fondo: Río Chonta
- Derecha: Psje. S/Nombre 01
- Izquierda: Terreno dedicado a la agricultura y sembríos

Se accede al terreno mediante dos accesos, uno por la vía principal de Otuzco y el segundo por el psje. S/Nombre 01.

El terreno cuenta con los servicios básicos de agua y desagüe suministrada por SEAPABI y la electricidad suministrada por Hidrandina.

Capacidad.

La capacidad del Complejo Ecoturístico Recreacional es de 1 049 personas comprendiendo trabajadores (96) y ecoturistas (953) en seis zonas (administrativa, alojamiento, servicios generales, complementaria, recreativa – ecoturística y parqueo).

Criterios de diseño.

Zonificación.

Cuenta 6 zonas: zona administrativa, zona de alojamiento, zona de servicios generales, zona complementaria, zona recreativa – ecoturística y zona de parqueo.

Descripción del proyecto.

El proyecto cuenta con bloques repartidos a lo largo del terreno, el bloque administrativo y complementario se encuentran cerca al ingreso principal debido a su función de espacios receptores para el usuario, el bloque de servicios generales y la zona recreativa – ecoturística se encuentra en la zona central del terreno y los bloques de alojamiento en la zona final del terreno otorgándole mayor privacidad y visuales hacia el valle.

Se considerará los siguientes tipos de acabados en la zona principal del proyecto (alojamiento):

- Pisos de dormitorios: Parquet pumaquiرو acabado DD barniz mate 10x90 cm.

- Pisos de baños: Cerámico cementicio perla 45x45 cm.
- Acabado de pared de baños: Cerámico liso piedra gris 30x30cm.
- Coberturas: Estructura de madera con teja pizarra.
- Revestimiento de muros: tarrajado y pintado blanco mate.
- Carpintería general: madera y vidrio.

4.3.2. Memoria justificativa de arquitectura.

Idea y partido.

Las formas de los bloques son semicirculares respondiendo a nuestra idea rectora que se basa en la conexión entre formas orgánicas, en este caso se tomó en cuenta la forma orgánica del río chonta (el cual también es considerado como un eje natural dentro del proyecto) y la conservación del entorno natural.

Programas.

Bloque administrativo, cuenta con una sola planta y tiene un área de 174.60 m², se ubican oficinas y se desarrollarán actividades de administración del Complejo.

Figura 4.8.

Vista 1 bloque administración.



Fuente: Elaboración propia

Bloque complementario – recreativo, cuenta con una sola planta y tiene un área de 1390.55 m², en el primero se ubican espacios de venta artesanal y cafetería y en el segundo se ubican espacios de relajación como spa y gimnasio.

Figura 4.9.

Vista 1 bloque complementario - recreativo.



Fuente: Elaboración propia

Bloque recreativo – ecoturístico, cuenta con una sola planta tiene un área de 132.00 m² repartidos en dos bloques de viveros.

Figura 4.10.

Vista 1 bloque recreativo - ecoturístico.



Fuente: Elaboración propia

Bloque de servicios generales, está repartido en dos bloques: el primero tiene un solo piso y consta de servicios higiénicos, vestidores y tópico de uso general del Complejo Ecoturístico Recreacional y el segundo tiene dos pisos y está compuesto por cuartos de máquinas, áreas de mantenimiento y almacenes.

Figura 4.11.

Vista 1 bloque servicios generales.



Fuente: Elaboración propia

Bloque de alojamiento, se desarrollarán actividades de descanso y está repartido en 8 bloques: el primero tiene 2 pisos y consta de 8 habitaciones dobles, el segundo tiene 2 pisos y consta de 8 habitaciones simples, el tercero tiene 1 piso y consta de 2 habitaciones simples, el cuarto tiene 2 pisos y consta de 5 habitaciones matrimoniales, el quinto tiene 1 piso y consta de 2 habitaciones matrimoniales, el sexto tiene 1 piso y consta de 3 habitaciones matrimoniales, el séptimo tiene 1 piso y consta de 2 habitaciones matrimoniales y 2 habitaciones triples, y el octavo tiene dos pisos y consta de 6 habitaciones triples.

Figura 4.12.

Vista 1 bloque alojamiento.



Fuente: Elaboración propia

Programa de necesidades y superficies.
Tabla 4.17.
Programa de necesidades y superficies.

Programa de Complejo Ecoturístico Recreacional		
Zona	Uso estancia	Superficie (m2)
Administración	Recepción general	5.00 m2
	Agencia de viajes y turismo	20.00 m2
	SS.HH Hombres	8.55 m2
	SS. HH Mujeres	8.55 m2
	Sala de espera	10.00 m2
	Recepción de maletas	5.00 m2
	Seguridad	10.00 m2
	Jefe de servicio	10.00 m2
	Logística	10.00 m2
	Secretaría	10.00 m2
	Administración	10.00 m2
	Gerencia	10.00 m2
	Sala de reuniones	37.50 m2
	Control	10.00 m2
	Contabilidad	10.00 m2
Alojamiento	Habitaciones simples con baño (10 habit.)	136.00 m2
	Habitaciones dobles (moldeables) con baño (8 habit.)	178.72 m2
	Habitaciones triples con baño (8 habit.)	171.60 m2
	Habitaciones matrimoniales con baño (12 habit.)	184.68 m2
	Tópico: área paciente / enfermera	18.00 m2
	Tópico: SS.HH	2.85 m2
	Tópico: sala de espera	2.40 m2
	Tópico: depósito	30.00 m2

Servicios Generales	Estación eléctrica	40.00 m ²	
	Lavandería de servicio	25.00 m ²	
	Depósito de basura	40.00 m ²	
	Sala estar	10.00 m ²	
	Dormitorio de servicios	13.60 m ²	
	Cocina de servicios	9.30 m ²	
	Área de mantenimiento	40.00 m ²	
	Bodega y almacén de herramientas	10.00 m ²	
	Bombeo de piscinas	40.00 m ²	
	SS.HH Hombres	8.55 m ²	
	SS.HH Mujeres	8.55 m ²	
	SS.HH Discapacitados	10.08 m ²	
	Vestuario Hombres	12.00 m ²	
	Vestuario mujeres	12.00 m ²	
	Recreativa – Ecoturística	Gimnasio (área de máquinas)	197.80 m ²
		Gimnasio (área de aeróbicos)	60.20 m ²
Gimnasio (SS.HH Hombres)		2.85 m ²	
Gimnasio (SS.HH Mujeres)		2.85 m ²	
Vestuario Gimnasio Hombres		3.00 m ²	
Vestuario Gimnasio Mujeres		3.00 m ²	
Spa (sala de yoga)		430.00 m ²	
Spa (sala de masajes)		430.00 m ²	
Spa SS.HH Hombres		2.85 m ²	
Spa SS.HH Mujeres		2.85 m ²	
Vestuario Spa Hombres		3.00 m ²	
Vestuario Spa Mujeres		3.00 m ²	
Recepción spa - gimnasio		5.00 m ²	
Sala estar spa - gimnasio		5.00 m ²	
Mirador (observación sideral)		264.00 m ²	

	Almacén de implementos de actividades recreativas	40.00 m ²
	Juegos infantiles	232.00 m ²
	Área de senderismo	264.00 m ²
	Área de colocación de implementos de seguridad	58.00 m ²
	Área de inducción	58.00 m ²
	Piscina	261.00 m ²
	Viveros	132.00 m ²
	Área de camping	264.00 m ²
	Área de picnic	264.00 m ²
	Stand de venta artesanal	60.00 m ²
	Cafetería (área de mesas)	111.00 m ²
	Cafetería (cocina)	27.90 m ²
	Vestuario hombres + SS.HH Personal	5.85 m ²
Complement.	Vestuario mujeres + SS.HH Personal	11.70 m ²
	SS.HH Hombres	2.85 m ²
	SS.HH Mujeres	2.85 m ²
	Bar	7.00 m ²
	Caja	10.00 m ²
	Estacionamientos	240.00 m ²
Zona de parqueo	Estacionamientos para discapacitados	19.00 m ²
	Estacionamientos para personal	240.00 m ²
	Caseta de control	5.00 m ²

Fuente: Elaboración propia

Circulación vertical y horizontal.

El Complejo Ecoturístico Recreacional consta de diversos bloques independientes de acuerdo a la función que cumplen repartidos por el terreno.

Poseen circulación vertical algunos de los bloques de alojamiento y servicios generales; y la circulación horizontal se dan en el exterior del conjunto en general.

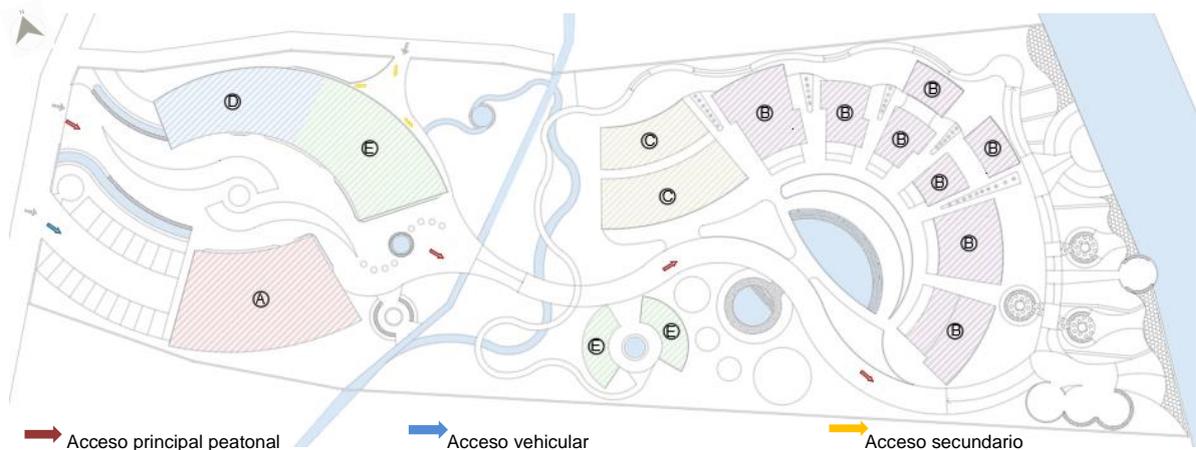
Accesos al edificio.

El Complejo Ecoturístico Recreacional cuenta con dos accesos, el acceso principal peatonal y vehicular tienen accesos diferenciados y ambos se dan por la avenida vía principal de Otuzco y el acceso secundario se da por el Psje S/Nombre 01 el cual es un acceso para el personal de servicio.

El acceso principal te conduce a la circulación principal, la cual reparte a los accesos de cada uno de los bloques.

Figura 4.13.

Accesos en planta general.



Fuente: Elaboración propia

Orientación del edificio.

La implantación de los bloques responde a una orientación en la que se inserta una iluminación natural (recorrido del sol de este a oeste), ventilación natural (sureste a noroeste) y en la que se dirige las visuales paisajísticas directamente al valle.

4.3.3. Memoria de estructuras:

I. Introducción.

La presente memoria describe los criterios y procedimientos utilizados para el análisis y diseño estructural del módulo de complementaria y administración, así como también del módulo de hospedaje del proyecto bajo los criterios de diseño de la normatividad vigente.

Los procedimientos indicados corresponden al diseño estructural de los módulos, tanto de la superestructura como de la cimentación; los módulos de complementaria y administración constan de un nivel, y los módulos de hospedaje cuentan con uno o dos niveles.

Los módulos de complementaria y administración han sido estructurados en base a columnas de concreto y tabiquería confinada, como parte del sistema resistente a cargas de sismo; tijerales de madera y cobertura de madera anclada sobre listones de madera. Los módulos de hospedaje han sido estructurados en base a columnas y tabiquería confinada, como parte del sistema resistente a cargas de sismo; losa aligerada con cobertura de madera.

En la cimentación se ha considerado zapatas y cimientos corridos unidos por vigas conectoras.

II. Consideraciones generales.

2.1. Marco normativo.

El proceso de estimación de las cargas, así como el análisis y diseño de las estructuras está basado en los siguientes códigos:

- Norma E.010 del RNE: Madera.

- Norma E.020 del RNE: Cargas
- Norma E.030 del RNE: Diseño Sismo resistente.
- Norma E.050 del RNE: Suelos y Cimentaciones.
- Norma E.060 del RNE: Concreto Armado.
- Norma E.070 del RNE. Albañilería.
- Building Code Requirements for Reinforced Concrete ACI, 318-14.

2.2. Materiales.

2.2.1. Concreto.

- Peso unitario del concreto armado : 2,400 kg/m³
- Módulo de elasticidad : $15,000\sqrt{f'_c}$
- Módulo de Poisson : 0.20
- Resistencia a la compresión f'_c
- Zapatas y vigas de cimentación : 210 kg/cm²
- Vigas y columnas: : 210 kg/cm²
- Losas aligeradas : 210 kg/cm²
- Columnetas y viguetas de confinamiento : 175 kg/cm²

2.2.2. Acero.

- Acero corrugado ASTM 615 grado 60 : $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- Acero corrugado ASTM A36 : $f_y = 2,530 \text{ kg/cm}^2$

2.2.3. Madera Tipo (A).

- Peso Unitario de la madera : $> 75 \text{ g/cm}^3$
- Módulo de Elasticidad : $12,148(130000) \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Poisson : 0.25

- Resistencia a la flexión : 20.6 (210) kg/cm²

2.2.4. Tabiquería.

- Peso Unitario de la albañilería : 1,800 kg/m³
- Módulo de Elasticidad : $500f'_m$
- Módulo de Poisson : 0.25
- Resistencia a la Compresión axial f'_m : 35 kg/cm²

2.3. Cargas.

2.3.1. Muertas.

- Peso unitario del concreto : 2,400 kg/m³
- Peso unitario del acero : 7,850 kg/m³
- Peso unitario de albañilería : 1,800 kg/m³
- Losa aligerada de 20 cm : 300 kg/m²
- Peso propio de piso terminado : 100 kg/m²
- Carga por tabiquería : 100 kg/m²
- Peso cobertura de madera : 10 kg/m²

2.3.2. Vivas.

- En viviendas y escaleras : 200 kg/m².
- En techos : 50 kg/m².

2.3.3. Sísmicas.

Las cargas dinámicas producidas por sismos que se tendrá en cuenta para el análisis estructural de la edificación serán calculadas según la Norma E-030.

2.3.4. Cargas de viento.

Según mapa eólico de la Norma E.020 la velocidad es de 45 Km/h, sin embargo, la velocidad mínima de diseño es de 75 Km/h, según norma.

Tabla 4.18.

Factores de forma (bloque complementario – administración).

Construcción	Barlovento	Sotavento
Superficies inclinadas a 15° o menos	+0.3	- 0.7

Fuente: *Elaboración propia*

La presión dinámica es $P_h = 0.005CV_h^2$, donde $V_h = V\left(\frac{h}{10}\right)^{0.22}$, para la cual se tiene $V_h=67$ kg/m².

Tabla 4.19.

Factores de forma (bloque hospedaje).

Construcción	Barlovento	Sotavento
Superficies inclinadas a 15° o menos	+0.3	0.7

Fuente: *Elaboración propia*

La presión dinámica es $P_h = 0.005CV_h^2$, donde $V_h = V\left(\frac{h}{10}\right)^{0.22}$, para la cual se tiene $V_h=70$ kg/m²:

Considerando que las acciones del viento actúan en las dos direcciones ortogonales (X, Y), para el plano de la cobertura con el viento orientado en barlovento, determinamos las cargas de presión o succión del viento en la estructura.

Tabla 4.20.

Carga exterior de viento Ph (bloque complementario – administración).

Construcción	Barlovento	Sotavento
Superficies inclinadas a 15° o menos	6.70 kg/m ²	- 13.50 kg/m ²

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 4.21.
Carga exterior de viento Ph (bloque alojamiento).

Construcción	Barlovento	Sotavento
Superficies inclinadas a 15° o menos	7.35 kg/m ²	-17.15 kg/m ²
		- 14.70 kg/m ²

Fuente: Elaboración propia

2.4. Capacidad portante del terreno.

La capacidad portante indicada en el estudio de mecánica de suelos es:

Tabla 4.22.
Capacidad portante del terreno.

Tipo de estructura	Capacidad portante	Df de cimentación
Zapatas Cuadradas	0.95 Kg/cm ²	1.50 m.
Cimientos Corridos	0.95 Kg/cm ²	0.85 m.

Fuente: Elaboración propia

III. Determinación de las acciones sísmicas.

Las acciones sísmicas para el diseño estructural dependen de la zona sísmica (Z), del perfil de suelo (S, TP, TL), del uso de la edificación (U), del sistema sismo resistente (R) y las características dinámicas de la edificación (T, C) y de su peso (P).

3.1. Peligro sísmico.

3.1.1. Factor de zona.

Figura 4.14.

Zonas sísmicas.



El territorio nacional se encuentra dividido en 4 zonas geográficas, como se muestra en la Figura 4.14., a cada zona se asigna un factor “Z”, que se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Del Anexo 01 de la norma sísmica E.020, la zona del proyecto se encuentra ubicada en la Zona 3, correspondiéndole un factor de zona de 0.35.

3.1.2. Perfil de suelo.

Según la mecánica de suelos, el perfil de suelo que mejor describe las condiciones locales en la zona de emplazamiento del proyecto corresponde a un Tipo S3.

3.1.3. Parámetros de sitio (S, T_p, T_L).

Teniendo en consideración el perfil de suelo y la zonificación (ubicación del proyecto), de las tablas N° 03 y N° 04 de la norma E-030 tenemos:

Tabla 4.23.

Parámetros de sitio (S, TP, TL).

Zona	Suelo	S	(TP)	TL
Z3	S3	1.20	1.0	1.6

Fuente: *Elaboración propia*

3.1.4. Factor de amplificación sísmica.

De acuerdo con las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica C por las siguientes expresiones:

$$T < T_P \Rightarrow C = 2.5$$

$$T_P < T < T_L \Rightarrow C = 2.5 \left(\frac{T_P}{T} \right)$$

$$T > T_L \Rightarrow C = 2.5 \left(\frac{T_P \times T_L}{T^2} \right)$$

Dónde: $T_P = 1.0$ y $T_L = 1.6$ y T es el periodo fundamental de vibración de la estructura.

3.2. Caracterización del edificio.

3.2.1. Categoría de la edificación y factor de uso U.

La norma establece que las edificaciones para vivienda tienen la categoría de edificaciones comunes, por lo tanto:

Tabla 4.24.

Categoría de la edificación y factor de uso U (bloque complementario y administración).

Categoría	Descripción según norma E-030	Factor U
B	Edificaciones importantes tales como: Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1.3

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 4.25.

Categoría de la edificación y factor de uso U (bloque hospedaje).

Categoría	Descripción según norma E-030	Factor U
C	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Coeficiente básico de reducción de fuerza sísmica.

De la tabla N° 07 de la Norma E-030 se obtiene el valor de R_0 , para un sistema de pórticos $R_0 = 8$.

3.2.3. Restricciones a la irregularidad.

Clasificamos la estructura como regular, con $I_a = 1.0$ e $I_p = 1.0$; ésta hipótesis será verificada después del análisis estructural. Por lo tanto:

$$R = R_0 \times I_a \times I_p = 8.00$$

3.3. Análisis Estructural.

3.3.1. Modelo de análisis.

Para representar la edificación se utilizó el software CSI ETABS, el modelo tridimensional.

Figura 4.15.

Modelo matemático tridimensional (bloque complementario y administración).





Fuente: Elaboración propia

El modelo está compuesto de pórticos de concreto armado en ambas direcciones y tabiques confinados, cobertura de tijerales de madera para cobertura de madera, considerado como diafragma rígido, además, se considera como parte del modelo.

Figura 4.16.

Modelo matemático tridimensional (bloque hospedaje).



Fuente: Elaboración propia

El modelo está compuesto de pórticos de concreto armado en ambas direcciones y tabiques confinados, aligerado anclados listones para techo de madera.

3.3.2. Estimación del peso.

Figura 4.17.

Factores para estimar el peso para el análisis estructural (bloque complementario y administración).

Load Pattern	Multiplier
DEAD	1.
DEAD	1
LIVE	0.5

Fuente: Elaboración propia

La estructura es de categoría B, por ello el peso a considerar para el análisis sísmico es la carga permanente más el 50 % de la carga viva (100% CM + 50% CV + 50% LR); el peso para el análisis estático de la estructura se considera desde la base hasta el último nivel, sin considerar el peso de la cimentación.

Figura 4.18.

Factores para estimar el peso para el análisis estructural (bloque hospedaje).

Load Pattern	Multiplier
L	0.25
CM	1

Fuente: Elaboración propia

La estructura es de categoría C, por ello el peso a considerar para el análisis sísmico es la carga permanente más el 25 % de la carga viva (100% CM + 25% CV + 25% LR); el peso para el análisis estático de la estructura se considera desde la base hasta el último nivel, sin considerar el peso de la cimentación.

3.3.3. Procedimientos de análisis sísmico.

A. Análisis estático.

a. Fuerza cortante en la base.

Como los periodos obtenidos del análisis dinámico son menores de $TX1 = 0.063$ s. y $TY1 = 0.06$ s.; y estos menores al TP , el factor de amplificación sísmica en ambas direcciones es $C = 2.5$, por lo tanto, el cortante estático es:

$$V_{est} = \left(\frac{ZUCS}{R} \right) P = 0.17 \times P = 23.0 \text{Ton}$$

Tabla 4.26.

Auto Seismic - User Coefficients.

Load Pattern	Type	Direction	C	K	Weight Used (tonf)	Base Shear (tonf)
Sismo Ex	Seismic	X	0.17	1	135.7	23.0
Sismo Ey	Seismic	Y	0.17	1	135.7	23.0

Fuente: Elaboración propia

Se debe verificar que el cortante del análisis dinámico alcance por lo menos el 80 % del cortante estático para estructuras regulares y 90 % para irregulares.

B. Análisis dinámico.

a. Modos de vibración.

Se puede apreciar en la Tabla 4.24., en el bloque complementario y administración que en todas las direcciones se alcanza más del 90 % de participación de la masa en el análisis sísmico, en 90.0 % en la dirección X; y el 91.10 % en la dirección Y.

Se puede apreciar en la Tabla 4.25., en el bloque hospedaje que en todas las direcciones se alcanza más del 90 % de participación de la masa en el análisis sísmico, en 90.52 % en la dirección X; y el 98.46 % en la dirección Y.

Por los periodos, verificamos que la estructura cumple con los requisitos de la norma E30.

Tabla 4.27.

Relaciones de masa participantes modales (bloque complementario y administración).

Caso	Modo	Segundo periodo	UX	UY	Sum UX	Sum UY
Modal	1	0.281816	3.1E-08	3.0E-03	3.14E-08	3.00E-03
Modal	2	0.243213	3.3E-07	2.4E-04	3.57E-07	3.24E-03
Modal	3	0.022205	3.9E-05	5.2E-04	0.8980	0.9060
Modal	4	0.021952	3.5E-04	9.2E-04	0.8980	0.9070
Modal	5	0.021891	2.0E-03	4.1E-03	0.9000	0.9110

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.28.

Relaciones de masa participantes modales (bloque hospedaje).

Caso	Modo	Segundo periodo	UX	UY	Sum UX	Sum UY
Modal	1	0.225	0.0702	0.2357	0.0702	0.2357
Modal	2	0.212	0.0175	0.604	0.0877	0.8397
Modal	3	0.153	0.7042	0.0011	0.7919	0.8408
Modal	23	0.044	2.10E-06	0.0018	0.9852	0.9843
Modal	24	0.038	2.12E-06	0.0003	0.9852	0.9846

Fuente: Elaboración propia

b. Aceleración espectral.

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

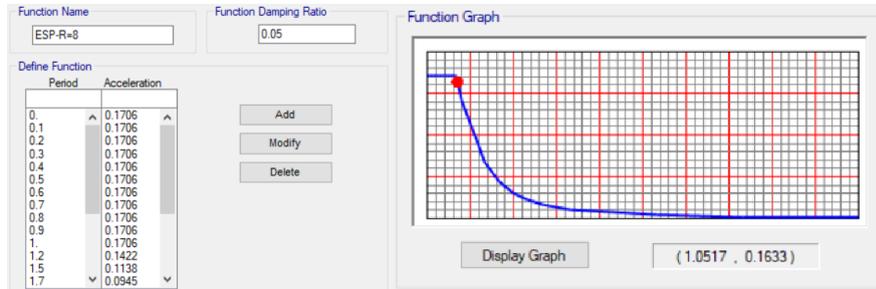
$$S_a = \frac{ZUC}{R} \times g$$

Para el análisis en la dirección vertical podrá usarse un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales.

Con los parámetros definidos indicamos al programa los datos necesarios para la elaboración del espectro de diseño (aceleración espectral).

Figura 4.19.

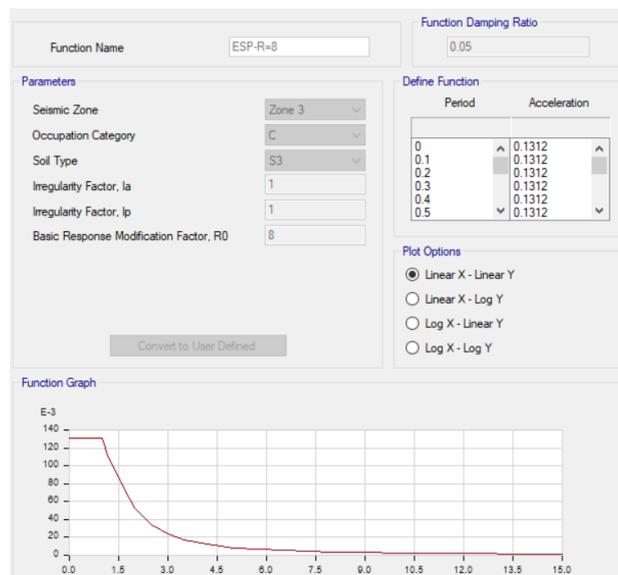
Aceleración espectral (bloque complementario y administración).



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.20.

Aceleración espectral (bloque hospedaje).



Fuente: Elaboración propia

c. Criterios de combinación.

La norma establece, para la determinación de la respuesta elástica máxima esperada, correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados, podrá determinarse usando la combinación cuadrática completa de los valores calculados para cada modo.

3.4. Validación de la estructura.

3.4.1. Revisión de la hipótesis de análisis.

Considerando que se ha realizado un análisis dinámico, para la verificación del valor de R asumido, debemos verificar los factores de irregularidad considerados.

Sin embargo, se realizó el análisis estático para el cálculo del cortante en la base, con la finalidad de establecer un cortante dinámico mínimo.

Por lo que se debe verificar que:

$$c/R \geq 0.125 \Rightarrow 2.5/3 = 0.8333$$

Por lo tanto, los valores supuestos son adecuados.

3.5. Restricciones a la irregularidad.

La estructura es torsionalmente regular, ya que la norma solamente aplica el criterio de irregularidad torsional para edificios con diafragmas rígidos por lo cual se verifica que exista regularidad.

a. Control de giro en planta.

Por lo explicado en el párrafo anterior, el coeficiente $I_a = 1.0$, de igual manera, el valor del coeficiente $I_p = 0.9$ (en el bloque complementario y administración) y el valor del coeficiente $I_p = 1.0$ (en el bloque hospedaje).

3.5.1. Determinación de desplazamientos laterales.

Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por $0.75R$ los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas.

Tabla 4.29.
Desplazamientos laterales por nivel (bloque complementario y administración).

Piso	h (m)	En XX (mm)	En YY (mm)
1	4.9	0.41	0.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.30.
Desplazamientos laterales por nivel (bloque hospedaje).

Piso	h (m)	En XX (mm)	En YY (mm)
1	7.5	1.0	2.0

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Distorsión admisible.

Verificamos que las derivas de entrepiso cumplan con lo establecido en la norma E-030 para edificaciones con pórticos de concreto armado, para las cuales la deriva máxima de entrepiso es de 7 ‰, en la Tabla 4.31. y 4.32., se muestran las derivas del análisis espectral. Pudiéndose verificar que la deriva es menos que la máxima permisible.

Tabla 4.31.
Derivas de entrepiso (bloque complementario y administración).

Piso	Elevación (m)	Derivas (‰) En XX	Derivas (‰) En YY	Derivas Permisibles (‰)
1	4.9	0.5	0.12	7.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.32.
Derivas de entrepiso (bloque hospedaje).

Piso	Elevación (m)	Derivas (%) En XX	Derivas (%) En YY	Derivas Permisibles (%)
1	4.9	0.8	1.6	7.0

Fuente: Elaboración propia

IV. Diseño de concreto.

Luego de realizar el análisis sísmico de la estructura, el programa SAP2000, realiza el diseño de los elementos de concreto armado, utilizando la norma ACI

318–14, modificando las preferencias de diseño para cumplir con los requisitos de la norma peruana.

Utilizamos la norma ACI, por su similitud con la norma peruana, dada que ambas utilizan el mismo principio de diseño-el método de diseño a la rotura o por resistencia última.

4.1. Preferencias de diseño.

Como una condición global de diseño el programa permite modificar algunos parámetros considerados en el método de resistencia ultima, que se tienen en consideración para el análisis de vigas y columnas.

Los pórticos se diseñaron bajo las consideraciones del capítulo 10 y 11 de la norma E.060, para la cual corresponde un diseño ordinario, según la norma ACI 318-14, sin embargo, con los pórticos serán verificados bajo las consideraciones del capítulo 21 de la norma E.060, (Verificación de ratios de capacidad en columnas)

4.2. Combinaciones de diseño.

El diseño estructural ha considerado en general las cargas muerta (D), viva (L) y de sismo (E), tomando para el diseño el valor más desfavorable de las combinaciones dadas en la norma E-060. Las combinaciones son las siguientes:

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.7CE$$

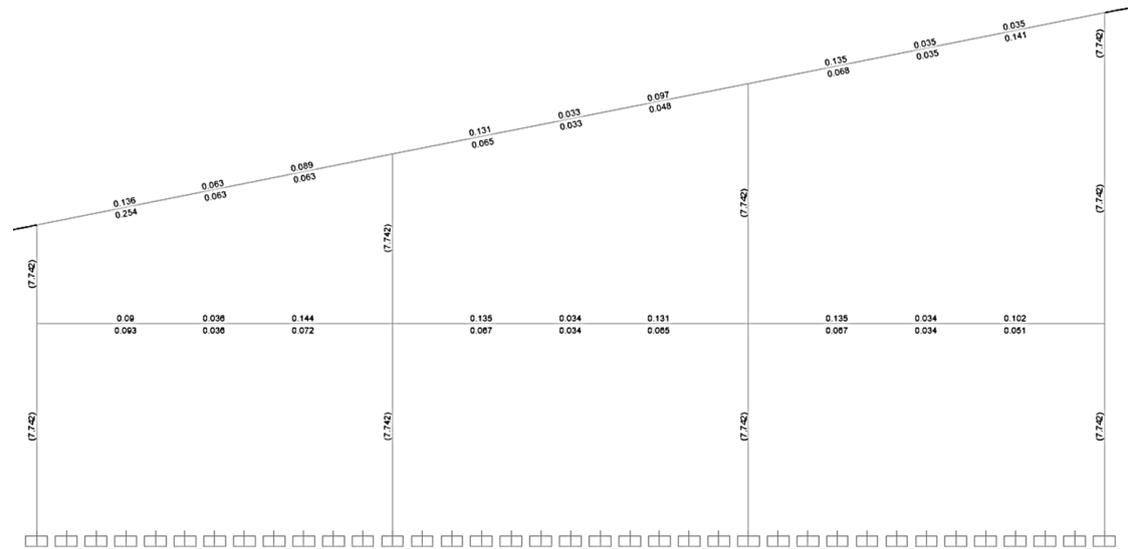
$$U = 1.25(D + L) \pm E$$

$$U = 0.9D \pm E$$

Los estribos han considerado una longitud de confinamiento igual al doble del peralte de la viga, donde están espaciados como tal, fuera de la zona de confinamiento un espaciamiento igual a $d/2$.

Figura 4.23.

Detalles de acero en vigas y columnas (cm²).



Fuente: Elaboración propia

b. Diseño.

Consideramos para el diseño de vigas los criterios de la norma ACI 318-14, que como se indicó en Preferencias de diseño. Tiene gran similitud con la norma E.060, y con la finalidad de diseñar con las disposiciones contenidas 21.4 de la norma E.060 establecemos en Frame Type en Sway Intermediate.

4.3.2. Columnas.

a. Consideraciones generales.

Las columnas son elementos estructurales utilizados para soportar cargas de compresión o flexo - compresión, éstas transmiten cargas desde los pisos superiores hasta la cimentación. Por la función que desempeñan en el sistema estructural la falla de estos elementos puede significar el colapso de la estructura; por lo tanto, se debe tener cuidado extremo en su diseño.

Al ser elementos sometidos a esfuerzos de flexo-compresión y cortante, son aplicables las disposiciones del Capítulo 10 - Flexión y Carga Axial, Capítulo 11 - Corte y Torsión, así como las Disposiciones Especiales para el Diseño Sísmico del Capítulo 21.

b. Diseño.

Las secciones y acero de refuerzo se han definido considerando un acero mínimo del 1% de la sección, para luego verificar la relación D/C.

Se verifica que todos los elementos de concreto armado cumplen con las condiciones de diseño.

4.4. Consideraciones sísmicas para el diseño de concreto armado.

Las Disposiciones contenidas en el capítulo 21 de norma E.060, no son obligatorias para los edificios de la categoría C ubicadas en la zona sísmica 3, con sistemas estructurales de albañilería, sin embargo, para los pórticos de concreto armado aplicaremos las disposiciones del presente capítulo, considerando las disposiciones contenidas 21.4 de la norma E.060

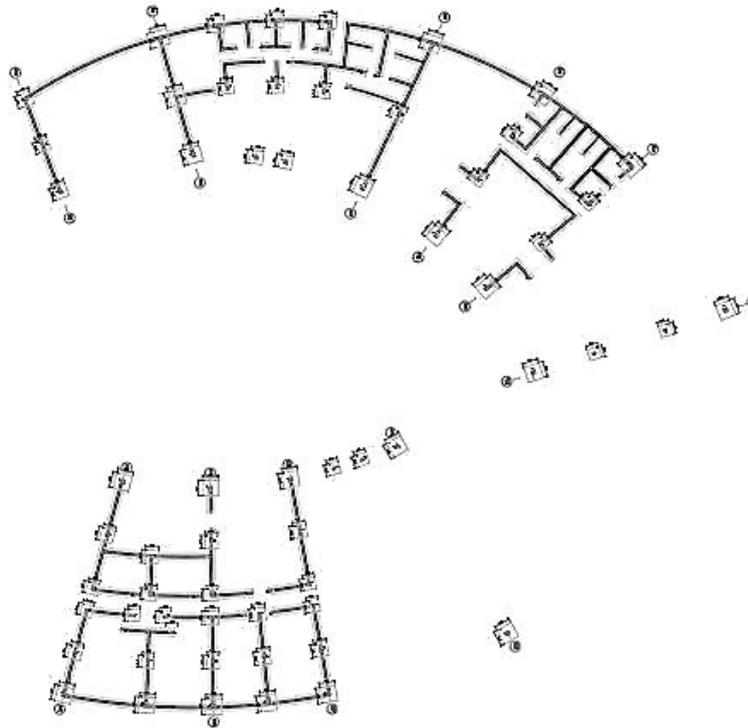
V. Diseño de cimentaciones.

5.1. Esquema general de cimientos.

Para el análisis y diseño de la cimentación en el bloque complementario y administración se ha considerado una cimentación en base a zapatas de 0.40 m. y vigas de sobrecimiento apoyadas en un cimiento corrido de peralte 0.55m, con la distribución que se puede apreciar en la figura 4.24.

Figura 4.24.

Zapatatas y cimientos corridos (bloque complementario y administración).

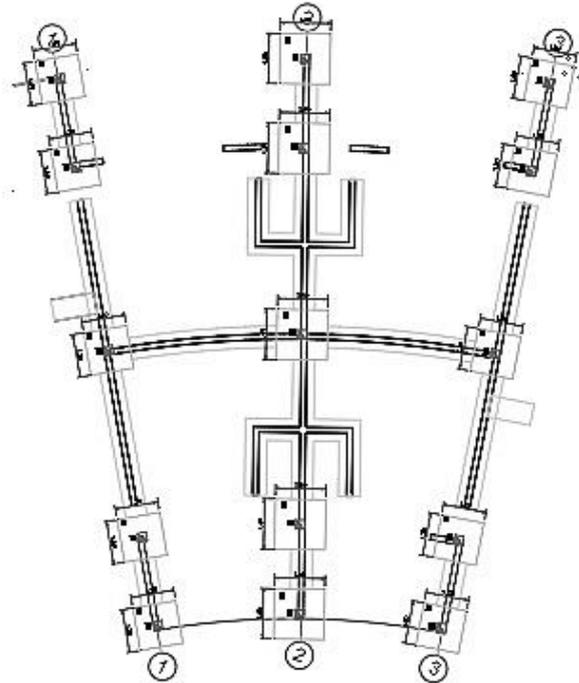


Fuente: Elaboración propia

Para el análisis y diseño de la cimentación en el bloque hospedaje se ha considerado una cimentación en base a zapatas de 0.50 m de peralte y vigas de sobrecimiento apoyadas en un cimiento corrido de peralte 0.50m, con la distribución que se puede apreciar en la Figura 4.25.

Figura 4.25.

Zapatas y cimientos corridos (bloque hospedaje).



Fuente: Elaboración propia

5.2. Análisis sísmico.

Para el análisis sísmico se considera los resultados obtenidos del análisis sísmico de la superestructura, según la norma E.030 “La determinación de las presiones actuantes en el suelo para la verificación por esfuerzos admisibles, se hará con las fuerzas obtenidas del análisis sísmico multiplicadas por 0.8.

Además, en la norma E.060, en el capítulo 15 se indica que: “Se podrá considerar un incremento del 30% en el valor de la presión admisible del suelo para los estados de cargas en los que intervengan cargas temporales, tales como sismo o viento”

Otra consideración, del capítulo 15 de la norma E.060, es: “Para determinar los esfuerzos en el suelo o las fuerzas en pilotes, las acciones sísmicas podrán reducirse al 80% de los valores provenientes del análisis, ya que las sollicitaciones

sísmicas especificadas en la NTE E.030 Diseño Sismo resistente están especificadas al nivel de resistencia de la estructura".

5.3. Verificación de los esfuerzos admisibles del suelo.

Teniendo en consideración lo indicado anteriormente, se tendrá dos combinaciones para la verificación de los esfuerzos admisibles del suelo, la primera, por cargas de gravedad ($D + L + CE$) y las segunda con la intervención de las cargas de sismo ($D + L + CE + 0.8E$)

La primera combinación de diseño corresponde a las cargas muertas y vivas, y se expresa por:

$$\sigma = \frac{D + L + C}{A}$$

Para una resistencia de 0.95 Kg/cm². Cabe indicar que la resistencia considerada para la cimentación del muro de contención es el mismo, además se debe realizar un mejoramiento de suelo para alcanzar la resistencia especificada, según informe de mecánica de suelos.

Cuando interviene las cargas debido a sismo, la resistencia se incrementa en 30%, por lo que se expresa de la manera siguiente:

$$1.30 \times \sigma = \frac{D + L + CE + 0.8E}{A}$$

Como se puede apreciar para ambas combinaciones no se supera la capacidad de carga del suelo de cimentación, al promediar con las reacciones dadas en el área de la zapata, es menor que la capacidad admisible de suelo.

5.4. Diseño de Losa de zapatas y cimientos corridos.

Se obtienen las cargas del software Etabs y la aplicación del código ACI 318-14.

Verificación del concreto a fuerzas cortantes en la cimentación, indicado el corte en las zapatas de la vivienda, por lo que se debe verificar el diseño por cortante.

En el caso de la cimentación del bloque complementario y administración, consideramos una sección de 100 cm por 40 cm de peralte, con un peralte efectivo de 32.5 cm. por lo tanto:

$$\phi V_n = 0.53 \phi b d \sqrt{f'_c} = 0.53 \times 0.85 \times 100 \times 32.5 \times \sqrt{210} = 21.22$$

T_n

En el caso de la cimentación del bloque hospedaje, consideramos una sección de 100 cm por 50 cm de peralte, con un peralte efectivo de 42.5 cm. por lo tanto:

$$\phi V_n = 0.53 \phi b d \sqrt{f'_c} = 0.53 \times 0.85 \times 100 \times 42.5 \times \sqrt{210} = 27.74 T_n$$

Se verificó que los cortantes actuantes están dentro de los límites que soporta la sección de concreto.

VI. Diseño de estructuras metálicas.

6.1. Combinaciones de diseño.

El diseño estructural ha considerado en general las cargas muerta (D), viva (L), de sismo (E) y viento (W), tomando para el diseño el valor más desfavorable de las combinaciones dadas en la norma AISC. Las combinaciones son las siguientes:

$$U = 1.2D + 1.6L$$

$$U = 1.2D + 1.6L + 0.8W$$

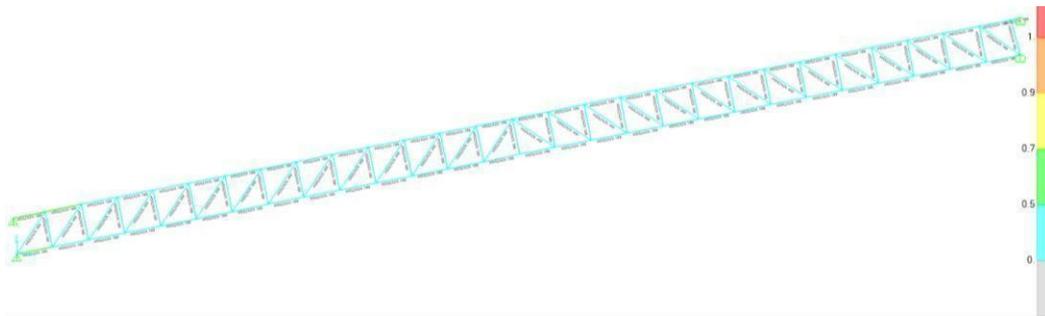
$$U = 1.2D + 0.5S + 1.3W$$

$$U = 0.9D + 1.0W$$

6.2. Resultados P-M Interaction Ratios.

Figura 4.26.

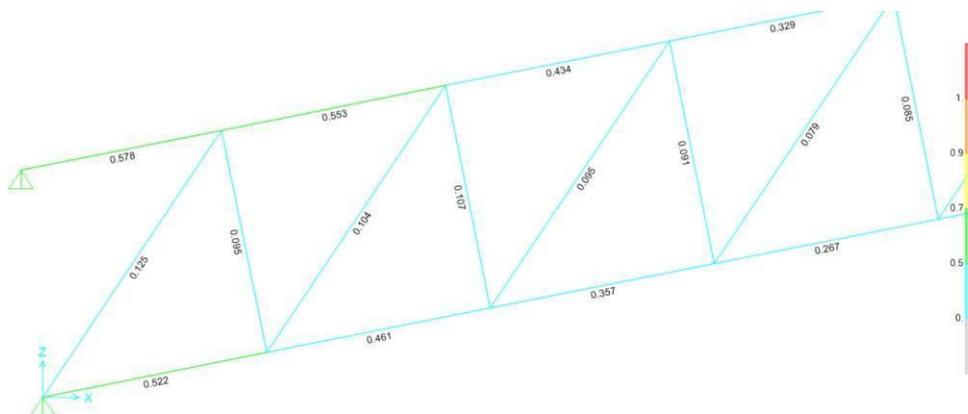
Tijeral típico tipo T-1. Se verifica que la estructura soporta.



Fuente: Elaboración propia

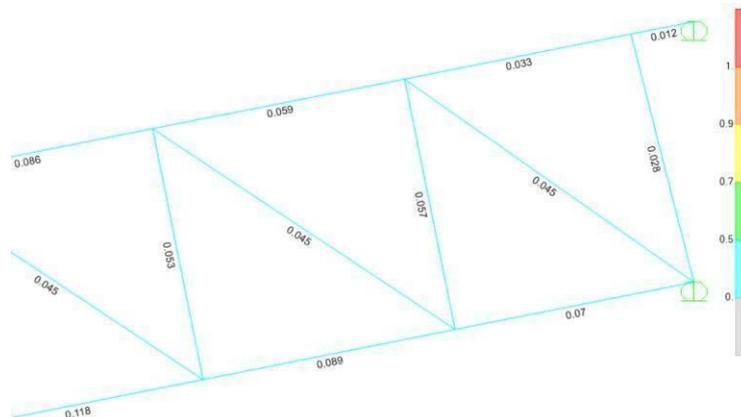
Figura 4.27.

P-M Interaction Ratios. Apoyo fijo.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.28.
P-M Interaction Ratios. Apoyo móvil.



Fuente: Elaboración propia

6.3. Flechas Máximas.

Las flechas máximas verticales serán limitadas a los siguientes valores. Para techos L/180, con L luz del elemento. De acuerdo E.020.

Luz libre=11,000.00 mm Flecha máxima=61mm

Flecha máxima de la estructura = 10.34mm

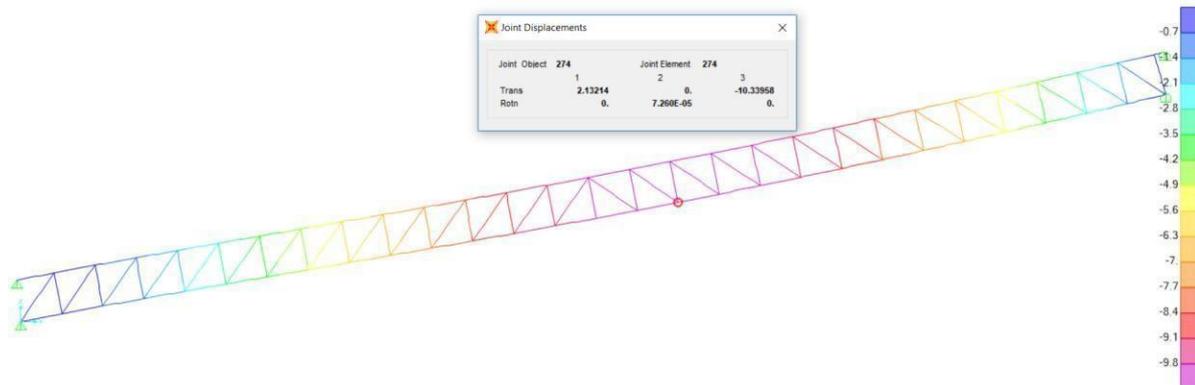
Figura 4.29.
Desplazamiento máximo del tijeral tipo T-1.

Joint Displacements			
Joint Object	274	Joint Element	274
	1	2	3
Trans	2.13214	0.	-10.33958
Rotn	0.	7.260E-05	0.

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.30.

Detalle general desplazamiento máximo del tijeral tipo T-1.



Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Memoria de instalaciones sanitarias.

Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de Cajamarca, distrito de Baños del Inca y Centro Poblado de Otuzco.

Objetivos del proyecto.

Proyectar sistemas de agua potable y de desagüe técnicamente eficientes, estos sistemas han sido desarrollados teniendo en cuenta la distribución arquitectónica.

Ecoturistas y personal de servicio cuenten con una infraestructura segura y adecuada contando con servicios sanitarios funcionales.

Probable consumo de agua.

El Complejo Ecoturístico Recreacional tiene un consumo diario de 56 196 lt/día, es por ello que para el cálculo del volumen de la cisterna se tiene en cuenta que es $\frac{3}{4}$ del consumo diario total siendo 42.20 m³; a ello se suma que se debe considerar un 20 % de reserva siendo 50.64 m³. En conclusión, asumiremos una cisterna de 52.00 m³ para la dotación total del Complejo. Según la “Guía de

selección de equipos hidroneumáticos” para edificaciones de 2 pisos se considera un tanque hidroneumático de 40 galones como máximo, en el Complejo Ecoturístico Recreacional se están empleando tanques hidroneumáticos de 32 galones según el cálculo de dotación correspondiente.

Consumo promedio diario.

Dotación.

Por tratarse de una Edificación del tipo de Complejo Ecoturístico con oficinas, departamento y hospedaje, los parámetros a tomar en cuenta es la extensión útil de cada área comercial, oficina, departamento y hospedaje, estableciendo lo siguiente:

Tabla 4.33.

Consumo promedio diario.

Un solo nivel	
493.0 m ² x 2 L/d por m ²	Área de estacionamiento = 986.0 lt/día
54.8 m ² x 6 L/d por m ²	Zona administrativa = 329.0 lt/día
32.3 m ² x 6 L/d por m ²	Jefe de servicio, Administración = 193.7 lt/día
11.2 m ² x 6 L/d por m ²	Control = 67.2 lt/día
28.8 m ² x 6 L/d por m ²	Gerencia = 172.8 lt/día
Zona Complementaria Recreativa	
93.0 m ² x 40 L/d por m ²	Cafetería = 3720.0 lt/día
153.7 m ² x 10 L/d por m ²	Gimnasio = 1537.4 lt/día
98.5 m ² x 10 L/d por m ²	Spa – área de masajes = 985.3 lt/día
Zona de Alojamiento	
10 dorm. x 500 L/d por dorm.	Habitación simple = 50000.0 lt/día
8 dorm. x 500 L/d por dorm.	Habitación doble = 4000.0 lt/día
12 dorm. x 500 L/d por dorm.	Habitación matrimonial = 6000.0 lt/día
6 dorm. x 500 L/d por dorm.	Habitación triple = 3000.0 lt/día
Zona de Servicio	
66 Kg. x 40 L/d de ropa	Lavandería = 2640.0 lt/día
1 dorm. x 500 L/d por dorm.	Cuarto de servicio = 500.0 lt/día
1 consult. x 500 L/d por cons.	Tópico = 500.0 lt/día
Piscinas	
133.1 m ² x 80 L/d por m ²	Piscina Adultos – Flujo Continuo = 10647.2 lt/día
48.1. m ² x 80 L/d por m ²	Piscina Niños – Flujo Continuo = 3848.6 lt/día
Áreas Verdes	
140.0 m ² x 2 L/d por m ²	Viveros = 280.0 lt/día
5894.5 m ² x 2 L/d por m ²	Jardines = 11788.9 lt/día
Consumo Diario Total = 56196.1 lt/día	

Fuente: Elaboración propia

Sistema de almacenamiento y regulación.

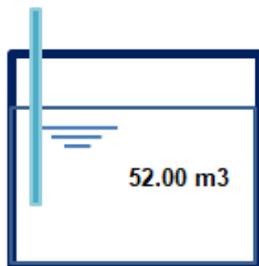
Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de una cisterna y su correspondiente sistema de tanque hidroneumático, que operan de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios:

Cisterna.

La construcción de la cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el tanque hidroneumático, cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario.

Tabla 4.34.

Sistema de almacenamiento y regulación.



$$\text{VOL. DE CISTERNA} = \frac{3}{4} \times \text{CONSUMO DIARIO TOTAL}$$

Por lo tanto, para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

$$\text{Vol. Cisterna} = 42.20 \text{ m}^3 \text{ Reserva } 20\% = 50.64 \text{ m}^3$$

Asumiremos una Cisterna de Concreto Reforzado de: 52.00 m³

Fuente: Elaboración propia

Tanque hidroneumático.

El equipo hidroneumático con membrana es el sistema con suministro de agua más moderno e higiénico, obteniendo una buena presión regulable en todos los servicios y calentadores.

Volumen útil: Cantidad de agua descargada por el tanque entre cada ciclo de arranque y parada de la bomba. Es determinado por la ley de BOYLE.

Temperatura máxima de operación: 90°C.

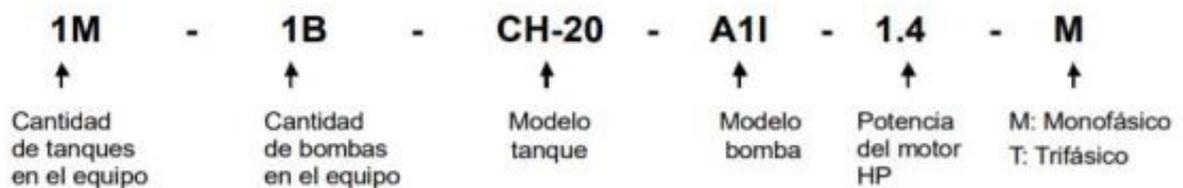
Máxima presión de trabajo: 100 PSI.

Máximo caudal de llenado del tanque: 50 GPM, mayor caudal consultar.

Instalar una válvula de alivio si la presión puede exceder la máxima presión del tanque.

Figura 4.31.

Designación del equipo.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.35.

Valores de aparatos sanitarios.

UNIDAD	VALORES
Lavatorio	2
Lavatorio de cocina	4
Urinario con tanque	3
Inodoro	5
Ducha	4

Fuente: Elaboración propia

En caso que el inodoro sea con válvula, agregar 5 valores más. Para casas y edificios, escuelas, oficinas, restaurantes, etc.

El tipo de bomba más pequeña con la que se puede usar con válvula es el de 1.4 HP

Tabla 4.36.

Valores de aparatos sanitarios U.H.

TIPO DE APARATO	Nº	VALORES	U.H.
Inodoro	5	5	25
Urinario	0	3	0

Ducha	5	4	20
Lavatorio	5	2	10
Lavadero	0	4	0
TOTAL			55

Fuente: Elaboración propia

Luego el encuentro de las columnas de 60 valores y de 2 pisos nos indica el tipo de equipo: 1M 1B CH-32 MULTI H-203 – 1.0 M/T, al cual corresponde una tubería de 1”.

Figura 4.32.

Tablas de selección.

VALORES	Q [l/s]	NUMERO DE PISOS												TUBERIA QUE SALE DEL EQUIPO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		20 - 40 PSI	25 - 45	30 - 50	35 - 55	40 - 60	45 - 65	50 - 70	55 - 75	60 - 80	65 - 85 PSI			
20	0.54	1M 1B CH-20 A11 - 0.6 M		1M 1B CH-32 A11 - 1.4 M				1M 1B CH-62 MULTI H-204 - 1.5 M / T				3/4"		
30	0.68	1M 1B CH-32 A11 - 0.8 M		1M 1B CH-32 MULTI H-202 - 0.75 M / T				1M 1B CH-86 MULTI H-404 - 2.0 M / T				1"		
40	0.85	1M 1B CH-32 MULTI H-202 - 0.75 M / T		1M 1B CH-32 MULTI H-203 - 1.0 M / T				1M 1B CH-119 MULTI H-405 - 2.5 M / T				1.1/4"		
50	1.16	1M 1B CH-32 MULTI H-203 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T				1M 1B CH-119 MULTI H-405 - 2.5 M / T				1.1/2"		
60	1.25	1M 1B CH-32 MULTI H-203 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
70	1.34	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
80	1.45	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
100	1.67	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
120	1.83	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
150	2	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
200	2.45	1M 1B CH-62 MULTI H-402 - 1.0 M / T		1M 1B CH-62 MULTI H-403 - 1.5 M / T				2M 1B CH-119 MULTI H-804 - 3.3 T				2"		
240	2.75	2M 1B CH-62 MULTI H-802 - 2.0 M / T		2M 1B CH-86 MULTI H-803 - 2.5 T				2M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 5.7 T				2"		
280	3.07	2M 1B CH-62 MULTI H-802 - 2.0 M / T		2M 1B CH-86 MULTI H-803 - 2.5 T				2M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 5.7 T				2"		
320	3.37	2M 1B CH-62 MULTI H-802 - 2.0 M / T		2M 1B CH-86 MULTI H-803 - 2.5 T				2M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 5.7 T				2"		
320	3.37	2M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 3.4 T		3M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 5.7 T				3M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 8.6 T				2.1/2"		
400	3.97	2M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 3.4 T		3M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 5.7 T				3M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 8.6 T				2.1/2"		
600	5.34	2M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 3.4 T		3M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 5.7 T				3M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 8.6 T				2.1/2"		
800	6.6	2M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 3.4 T		3M 1B CH-119 B1.1/2 x 2 - 5.7 T				3M 1B CH-119 C1.1/2 x 2 - 8.6 T				2.1/2"		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.37.
Tabla de datos técnicos.

	Modelo del tanque	Volumen total	Volumen útil			Presión de precarga	Dimensiones (pulgadas)		Diámetro de descarga	Peso
		(GAL)	20/40 PSI	30/50 PSI	40/60 PSI	(PSI)	D	H	(PULG)	(LB)
Vertical con base	CH-20	20.0	7.3	6.2	5.4	28	15	32	1	35
	CH-32	32.0	11.2	9.9	8.6	28	15	48	1	43
	CH-62	62.0	22.9	19.2	16.7	38	22	47	1 ¼	92
	CH-86	86.0	31.8	26.7	23.2	38	26	47	1 ¼	123
	CH-119	119.0	44.0	36.9	32.1	38	26	62	1 ¼	166

Fuente: Elaboración propia

Máxima demanda simultánea.

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será con el Sistema Indirecto Cisterna, Tanque hidroneumático y su correspondiente Equipo de Bombeo. La distribución de agua a los servicios será por presurización desde el referido tanque.

El cálculo hidráulico para el diseño de tuberías de distribución se realizará mediante el Método de Hunter.

Un solo nivel.

(Según el Anexo N° 2 de la Norma IS.010 – Instalaciones Sanitarias del R.N.E)

Tabla 4.38.
Unidades de gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en los edificios (aparatos de uso público). (Anexo N°2).

Aparato sanitario	Tipo	Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con Tanque – Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	4	4	-

	descarga reducida			
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

Fuente: *Elaboración propia en base al R.N.E*

Se tomará en cuenta:

Inodoro 5 U.H., lavadero 4 U.H., ducha 4 U.H., urinario 3 U.H. y lavatorio 2 U.H.

Tabla 4.39.

Tipo de aparato.

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
Inodoro	38	5	190
Urinario	9	3	27
Ducha	38	4	152
Lavatorio	38	2	76
Lavadero	1	4	4
TOTAL UH			449

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 4.40.

Gastos probables para la aplicación del Método de Hunter. (Anexo N°3).

N° de unid.	Gasto probable										
	Tanq.	Válv.									
3	0.12	-	36	0.85	1.67	130	1.91	2.80	380	3.67	4.46
4	0.16	-	38	0.88	1.70	140	1.98	2.85	390	3.83	4.60
5	0.23	0.90	40	0.91	1.74	150	2.06	2.95	400	3.97	4.72
6	0.25	0.94	42	0.95	1.78	160	2.14	3.04	420	4.12	4.84
7	0.28	0.97	44	1.00	1.82	170	2.22	3.12	440	4.27	4.96
8	0.29	1.00	46	1.03	1.84	180	2.29	3.20	460	4.42	5.08
9	0.32	1.03	48	1.09	1.92	190	2.37	3.25	480	4.57	5.20
10	0.43	1.06	50	1.13	1.97	200	2.45	3.36	500	4.71	5.31
12	0.38	1.12	55	1.19	2.04	210	2.53	3.44	550	5.02	5.57
14	0.42	1.17	60	1.25	2.11	220	2.60	3.51	600	5.34	5.83
16	0.46	1.22	65	1.31	2.17	230	2.65	3.58	650	5.85	6.09
18	0.50	1.27	70	1.36	2.23	240	2.75	3.65	700	5.95	6.35
20	0.54	1.33	75	1.41	2.29	250	2.84	3.71	750	6.20	6.61
22	0.58	1.37	80	1.45	2.35	260	2.91	3.79	800	6.60	6.84
24	0.61	1.42	85	1.50	2.40	270	2.99	3.87	850	6.91	7.11
26	0.67	1.45	90	1.56	2.45	280	3.07	3.94	900	7.22	7.36
28	0.71	1.51	95	0.62	2.50	290	3.15	4.04	950	7.53	7.61
30	0.75	1.55	100	1.67	2.55	300	3.32	4.12	1000	7.85	7.85
32	0.79	1.59	110	1.75	2.60	320	3.37	4.24	1100	8.27	-
34	0.82	1.63	120	1.83	2.72	340	3.52	4.35	1200	8.70	-

Fuente: Elaboración propia en base al R.N.E

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N°3 de la Norma IS.010 – Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces interpolando valores:

Tabla 4.41.

Gasto probable.

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE
440	4.96
449	X
460	5.08

Fuente: Elaboración propia

$$\frac{460 - 440}{449 - 440} = \frac{5.08 - 4.96}{x - 4.96}$$

$$\frac{20}{9} = \frac{0.12}{x - 4.96}$$

$$X = 5.01$$

Por lo tanto: Qmds = 5.01 L/s

Equipo de bombeo.

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

Determinación de la bomba.

Caudal de bombeo
Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.



$$Q_{\text{bombeo}} = V_{\text{tanque}} / \text{Tiempo de llenado}$$

Volumen tanque elevado = 18000.00 L/s
Tiempo de llenado = 2 h (según R.N.E.)

$$Q_{\text{bombeo}} = 18000.00 \text{ L/s} / 2 \text{ h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 2.50 \text{ L/s}$$

Entonces al comparar el Q_{bombeo} y Q_{mds} , se adopta el mayor.

$$Q_{\text{bombeo}} = 2.50 \text{ L/s}$$

$$Q_{\text{mds}} = 5.01 \text{ L/s}$$



$$Q = 5.01 \text{ L/s}$$

Altura dinámica Total (H.D.T.)

$$H_g = HT_{\text{Succion}} + HT_{\text{Impulsion}}$$

$$HT_{\text{Succion}} = 2.00 \text{ m}$$

$$HT_{\text{Impulsion}} = 6.00 \text{ m}$$

$$H_g = 8.00 \text{ m}$$

$$H_{f \text{ Total}} = H_{f \text{ T Succion}} + H_{f \text{ T Impulsion}}$$

$$H_{f \text{ T Succion}} = 0.80 \text{ m}$$

$$H_{f \text{ T Impulsion}} = 1.60 \text{ m}$$

$$P_{\text{salida}} = 2.00 \text{ m}$$

$$\text{H.D.T.} = 12.40 \text{ m}$$

Se adopta $\text{H.D.T.} = 12.40 \text{ m}$

Potencia del equipo de bombeo en HP

$$\text{POT. DE BOMBA} = (Q_{\text{bomba}} \times \text{H.D.T.}) / (75 \times E)$$

$$Q_{\text{bomba}} = 5.01 \text{ L/s}$$

$$\text{H.D.T.} = 12.40 \text{ m}$$

$$E = 60 \% \quad (\text{eficiencia de la bomba})$$

$$\text{Potencia} = 5.01 \text{ L/s} \times 12.40 \text{ m} / 75 \times 60 \%$$

$$\text{Potencia} = 1.38 \text{ HP}$$

→ Se adopta Potencia = 2.00 HP

Diámetro de las tuberías de distribución.

Se asumirá un Caudal Promedio que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 – R.N.E

$$Q_p = 0.12 \text{ L/s}$$

(Según acápite 2.4. Red de distribución – IS0.10 – R.N.E.)

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según las siguientes tablas:

Tabla 4.42.

Diámetro de tuberías de distribución.

DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Fuente: Elaboración propia en base al R.N.E

Tabla 4.43.

Caudales de acuerdo a diámetros.

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
	15	20	25	32	40	50
	1.5	2	2.5	3.2	4	5
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040	0.050
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013	0.0020
	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038	0.0059
Qd	0.34	0.69	1.22	2.29	3.77	5.89

Fuente: Elaboración propia

$$D = 1/2''$$

$$V = 1.9 \text{ m/s}$$

$$Q_d = 0.34 \text{ L/s}$$

Entonces se cumplirá que $Q_d > Q_p$,

$$Q_p = 0.12 \text{ L/s}$$

$$Q_d = 0.34 \text{ L/s}$$

$$Q = 0.34 \text{ L/s}$$

Por lo tanto, el diámetro de las tuberías de distribución = $1/2''$

Diámetro de la tubería de alimentación.

Para garantizar el volumen mínimo útil de almacenamiento de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 4 horas, en pulgadas.

$$\text{Volumen cisterna} = 52.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Tiempo de llenado} = 4 \text{ h (Según R.N.E)}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 52000.00 \text{ L/s} / 4 \text{ h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 3.61 \text{ L/s}$$

Se escoge el diámetro más apropiado:

$$\text{Para, } Q = 5.01 \text{ L/s}$$

$$D = 1 1/2''$$

$$V = 3.00 \text{ m/s}$$

$$Q_d = 3.77 \text{ lt/s}$$

Entonces se cumplirá que $Q_d > Q_{\text{bombeo}}$,

$$Q_p = 3.61 \text{ L/s}$$

$$Q_d = 3.77 \text{ L/s}$$

$$Q = 3.77 \text{ L/s}$$

Por lo tanto, el diámetro de las tuberías de alimentación = $1 1/2''$

Diámetro de la tubería de impulsión y succión:

Se determina en función del Q_b , en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

Tabla 4.44.

Diámetros de las tuberías de impulsión en función del gasto de bombeo. (Anexo N°5).

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/4")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Fuente: Elaboración propia

Para, $Q = 5.01$ L/s

Se obtiene:

Diámetro de impulsión = 1 1/2"

Diámetro de succión = 2"

Desagüe y ventilación (IS.010 – 6.0).

Tabla 4.45

Cálculo de unidades de descarga de desagüe de la zona de alojamiento.

Unidades de descarga					
N° piso	Nombre de accesorio	Número de accesorios	U.D de aparato	Unidad descarga	U.D parcial
1° piso	Inodoro	26	4 l/s	104 l/s	260 l/s
	Lavatorio	26	2 l/s	52 l/s	
	Sumidero	26	2 l/s	52 l/s	
	Ducha	26	2 l/s	52 l/s	
N° piso	Nombre de accesorio	Número de accesorios	U.D de aparato	Unidad descarga	U.D parcial
2° piso	Inodoro	12	4 l/s	48 l/s	120 l/s
	Lavatorio	12	2 l/s	24 l/s	
	Sumidero	12	2 l/s	24 l/s	
	Ducha	12	2 l/s	24 l/s	
Total					380 l/s

Fuente: Elaboración propia

Evacuación de aguas pluviales.

Para la evacuación de aguas pluviales en el proyecto arquitectónico se ha considerado un sistema de drenaje de jardines de lluvia simplificado, debido a que estos son utilizados para localidades con precipitaciones menores a 100 mm/h; en la ciudad de Cajamarca, el mes con mayor precipitación es marzo con 53mm/mes, este tipo de sistema consiste en procesos de interceptación de lluvia, evapotranspiración, infiltración, eliminación de contaminantes, disminuyendo el volumen de la esorrentía y su contaminación. Este sistema captura el agua residual redireccionando el flujo desde la superficie al subsuelo. La profundidad de la excavación de un jardín de lluvia depende de la pendiente que posea el terreno, el Complejo Ecoturístico Recreacional tiene una pendiente de 4.7% correspondiéndole una excavación de 15 cm.

Las coberturas cuentan con conductos de agua pluvial de 3” de diámetro, las cuales captarán las aguas de lluvia y se evacuarán hacia los jardines del Complejo Ecoturístico Recreacional.

Tabla 4.46.

Recomendaciones para diferentes frecuencias y precipitaciones.

Recomendaciones para diferentes frecuencias y precipitaciones		
Frecuencia	Sistema de evacuación	Solución
Alta frecuencia pero baja precipitación pluvial.	Existe solo red pública de eliminación de desagües.	Diseño de colección de aguas de lluvia, descargando a jardines o directamente a la red pública de alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia

Debido a que la temporada de lluvia dura ocho meses y el mes con mayor precipitación pluvial es marzo recolectando 53 mm de lluvia al mes; se determinó los siguientes diámetros para conductos y montantes de agua pluvial.

Tabla 4.47.
Conductos y montantes para aguas de lluvia.

Diámetro del conducto (Conductos para aguas de lluvias)	Intensidad de lluvias (mm.)
	75
	Pendiente 2%
	Metros cuadrados de área servida (proyecto horizontal)
75 mm. (3")	140
Diámetro del conducto (montantes para aguas de lluvias)	Intensidad de lluvias (mm.)
	75
	Metros cuadrados de área servida (proyecto horizontal)
	65 mm. (2 ½")

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Memoria de instalaciones eléctricas.
Situación actual del proyecto.

El proyecto está ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de Cajamarca, distrito de Baños del Inca y Centro Poblado de Otuzco.

El área del proyecto comprende edificaciones que contienen 1 piso: el bloque de administración (oficinas con sus respectivos servicios higiénicos), el bloque complementario – recreativo (área de venta artesanal, cafetería, spa y gimnasio con sus respectivos servicios higiénicos), el bloque recreativo – ecoturístico (viveros), el primer bloque de servicios generales (tópico, servicios higiénicos y vestidores de uso general), los bloques 3, 5, 6 y 7 de alojamiento (habitaciones con sus respectivos servicios higiénicos y terrazas). Las edificaciones que contienen 2 pisos: el segundo bloque de servicios generales (cuarto de máquinas, área de mantenimiento y almacenes de uso de personal de servicio) y los bloques 1, 2, 4 y 8 de alojamiento (habitaciones con sus respectivos servicios higiénicos).

Objetivo del proyecto.

El presente proyecto tiene por objetivo diseñar las instalaciones eléctricas interiores de cada uno de los bloques de la zona principal, así como las instalaciones eléctricas exteriores de uso público con materiales de calidad que garanticen la seguridad y el funcionamiento adecuado de las edificaciones, con tableros generales y de distribución implementados con interruptores termomagnéticos y con una línea de seguridad a tierra para proteger las instalaciones y a los usuarios que habiten o estén presentes en habitaciones, áreas comerciales y de uso público.

Cálculo de alimentador de acometida (máxima demanda).

La capacidad mínima de los conductores de la acometida o del alimentador deberá ser de 221.65 A, con un suministro de 380/220 V y con factor de potencia: 0.9. El conductor seleccionado es 3-1x90 mm² N2XOH+1x70 mm²N2XOH(N)+1x90 mm² (L.T).

Tabla 4.48.

Cálculo de alimentador de acometida (máxima demanda).

CÁLCULO ALIMENTADOR DE ACOMETIDA (MÁXIMA DEMANDA)						
Ítem	Regla	Descripción		Pot.Inst.(W)	F.D	Dem.Máx.(W)
1	050-208(1)	Área total construida de hotel (m ²)	3,136.59			
2	050-208(1)(a)	Carga básica en 20 W/m ²	62,731.80	62,731.80		
3	050-208(1)(b)	Carga total de Iluminación	20,000.00	20,000.00		
4	050-208(1)(c)	Cargas				
		Otras cargas del complejo				
		Calefacción ambiental eléctrica				
		Aire acondicionado no se considera (ver 050-106(4))				
		Cargas de potencia		54,000.00		

		*.- Zona administrativa y complementaria (9PC de escritorio)	250.00		
		*.- Zona complementaria (refrig, horno eléctrico, microondas, dispensador de bebidas)	4,600.00		
		*.- Zona complementaria – carga de máquinas de gimnasio (caminadora)	6,000.00		
		*.- Zona de servicios generales (secadora, lavadora, refrig, microondas)	1743.00		
		*.- Electrobombas 2HP	2238.00		
		TOTAL	68,831.00		
5		Carga total del complejo	151,562.80		
6		Carga total del complejo menos cualquier carga de calefacción	151,562.80		
7	050-208(2)(a)	Ya que el complejo es mayor a 900 m2, use el paso (8) para calcular factores de demanda			
8	050-208(2)(b)	Ya que el complejo es mayor a 900 m2, use el paso (8) para calcular factores de demanda			
Aplicación de Factores					
	8(a)	Carga de calefacción	0.00	0.75	0.00
	8(b)	Carga por metro cuadrado			
		Potencia (W)	151,562.80		
		Área (m2)	3,136.59		
		Carga por metro cuadrado (W/m2)	48.32		
	8(b)(i)	Carga para los primeros 900 m2 de área		0.80	34,791.04
	8(b)(ii)	Carga para el área restante del hotel		0.65	70,248.10
		Suma resultante (W)	151,562.80		105,039.14
	8(c)	Capacidad mínima del conductor de la acometida o del alimentador			
		Corriente nominal			177.32 A
		Corriente de diseño			221.65 A
La capacidad mínima de los conductores de la acometida o del alimentador deberá ser de 221.65 A, con un suministro de 380/220 V y con factor de potencia: 0.90					
Conductor seleccionado : 3-1x90 mm² N2XOH+1x70 mm²N2XOH(N)+1x90 mm² (L.T)					

Fuente: Elaboración propia

Máxima demanda total.
Tabla 4.49.
Máxima demanda - tablero general (TG).

MÁXIMA DEMANDA TG												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por tablero (W)	Máxima demanda (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: TD-101	Venta artesanal y cafetería		351. 42	30. 00	1.0 0	10.5 4	10,542. 60	17.8 0	22. 25	3x63A	N2XOH 3- 1x10mm 2+1x10mm m2(N)+1 x10mm2(L.T)	
C-2: TD-102	Gimnasio		431. 92	30. 00	1.0 0	12.9 6	12,957. 60	21.8 7	27. 34	3x63A		
C-3: TD-103	Oficinas		576. 80	30. 00	1.0 0	17.3 0	17,304. 00	29.2 1	36. 51	3x63A	N2XOH 3- 1x16mm 2+1x16mm m2(N)+1 x16mm2(L.T)	
C-4: TD-104	Estación eléctrica, cuarto de bombas		160. 23	50. 00	1.0 0	8.01	8,011.5 0	13.5 2	16. 91	3x50A	N2XOH 3- 1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6 mm2(L.T)	

C-5: TD-105	Depósito, enfermería, sala de espera, SS.HH.	260.39	50.00	1.00	13.02	13,019.50	21.98	27.47	3x63A	N2XOH 3- 1x10mm 2+1x10mm m2(N)+1 x10mm2(L.T)
C-6: TD-106					7.56	7,560.00	12.76	15.95	3x50A	
C-7: TD-107					6.75	6,746.00	11.39	14.24	3x50A	
C-8: TD-108					3.86	3,858.00	6.51	8.14	3x50A	
C-9: TD-109					1.69	1,688.00	2.85	3.56	3x50A	N2XOH 3- 1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6 mm2(L.T)
C-10: TD-110					2.32	2,320.00	3.92	4.90	3x50A	
C-11: TD-111					2.32	2,320.00	3.92	4.90	3x50A	
C-12: TD-112					4.00	4,000.00	6.75	8.44	3x50A	
C-13: TD-113					5.85	5,848.00	9.87	12.34	3x50A	
C-14: TD-114	Cuarto de máquinas				8.60	8,600.00	14.52	31.43	100A,3 x(87.5- 125A)	N2XOH 3- 1x16mm 2+1x16mm m2(N)+1

C-15: TD-115	Cuarto de máquinas	31.48	31,476.00	53.14	115.04	100A,3x(87.5-125A)	x16mm2(L.T)
TOTAL TG		136.25	136,251.20	230.01	287.52	300A, Reg.3x(128-320A)	N2XOH 3-1x95mm 2+1x95mm2(N)+1x95mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.50.

Máxima demanda - TD-106 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-106 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. dobles	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	14.00	32.00	1.00	448.00	448.00	2.26	2.83	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 1° nivel			17.00	32.00	1.00	544.00	544.00	2.75	3.43	2x20A		
C-3 y C-4: Tomac. 1° nivel	Habit. dobles	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	10.00	150.00	1.00	150.00	1500.00	7.58	9.47	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)	

C-5: Alumb. Emerg. 1° nivel	Habit. Dobles Lumin. De emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-5: Sub tablero TD-205						3528.00	17.82	22.27	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)
TOTAL TD-106						7560.00	38.18	47.73	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.51.

Máxima demanda - TD-107 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-107 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. simples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	14.00	32.00		1.00	448.00	448.00	2.26	2.83	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-2: Ilum. 1° nivel	Habit. simples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	15.00	32.00		1.00	480.00	480.00	2.42	3.03	2x20A	
C-3: Tomac. 1° nivel	Habit. Tomac. Doble C/toma a		9.00	150.00		1.00	135.00	1350.00	6.82	8.52	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)

C-4: Tomac. 1° nivel		10.0 0	150 .00	1.0 0	150 0.00	1500.00	7.58	9.4 7	2x20A	
C-5: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. simples Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40. 00	1.0 0	40.0 0	40.00	0.20	0.2 5	2x20A	NH-80-2- 1x2.5mm 2+1- 1x2.5mm 2(L.T)
C-5: Sub tablero TD-203						2928.00	14.7 9	18. 48	3x50A	N2XOH 3- 1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6 mm2(L.T)
TOTAL TD-107						6746.00	34.0 7	42. 59	3x50A	N2XOH 3- 1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6 mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.52.
Máxima demanda - TD-108 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-108 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	6.00	32.00		1.00	192.00	192.00	0.97	1.21	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-2: Ilum. 1° nivel			13.00	32.00		1.00	416.00	416.00	2.10	2.63	2x20A	
C-3: Tomac. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	11.00	150.00		1.00	1650.00	1650.00	8.33	10.42	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)
C-4: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00		1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-5: Sub tablero TD-204								1560.00	7.88	9.85	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6mm2(L.T)
TOTAL TD-108								3858.00	19.48	24.36	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.53.
Máxima demanda - TD-109 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-109 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. simples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	14.00	32.00		1.00	448.00	448.00	2.26	2.83	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-4: Tomac. 1° nivel	Habit. simples	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	8.00	150.00		1.00	120.00	1200.00	6.06	7.58	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)
C-5: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. simples	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00		1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
TOTAL TD-109								1688.00	8.53	10.66	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.54.
Máxima demanda - TD-110 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-110 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	14.00	32.00		1.00	448.00	448.00	2.26	2.83	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-2: Tomac. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	10.00	150.00		1.00	150.00	1500.00	7.58	9.47	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)
C-3: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00		1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
TOTAL TD-110								1988.00	10.04	12.55	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.55.
Máxima demanda - TD-111 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-111 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	15.00	32.00		1.00	480.00	480.00	2.42	3.03	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-2: Tomac. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	12.00	150.00		1.00	180.00	1800.00	9.09	11.36	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)
C-3: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00		1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
TOTAL TD-111								2320.00	11.72	14.65	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm 2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.56.
Máxima demanda - TD-112 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-112 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. matrimoniales	Habit. compacta redonda 1x32w-adosada	12.00	32.00	1.00	384.00	384.00	1.94	2.42	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 1° nivel	Habit. triples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	18.00	32.00	1.00	576.00	576.00	2.91	3.64	2x20A		
C-3 y C-4: Tomac. 1° nivel	Habit. Matrimoniales y triples	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	10.00	150.00	1.00	150.00	1500.00	7.58	9.47	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)	
C-5: Alumb. De emerg. 1° nivel	Habit. dobles	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
TOTAL TD-112							4000.00	20.20	25.25	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.57.

Máxima demanda - TD-113 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-113 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 1° nivel	Habit. triples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	16.0	32.00	1.0	512.00	512.00	2.59	3.23	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 1° nivel			15.0	32.00	1.0	480.00	480.00	2.42	3.03	2x20A		
C-3 y C-4: Tomac. 1° nivel	Habit. Triples	Doble C/toma a tierra, esbiaas redondas	10.0	150.00	1.0	150.00	1500.00	7.58	9.47	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)	
C-5: Alum. De emerg. 1° nivel	Habit. triples	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.0	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-5: Sub tablero TD-205							1816.00	9.17	11.46	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)	
TOTAL TD-113							5848.00	29.54	36.92	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.58.
Máxima demanda - TD-114 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-114 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. exterior			15.00	100.00	1.00	150.00	1500.00	4.39	5.48	3x32A		
C-2: Ilum. exterior			13.00	100.00	1.00	130.00	1300.00	3.80	4.75	3x32A		
C-3: Ilum. exterior	Jardines	Luminaria compacta redonda exterior 1x100W	19.00	100.00	1.00	190.00	1900.00	5.56	6.94	3x32A	N2XOH 3-1x4mm2 +1x4mm2(N)+1x4mm2(L.T)	
C-4: Ilumin. exterior			24.00	100.00	1.00	240.00	2400.00	7.02	8.77	3x32A		
C-5: Ilumin. exterior			15.00	100.00	1.00	150.00	1500.00	4.39	5.48	3x32A		
TOTAL TD-114						8600.00	25.15	31.43	100A, 3x(87.5-125A)	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.59.
Máxima demanda - TD-115 - PRIMER NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-115 PRIMER NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1, C-2 y C-3: Electrobomba 1, 2 y 3	Cuarto de máquinas	Electrobombas	1.00	149 2.0 0		1.0 0	149 2.00	1492.00	4.36	5.4 5	3x32A	N2XOH 3- 1x4mm2 +1x4mm 2(N)+1x4 mm2(L.T)
C-4 al C-13: Termas eléct.	Cuarto de máquinas	Calentadores de agua	1.00	300 0.0 0		0.9 0	270 0.00	2700.00	7.89	9.8 7	3x32A	
TOTAL TD-115								31,476. 00	92.0 4	115 .04	100A, 3x(87. 5- 125A)	N2XOH 3- 1x16mm 2+1x16m m2(N)+1 x16mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.60.
Máxima demanda - TD-202 - SEGUNDO NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-202 SEGUNDO NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 2° nivel	Habit. Dobles	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	18.00	32.00	1.00	576.00	576.00	2.91	3.64	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 2° nivel	Habit. Dobles	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	16.00	32.00	1.00	512.00	512.00	2.59	3.23	2x20A		
C-3 y C-4: Tomac. 2° nivel	Habit. Dobles	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	8.00	150.00	1.00	1200.00	1200.00	6.06	7.58	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)	
C-5: Alumb. De emerg. 2° nivel	Habit. Dobles	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
TOTAL TD-202							3528.00	17.82	22.27	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.61.
Máxima demanda - TD-203 - SEGUNDO NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-203 SEGUNDO NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 2° nivel	Habit. Simples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	16.00	32.00	1.00	512.00	512.00	2.59	3.23	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 2° nivel			18.00	32.00	1.00	576.00	576.00	3.64	3.23	2x20A		
C-3 y C-4: Tomac. 2° nivel	Habit. Simples	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	6.00	150.00	1.00	900.00	900.00	4.55	5.68	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)	
C-5: Alumb. De emerg. 2° nivel	Habit. Simples	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
TOTAL TD-203							2928.00	14.79	18.48	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.62.
Máxima demanda - TD-204 - SEGUNDO NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-204 SEGUNDO NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 2° nivel	Habit. Matrimoniales	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	10.00	32.00		1.00	320.00	320.00	1.62	2.02	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
C-2: Tomac. 2° nivel	Habit. Matrimoniales	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	8.00	150.00		1.00	1200.00	1200.00	6.06	7.58	2x20A	NH-80-2-1x4mm2 +1-1x4mm2(L.T)
C-3: Alumb. De emerg. 2° nivel	Habit. Matrimoniales	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00		1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)
TOTAL TD-204								1560.00	7.88	9.85	3x50A	N2XOH 3-1x6mm2 +1x6mm2(N)+1x6mm2(L.T)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.63.
Máxima demanda - TD-205 - SEGUNDO NIVEL.

MÁXIMA DEMANDA TD-205 SEGUNDO NIVEL												
Circuito	Ambientes	Tipo de equipo	N° de equipo	Pot. Inst.(W)	Perd. (W)	Fd	Máxima demanda por circuitos (W)	Potencia total (W)	Intensidad de corriente (A)	Corriente de diseño (A), 25% de sobrecarga	Termo magnético seleccionado	Conductor seleccionado
C-1: Ilum. 2° nivel	Habit. Triples	Luminaria compacta redonda 1x32w-adosada	12.00	32.00	1.00	384.00	384.00	1.94	2.42	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
C-2: Ilum. 2° nivel			6.00	32.00								1.00
C-3: Tomac. 2° nivel	Habit. Triples	Tomac. Doble C/toma a tierra, espigas redondas	8.00	150.00	1.00	120.00	1200.00	6.06	7.58	2x20A	NH-80-2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (L.T)	
C-4: Alumb. De emerg. 2° nivel	Habit. Triples	Luminaria de emergencia 2x20W	1.00	40.00	1.00	40.00	40.00	0.20	0.25	2x20A	NH-80-2-1x2.5mm 2+1-1x2.5mm 2(L.T)	
TOTAL TD-205							1816.00	9.17	11.46	3x50A	N2XOH 3-1x6mm ² +1x6mm ² (N)+1x6mm ² (L.T)	

Fuente: Elaboración propia

Consumo de energía de equipos.

Tabla 4.64.

Consumo de energía de equipos.

ZONA ADMINISTRATIVA				
Nombre del equipo	Cantidad	Consumo de Watts	Ambiente de ubicación	Observaciones
PC de escritorio	3	250	Recepción	Requisitos de fuente de alimentación y operacionales. Alimentación: Adaptador externo de alimentación de CA de 65 W. Ambiental: halógeno bajo
	1		Gerencia	
	4		Secretaría Control Seguridad	
			Pool Administrativo	
ZONA COMPLEMENTARIA				
Nombre del equipo	Cantidad	Consumo de Watts	Ambiente de ubicación	Observaciones
PC de escritorio	1	250	Recepción gimnasio	Requisitos de fuente de alimentación y operacionales. Alimentación: Adaptador externo de alimentación de CA de 65 W. Ambiental: halógeno bajo
Caminadora	4	1500	Gimnasio	Funcionamiento a partir de un motor eléctrico, conectarla a una conexión de 110V, motor de 2HP
Refrigeradora	1	458	Cocina de cafetería	-
Horno eléctrico	1	2200		Potencia máxima 2200W
Microondas	2	800		-
Máquina dispensadora de bebidas	1	800	Bar cafetería	Suministro eléctrico: 230V./50Hz
ZONA SERVICIOS GENERALES				
Nombre del equipo	Cantidad	Consumo de Watts	Ambiente de ubicación	Observaciones
Terma Hidroneumático			Suministro de agua	
Secadora	1	255		
Lavadora	1	230	Lavandería	Requerimiento eléctrico 220V/60HZ – Consumo de energía 196 kWh/año
Refrigeradora	1	458	Cocina de	
Microondas	2	800	servicios	

Fuente: Elaboración propia

Diseño de alimentadores (cálculo de caída de tensión).

Sección de conductor de alimentador principal desde SED hasta TG.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 136251.20 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cos\phi)$	$I_c = 230.01 A$	
$I_d = 1.25*I_c$	$I_d = 287.52 A$	

De Tablas-Sección conductor = 95 mm² 330 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$	$I_d = 95.00 A$	$K_{\text{Trifásico}} = RAIZ(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$Cosf = 0.90$	
$L = 35.74 m$	$S = 95.0 mm^2$	
$DV = 0.97 V$	$x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$	
$DV < DV_{\text{máx}}$	OK	

Nº conductores: 4 Tubería 100 mm
3 x 95 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-101.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 10542.60 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cos\phi)$	$I_c = 17.80 A$	
$I_d = 1.25*I_c$	$I_d = 22.25 A$	

De Tablas-Sección conductor = 10 mm² 95 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$L = \text{Longitud mas Larga del Circuito}$

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00 \quad I_d = 10.00 \text{ A} \quad K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175 \quad \text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 108.39 \text{ m} \quad S = 10.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 2.96 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 10 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-102.

	Corriente Monofásica		Trifásica
DM=	12957.60 W	V=	220 V
K=	1.00	Cos ϕ =	0.90
			V= 380 V
			RAIZ(3) 1.73

$$I_c = DM / (K * V * \text{co}) \quad I_c = 21.87 \text{ A}$$

$$I_d = 1.25 * I_c \quad I_d = 27.34 \text{ A}$$

De Tablas-Sección conductor = 10 mm² 95 A

CORRECTO

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \text{cos}\phi}{S} \quad L = \text{Longitud mas Larga del Circuito}$$

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00 \quad I_d = 10.00 \text{ A} \quad K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175 \quad \text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 75.06 \text{ m} \quad S = 10.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 2.05 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 10 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-103.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	17304.00 W	V= 220 V
		V= 380 V
K=	1.00	Cosf= 0.90
		RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cos\phi)$		$I_c = 29.21 A$
$I_d = 1.25*I_c$		$I_d = 36.51 A$

De Tablas-Sección conductor = **16 mm²** **125 A** **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$	$I_d = 16.00 A$	$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$\text{Cosf} = 0.90$	
$L = 88.35 m$	$S = 16.0 mm^2$	
$DV = 2.41 V$	$x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$	
$DV <$	$DV_{\text{máx}}$	OK

Nº conductores: 4 Tubería 100 mm
3 x 16 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-104.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	8011.50 W	V= 220 V
		V= 380 V
K=	1.00	Cosf= 0.90
		RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cos\phi)$		$I_c = 13.52 A$
$I_d = 1.25*I_c$		$I_d = 16.91 A$

De Tablas-Sección conductor = **6 mm²** **68 A** **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$

$I_d = 6.00 \text{ A}$

$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$

$d = 0.0175$

$\text{Cos}\phi = 0.90$

$L = 3.39 \text{ m}$

$S = 6.0 \text{ mm}^2$

$DV = 0.09 \text{ V}$ $x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$

$DV < DV_{\text{máx}}$ **OK**

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-105.

	Corriente Monofásica		Trifásica
DM=	13019.50 W	V=	220 V
			V= 380 V
K=	1.00	Cosφ=	0.90
			RAIZ(3) 1.73

$I_c = DM / (K \cdot V \cdot \cos\phi)$ $I_c = 21.98 \text{ A}$

$I_d = 1.25 \cdot I_c$ $I_d = 27.47 \text{ A}$

De Tablas-Sección conductor = 10 mm² 95 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$

$I_d = 10.00 \text{ A}$

$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$

$d = 0.0175$

$\text{Cos}\phi = 0.90$

$L = 21.00 \text{ m}$

$S = 10.0 \text{ mm}^2$

$DV = 0.57 \text{ V}$ $x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$

$DV < DV_{\text{máx}}$ **OK**

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 10 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-106.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 7560.00 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM / (K * V * \cos\phi)$	$I_c = 12.76 A$	
$I_d = 1.25 * I_c$	$I_d = 15.95 A$	

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$	$I_d = 6.00 A$	$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$\text{Cosf} = 0.90$	
$L = 27.96 m$	$S = 6.0 mm^2$	
$DV = 0.76 V$	$x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$	
$DV < DV_{\text{máx}}$	OK	

Nº conductores: 4 Tubería 100 mm
3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-107.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 6746.00 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM / (K * V * \cos\phi)$	$I_c = 11.39 A$	
$I_d = 1.25 * I_c$	$I_d = 14.24 A$	

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 6.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 57.25 \text{ m}$$

$$S = 6.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 1.56 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-108.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	3858.00 W	V= 220 V
K=	1.00	V= 380 V
	Cosφ= 0.90	RAIZ(3) 1.73

$$I_c = DM / (K \cdot V \cdot \text{co.}) \quad I_c = 6.51 \text{ A}$$

$$I_d = 1.25 \cdot I_c \quad I_d = 8.14 \text{ A}$$

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A CORRECTO

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 6.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 58.78 \text{ m}$$

$$S = 6.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 1.60 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-109.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	1688.00 W	V= 220 V
K=	1.00	Cosφ= 0.90
		V= 380 V
		RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cosφ)$	$I_c = 2.85 A$	
$I_d = 1.25*I_c$	$I_d = 3.56 A$	

De Tablas-Sección conductor = **6 mm²** 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{monofásico} = 2.00$	$I_d = 6.00 A$	$K_{Trifásico} = RAIZ(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$Cos\phi = 0.90$	
$L = 72.53 m$	$S = 6.0 mm^2$	
$DV = 1.98 V$	$\times = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$	
$DV < DV_{máx}$	OK	

Nº conductores: 4 Tubería 100 mm
3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-110.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	2320.00 W	V= 220 V
K=	1.00	Cosφ= 0.90
		V= 380 V
		RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM/(K*V*cosφ)$	$I_c = 3.92 A$	
$I_d = 1.25*I_c$	$I_d = 4.90 A$	

De Tablas-Sección conductor = **6 mm²** 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 6.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\cos\phi = 0.90$$

$$L = 67.45 \text{ m}$$

$$S = 6.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 1.84 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-111.

	Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 2320.00 W		V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00		Cosφ= 0.90	RAIZ(3) 1.73

$$I_c = DM / (K \cdot V \cdot \cos\phi) \quad I_c = 3.92 \text{ A}$$

$$I_d = 1.25 \cdot I_c \quad I_d = 4.90 \text{ A}$$

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A CORRECTO

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 6.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\cos\phi = 0.90$$

$$L = 80.44 \text{ m}$$

$$S = 6.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 2.19 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-112.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 4000.00 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM / (K * V * \cos\phi)$	$I_c = 6.75 A$	
$I_d = 1.25 * I_c$	$I_d = 8.44 A$	

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$	$I_d = 6.00 A$	$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$\text{Cosf} = 0.90$	
$L = 79.18 m$	$S = 6.0 mm^2$	
$DV = 2.16 V$	$x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$	
$DV < DV_{\text{máx}}$	OK	

Nº conductores: 4 Tubería 100 mm
3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-113.

Corriente Monofásica		Trifásica
DM= 5848.00 W	V= 220 V	V= 380 V
K= 1.00	Cosf= 0.90	RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM / (K * V * \cos\phi)$	$I_c = 9.87 A$	
$I_d = 1.25 * I_c$	$I_d = 12.34 A$	

De Tablas-Sección conductor = 6 mm² 68 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 6.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 101.26 \text{ m}$$

$$S = 6.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 2.76 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 6 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-114.

	Corriente Monofásica		Trifásica
DM=	8600.00 W	V=	220 V
K=	1.00	Cosφ=	0.90
			V= 380 V
			RAIZ(3) 1.73

$$I_c = DM / (K * V * \cos\phi) \quad I_c = 14.52 \text{ A}$$

$$I_d = 1.25 * I_c \quad I_d = 18.15 \text{ A}$$

De Tablas-Sección conductor = 16 mm² 125 A

CORRECTO

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$$K_{\text{monofásico}} = 2.00$$

$$I_d = 16.00 \text{ A}$$

$$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) \ 1.73$$

$$d = 0.0175$$

$$\text{Cos}\phi = 0.90$$

$$L = 3.40 \text{ m}$$

$$S = 16.0 \text{ mm}^2$$

$$DV = 0.09 \text{ V} \quad x = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 \text{ V}$$

$$DV < DV_{\text{máx}} \quad \text{OK}$$

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 16 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

Sección de conductor de alimentador principal desde TG al TD-115.

	Corriente Monofásica	Trifásica
DM=	31476.00 W	V= 220 V
K=	1.00	Cosφ= 0.90
		V= 380 V
		RAIZ(3) 1.73
$I_c = DM / (K * V * \cos\phi)$	$I_c = 53.14 A$	
$I_d = 1.25 * I_c$	$I_d = 66.42 A$	

De Tablas-Sección conductor = **16 mm²** 125 A **CORRECTO**

Comprobación por caída de tensión.

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times \delta \times L \times \cos\phi}{S}$$

L=Longitud mas Larga del Circuito

$K_{\text{monofásico}} = 2.00$	$I_d = 16.00 A$	$K_{\text{Trifásico}} = \text{RAIZ}(3) 1.73$
$d = 0.0175$	$\text{Cos}\phi = 0.90$	
$L = 17.50 m$	$S = 16.0 mm^2$	

$DV = 0.48 V$ $\times = 1.5\% \text{ máx} = 5.70 V$

$DV < DV_{\text{máx}}$ **OK**

Nº conductores: 4

Tubería 100 mm

3 x 16 mm² N2XH + 1 x mm² - 100mm Ø PVC - P

4.4. Especificaciones técnicas.

Arquitectura (Zona de alojamiento).

a. Muros y tabiques de albañilería.

La mano de obra empleada en construcciones de albañilería será calificada, supervisándose el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las unidades de albañilería de arcilla de fabricación industrial se sumergirán en agua inmediatamente antes del asentado.

El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no empleando morteros remezclados.

Que no se asiente más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Que no se atente contra la integridad del muro recién asentado.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán verticales y por ningún motivo se cortará o picará el muro para instalarlas.

Tabla 4.65.

Especificaciones técnicas de ladrillo King Kong 18 huecos.

Especificaciones técnicas de ladrillo King Kong 18 huecos		
Características generales	Características técnicas	Otras especificaciones
Denominación técnica: King Kong estándar	Este ladrillo corresponde:	Proceso de fabricación altamente controlado
Dimensiones (mm.): L. Corte (90) Ancho (125) Largo (230)	Tipo IV: Resistencia y durabilidad alta. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.	Control de calidad riguroso en todos los procesos

Peso: 2.70 Kg.

Peso exacto

Unidades m2: 36

Secado tradicional

Fuente: Elaboración propia

b. Revoques y enlucidos:

Previo al inicio del tarrajeo, la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerá, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla en proporción de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm.

c. Pisos y pavimentos:

En habitaciones se empleará piso de parquet pumaquiro acabado DD barniz mate 10x90 cm, en servicios higiénicos se empleará piso cerámico cementicio perla 45x45 cm y en terrazas se empleará piso de piedra.

Método de instalación de piso parquet pumaquiro:

Previo a la instalación del piso, se debe limpiar y aspirar el contrapiso a fondo.

Es necesario dejar en el contrazócalo, un espacio para la dilatación, evitando el levantamiento o hinchazón del piso. Los contrazócalos van fijados a la pared, nunca al suelo.

El espacio junto a las paredes para la dilatación debe ser de 10 mm. En ambientes con área superior a 70 m², el margen de espacio debe ser de 15 mm. Es necesario dejar este espacio en todos los extremos de la habitación.

El corte de las piezas que estarán próximas a las paredes deben ser iguales manteniendo homogeneidad.

El piso es pegado en el contrapiso con la utilización de pegamento de contacto monocomponente que no sea a base de agua.

Tabla 4.66.

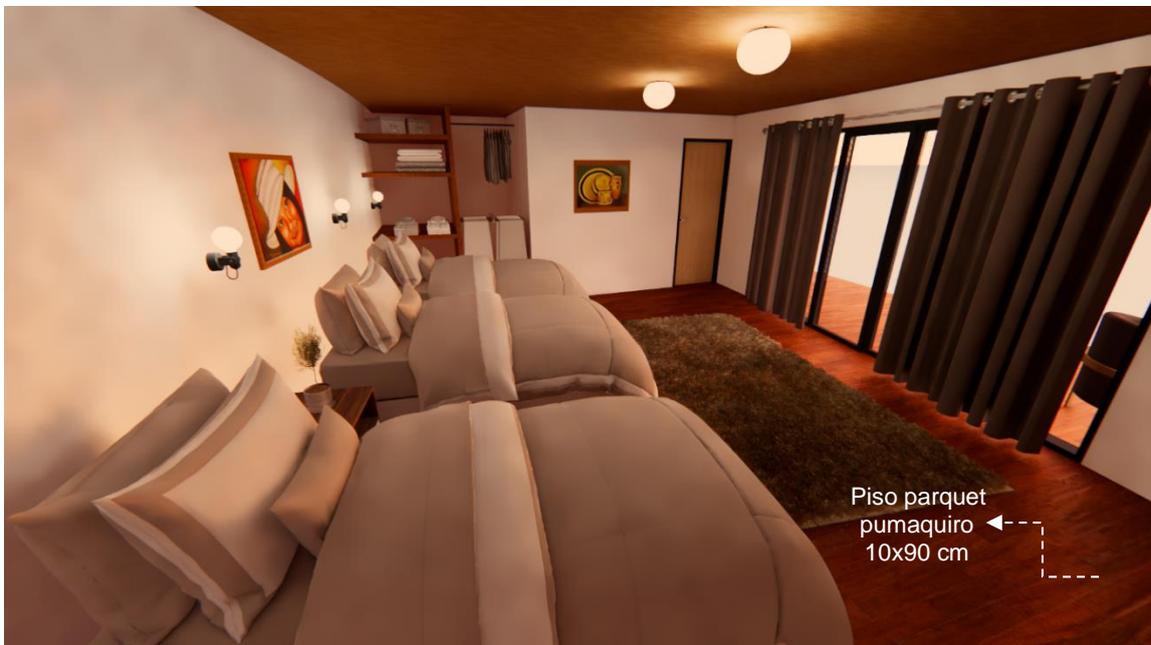
Especificaciones técnicas de piso parquet pumaqui.

Especificaciones técnicas de piso parquet pumaqui	
Características	Formato
Elegancia y distinción, madera selecta	
Formato grandes	
Ofrece mayor estabilidad y rigidez	
Hebras más limpias	
Calidez y confort	10 x 90 cm.
Higiénico y antialérgico	
Es versátil	
Canales de dilatación (10 – 15 mm.)	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.33.

Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.



Fuente: Elaboración propia

Método de instalación de piso cerámico:

Se debe comprobar que las baldosas estén secas.

Terminar primero el área de muros, luego continuar con la instalación de pisos.

Las baldosas se deben colocar dentro del tiempo abierto del adhesivo.

Las piezas se colocarán dejándolas caer (aplicando cierto impulso con las manos) sobre la superficie de aplicación, golpeando la pieza con un mazo de goma. Continuar colocando el plomo de la superficie de la pieza y el nivel.

Si se debe corregir la posición de la baldosa, debe hacerse cuanto antes, en ningún caso debe sobrepasarse el tiempo de rectificación del pegamento.

Después de instalar el cerámico, se debe retirar cuidadosamente los excesos de pegamento y limpiar la superficie con una esponja o un trapo.

Tabla 4.67.

Especificaciones técnicas de piso cerámico cementicio perla.

Especificaciones técnicas de piso cerámico cementicio perla	
Altura del producto: 45 cm	Tipo de color: perla
Ancho del producto: 45 cm	Rendimiento por caja: 2.03 m ²
Espesor: 7.5 mm	Resistencia a la humedad: si
Tipo de acabado : poroso	Tipo de instalación: pared / piso
Acabado: mate	Uso: exterior / interior
Color: blanco	

Fuente: Elaboración propia

d. Contrazócalos:

La altura de los contrazócalos en habitaciones será de 10cm del mismo material del piso (parquet pumaqui).

La capa del asentamiento se colocará empleando cintas para lograr una superficie plana vertical.

Los contrazócalos van fijados a la pared empleando pegamento de contacto monocomponente que no sea a base de agua.

La unión del contrazócalo con el piso será en ángulo recto.

e. Zócalos:

La altura de los zócalos en servicios higiénicos será de 1.60 m de cerámico liso piedra gris 30x30 cm.

Se debe comprobar que las baldosas estén secas.

Terminar primero el área de muros.

Para conseguir un reparto homogéneo del color se deben mezclar las baldosas de las distintas cajas antes de proceder a instalarlas, pues el tono puede variar ligeramente de una caja a otra.

Las baldosas se deben colocar dentro del tiempo abierto del adhesivo (se recomienda no sobrepasar los 20 minutos, como máximo).

Las piezas se colocarán golpeando la pieza con un mazo de goma. Se debe colocar continuamente el plomo de la superficie de la pieza y el nivel para asegurar el contacto con el pegamento.

Si se debe corregir la posición de la baldosa, debe hacerse cuanto antes, en ningún caso debe sobrepasarse el tiempo de rectificación del pegamento.

Después de instalar las baldosas, debe retirarse cuidadosamente los excesos de pegamento y limpiar la superficie con una esponja o un trapo.

Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 1.5 mm como máximo.

Tabla 4.68.
Especificaciones técnicas de pared cerámico liso piedra gris.

Especificaciones técnicas de pared cerámico liso piedra gris	
Altura del producto: 30 cm	Acabado: mate
Ancho del producto: 30 cm	Color: gris
Espesor: 10 mm	Rendimiento por caja: 2.34 m ²
Material de acabado: vidriado	Resistencia a la humedad: si
Tipo de acabado : liso	Tipo de instalación: pared / piso
Modelo: piedra	Uso: exterior / interior

Fuente: Elaboración propia

f. Cubiertas:

Se empleará una cubierta de teja pizarra 32 x 22 x 2.5cm, cumpliendo la función de cubrir la estructura de madera, se debe colocar la teja según indican los planos y teniendo cuidado en su colocación y fijación.

Se suministrará e instalará el drenaje pluvial según se indican en los planos, utilizando canaletas de PVC, así como también todos sus accesorios de PVC (codos, ángulos, embudos, soporte, etc.), necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

Tabla 4.69.
Especificaciones técnicas de la teja pizarra.

Especificaciones técnicas de teja pizarra	
Resistencia a heladas	Medidas: 32x22 cm
Absorción de agua menor de 0.01%	Espesor: 2.5 cm
Resistencia alta a flexión	Piezas por m ² : 36
Superficie lisa	Piezas aprox. por pallet: 1350
Incombustible e impermeable	Un pallet completo rinde: 37.5 m ²

Fuente: Elaboración propia

g. Carpintería de madera:

Se emplearán puertas contraplacadas triplay lupuna 4mm con marco tornillo 2"x4" barniz.

Se emplearán ventanas y mamparas con marco de madera tornillo 2"x4" barniz.

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

El trabajo podrá ser realizado en taller o en obra, por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

Figura 4.34.

Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.



Fuente: Elaboración propia

h. Cerrajería:

Se emplearán bisagras capuchinas 3”x3” aluminizadas (3 unidades), éstas se colocarán en cada puerta según indican los planos.

Se emplearán cerraduras de embutir cuadradas 3G acero inoxidable, éstas se colocarán en cada puerta hacia el exterior según indican los planos.

Se emplearán cerraduras travex principal 1200 acero, éstas se colocarán en cada puerta de servicios higiénicos según indican los planos.

Las cerraduras se instalarán a 1.00 m del piso según indican los planos.

i. Vidrios y cristales:

Se empleará vidrio templado de 8 mm en cada mampara y ventana.

Se colocarán los cristales en sus respectivos vanos utilizando accesorios de madera según indican los planos.

j. Pintura:

Se empleará pintura latex color blanco mate, 2 manos (interiores y exteriores)

Antes de comenzar con la pintura, será necesario efectuar resanes y lijados de todas las superficies, las cuales llevarán una base de imprimante de calidad. Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.

Todas las superficies a ser pintadas deben estar secas y se deberá dejar el tiempo suficiente entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente. Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia. Las superficies que no puedan ser terminadas

satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio.

Tabla 4.70.

Especificaciones técnicas de pintura latex.

Especificaciones técnicas de pintura latex	
Color: blanco	Rendimiento práctico aproximado por mano: 25m ² /gl
Terminación: mate	Repintado: 2 a 3 horas
Numero de manos recomendadas: 1 a 2	Secado duro: 6 a 8 horas
Rendimiento teórico aproximado por mano: 42m ² /gl	Diluyente: agua potable

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.35.

Habitación triple de Complejo Ecoturístico Recreacional.



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DE PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1. Discusión:

La presente investigación tiene por objetivo determinar los principales lineamientos del diseño biofílico, para luego aplicarlos en un Complejo Ecoturístico Recreacional teniendo en cuenta las actividades principales, los requerimientos del usuario y del terreno.

Se tomó en cuenta los 4 casos arquitectónicos para ser contrastados con las bases teóricas y de esta manera determinar la discusión.

Tabla 5.1.

Discusión de resultados.

TEORÍA	RESULTADOS	DISCUSIÓN
Para tener una conexión visual con elementos naturales se logra mediante la implementación de plantas en macetas, macizos de flores, jardines verticales, y techos verdes. (Ana Paula Errecarte, 2018)	Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto los elementos horizontales verdes como techos verdes y macizos de flores en espacios exteriores y los elementos verticales verdes como jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles en espacios interiores y exteriores permiten una conexión visual con la naturaleza.	Los techos verdes y macizos de flores moderan la fatiga cognitiva del usuario; y los jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles generan diseños espaciales y amoblados para evitar perder el contacto visual. Estos indicadores son óptimos para desarrollar la conexión visual con la naturaleza.
La presencia de agua mejora la forma en que experimentamos un lugar; al ver, oír o tocar este elemento. (Espinoza Moncayo	Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto se emplazan cerca de una fuente de agua, ya que los reflejos de agua en espacios exteriores suman de manera adecuada	Los reflejos de agua aplicándole un movimiento natural son indicadores óptimos, debido a que mejora la forma en que el usuario experimenta un lugar al ver, oír o

<p>y Cabrera Guamán, 2019)</p>	<p>la aplicación del diseño biofílico.</p>	<p>tocar este elemento, teniendo una experiencia multisensorial.</p>
<p>Aprovecha la variación de la intensidad de luz y la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que suceden en la naturaleza.(Terrapin Brigh Green, LLC, 2015)</p>	<p>Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto, la iluminación natural difusa por reflexión en espacios de descanso y relajación producen sensaciones de intriga que estimulan al usuario, la iluminación natural dinámica unilateral en espacios de descanso y relajación y la iluminación natural dinámica bilateral en espacios sociales comunes interiores permiten la inserción directa de luz del día en estos espacios.</p>	<p>La iluminación natural difusa por reflexión es óptima, debido a que produce sensaciones de intriga que estimula al usuario, la iluminación natural dinámica unilateral y bilateral son óptimas, debido a que inserta directamente luz del día por uno o dos lados del volumen respectivamente.</p>
<p>El panorama reduce las respuestas al estrés. Las particiones transparentes, entreplantas y distintas alturas mejoran la exploración biofílica de un espacio. (Browning, 2015)</p>	<p>Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto, los elementos cristalinos en espacios sociales comunes interiores, descanso y relajación; la escala monumental en espacios sociales comunes interiores y los espacios abiertos conectores interior – exterior mediante balcones y terrazas amplían las vista y generan una perspectiva.</p>	<p>Los elementos cristalinos mediante vidrio, la escala monumental y los espacios abiertos conectores interior – exterior mediante balcones y terrazas son ideales, debido a que genera una vista ininterrumpida hacia el exterior.</p>
<p>El refugio busca interpretar un lugar para retirarse de las condiciones del entorno o del flujo diario de actividades donde la persona encuentra protección para su espalda y sobre su cabeza. (Terrapin</p>	<p>Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto, la escala normal en espacios de descanso, relajación y sociales comunes interiores genera comodidad física y psicológica al usuario.</p>	<p>La escala normal es ideal, debido a que adapta el espacio a las actividades del usuario generándole una comodidad física y psicológica.</p>

Brigth Green, LLC,
2015)

La conexión material con la naturaleza implica materiales y elementos de la naturaleza que, con un procesamiento mínimo, reflejan la ecología y geología local y crean un sentido distintivo de lugar. (Terrapin Brigth Green, LLC, 2015)

Luego de analizar los casos arquitectónicos, así como el desarrollo del proyecto, las texturas de madera en techos, pisos y paneles en espacios interiores permiten que el usuario sienta que el edificio se mimetiza con el entorno de forma natural.

Las texturas de madera aplicados en pisos, techos y paneles son ideales debido a que logran que el usuario sienta que el edificio se mimetiza con la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia

5.2. Conclusiones:

- Al finalizar la presente investigación, se concluyó en respuesta al objetivo general, que el diseño biofílico es aplicado en un Complejo Ecoturístico Recreacional mediante 11 indicadores, los cuales son: elementos horizontales, elementos verticales, reflejos de agua, iluminación natural difusa por reflexión, iluminación natural dinámica unilateral y bilateral, elementos cristalinos, escala normal y monumental, espacios abiertos conectores interior – exterior y texturas de madera.
- De acuerdo con el objetivo específico 1, se identificó y determinó que el diseño biofílico se divide en 3 dimensiones, las cuales son: naturaleza en el espacio, naturaleza del espacio y analogías naturales; éstas se disgregan en 3 subdimensiones (conexión visual con la naturaleza, presencia de agua e iluminación natural), 2 subdimensiones (panorama y refugio) y 1 subdimensión (texturas naturales) respectivamente.

- De acuerdo con el objetivo específico 2, se determinó como será aplicado el diseño biofílico en un Complejo Ecoturístico Recreacional concluyendo que, de 15 indicadores, los óptimos a aplicar en el proyecto son 11: elementos horizontales mediante techos verdes y macizos de flores en espacios exteriores; elementos verticales mediante jardines verticales, plantas en macetas y arbustos – árboles en espacios interiores y exteriores; reflejos de agua aplicando movimiento natural en espacios exteriores, iluminación natural difusa por reflexión en madera en espacios de descanso; iluminación natural dinámica unilateral y bilateral en espacios de descanso y espacios sociales respectivamente; elementos cristalinos mediante vidrio; escala normal y monumental en espacios de descanso y espacios sociales respectivamente; espacios abiertos conectores interior – exterior mediante balcones y terrazas; y texturas de madera en pisos, techos y paneles del proyecto.
- De acuerdo con el objetivo específico 3, se diseñó un Complejo Ecoturístico Recreacional teniendo en cuenta los criterios de diseño biofílico más adecuados para su aplicación, logrando así la conexión con la naturaleza y la conservación de la misma. De igual manera se obtuvieron óptimos resultados en todos los espacios en los que se aplicaron estos criterios de diseño biofílico logrando que el usuario descanse y se recree en el proyecto.

REFERENCIAS

Aliaga Domínguez, G., Vilela Robles, Y. (2018). Complejo Ecoturístico Cultural en el Distrito de Carania – Provincia de Yauyos. (Tesis de Grado). Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.

Browning, B. (2015). Human Spaces 2.0: Diseño Biofílico en Hoteles

Ching, Francis D. K., Corky B. (2015). Diseño de interiores un manual. (2° Edición). Barcelona: Gustavo Gili,S.

Cruz Neyra, D. (2018). Diseño Arquitectónico de un Centro Recreacional aplicando criterios ecoturísticos en la ciudad de Chimbote – 2018. (Tesis de Grado). Universidad San Pedro, Chimbote – Perú.

Cubas Cabanillas, O., Villanueva Delgado, Y. (2018). Propuesta de un Complejo Ecoturístico Sustentable en La Cuenca Vertiente del Río Doñana para incrementar la Actividad Ecoturística en Chota. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto – Perú

Errecarte, A. P. (2018). El diseño biofílico en espacios áulicos. (Tesis de grado). Universidad del Este. Argentina.

Espinoza Moncayo, R., Cabrera Guamán, S. (2019). Diseño biofílico incorporado al diseño interior. Aplicación de expresiones biofílicas a través de elementos naturales y sus analogías. (Tesis de Grado). Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador.

Ibarra Barriga, J. E. (2016). Diseño urbano - arquitectónica: Eje de biodiversidad y Centro de Interpretación de la Biodiversidad. (Tesis de grado). Universidad de las Américas. Quito.

Municipalidad Distrital de Baños (2017 – 2021). Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Los Baños del Inca 2017 al 2021 con perspectiva al 2030.

Nel-lo, M., Llanes, C. (2016). Ecoturismo. Barcelona: Editorial UOC.

Ortiz Taboada, P. (2017). Complejo Ecoturístico en Cusco. (Tesis de Grado). Universidad de San Martín de Porres, Lima – Perú

Rodríguez Martínez, M., Ramírez Pérez, J.F. & Pérez Hernández, I. (2020). Turismo local sostenible en áreas forestales: una aproximación teórica. (Vol. 8).

Silvia Chalán, S. (2019). Características espaciales en talleres de canto y percusión en base al confort acústico del estudiante en el diseño de un centro educativo musical, Cajamarca 2019. (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú

Vásquez Rodríguez, Y. (2011). Los espacios interiores de la vivienda y el diseño de interiores en hoteles para el turismo. Vol.5, num. 1. Matanzas, Cuba

Vera Medina, S. E, Benavides González, A. (2015). Influencia de la configuración espacial en la percepción visual de los usuarios para el diseño arquitectónico del nuevo museo de Pachacamac. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte. Perú.

ANEXOS

Matriz de consistencia

Anexo 01: Matriz de consistencia

Fichas documentales

Anexo 02: Ficha documental – elementos horizontales y elementos verticales

Anexo 03: Ficha documental – paredes de agua y reflejos de agua

Anexo 04: Ficha documental – difusa por reflexión y dinámica unilateral

Anexo 05: Ficha documental – dinámica bilateral y dinámica cenital

Anexo 06: Ficha documental – elementos cristalinos, escala monumental y espacios abiertos conectores interior-exterior

Anexo 07: Ficha documental – escala íntima y escala normal

Anexo 08: Ficha documental – textura de piedra y textura de madera

Fichas de análisis de casos

Anexo 09: Ficha de análisis de casos – generalidades

Anexo 10: Ficha de análisis de casos – ficha técnica

Anexo 11: Ficha de análisis de casos – análisis funcional

Anexo 12: Ficha de análisis de casos – análisis espacial

Anexo 13: Ficha de análisis de casos – análisis formal

Anexo 14: Ficha de análisis de casos – análisis estructural

Anexo 15: Ficha de análisis de casos – análisis contextual

Anexo 16: Ficha de análisis de casos – ficha resumen

Anexo 17: Ficha análisis de casos – ficha resumen

Anexo 18: Ficha de análisis de casos – aportes al objeto arquitectónico

Fichas de evaluación de análisis de casos

Anexo 19: Ficha de evaluación de casos – elementos horizontales

Anexo 20: Ficha de evaluación de casos – elementos verticales

Anexo 21: Ficha de evaluación de casos – paredes de agua

Anexo 22: Ficha de evaluación de casos – reflejos de agua

Anexo 23: Ficha de evaluación de casos – difusa por reflexión

Anexo 24: Ficha de evaluación de casos – dinámica unilateral

Anexo 25: Ficha de evaluación de casos – dinámica bilateral

Anexo 26: Ficha de evaluación de casos – dinámica cenital

Anexo 27: Ficha de evaluación de casos – elementos cristalinos

Anexo 28: Ficha de evaluación de casos – escala monumental

Anexo 29: Ficha de evaluación de casos – espacios abiertos conectores interior-
exterior

Anexo 30: Ficha de evaluación de casos – escala íntima

Anexo 31: Ficha de evaluación de casos – escala normal

Anexo 32: Ficha de evaluación de casos – textura de piedra

Anexo 33: Ficha de evaluación de casos – textura de madera

Resultados

Anexo 34: Ficha resumen – cuadro comparativo de los resultados

Anexo 35: Ficha resumen – cuadro comparativo de los resultados

Programación arquitectónica

Anexo 36: Programación arquitectónica