



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA
APLICADAS EN LA ECO-CONSTRUCCIÓN DEL MUSEO DE
LAS CULTURAS EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA EN EL
AÑO 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autora:

Yessenia Nathalí Rodríguez Castañeda

Asesor:

Arq. Eduardo Barrantes Sáenz

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

A mi Padre Celestial, por ser el motor de mi fe y perseverancia. A mi madre por su amor perfecto y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida. A mi Chelita por su amor y paciencia. A mi Brian por ser un motivo para marcar un camino diferente. A mi padre por ser un modelo de ejemplo profesional. A mi tío Ronal, por haber estado dispuesto a confiar en este sueño. De manera especial, le dedico a mi Arturito, que desde el inicio de mi vida fue un héroe para mí y me enseñó a amar lo que en verdad tiene valor, por esa razón, este logro refleja el cumplimiento de una promesa.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme acompañado en mis errores y aciertos a lo largo de esta etapa profesional,
siendo la fortaleza e inspiración en cada proyecto.

A mi familia por darme la oportunidad de alcanzar cada una de mis metas; siendo una motivación
y apoyo incondicional.

A mis buenos maestros de la universidad, tanto a aquellos que me impartieron conocimientos en
las aulas como a los que me enseñaron con su ejemplo y pasión por esta profesión.

A mis grandes amigos de la universidad, que sin ellos no hubiera sido lo mismo disfrutar de esta
fascinante travesía de hacer arquitectura.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	10
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema.....	19
1.2.1 Problema general	19
1.2.2 Problemas específicos	19
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
1.4 Hipótesis	19
1.4.1 Hipótesis general.....	19
1.4.2 Hipótesis específicas	19
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....	20
2.1 Tipo de investigación.....	20
2.2 Presentación de Casos/Muestra	21
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	24
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	26
3.1 Estudio de Casos/Muestra.....	26
3.2 Lineamientos del diseño.....	36
3.3 Dimensionamiento y envergadura	37
3.4 Programa arquitectónico	42
3.5 Determinación del terreno	44
3.6 Análisis del lugar.....	47

3.7 Idea rectora y las variables.....	47
3.8 Proyecto arquitectónico	50
3.9 Memorias descriptivas.....	56
3.9.1 Arquitectura	56
3.9.2 Estructuras	59
3.9.3 Instalaciones Sanitarias.....	68
3.9.4 Instalaciones eléctricas	70
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES	72
4.1 Discusión	72
4.2 Conclusiones	73
REFERENCIAS	76
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1	Tabla de técnica, instrumentos y recolección.	24
Tabla N° 2.2	Modelo de ficha de análisis de casos por variable.	24
Tabla N° 2.3	Modelo de cuadro valorativo para medición de cada indicador	24
Tabla N° 2.4	Modelo de ficha documental	24
Tabla N° 2.5	Modelo de cuadro de valoración de variables.....	25
Tabla N° 2.6	Modelo de cuadro de nivel de relación entre variable 1 con variable 2.....	25
Tabla N° 2.7	Modelo de cuadro de puntaje de relación de indicadores.	25
Tabla N° 3.1	Ficha de análisis de casos de Variable 1.....	26
Tabla N° 3.2	Cuadro de puntaje del indicador: Simetría	26
Tabla N° 3.3	Cuadro de puntaje del indicador: Proporción	27
Tabla N° 3.4	Cuadro de puntaje del indicador: Color	27
Tabla N° 3.5	Cuadro de puntaje del indicador: Textura	27
Tabla N° 3.6	Cuadro de puntaje del indicador: Estructura en cerramientos.....	27
Tabla N° 3.7	Ficha de análisis de casos de Variable 1.....	28
Tabla N° 3.8	Cuadro de puntaje del indicador: Estructura en cimientos	28
Tabla N° 3.9	Cuadro de puntaje del indicador: Relieve.....	28
Tabla N° 3.10	Cuadro de puntaje del indicador: Pendiente	29
Tabla N° 3.11	Cuadro de puntaje del indicador: Tipos de vegetación	29
Tabla N° 3.12	Matriz de valoración de la variable 1.	29
Tabla N° 3.13	Ficha de análisis de casos de Variable 2.....	31
Tabla N° 3.14	Cuadro de puntaje del indicador: Temperatura	31
Tabla N° 3.15	Cuadro de puntaje del indicador: Posición.....	31
Tabla N° 3.16	Cuadro de puntaje del indicador: Tierra	31
Tabla N° 3.17	Cuadro de puntaje del indicador: Piedra.....	32
Tabla N° 3.18	Ficha de análisis de casos de Variable 2.....	32
Tabla N° 3.19	Cuadro de puntaje del indicador: Madera.....	32
Tabla N° 3.20	Cuadro de puntaje del indicador: Masa térmica.....	32
Tabla N° 3.21	Cuadro de puntaje del indicador: Ventilación natural.....	33
Tabla N° 3.22	Matriz de valoración de la variable 2	33
Tabla N° 3.23	Cuadro de puntaje de relación de indicadores	34
Tabla N° 3.24	Cuadro de nivel de relación de variable 1 con variable 2	34

Tabla N° 3.25 Cuadro resumen de lineamientos de diseño según variables.	35
Tabla N° 3.26 Revisión normativa	36
Tabla N° 3.27 Proyección de la demanda efectiva – Cajamarca 2014-2026.....	37
Tabla N° 3.28 Flujo Turístico Nacional y Extranjero en Cajamarca 2014-2026	38
Tabla N° 3.29 Flujo Turístico Nacional y Extranjero en Cajamarca 2014-2026.....	38
Tabla N° 3.30 Estimación de oferta de población según museos existentes en Cajamarca	39
Tabla N° 3.31 Resumen de oferta, demanda y brecha de visitantes a museos en Cajamarca.....	39
Tabla N° 3.32 Tabla resumen de demanda de población por edades	39
Tabla N° 3.33 Tabla resumen de brecha por % de cada mes – Población y Turistas.....	40
Tabla N° 3.34 Tabla resumen de población y turistas de 10 a 19 años.....	41
Tabla N° 3.35 Resumen de áreas en el programa arquitectónico.....	42
Tabla N° 3.36 Cuadro de compatibilidad de Uso de Suelo.....	44
Tabla N° 3.37 Cuadro de características endógenas	45
Tabla N° 3.38 Cuadro de características exógenas	45
Tabla N° 3.39 Cuadro de desarrollo de códigos de la idea rectora.....	47
Tabla N° 3.40 Tabla de áreas de aceros	62
Tabla N° 3.41 Tabla de áreas de aceros	62
Tabla N° 3.42 Tabla de áreas de aceros	63
Tabla N° 3.43 Tabla de áreas de aceros	64
Tabla N° 3.44 Tabla de áreas de aceros	65
Tabla N° 3.45 Tabla de demanda máxima	68
Tabla N° 3.46 Tabla de cargas del módulo de exhibición del Museo de las Culturas	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1.1 Puerta Inca de Ingreso a Huánuco Pampa, Huánuco, Perú.....	11
Figura N° 1.2 Ciudadela de Machu Picchu, Cusco, Perú.....	11
Figura N° 1.3 Muros de Saqsaywaman.....	12
Figura N° 1.4 Sistema constructivo inca de cerramientos y cimientos.....	12
Figura N° 1.5 Vista de la cuenca del Cusco desde las canteras de Huacoto.....	13
Figura N° 1.6 La topografía del Valle del Cusco, Quebradas Chacán.....	13
Figura N° 2.1 Gráfico formal para explicar el tipo de investigación	19
Figura N° 2.2 Proyecto de Museo de Sitio en Cerro Chena: interiores y circulación.....	20
Figura N° 2.3 Proyecto de Museo de Sitio de Pachacamac: ingreso y espacios exteriores.....	21
Figura N° 2.4 Proyecto de Museo de Sitio de Pachacamac: detalles constructivos.....	21
Figura N° 2.5 Proyecto de Museo de Sitio de la Señora de Cao: ingreso y patio principal.....	22
Figura N° 2.6 Proyecto de Museo de Sitio de la Señora de Cao: conjunto emplazado.....	22
Figura N° 3.1 Gráfico de barras de comparación de las dimensiones de la variable 1	29
Figura N° 3.2 Gráfico de barras de comparación de las dimensiones de la variable 1	33
Figura N° 3.3 Gráfico explicativo de tipos de población	37
Figura N° 3.4 Plano de ubicación y localización del terreno	43
Figura N° 3.5 Plano de ubicación del terreno	43
Figura N° 3.6 Plano de ubicación y localización del terreno del proyecto	44
Figura N° 3.7 Plano de Uso de Suelo Sector 16.....	44
Figura N° 3.8 Desarrollo de la conceptualización	46
Figura N° 3.9 Gráfico del desarrollo de los códigos de la idea rectora.....	47
Figura N° 3.10 Imágenes de la idea rectora implantada en el terreno.....	47
Figura N° 3.11 Implantación de la idea rectora en el terreno del proyecto	48
Figura N° 3.12 Plano de planta general del proyecto	49
Figura N° 3.13 Plano del primer nivel	50
Figura N° 3.14 Plano del segundo nivel	51
Figura N° 3.15 Plano del tercer nivel	52
Figura N° 3.16 Plano del corte longitudinal	53
Figura N° 3.17 Plano del corte longitudinal (tramo 1)	53
Figura N° 3.18 Plano del corte longitudinal (tramo 2)	53

Figura N° 3.19	Plano del corte transversal	53
Figura N° 3.20	Plano de elevación de módulo de ingreso	53
Figura N° 3.21	Plano de elevación de fachada principal	53
Figura N° 3.22	Imagen de vista al observatorio	54
Figura N° 3.23	Imagen de vista hacia el módulo superior	54
Figura N° 3.24	Imagen de vista hacia el módulo inferior	54
Figura N° 3.25	Imagen de vista a plazas de descanso	54
Figura N° 3.26	Imagen de vista ingreso al módulo de exhibición	54
Figura N° 3.27	Imagen de vista al mirador final	54
Figura N° 3.28	Imagen de vista general del proyecto	54
Figura N° 3.29	Vista del ingreso al Proyecto. Plaza de encuentro	55
Figura N° 3.30	Vista Intermedia del Proyecto. Módulo Principal de salas de exhibición	56
Figura N° 3.31	Vista general del proyecto	56
Figura N° 3.32	Vista principal de la Plaza de llegada	56
Figura N° 3.33	Vista principal del módulo de salas de exhibición	56
Figura N° 3.34	Vista general de ingreso al Tercer Nivel del Proyecto	57
Figura N° 3.35	Vista principal del mirador	57
Figura N° 3.36	Vista principal de salas del tercer nivel	57
Figura N° 3.37	Vista del espacio central del módulo de Servicios Complementarios	57
Figura N° 3.38	Área de acero de vigas y columnas	58
Figura N° 3.39	Carga muerta para cimentaciones	60
Figura N° 3.40	Carga viva para cimentaciones	61
Figura N° 3.41	Acero calculado en ETABS de columna cuadrada	62
Figura N° 3.42	Detalle de columna cuadrada	63
Figura N° 3.43	Acero en columna circular	63
Figura N° 3.44	Detalle de columna circular	64
Figura N° 3.45	Acero calculado	65
Figura N° 3.46	Acero calculado	66

RESUMEN

Actualmente, existe una nueva tendencia a pensar que todo tiempo pasado fue mejor, es por ello, que muchas de los sistemas constructivos modernos se basan en los sistemas desarrollados por culturas antiguas. Los incas fueron una de las culturas que mayor renombre obtuvo por su singularidad en la planificación de sus ciudades e ingeniería en sus construcciones. De modo que, partiendo desde los incas hasta la actualidad, se ha visto la necesidad de crear nuevas alternativas a los modos habituales en la proyección y construcción de las obras de arquitectura. Por esa razón, está emergiendo una nueva filosofía de diseño conocida como la eco-construcción que utiliza alta tecnología y lo que se podría denominar alta naturaleza que se basa en el ahorro energético, el uso de materiales inofensivos para el medio ambiente y la aplicación de los principios del diseño biofílico a fin de fomentar la salud, la energía y la belleza. Los objetivos principales de la investigación son: identificar las principales características de la arquitectura inca; así como definir los materiales utilizados en las construcciones incas y determinar cuál es la mejor técnica eco-constructiva que se aplicaría para la construcción de un museo. En ese sentido, se expone una recolección de antecedentes que apoyan esta teoría, desarrollando una investigación de tipo no experimental transversal descriptiva correlacional que se sirve de fichas de análisis de casos y documentales para el desarrollo de la discusión de resultados. Con lo cual, se determina la relación directa entre la arquitectura inca como base para el desarrollo de la eco construcción en la implantación del diseño del museo de las culturas para el distrito de Cajamarca.

Palabras clave: Arquitectura inca, eco-construcción, museo, cultura

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Todo lo que establece la realidad de una sociedad es su cultura. Es así que muchas veces se determina lo que somos por lo que fuimos en un momento. Sin embargo, existe una nueva tendencia a pensar que todo tiempo pasado fue mejor, es por ello, que muchas de los sistemas constructivos modernos se basan en los sistemas desarrollados por culturas antiguas. Una de las culturas que mayor renombre obtuvo por su singularidad en la planificación de sus ciudades e ingeniería en sus construcciones, fue la cultura inca. La forma de construir de los incas fue sencilla, reflejaba solidez, simetría y una perfecta armonía con su entorno. Las instituciones incas no fueron estáticas, por el contrario, fueron muy dinámicas. Algunos relatos etnohistóricos sostienen que fueron creadas por Pachacutec para ordenar y resolver los problemas administrativos del imperio.

Posteriormente, estas instituciones fueron reorganizadas por Tupac Inca, quien introdujo cambios entre los gobernadores, mitimaes, acllas, entre otros. Si la lectura de estas fuentes históricas es correcta, algunos de estos cambios podrían estar representados en las evidencias materiales de los principales centros incas que fueron operados por estas instituciones.

Canziani (2006, pág. 12) expone que el legado de los incas ha sido objeto de muchos estudios dirigidos al conocimiento de su organización económica, social y política, así como de los aspectos relacionados con la cosmovisión, ideología, la tecnología y el arte. En torno a ese progreso cultural, la necesidad del estado inca de establecer ciudades, centros administrativos y establecimientos de distinta función en regiones como las alto andinas, que carecían de ciudades o de centros urbanos vigentes, fueron un motivo más para que el estado inca requiriera fundar de nuevo sus propios asentamientos y se viera en la necesidad de establecer formalmente el diseño planificado, mediante la definición de determinados modelos urbanísticos.

En ese sentido, Weason (2015, pág.9) en su tesis "Musealización del cerro Chena: develación de la ocupación inca pre Santiaguina" de la Universidad de Chile, plantea su inquietud sobre la capacidad de la arquitectura de poder develar lo oculto, reflexiona sobre la postura de rescatar lo olvidado y plantea la temática de su estudio sobre el hecho que Santiago de Chile fue refundada sobre una ciudad inca, con el fin de hacer una propuesta a través de un museo que guarde relación con el origen de la ciudad y realzar el valor de la arqueología, astronomía y los vestigios del valle. Planteando que gran parte de la morfología y el crecimiento de la ciudad de Santiago respondió a patrones de corte inca. Mientras que, por otro lado, estos patrones incas tenían una relación simbólica con la geografía en momentos astronómicos puntuales con los que se establecían criterios sacro-geográficos para configurar una ciudad.

Esta investigación marca un precedente para ver que es posible que un museo de sitio con características de arquitectura inca sea un referente para revalorizar una zona arqueológica. Además, Weason (2015, pág.6) identifica cómo la arquitectura como disciplina se pone a disposición de otras asumiendo el rol de puente hacia el pasado y la memoria para recordar y develar un fundamento ancestral del origen de la ciudad de Santiago de Chile y cómo eso implicó cierta ocupación del valle en particular. A partir de dichos análisis, se puede concebir la idea de cómo una ciudad con origen inca permite develar una arquitectura ancestral mediante elementos arquitectónicos modernos, como lo es el caso del museo.

De modo que, es así que la cultura inca trascendió en el tiempo y se convirtió en una de las culturas más importantes y famosas en todo el mundo. Los incas edificaron todas sus construcciones de manera estable y sólida, lo cual se ha evidenciado a través del tiempo en las paredes de los centros incas que han sobrevivido hasta la actualidad. La forma de las construcciones es simple, pero a la vez elegante y mayormente están combinadas con espacios abiertos. La planificación urbana en pueblos y ciudades muestra la sensibilidad que tuvieron los incas hacia su entorno, específicamente la forma en que las construcciones armonizan con el paisaje; ya que las edificaciones se incorporan a este y permiten ver mejor el territorio y la naturaleza. Es por esta razón que, la arquitectura tuvo un rol importante en el crecimiento y funcionamiento del Tahuantinsuyo y además en la organización política e ideológica de los incas. (Protzen, 2014, pág. 28).

Sencillez. Un ejemplo trascendental en Sudamérica es la gran ciudadela imperial de Machu Picchu que se caracteriza por ser organizada, simétrica y siempre en función a la naturaleza o su entorno geográfico, donde usaban principalmente la piedra (Palomino, 2016, pág. 127). Esto denota que los incas buscaban desarrollar una composición proporcionada en sus edificios; las partes de sus construcciones eran iguales a partir de su eje. Sin embargo, en planta, la simetría es difícil de apreciar, ya que los espacios están superpuestos, aunque suelen converger en un ápice o en algunos casos, en una sala principal. Además, la repetición en la estructura de los muros y el ritmo de la escala se mantenía en la composición formal de todos los centros incas.

Figura N° 1.1
Puerta Inca de Ingreso a Huánuco Pampa, Huánuco.



Fuente: *Córdoba, P. (2018).*

Figura N° 1.2
Ciudadela de Machu Picchu. Se puede observar el ritmo y repetición formal.



Fuente: *Amadeus, E. (2018).*

Para los incas, la composición de sus edificaciones debía conservar una relación profunda entre el usuario y la función para lo cual estaban destinados. Es así que Protzen (2005, pág. 277) menciona que las construcciones incas poseían una singular proporción con la escala humana; por lo que, definían las alturas de los edificios en una **proporción de 1 en 2**, manteniendo esta razón de manera transversal en la implantación de sus edificios al terreno y el entorno. De esta manera, el usuario llega a formar parte del paisaje en escala normal.

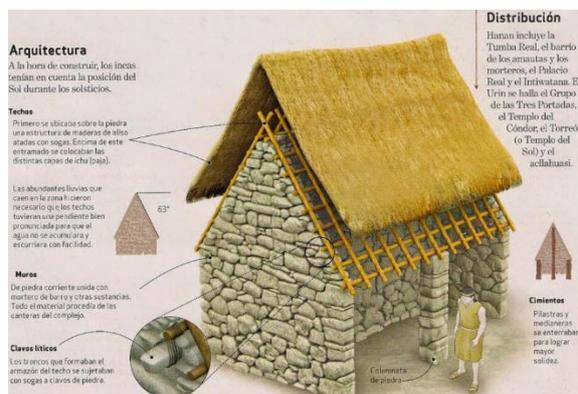
Solidez. Las grandes e inmutables ciudadelas, a juzgar por sus vestigios, parecen construidas con materiales indestructibles, aparentemente desarrolladas por una ciencia militar tan avanzada que, para encontrar en la historia tales fortificaciones, es necesario remontarse a la Roma antigua, a Babilonia y a la arquitectura militar de la edad media. Sin embargo, con la notable diferencia de que, mientras las murallas babilonias y las fortalezas romanas fueron construidas de ladrillo y de concreto, o de piedras y de barro, las construcciones incas fueron creadas de roca misma, y alzadas totalmente en piedra y sin la necesidad de una gran mezcla aglutinante.

Figura N° 1.3
Fortaleza de Sacsayhuaman.



Fuente: *Machu Picchu Terra S.C.R.L. (2019).*
Fortaleza de Sacsayhuaman.

Figura N° 1.4
Sistema constructivo inca de cerramientos y cimientos.

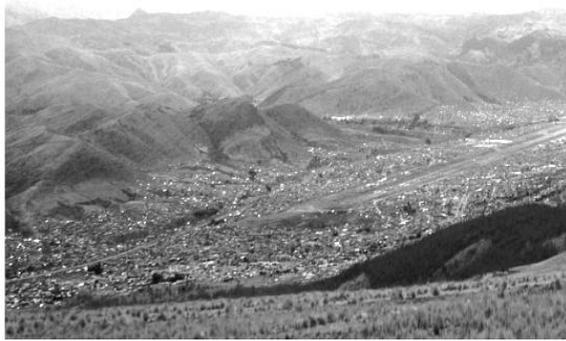


Fuente: *Leiner (2015).*

Armonía con el contexto natural. Según Beltrán-Caballero (2013, pág. 203), la arquitectura inca constituye un fenómeno notable por la homogeneidad de sus manifestaciones a lo largo de los territorios que formaron parte del Tawantinsuyu. Su sensibilidad hacia el entorno natural, la expresividad que confiere al cuidadoso trabajo de los materiales pétreos, el uso de soluciones compositivas homogéneas desde un punto de vista tipológico y la aplicación de formas características en los alzados y las cubiertas, permiten definirla como un sofisticado y bien definido lenguaje arquitectónico.

Figura N°1.5

Vista de la cuenca del Cusco desde las canteras de Huacoto.



Fuente: 123RF (2019). *Vista de la cuenca del Cusco desde las canteras de Huacoto.*

Figura N°1.6

La topografía del Valle del Cusco. Quebradas Chacán.



Fuente: 123RF (2019). *La topografía del Valle del Cusco. Quebradas Chacán.*

De modo que, partiendo desde los incas hasta la actualidad, la necesidad de crear nuevas alternativas a los modos habituales en la proyección y construcción de las obras de arquitectura, viene determinada por la evidente y creciente ponderación de los problemas medioambientales que se vienen generando en el ámbito del alojamiento y su directa implicación en la decadencia de muchas ciudades y en el entorno natural. Así, por ejemplo, está emergiendo una nueva filosofía de diseño que utiliza alta tecnología y lo que se podría denominar alta naturaleza que se basa en el ahorro energético, el uso de materiales inofensivos para el medio ambiente y la aplicación de los principios del diseño biofílico a fin de fomentar la salud, la energía y la belleza (Terrapin, 2014, pág. 31). Así pues, en el ámbito de la arquitectura y la ingeniería, hay actualmente un proceso de profesionalización en lo que se refiere a la eco-construcción y a la bioarquitectura, las cuales están haciéndose un espacio propio.

No obstante, el discurso de la eco-construcción es hoy en día un discurso en proceso de elaboración incluso dentro de los ámbitos más especializados y profesionales. La cultura profesional de los arquitectos e ingenieros está experimentando una transformación que va de la mano con las transformaciones económicas y sociales, puesto que se está produciendo un cambio necesario en los materiales de construcción, las tecnologías y las técnicas constructivas, con el fin de adaptarse a las nuevas demandas sociales, principalmente debidas a la preocupación, cada vez mayor, por el medio ambiente. De aquí que ahora la consigna sea “pensar globalmente, construir y plantar localmente” (Terrapin, 2014, pág. 36); es precisamente este hecho el que da lugar a nuevas sub-disciplinas, como es el caso de la eco-construcción.

Por este motivo, Karimi (2011, pág. 4) afirma que la arquitectura tradicional siempre ha sido bioclimática. Por ejemplo, los romanos, los árabes, los persas o los indios amazónicos adaptaron sus construcciones al entorno, a las circunstancias, a las necesidades, al clima y a los materiales autóctonos. En ese entonces se entendía como la única forma de construir de una forma eficaz, económica y confortable. Es por eso que, los esfuerzos se centraban en

el diseño, la orientación, la adaptación topográfica y en definitiva al uso de los materiales y los recursos del entorno inmediato de las edificaciones.

Dada la situación donde se desarrollaban las culturas antiguas, el material a utilizar tenía que ser vernáculo, porque los sistemas de transporte no permitían gran movilidad. Además, estos materiales sufrían procesos de transformación muy básicos, por lo que no eran sometidos a ningún esfuerzo de degradación para el medio. Actualmente, existen ejemplos magistrales de este tipo de arquitectura como lo son la Alhambra de Granada, las torres de viento Kashán en Irán o las termas de Caracalla. Cada una de estas edificaciones, ha sabido adaptarse a su entorno, logrando a través del diseño mejorar las condiciones ambientales interiores de las construcciones. Bajo estos criterios, lograron conseguir ambientes más frescos o más calurosos, según las necesidades, usando tan sólo las leyes físicas (inercia térmica de los materiales, evaporación, condensación, convección o dinámica de los fluidos). De esta manera, se suplía con ingenio la falta de las tecnologías actuales de calefacción o refrigeración.

Posteriormente, Karimi (2011, pág. 4) comenta que, con la revolución industrial y el desarrollo de las nuevas tecnologías, aparece una nueva concepción de la edificación y las obras de ingeniería. Muchas de las circunstancias que existían en las culturas antiguas, experimentaron un adelanto. Por ejemplo, con el cambio de tecnologías, se podía transportar un material de un lado del mundo al otro, se producía calor y frío artificialmente, se sintetizaban materiales más agresivos y contaminantes. Con el tiempo, estos inventos condujeron a una inconsciencia generalizada que derivó en el abuso de energías procedentes de combustibles fósiles. Al pasar 150 años de consumo de petróleo, carbón y gas desmesurado, generando índices desmedidos de emisiones de CO₂, comprobando con insensibilidad las terribles consecuencias. Entonces, un planeta recalentado, árido y en continuo conflicto por los escasos recursos fósiles que quedan, se ve expuesto a generar nuevas tendencias constructivas que permitan mirar hacia adelante, no obstante, considerando las técnicas milenarias y aprovechando los recursos tecnológicos que nos ofrece el presente.

Sin embargo, el concepto fue trascendiendo al ámbito de la construcción y el edificio propiamente dicho y adoptando una perspectiva más holística e integrada, en la que la edificación no debe enfocarse separadamente de la urbanización, de las ciudades, de la calidad de vida de los habitantes y del desarrollo propiamente dicho. Por esa razón, Terrapin (2014, pág. 40) lo definió como un proceso holístico que busca restaurar y mantener la armonía entre el ambiente natural y el sistema construido, y crear sentamientos humanos que afirman la dignidad humana y fortalecen la economía con equidad.

El Perú no es ajeno a esta nueva tendencia de construir de manera sostenible; sin embargo, existe una carencia de ejemplos tangibles en este rubro de la eco-construcción. Dado que más allá de tener buenas intenciones en este aspecto, es imprescindible que dentro de la rama de la arquitectura se muestren prototipos que evidencien el avance de la tecnología en la construcción. Paradójicamente, mucho de esta limitante, parte de que en el Perú existe una problemática muy fuerte, muchos peruanos no se sienten identificados con las culturas antecesoras, y tal vez uno de los factores que ayuden a que los peruanos se sientan así es la falta de conocimiento y cultura, tal vez no lo sienten suyo porque simplemente no lo conocen. Si en el Perú existiera elementos arquitectónicos que muestren los orígenes de dónde surgió toda la realidad de la sociedad, esto invitaría a que la sociedad forjara una identidad con lo suyo.

Considerando lo que previamente se dijo con respecto a los incas, ellos jamás dejaron de pensar en su entorno e incluso idolatrar a la naturaleza; principio que se destaca en la tendencia constructiva de la eco-construcción. Es por eso que es una necesidad que existan espacios donde se inspire a la sociedad a amar su cultura, función que cumplen los museos; de modo que este tipo de intervenciones reflejan un avance en la sociedad, y mucho de lo que una nación puede progresar proviene de cuán vivo tiene el recuerdo de sus orígenes como tal.

En el Perú los museos que se han desarrollado, han sido adaptaciones de casonas antiguas, a veces con estructuras en muy mal estado, con una secuencia aburrida que no interactúa con las personas por lo cual cuando se los visita se podría decir hasta que son aburridos. Por esta razón y como lo dice en el libro "Museos Arquitectura", la arquitectura de un museo es fundamental para que este tenga un buen funcionamiento.

Actualmente se considera que un museo es una institución llamada a ser el centro de la vida cultural del mañana, a partir de la conservación de un patrimonio vuelto a ser vivo y no enfermo en mausoleos inaccesibles para la mayoría (Yunen, 2004, pág. 3). Es por tal razón, que un museo se entiende como un centro cultural vivo y un espacio de encuentro para la comunidad. De modo que se espera que una visita a un buen museo debe generar en el visitante la expectativa de conocer más, debe promover la exploración e incentivar la identidad cultural. Por otro lado, un museo público se convierte en el monumento por excelencia pues es el lugar de la memoria de una nación en el que ésta se rinde homenaje a sí misma. Todo museo tiene una fuerte representatividad ante la sociedad, pues es aquel que conmemora los elementos de la historia nacional, de esta manera el museo se convierte en una institución digna de ocupar el tiempo de ocio y embellecer el territorio de un pueblo o nación. (López, 2015).

De manera que, Yanamoto (2015) en su tesis de "Museo de sitio y centro de investigación para Cahuachi" de la Universidad Privada de Ciencias, Lima; propone un proyecto arquitectónico para mejorar la puesta en valor del centro ceremonial de Cahuachi ubicado en la ciudad de Nazca, Ica, con el objetivo de difundir este gran centro ceremonial. En el proyecto de investigación desarrolla una serie de análisis de casos tanto a nivel nacional como internacional, lo que permite tener antecedentes sobre un criterio más claro de cómo proyectar museos de sitio. Adicionalmente, dentro del desarrollo del proyecto arquitectónico emplea sistemas constructivos ecológicos y consideraciones de climatización pasiva, incluyendo conceptos que integran al museo con su entorno y realizando los principios que la cultura Nazca utilizaba en sus construcciones.

Esto permite tener un ejemplo más cercano a la realidad del Perú y cómo el buen empleo de materiales, sistemas constructivos y conceptos integrados a la cultura inca, pueden ser fusionados en un proyecto de museo de sitio. Además, en la tesis se considera aspectos históricos que enriquecen la búsqueda de información sobre el desarrollo de culturas en el Perú; así como presenta análisis de casos sobre los cuales se aumenta el perfil referencial para tener una mejor base de estudio en cuanto a tipos de museos tanto de índole nacional como internacional.

En ese sentido, dado que en el Perú existe una fuerte demanda en el rubro del turismo, se ha buscado generar este tipo de espacios de ocio y realce cultural. Es por ello que el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo a través del Plan COPESCO, ha tenido como objetivo formular y ejecutar proyectos de inversión pública para el acondicionamiento de recursos turísticos, culturales, históricos y naturales, que permitan ampliar, optimizar y diversificar la oferta turística a nivel nacional a través de alianzas estratégicas con sectores del Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, entidades públicas, privadas, nacionales y extranjeras, y con organismos internacionales. Mediante este plan se ha buscado que muchos sitios arqueológicos con importante valor histórico puedan contar con puestas en valor, considerando en muchos de ellos, la creación de centros de interpretación, investigación y museos de sitio.

Uno de los casos exitosos de este plan nacional es El Museo de Túcume que fue inaugurado en 1993. Su construcción se distingue de otros museos de la región por estar construido principalmente a base de caña, barro, adobe, horcones de algarrobo, y por haber recreado espacios al estilo de las antiguas capillas del siglo XVI. Esto da pie a entender que el proyecto no se limitó a generar salas de exposición, sino que fue pensado de tal forma que rescate su contexto cultural y buscó implementar técnicas constructivas sustentables.

Asimismo, el museo desarrolla tareas de protección y conservación del patrimonio arqueológico y cultural del distrito de Túcume.

Con esta misma intención que se desarrolló en el Museo de Túcume, se está buscando realizar un proyecto similar en el distrito de Cajamarca. Actualmente, existen tan sólo 8 museos que están adaptados en casonas e iglesias, cuyas instalaciones no son apropiadas, ya que son espacios reducidos y poco iluminados. Es así que, según los datos obtenidos del MINCETUR (2015), existe una alta demanda efectiva, la cual exige espacios culturales que realcen actividades turísticas, históricas y culturales. Por lo tanto, esta problemática invita a promover la necesidad de la construcción de un museo que aporte a la identidad cultural y genere un ingreso económico a la región. Es así que, en estas circunstancias la visita del turista queda muy alejada de lo que uno espera encontrar en un museo en una ciudad con tanto valor histórico y cultural; el cual debería reflejar una integración con su cultura y una infraestructura sustentable que muestre la armonía de la preservación del lugar y la unidad con su entorno.

A la fecha, existe la posibilidad de materializar el proyecto, el cual cuenta con un terreno que fue adquirido por la minera Yanacocha, ubicado en la carretera que conduce al complejo arqueológico de Cumbemayo. Dado que, Cajamarca tiene una extraordinaria importancia cultural como centro de los inicios de la civilización peruana y fue escenario del capítulo que marcó el fin de uno de los grandes imperios de la humanidad. Sin embargo, pese a la espectacular herencia cultural, Zevallos (2016, pág. 365) afirma cómo todavía en Cajamarca falta completar aspectos básicos de autenticidad para sentir plenamente lo que conforma una identidad, textualmente exponiendo que, “sabido es que, justo aquí en Cajamarca, se produjo el golpe nefasto que trajo la destrucción del Imperio Incaico, y como consecuencia la aparición de una nueva realidad. Esta nueva realidad surgida de la mezcla de lo autóctono con lo europeo dio como resultado la aparición del hombre americano, del peruano en nuestro caso, el cual ya no es ni español ni indígena ciento por ciento; somos los peruanos signados profundamente por nuestro entorno telúrico”, Zevallos (2016, pág. 366). Es así, que se llega a la conclusión que Cajamarca carece de identidad cultural; sin embargo, esta realidad no debe quedar aislada como meramente una necesidad, sino que se debe otorgar este valor a la sociedad. Por lo que, esta investigación plantea la creación de un museo que rescate una de las culturas que marcó un hito en la historia de esta tierra, la cultura inca; y de esta manera, se convierta en un atractivo sostenible que influya en el turismo del lugar.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general:

¿Cuáles son las características de la arquitectura inca que pueden ser aplicadas en la eco-construcción del Museo de Las Culturas, distrito de Cajamarca en el año 2019?

1.2.2 Problemas específicos:

PE1: ¿Cuáles son las principales características de la arquitectura inca?

PE2: ¿Qué materiales fueron utilizados en las construcciones incas?

PE3: ¿Qué estrategia eco-constructiva es aplicada en museos?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar las características de la arquitectura inca que pueden ser aplicadas en la eco-construcción del museo de las culturas, distrito de Cajamarca en el año 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

OE1: Identificar y analizar las principales características de la arquitectura inca.

OE2: Definir los materiales utilizados en las construcciones incas que pueden ser aplicados en un museo.

OE3: Determinar cuáles son las estrategias eco-constructivas que mejor se aplicarían en la construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Las características de la arquitectura inca que pueden ser aplicadas en la eco-construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca en el año 2019 son: la sencillez en su forma, la solidez y la armonía con el contexto natural.

1.4.2 Hipótesis específicas

HE1: La sencillez en su forma, la solidez y la armonía con el contexto natural son las características de la arquitectura inca que influyen en el desarrollo de la eco-construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca.

HE2: La eco-construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca a nivel de elementos ambientales, materiales ecológicos y estrategias de climatización pasiva tiene como base las características de la arquitectura inca.

HE3: Las estrategias de climatización pasiva son la mejor técnica eco-constructiva para aplicar en la construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca.

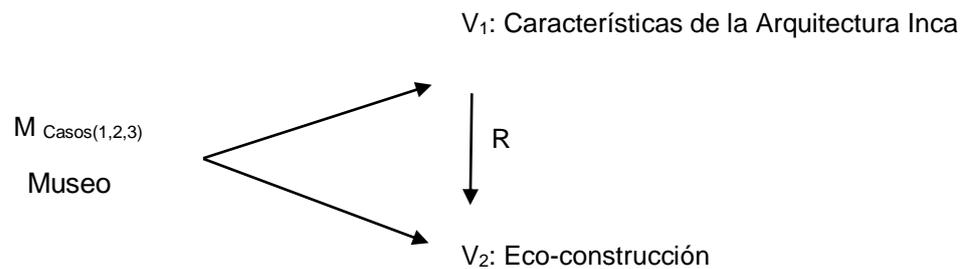
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo de No experimental transversal descriptiva correlacional, dado que en la tesis no se pretende cambiar la realidad de ninguna de las variables, sino que se realiza un trabajo descriptivo de las mismas buscando la relación existente entre ellas.

El diseño de investigación se formaliza de la siguiente manera:

Figura N° 2.1 Gráfico formal para explicar el tipo de investigación.



Fuente: *Elaboración propia en base al análisis requerido de parte de la investigación.*

Dónde:

$M_{\text{Casos}(1,2,3)}$: Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño

Caso X_1 : Musealización del Cerro Chena, Santiago de Chile

Caso X_2 : Museo de Sitio de Pachacamac, Lima, Perú

Caso X_3 : Museo de Sitio de la Señora de Cao, La Libertad, Perú

R : Relación entre las dos variables

2.2 Presentación de Casos/Muestra

CASO 01. MUSEO DE SITIO EN CERRO CHENA.

Figura N°2.2

Imágenes del proyecto de Musealización en Cerro Chena: ingreso y espacios interiores.



Fuente: *Weason, C. (2015)*

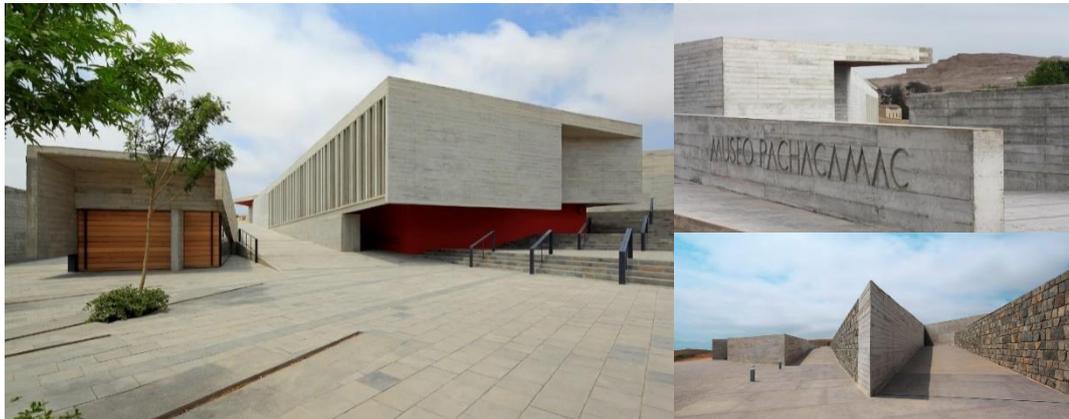
El proyecto del museo de sitio en Cerro Chena, se encuentra ubicado en un área perteneciente a los municipios de San Bernardo y Calera de Tango, en el sur del Gran Santiago, capital de la Provincia de Maipó en la Región Metropolitana de Santiago de Chile. El partido general del proyecto consta de un circuito de interpretación arqueológica astronómica en las cumbres del cerro Chena, que va desde la mayor cumbre, al oriente del cerro, hasta el pucará del cerro Chena en el sur. El circuito, además, se encuentra relacionado por un sistema de líneas invisibles, a modo de tejido reinterpretado que genera un sistema de conexión entre la geografía y el valor del valle.

La ubicación del museo se encuentra fuera del área protegida del Pucará con el fin de no invadir este lugar con la edificación. El museo se presenta como unas ranuras, (reinterpretando las ruinas de los muros inca), en el territorio que respetan el área protegida del pucará mientras en su ascenso anuncian los próximos dos puntos del circuito de interpretación arqueológico astronómico. El programa del museo se ubica enterrado entre las ranuras para poder respetar la jerarquía de las cumbres y generar una continuidad del parque; por lo que siendo un proyecto pretende marcar un precedente a la integración de la cultura con su entorno. Adicionalmente, este museo se implanta en un valle y climatología semejante al de Cajamarca, lo que facilita el análisis y permite tener un referente del lugar. Además, toma en cuenta la proporción de la arquitectura inca en la distribución de módulos de exhibición, así como la integración con su entorno a través de materiales con cualidades térmicas, los cuales permiten la captación solar como una estrategia de climatización pasiva predominante; exponiendo la relación de las variables propuestas en la investigación.

CASO 02. MUSEO DE PACHACAMAC

Figura N°2.3

Imágenes del proyecto de Museo de Sitio de Pachacamac: ingreso y espacios exteriores.



Fuente: Solano, J. (2015)

El museo de sitio de Pachacamac se encuentra ubicado como antesala al Santuario Arqueológico de Pachacamac, en el distrito de Lurín, en Lima, Perú. En 1965, Arturo Jiménez Borja inauguró el Museo de Sitio de Pachacamac; sin embargo, después de 50 años, ha sido construido un nuevo museo, con la finalidad de mejorar el espacio y la disponibilidad para el creciente patrimonio surgido de los proyectos de investigación que el museo desarrolla. La novedosa propuesta arquitectónica del museo estuvo a cargo de los arquitectos Patricia Llosa y Rodolfo Cortegana. El recorrido dentro del museo es un viaje en el tiempo, ya que está dirigido a compartir valores históricos a lo largo de 1200 años; enfocado en las culturas Lima, Wari, Ychma e Inca. Destaca en la secuencia del recorrido, las técnicas constructivas en adobe y piedra; poniendo en manifiesto casos interesantes de continuidad constructiva, que evidencian el funcionamiento del santuario y el respeto a su tradición a lo largo de más de mil años. Este referente, hace alusión a las características de solidez y sencillez a nivel formal como lo propone la arquitectura inca, así como la aplicación de carpintería en madera y cerramientos de concreto expuesto, permitiendo mostrar una cualidad de climatización en las salas de exhibición. Adicionalmente, una de las características de este museo es su mimetización con el entorno a través de muros de tierra y piedra, mostrando su respeto por el entorno y la utilización de materiales de la zona.

Figura N°2.4

Imágenes del proyecto de Museo de Sitio de Pachacamac: perfil del terreno y detalles constructivos.



Fuente: Solano, J. (2015)

CASO 03. MUSEO DE LA SEÑORA DE CAO

Figura N°2.5

Imágenes del proyecto de Museo de Sitio de Señora de Cao: ingreso y patio principal.



Fuente: Higa, I. (2017).

El museo se encuentra ubicado dentro del Complejo Arqueológico El Brujo en el distrito de Magdalena de Cao, situado en el valle del Río Chicama, región de La Libertad, Perú; a 58 km al norte de la ciudad de Trujillo. El Museo de Sitio de la Señora de Cao es un museo moderno con un planteamiento dinámico, que expone en contexto los objetos exhibidos, transportando al visitante en el mundo de los pobladores del Valle de Chicama. Dentro del museo se puede apreciar un fascinante recorrido por el universo cotidiano y simbólico de los habitantes de esta parte del Perú, que asocia las costumbres y creencias del pasado con las de nuestros días, recorrido que culmina con el hallazgo más sorprendente de los últimos tiempos: La Señora de Cao. El museo está implantado de tal manera que su orientación beneficia a la ventilación del mismo También se utilizaron materiales en los cerramientos como el concreto expuesto que define la sencillez en su forma y el tono en escala de grises. Asimismo, debido a su emplazamiento, se ha aplicado estrategias para la climatización y la refrigeración. Esto permite tomar al museo como buen referente a nivel de las sub dimensiones de orientación, tipos de materiales, acabados y técnica.

Figura N°2.6

Imágenes del Museo de Sitio de Señora de Cao: conjunto emplazado, sala de exhibición y patio.



Fuente: Higa, I. (2017).

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla N°2.1

Tabla de técnica, instrumentos y recolección.

<u>Técnica</u>	<u>Instrumentos</u>	<u>Recolección</u>
Análisis de casos	Ficha de análisis de casos	Datos
Información documentada	Ficha documental	Datos

Fuente: *Elaboración Propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Ficha de análisis de casos. En esta ficha se establecerá un análisis de cada proyecto arquitectónico bajo los mismos indicadores; lo que permitirá establecer parámetros de diseño considerando las variables estudiadas.

Tabla N°2.2

Modelo de ficha de análisis de casos por variable.

Variables	CRITERIOS DE ANÁLISIS			ANÁLISIS DE CASOS		
	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO	CASO	CASO
				1	2	3

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N°2.3

Modelo de cuadro valorativo para medición de cada indicador.

ITEM	PUNTUACIÓN OTORGADA			
	INDICADOR	CRITERIO1	CRITERIO2	CRITERIO3
		3	2	1

Fuente: *Elaboración Propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Ficha documental. En esta ficha se desarrollará los aspectos importantes de los indicadores que requieren información detallada a nivel gráfica y descriptiva.

Tabla N°2.4

Modelo de ficha documental. (Ver Anexo 2-7)

NOMBRE DE FICHA DOCUMENTAL VARIABLE DIMENSIÓN SUB-DIMENSIÓN	
INDICADOR 1	INDICADOR 2
BASES TEÓRICAS DE DESARROLLO	BASES TEÓRICAS DE DESARROLLO
INDICADOR 3	INDICADOR 4
BASES TEÓRICAS DE DESARROLLO	BASES TEÓRICAS DE DESARROLLO

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N°2.5

Modelo de cuadro de valoración de variables.

CRITERIOS DE ANALISIS				ANALISIS DE CASOS			PUNTAJE POR DIMENSIÓN
Variables	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO 1	CASO 2	CASO 3	
PUNTAJE TOTAL							

Fuente: *Elaboración Propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N°2.6

Modelo de cuadro de nivel de relación entre variable 1 con variable 2.

TÍTULO				VARIABLE 1									PUNTAJE TOTAL	VALORACIÓN TOTAL DE LA DIMENSIÓN DE LA VARIABLE 2
				DIMENSIÓN1				DIMENSIÓN2		DIMENSIÓN3				
				SUB-DIM 1		SUB-DIM 2		SUB-DIM1		SUB-DIM 1	SUB-DIM 2			
IND 1	IND 2	IND 3	IND4	IND 5	IND 6	IND7	IND8	IND9						
VARIABLE 2	DIM 1	SUB DIM 1	IND 1											XX/TOTAL DIMENSIÓN
		SUB DIM 2	IND 2											
	DIM 2	SUB DIM 1	IND 3											XX/TOTAL DIMENSIÓN
			IND 4											
		IND 5												
	DIM 3	SUB DIM 1	IND 6											XX/TOTAL DIMENSIÓN
		SUB DIM 2	IND 7											
PUNTAJE TOTAL														
VALORACIÓN TOTAL DE LA DIMENSIÓN DE LA VARIABLE 1				XX/TOTAL DIMENSIÓN				XX/TOTAL DIMENSIÓN		XX/TOTAL DIMENSIÓN				

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N°2.7

Modelo de cuadro de puntaje de relación de indicadores.

ITEM	PUNTAJACIÓN OTORGADA			
INDICADOR	Relación alta	Relación media	Relación baja	No existe relación
	3	2	1	0

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

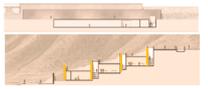
CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudio de Casos/Muestra

El análisis de casos se basó en las teorías expuestas en las fichas documentales a nivel de cada indicador de la investigación. Se realizó una tabla con los tres casos de museos, considerando el mismo ítem de comparación. De esta manera, se estableció una ponderación a nivel de sub-dimensión y dimensión de cada variable, con el fin de identificar cómo se cumplen las teorías en los casos analizados y así, poder determinar una respuesta para las hipótesis planteadas y resultados para los lineamientos de diseño en el proyecto arquitectónico.

Tabla N° 3.1

Ficha de análisis de casos de Variable 1. Nota: Ver Fichas documentales y de análisis de casos en Anexos 02-05.

CRITERIOS DE ANÁLISIS				ANÁLISIS DE CASOS		
Variables	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO1. MUSEO DE SITIO EN CERRO CHENA, SANTIAGO DE CHILE	CASO2. MUSEO DE SITIO DE PACHACAMAC	CASO3. MUSEO DE SITIO DE LA SEÑORA DE CAO
CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA	Sencillez en su forma	Composición	Simetría	1.Desarrolla simetría en todos sus ingresos. 2.Existe equilibrio en los ambientes del proyecto. 3.Desarrolla repetición y simetría en las circulaciones. 4.Existe ritmo en el carácter formal. 	1.No desarrolla la simetría en sus ingresos. 2.Existe equilibrio en los ambientes del proyecto. 3.No desarrolla repetición y simetría en las circulaciones. 4.Existe ritmo en el aspecto formal. 	1.No desarrolla simetría en sus ingresos. 2.Existe equilibrio en los ambientes del proyecto. 3.Desarrolla repetición y simetría en las circulaciones. 4.Existe ritmo en el aspecto formal. 
			Proporción de 1 en 2	1.Desarrolla un concepto de orden en cada nivel. 2.Se desarrolla la proporción de 1 en 1 en cada nivel. 	1.Desarrolla un concepto de orden en cada nivel. 2.Se desarrolla la proporción de 1 en 2 en cada nivel. 	1.Desarrolla un concepto de orden en cada nivel. 2.Se desarrolla la proporción de 1 en 2 en cada nivel. 
		Acabados	Color	1.Desarrolla una paleta monocromática en escala de grises. 2.Se utiliza el color natural de la piedra y del concreto expuesto. 	1.Desarrolla una paleta monocromática en escala de grises. 2.Se utiliza el color natural de la piedra, del concreto expuesto y de la madera. 	1.Desarrolla una paleta monocromática en escala de grises. 2.Se utiliza el color natural del concreto expuesto. 
			Textura natural	1.Presenta acabado natural, sobrio. 2.Materiales utilizados: piedra y concreto expuesto.	1.Presenta acabado natural, sobrio. 2.Materiales utilizados: tierra, piedra y concreto expuesto. 3.Existe un diálogo entre la textura con las ruinas y el terreno.	1.Presenta acabado natural, sobrio. 2.Materiales utilizados: piedra y concreto expuesto. 3.Existe un diálogo entre la textura con las ruinas y el terreno.

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.2

Cuadro de puntaje del indicador: Simetría.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Existe simetría en el ingreso principal	Existe simetría en todos los ingresos	No existe simetría en ningún ingreso
SIMETRÍA	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.3

Cuadro de puntaje del indicador: Proporción de 1 en 2.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
<i>PROPORCIÓN DE 1 EN 2</i>	Presenta orden y la proporción de 1 a 2 en todos los niveles del proyecto	Presenta orden y la proporción de 1 a 2 en un 50% del proyecto	No existe orden ni proporción de 1 a 2 en el proyecto
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.4

Cuadro de puntaje del indicador: Color.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
<i>COLOR</i>	Monocromático en escala de grises en la totalidad	Monocromático en escala de grises en un 50%	No existe monocromía en escala de grises
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.5

Cuadro de puntaje del indicador: Textura natural.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
<i>TEXTURA NATURAL</i>	Presenta textura natural que se integra en todo el proyecto	Presenta textura natural que se integra en un 50% del proyecto	No presenta textura natural que se integre en el proyecto
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.6

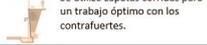
Cuadro de puntaje del indicador: Estructura en cerramientos.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
<i>ESTRUCTURA EN CERRAMIENTOS</i>	Cerramientos alineados en ejes estructurales	Cerramientos alineados en ejes estructurales en un 50%	Cerramientos no alineados en ejes estructurales
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.7

Ficha de análisis de casos de Variable 1. Nota: Ver Fichas documentales y de análisis de casos en Anexos 02-05.

				3. Existe un diálogo entre la textura con las ruinas y el terreno. 		
Solidez	Técnica	Estructura en cerramientos	1. Se empleó el sistema de muros de concreto en ejes estructurales. 2. Existe un sistema de contrafuertes.  3. En las cubiertas se utilizó vigas de concreto y losas nervadas. No se utilizó carpintería de madera.	1. Se empleó el sistema de muros de concreto en ejes estructurales. 2. No existe un sistema de contrafuertes 3. En las cubiertas se utilizó vigas de concreto, pero no losas nervadas. Se utilizó carpintería de madera. 	1. Se empleó el sistema de muros de concreto en ejes estructurales. 2. No existe un sistema de contrafuertes 3. En las cubiertas se utilizó vigas de concreto, pero no losas nervadas. No se utilizó carpintería de madera, pero sí metálica. 	
		Estructura en cimientos	 Se utilizó zapatas corridas para un trabajo óptimo con los contrafuertes.	Información no obtenida.	Información no obtenida.	
Armonía con el Contexto Natural	Topografía	Nivel de adaptación al relieve del terreno	1. El edificio se adapta al terreno. 2. Desarrolla una escala proporcional integrada al terreno. 3. El proyecto muestra profundo respeto por el relieve del terreno. 	1. El edificio se adapta al terreno. 2. Desarrolla una escala proporcional integrada al terreno. 3. El proyecto muestra profundo respeto por el relieve del terreno. 	1. El edificio se adapta al terreno. 2. Desarrolla una escala proporcional integrada al terreno. 3. El proyecto muestra profundo respeto por el relieve del terreno. 	
		Pendientes pronunciadas	La cumbre más alta es de 920m.	Información no obtenida.	Información no obtenida	
		Vegetación	Tipos de vegetación	Existe flora nativa como: el espino, litre, quillay y colliguay, también hay presencia de un bosque esclerófilo andino.	Existe flora nativa como: el maíz, lúcuma, palta, maní, achira, zapallo, papa, ciruela, guayaba, mate, coco, algodón, caña brava.	No existe flora nativa

Fuente: *Elaboración Propia en base a la información obtenida en el estudio de casos presentados.*

Tabla N° 3.8

Cuadro de puntaje del indicador: Estructura en cimientos.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
ESTRUCTURA EN CIMENTOS	Presenta plataformas sólidas de cimentación para todo el proyecto	Presenta plataformas sólidas de cimentación para todo el Proyecto en un 50%	No presenta plataformas sólidas de cimentación para todo el proyecto
	5	4	3

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.9

Cuadro de puntaje del indicador: Relieve.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
RELIEVE	Se integra totalmente al relieve del terreno	Se integra en un 50% al relieve del terreno	No se integra al relieve del terreno
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.10

Cuadro de puntaje del indicador: Pendiente.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Posee una pendiente accidentada	Posee una pendiente importante	Posee un terreno llano
PENDIENTE	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.11

Cuadro de puntaje del indicador: Tipos de vegetación.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Presenta integración con la vegetación y aprovechamiento del terreno en todo el proyecto	Presenta integración con la vegetación y aprovechamiento del terreno en un 50% del proyecto	No presenta integración con la vegetación ni aprovechamiento del terreno en todo el proyecto
TIPOS DE VEGETACIÓN	5	3	0

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N°3.12

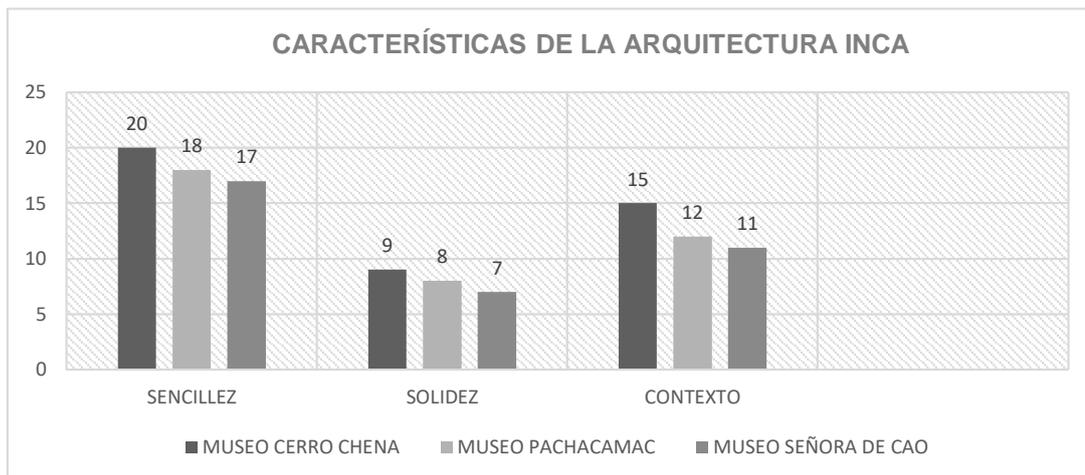
Matriz de valoración de la variable 1.

CRITERIOS DE ANÁLISIS				ANÁLISIS DE CASOS			PUNTAJE POR DIMENSIÓN
Variables	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO1. MUSEO DE SITIO EN CERRO CHENA, SANTIAGO DE CHILE	CASO2. MUSEO DE SITIO DE PACHACAMAC	CASO3. MUSEO DE SITIO DE LA SEÑORA DE CAO	
CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA	Sencillez en su forma	Composición	Simetría	3	2	1	33
			Proporción de 1 en 2	3	3	3	
		Acabados	Color	3	3	3	
			Textura natural	3	3	3	
	Solidez	Técnica	Estructura en cerramientos	3	3	2	15
			Estructura en cimientos	2	3	2	
	Armonía con el Contexto Natural	Topografía	Nivel de adaptación al relieve del terreno	3	2	3	24
			Pendientes pronunciadas	3	3	3	
		Vegetación	Tipos de vegetación	3	2	2	
PUNTAJE TOTAL				26	24	22	

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Figura N° 3.1

Gráfico de barras de comparación casos de análisis a través de las dimensiones de la variable 1.



Fuente: Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.

Análisis general. A partir del cuadro cuantitativo, se puede deducir que el mejor ejemplo de análisis es el Museo de Sitio en Cerro Chena, donde cumple casi en un 100% con todos los indicadores de las características de la arquitectura inca. Además, se puede entender que los indicadores de mayor similitud en los tres casos de análisis son: *proporción de 1 en 2, color en escala de grises, textura natural, estructura en cerramientos y pendientes pronunciadas*; mostrando que en todos los casos analizados han considerado en algún punto la arquitectura inca como parte del diseño del proyecto arquitectónico.

Análisis detallado:

- A nivel de simetría, el Museo de Sitio de Cerro Chena cumple con mayor exactitud, ya que presenta equilibrio en los ambientes del proyecto, desarrolla la repetición y ritmo, así como la simetría en las circulaciones.
- En cuanto a la proporción, los tres casos analizados presentan un orden en el proyecto en cada nivel; la diferencia reside en el factor de proporción, en el caso 1 desarrolla una proporción de 1 en 1, y en los otros 2 casos desarrolla una proporción de 1 en 2.
- En la sub dimensión de acabados; en el color y la textura, los tres casos presentan una paleta monocromática en escala de grises, dado que el material mayormente empleado es el concreto expuesto y la piedra, a excepción del Museo de Sitio de la Señora de Cao donde solo emplea el concreto expuesto; sin embargo, en los tres casos se genera un diálogo entre el terreno y las ruinas del lugar por la materialidad de los acabados.
- En cuanto a la solidez, refiriéndose a la estructura en cerramientos y cimientos, el caso 1 y el caso 2, desarrollan un sistema de cerramientos totalmente adecuado para la ubicación del lugar, buscando estabilidad y la semejanza a una construcción monolítica.
- En cuanto a la armonía con el contexto natural, los tres casos se adaptan al relieve del terreno, desarrollando una escala proporcional y mostrando un profundo respeto por la topografía. Asimismo, la integración con la vegetación cumple un rol preponderante en especial para el caso 1 y 2.

Tabla N° 3.13

Ficha de análisis de casos de Variable 2. Nota: Ver Fichas documentales en Anexos 06-09.

Variables	CRITERIOS DE ANÁLISIS			ANÁLISIS DE CASOS		
	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO1. MUSEO DE SITIO EN CERRO CHENA, SANTIAGO DE CHILE	CASO2. MUSEO DE SITIO DE PACHACAMAC	CASO3. MUSEO DE SITIO DE LA SEÑORA DE CAO
ECOCONSTRUCCIÓN	Elementos ambientales	Clima	Temperatura promedio anual	1.Temperatura promedio anual es de 15°C 2.Clima templado cálido con lluvias invernales alrededor de 4 a 5 meses.	1.Temperatura promedio anual es de 20°C 2.Clima cálido.	1.Temperatura promedio anual es de 19°C 2.Clima desértico
		Orientación	Posición hacia el sur	1.El edificio se plantea en relación al sol y los vientos. 2.La ubicación del terreno influye en el diseño arquitectónico. 3.La orientación define el trazo de las circulaciones. 	1.El edificio se plantea en relación al sol y los vientos. 2.La ubicación del terreno influye en el diseño arquitectónico. 3.La orientación define el trazo de las circulaciones. 	1.El edificio se plantea en relación al sol y los vientos. 2.La ubicación del terreno influye en el diseño arquitectónico. 3.La orientación define el trazo de las circulaciones. 
	Materiales ecológicos	Tipos de materiales	Muros exteriores de Tierra	1.El proyecto utiliza la tierra como un mimetizador. 2.No trabaja la tierra como parte de los muros del recorrido. 	1.El proyecto utiliza la tierra como un mimetizador. 2.Trabaja la tierra como parte de los muros del recorrido. 	1.El proyecto no utiliza la tierra como un mimetizador 2.No trabaja la tierra como parte de los muros del recorrido. 
			Detalles en Piedra	1.Se utiliza la piedra como un material preponderante en los acabados y en la jerarquización de espacios.	1.Se utiliza la piedra como un material preponderante en los acabados y en la jerarquización de espacios.	1.No se utiliza la piedra como un material preponderante en los acabados y en la jerarquización de espacios. 2.No se utiliza la piedra como un elemento integrador del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia en base a la información obtenida en el estudio de casos presentados.

Tabla N° 3.14

Cuadro de puntaje del indicador: Temperatura.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
TEMPERATURA	Temperatura entre 15° a 20°	Temperatura entre 10° a 14°	Temperatura entre 0° a 9°
	3	2	1

Fuente: Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.

Tabla N° 3.15

Cuadro de puntaje del indicador: Posición.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
POSICIÓN	Orientada hacia el sur	Orientada hacia el sureste/suroeste	Orientada hacia el norte
	3	4	3

Fuente: Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.

Tabla N° 3.16

Cuadro de puntaje del indicador: Tierra.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
TIERRA	Empleada en más del 50% del proyecto	Empleada en un 50% del proyecto	No empleada en el proyecto
	3	2	1

Fuente: Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.

Tabla N° 3.17

Cuadro de puntaje del indicador: Piedra.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Empleada en más del 50% del proyecto	Empleada en un 50% del proyecto	No empleada en el proyecto
PIEDRA	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.18

Ficha de análisis de casos de Variable 2. Nota: Ver Fichas documentales en Anexos 06-09.

Estrategias de climatización pasiva	Climatización	Masa Térmica	2.La piedra actúa como un elemento integrador del proyecto. 	2.La piedra actúa como un elemento integrador del proyecto. 	
			No utilizado.	Utilizada en las puertas exteriores del museo y en bancas en los recorridos. 	No utilizado.
	Refrigeración	Ventilación natural	1.Utiliza el concreto como un captador solar. 2.El diseño de espacios correctamente orientados permite la adecuada climatización. 	1.Utiliza el concreto como un captador solar. 2.El diseño de espacios correctamente orientados permite la adecuada climatización. 	1.Utiliza el concreto como un captador solar. 2.El diseño de espacios correctamente orientados permite la adecuada climatización. 
			1.Se ha diseñado ventanas y pasadizos amplios. 2.Todos los espacios son grandes y espaciosos. 3.Se considera los solsticios de verano e invierno para la ventilación idónea. 4.Se consideró ductos de ventilación. 	1.Se ha diseñado ventanas y pasadizos amplios. 2.Todos los espacios son grandes y espaciosos. 3.No se considera los solsticios de verano e invierno para la ventilación idónea. 4.Se consideró ductos de ventilación. 	1.Se ha diseñado ventanas y pasadizos amplios. 2.Todos los espacios son grandes y espaciosos. 3.No se considera los solsticios de verano e invierno para la ventilación idónea. 4.Se consideró ductos de ventilación. 

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.19

Cuadro de puntaje del indicador: Madera.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Empleada en más del 50% del proyecto	Empleada en un 50% del proyecto	No empleada en el proyecto
MADERA	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.20

Cuadro de puntaje del indicador: Masa Térmica.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
	Espacios correctamente orientados y bien climatizados	Espacios climatizados	Espacios no orientados correctamente y no climatizados
MASA TÉRMICA	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.21

Cuadro de puntaje del indicador: Ventilación Natural.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA		
VENTILACIÓN NATURAL	Espacios con ventanas correctamente ubicadas y fachadas transversales a la dirección de los vientos	Espacios con ventanas correctamente ubicadas	Espacios sin ventanas correctamente ubicadas y sin fachadas transversales a la dirección de los vientos
	3	2	1

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Tabla N° 3.22

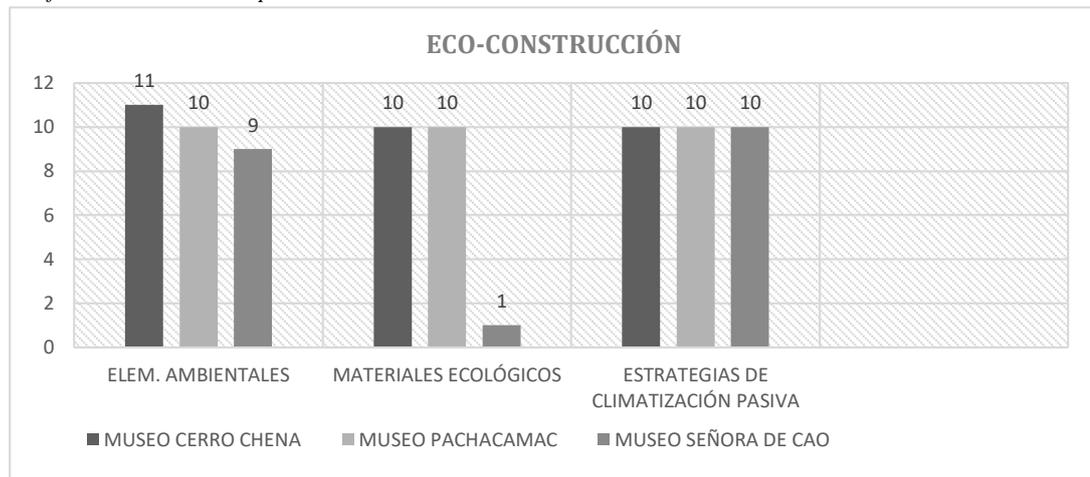
Matriz de valoración de la variable 2.

CRITERIOS DE ANÁLISIS				ANÁLISIS DE CASOS			PUNTAJE POR DIMENSIÓN	
Variables	Dimensión de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	CASO1. MUSEO DE SITIO EN CERRO CHENA, SANTIAGO DE CHILE	CASO2. MUSEO DE SITIO DE PACHACAMAC	CASO3. MUSEO DE SITIO DE LA SEÑORA DE CAO		
ECO CONSTRUCCIÓN	Elementos ambientales	Clima	Temperatura promedio anual	3	3	3	18	
		Orientación	Posición hacia el sur	3	3	3		
	Materiales ecológicos	Tipos de materiales	Muros exteriores de Tierra		3	2	1	16
			Detalles en Piedra		3	2	1	
			Carpintería de Madera		1	2	1	
	Estrategias de climatización pasiva	Climatización	Masa Térmica		3	3	3	18
Refrigeración		Ventilación natural		3	3	3		
PUNTAJE TOTAL				19	18	15		

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Figura N° 3.2

Gráfico de barras de comparación casos de análisis a través de las dimensiones de la variable 2.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Análisis general. Se deduce de manera repetitiva que el mejor ejemplo de análisis es el Museo de Sitio en Cerro Chena, el cual resalta el uso de materiales ecológicos en muros exteriores de tierra y detalles de piedra, así como la adecuada orientación del proyecto y la utilización de estrategias de climatización pasiva. Se puede percibir que en los tres casos analizados, los indicadores que más destacan son posición, climatización y refrigeración; lo que lleva a entender la importancia de estos condicionantes en el momento de diseñar un proyecto de museo de sitio.

Análisis detallado:

- En la dimensión de elementos ambientales, el clima y la orientación cumplen un rol importante en el proceso de diseño en la eco-construcción; por esa razón los tres casos estudiados coinciden en la importancia de considerar los indicadores de temperatura promedio anual y posición hacia el sur como factores relevantes en el diseño de un museo eco constructivo.
- En la dimensión de materiales ecológicos, el tipo de material más utilizado en el caso 1 es la piedra y la tierra; sin embargo, en el caso 2, presenta los tres materiales expuestos como indicadores: tierra, piedra y madera, no están empleados en su totalidad, pero la integración de los tres genera un equilibrio en la eco construcción del museo.

Tabla N°3.23

Cuadro de puntaje de relación de indicadores.

ITEMS	PUNTUACIÓN OTORGADA			
	Relación Alta	Relación Media	Relación Baja	No existe relación
INDICADOR	3	2	1	0

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Resumen de relación entre las variables a nivel del análisis de casos.

Tabla N° 3.24

Cuadro de nivel de relación de variable 1 con variable 2.

Características de la Arquitectura Inca que pueden ser aplicadas en la eco-construcción				VARIABLE 1: CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA									PUNTAJE TOTAL	VALORACIÓN TOTAL DE LA DIMENSIÓN DE LA VARIABLE 2	
				Sencillez en su forma				Solidez		Contexto					
				Composición		Acabados		Técnica		Topografía		Vegetación			
				Simetría	Proporción 1 en 2	Color	Textura natural	Estructura en cerramientos	Estructura en cimientos	% de adaptación al relieve del terreno	Pendientes pronunciadas	Tipos de vegetación			
VARIABLE 2: ECO CONSTRUCCIÓN	Elementos ambientales	Clima	Temperatura promedio anual	0	1	0	0	2	1	3	1	3	11	24/54 Ha logrado desarrollar 44% de relación con la variable 1 a nivel de dimensión	
		Orientación	Posición hacia el sur	1	1	0	0	2	1	3	2	3	13		
	Materiales ecológicos	Tipos de materiales	Muros exteriores de tierra		0	0	3	3	2	3	3	3	2	19	43/81 Ha logrado desarrollar 53% de relación con la variable 1 a nivel de dimensión
			Detalles en piedra		0	1	3	3	2	3	3	1	1	17	
			Carpintería de madera		0	0	2	2	2	0	0	0	1	7	
	Estrategias de climatización pasiva	Climatización	Masa térmica		2	2	2	2	3	1	2	2	3	19	37/54 Ha logrado desarrollar 69% de relación con la variable 1 a nivel de dimensión
			Ventilación natural		2	2	2	2	2	1	3	1	3	18	
	PUNTAJE TOTAL				5	7	12	12	15	10	17	10	16		
	VALORACIÓN TOTAL DE LA DIMENSIÓN DE LA VARIABLE 1				36/96 Ha logrado desarrollar 37.5% de relación con la variable 2 a nivel de dimensión				25/48 Ha logrado desarrollar 52% de relación con la variable 2 a nivel de dimensión		43/72 Ha logrado desarrollar 60% de relación con la variable 2 a nivel de dimensión				

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Nota: Los resultados en la Tabla N°3.34 permiten mostrar la relación que existe entre la arquitectura inca y la eco construcción, a través de ponderaciones altas entre sus indicadores. Se resalta el fuerte vínculo entre la sencillez y la utilización de materiales ecológicos, previamente sustentado por las teorías.

3.2 Lineamientos del diseño

Tabla N°3.25

Cuadro resumen de lineamientos de diseño según variable.

VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN	INDICADOR	LINEAMIENTO DE DISEÑO
CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA	Sencillez en su forma	Composición	Simetría	La simetría debe predominar en el diseño de la fachada principal.
			Proporción de 1 en 2	La proporción de 1 en 2 es fundamental, dado que en los casos de análisis fue el patrón de mejor desarrollo en los museos de sitio. Además, se desarrollará un orden y equilibrio en todo el proyecto.
		Acabados	Color	Utilizar una paleta monocromática en escala de grises para lograr mayor identidad en los acabados.
			Textura natural	La piedra como un acabado de textura para crear una sensación moderada y natural
	Solidez	Técnica	Estructura en cerramientos	Contemplar en el diseño muros de concreto expuesto como analogía a los muros de piedra en sectores específicos del proyecto. (En donde sean necesarios).
			Estructura en cimientos	Realizar zapatas corridas como estructura ideal para la obtención de una estructura monolítica.
	Armonía con el contexto natural	Topografía	Nivel de adaptación al relieve del terreno	El proyecto integrándose directamente al terreno, respetando el relieve y buscando mimetizarse con el entorno.
			Pendientes pronunciadas	El proyecto debe integrarse a esta, desarrollando plataformas de nivel a semejanza de los andenes inca y generando una integración con el lugar.
		Vegetación	Tipos de vegetación	Áreas de cultivo, bosques y pastizales, para aprovechar el recurso natural. De igual manera, se debe utilizar la vegetación del lugar (eucalipto, pino y ciprés), para el tratamiento en la andenería.
	ECOCONSTRUCCIÓN	Elementos ambientales	Clima	Temperatura promedio anual
Orientación			Posición hacia el sur	La posición ideal del elemento arquitectónico debe estar orientado al sur para la captación solar adecuada.
Materiales ecológicos		Tipos de materiales	Muros exteriores en tierra	Se utilizará la tierra en muros exteriores con el fin que esta se mimetice con el entorno como un adherente del elemento constructivo (mortero de barro), y en el interior funcione como un calibrador de temperatura; dado que la tierra posee excelentes propiedades térmicas.
			Detalles en piedra	La piedra como acabado final del proyecto (enchapes de piedra), dado que este material gana en esplendor con el paso de los años, manteniendo sus cualidades intactas.
			Carpintería de madera	En la carpintería para puertas y ventanas se usa la madera para poder lograr un diseño lineal y coherente con los acabados ("Diseño Rústico")
Estrategias de climatización pasiva		Climatización	Masa térmica	Utilizar muros de concreto para el desarrollo de la masa térmica, ya que tienen la capacidad potencial de almacenamiento de calor.
		Refrigeración	Ventilación natural	Contemplar en el diseño del proyecto una proporción y una organización espacial adecuada para aprovechar el sentido de los vientos. Los vanos deben ser grandes buscando fachadas ventiladas para una mejor ventilación del edificio, estando éstas ubicadas transversalmente al sentido de los vientos.

Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Nota: Ver Lámina de aplicación de lineamientos en Anexos 47-48.

3.3 Dimensionamiento y envergadura

- **Problemática del Museo**

La realidad actual del distrito de Cajamarca demuestra que continúa siendo una ciudad sin un museo que exhiba las muestras arqueológicas, históricas y culturales, cuyo valor trascienda el tiempo y la memoria colectiva de la sociedad. Bajo estas circunstancias, es indispensable dar promoción a un espacio que materialice esta intención. Sin embargo, en todo proyecto cultural, el principal encargado es el Ministerio de cultura, quien, de la mano con otra identidad, que pueda actuar como inversionista, hagan posible la realización del proyecto en conjunto. Tal es el caso, de la propuesta de un Museo de las Culturas por parte del Gobierno Regional de Cajamarca, exponiendo así la viabilidad del proyecto propuesto.

- **Normativa que rige el proyecto**

Bajo la premisa de la necesidad de un proyecto arquitectónico de un Museo de las Culturas, se tendrá en cuenta la normativa establecida por el RNE.

Tabla N°3.26

Revisión normativa.

			REVISIÓN NORMATIVA
NORMATIVA	TITULO		CONTENIDO
Norma (RNE) A.010	Condiciones generales de diseño		Establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizarla seguridad de las personas, calidad de vida y protección del medio ambiente.
Norma (RNE) A.090	Servicios Comunes		Art. 4°. Los proyectos de edificaciones para servicios comunales, que supongan una concentración de público de más de 500 personas deberán contar con un estudio de impacto vial que proponga una solución que resuelva el acceso y salida de vehículos sin afectar el funcionamiento de las vías desde las que se accede. Art. 5°. Los proyectos deberán considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.
Norma (RNE) A.120	Accesos para personas con discapacidad		La presente norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores.
Norma (RNE) A.130	Requisitos de Seguridad		Las edificaciones, de acuerdo con su uso, riesgo, tipo de construcción, materiales de construcción, carga combustible y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas, así como preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.
Norma (RNE) A.140	Bienes culturales inmuebles		La presente norma tiene como objetivo regular la ejecución de obras en bienes culturales inmuebles, con el fin de contribuir al enriquecimiento y preservación del Patrimonio Cultural Inmueble.
Carta Internacional sobre Turismo Cultural (ICOMOS, México, 1999)	La Gestión del Turismo en los sitios con Significación Cultural		Un objetivo fundamental de la gestión del patrimonio consiste en comunicar su significado y la necesidad de su conservación tanto a la comunidad anfitriona como a los visitantes. El acceso físico, intelectual y/o emotivo, sensato y bien gestionado a los bienes del Patrimonio, así como el acceso al desarrollo cultural, constituyen al mismo tiempo un derecho y un privilegio.

Fuente: *Elaboración propia en base a normativa vigente del RNE y el ICOMOS.*

DEMANDA – POBLACIÓN

La población demandante de servicios turísticos está conformada por el total de personas que viaja o desea viajar para usar las instalaciones y servicios turísticos ubicados en lugares distintos al de residencia y trabajo de los usuarios. Por lo tanto, está formada por el conjunto de Consumidores o posibles consumidores de servicios turísticos, de quienes se asume demandarán los servicios turísticos públicos. El servicio turístico público, que genera la “unidad productiva de turismo”, se da a partir del conjunto de instalaciones turísticas y el recurso turístico, debido a que la visita incluye la utilización de los servicios que ofrecen ambos de forma conjunta y que es percibido como una unidad integral. La unidad de medida para la demanda del servicio turístico es visita/día o visita/año. Se asume que cada visitante demandará un servicio integral expresado en una visita.

Estimación de la Demanda

Tomando como base al rango de edades que realizan mayores visitas a los museos en Cajamarca, Según el MINCETUR, se determina que la población demandante efectiva en el distrito oscila entre las edades de 20 a 64 años.

Figura N° 3.3 Gráfico explicativo de tipos de población.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Cálculo de la población efectiva:

Tabla N°3.27

Proyección de la demanda efectiva – Población de la Ciudad de Cajamarca 2014-2026.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAJAMARCA / AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
VISITANTES ENTRE 20 A 64 AÑOS	52950	53427	5308	54393	54882	55376	55875	56378	56885	57397	57914

Fuente: *PROREGIÓN (2014)*

Cálculo de la demanda potencial y efectiva:

Tabla N°3.28

Proyección de la demanda efectiva – Flujo Turístico Nacional y Extranjero en Cajamarca 2014-2026.

CAJAMARCA / AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
NACIONAL	31458	32823	34188	35553	36918	38283	39648	41013	42378	437443	45107
EXTRANJERO	1536	1598	1660	1722	1785	1847	1909	1971	2033	2095	2157
TOTAL	32994	34421	35848	37275	38702	40129	41556	42983	44410	45837	47264

Fuente: *PROREGIÓN*

Tabla N°3.29

Proyección de la demanda efectiva – Flujo Turístico Nacional y Extranjero en Cajamarca 2014-2026.

TIPO DE POBLACIÓN	AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
POBLACIÓN REFERENCIAL	POBLACIÓN CAJAMARQUINA	314995	317830	320691	323577	326489	329428	332392	335384	338402	341448
	TURISTAS	168998	175996	189992	189992	196990	203988	210986	217984	224992	231900
	TOTAL	483993	493826	503685	513569	523479	533416	543378	553368	563384	573428
POBLACIÓN POTENCIAL	POBLACIÓN CAJAMARQUINA	127085	128229	129383	130547	131722	132908	134104	135311	136528	137757
	TURISTAS	58797	61234	63671	66108	68545	70982	73418	75855	78292	80729
	TOTAL	185882	189462	193053	196655	200267	203889	207522	211166	214821	218486
POBLACIÓN EFECTIVA	POBLACIÓN CAJAMARQUINA	53427	53908	54393	54882	55376	55875	56378	56885	57397	57914
	TURISTAS	34421	35848	7275	38702	40129	41556	42983	44410	45837	47264
	TOTAL	87848	89756	91668	93584	95505	9741	99361	101295	103234	105178
BENEFICIADOS DIRECTOS		757723	683288	788406	803808	819251	866254	850261	865829	881439	897092

Fuente: *PROREGIÓN*

Estimación de la Oferta

Teniendo como base los museos más visitados en Cajamarca:

- Museo Arqueológico y etnográfico – Conjunto Monumental de Belén
- Museo de Arte Religioso - Convento de San Francisco
- Museo Arqueológico Horacio Urteaga
- Museo ISEP Hermano Victorino Elorz Goicochea

Se debe tomar en cuenta que, la condición actual de estas casonas y/o iglesias convertidas en museos adaptados, los cuales se denominan atractivos turísticos, podrían ofrecer una mejor exposición como espacio cultural. No obstante, pese a las condiciones de estos museos, la asistencia a estos es un número importante, por lo que amerita la creación de un espacio cultural que reúna lo necesario para las exposiciones.

Tabla N°3.30

Estimación de oferta de población según museos existentes en el distrito de Cajamarca.

RÉGIMEN DE VISITAS	MUSEOS DE CAJAMARCA				TOTAL
	MUSEO ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO - CONJUNTO MONUMENTAL DE BELÉN	MUSEO DE ARTE RELIGIOSO DEL CONVENTO DE SAN FRANCISCO	MUSEO ARQUEOLÓGICO HORACIO URTEAGA	MUSEO ISEP HERMANO VICTORINO ELORZ GOICOCHEA	
SEMANA	600	90	80	60	830
MES	2 400	500	320	240	3 460
AÑO	28 800	4 800	3 840	2 800	40 240

Fuente: Elaboración Propia en base los datos obtenidos de las Estadísticas de Museos en Cajamarca.

Estimación de la Brecha

Tabla N°3.31

Tabla resumen de oferta, demanda y brecha de visitantes a museos en el distrito de Cajamarca.

AÑO	OFERTA ACTUAL	DEMANDA ACTUAL	BRECHA
2017	40 602	87 848	47 246
2018	40 967	89 756	48 789
2019	41 336	91 668	50 332
2020	41 708	93 584	51 876
2021	42 083	95 505	53 422
2022	42 462	97 431	54 969
2023	42 844	99 361	56 517
2024	43 230	101 295	58 065
2025	43 619	103 234	59 615
2026	44 012	105 178	61 166

Fuente: Elaboración Propia en base los datos obtenidos de las Estadísticas de Museos.

Perfil de Usuario

De acuerdo al análisis de usuario y en base a la oferta obtenida de los datos estadísticos de la asistencia a museos en Cajamarca, se determina que el intervalo de edades de los visitantes con mayor actividad turística oscila entre los 20 a 64 años.

Tabla N°3.32

Tabla resumen de demanda de población por edades.

AÑO	0 A 9 AÑOS	10 A 19 AÑOS	20 A 64 AÑOS	65 AÑOS A MÁS	TOTAL
2017	23 745	26 479	53 427	6 476	47 246
2018	23 959	26 717	53 908	6 534	48 789
2019	24 175	26 957	54 393	6 593	50 332
2020	24 392	27 200	54 882	6 652	51 876
2021	24 612	27 445	55 376	6 712	53 422
2022	24 833	27 692	55 875	6 773	54 969
2023	25 057	27 941	56 378	6 834	56 517
2024	25 282	28 192	56 885	6 895	58 065
2025	25 510	28 446	57 397	6 957	59 615
2026	25 739	28 702	57 914	7 020	61 166

Fuente: Elaboración Propia en base los datos obtenidos de PROREGIÓN

Cálculo de Usuario

Para realizar el cálculo se toma en cuenta el total de la proyección del año 2026 y se divide entre la cantidad de meses del año para obtener un aproximado de visitantes por mes. (Escobar, 2018)

61 166 / 12 = 5 097.2 personas al mes visitarán el museo

Tabla N°3.33

Tabla resumen de brecha por % de cada mes – Población y Turistas.

MES	PORCENTAJE	BRECHA
ENERO	9%	5 505
FEBRERO	11%	6 729
MARZO	13%	7 952
ABRIL	8%	4 893
MAYO	14%	8 563
JUNIO	14%	8 563
JULIO	13%	7 952
AGOSTO	18%	11 009
SETIEMBRE	0%	0
OCTUBRE	0%	0
NOVIEMBRE	0%	0
DICIEMBRE	0%	0
TOTAL	100%	61 166

Fuente: *Elaboración Propia en base los datos obtenidos de Dirección de Comercio Exterior y Turismo*

Según la Dirección Regional de Comercio y Turismo, se tendrán en cuenta los meses desde enero hasta agosto, ya que son los meses registrados con visitas. Por lo tanto, los otros meses serán visitados por estudiantes y otro tipo de público.

Debido a que el número máximo por grupo es de 30 personas, se consideró el mes de agosto con 11009 personas.

$11\ 009 / 24 = 459$ personas al día visitarán el museo

Y dado que los lunes no hay atención, se consideró solo 24 días al mes.

$459 / 30 = 15$ grupos de 30 personas

- La población estudiantil que se abastecerá en el año 2026 es de 28 702
- $28\ 702 / 12 = 2\ 392$ estudiantes al mes visitarán el museo
- $2\ 392 / 24 = 100$ estudiantes al día visitarán el museo

$100 / 15 = 7$ grupos de 15 estudiantes más acompañante.

Finalmente se tendrían en el mes de agosto al día un total de 15 grupos conformados por 30 personas entre las edades de 20 a 64 años y turistas nacionales y extranjeros; y 7 grupos de 15 estudiantes entre las edades de 10 a 19 años

Tabla N°3.34

Tabla resumen de población y turistas de 10 a 19 años.

AÑO	10 A 19 AÑOS
2017	26 479
2018	26 717
2019	26 957
2020	27 200
2021	27 445
2022	27 692
2023	27 941
2024	28 192
2025	28 446
2026	28 702

Fuente: *Elaboración Propia en base los datos obtenidos de PROREGIÓN*

Total, de público entre población de Cajamarca de 20 a 64 años y turistas del extranjero y nacionales que llegan a Cajamarca y añadiendo la población estudiantil entre los 10 a 20 años de edad tomando en cuenta el mes de agosto se obtuvo un total de 39 711 personas.

3.4 Programa arquitectónico

Según el **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano**, expone que "generalmente los museos están constituidos por áreas de exhibición permanente y temporal, oficinas (dirección, administración e investigación), servicios (educativos, usos múltiples y vestíbulo general con taquilla, guardarropa, expendio de publicaciones y reproducciones, sanitarios e intendencia), auditorio, talleres y bodegas (conservación y restauración de colecciones, producción y mantenimiento museográfico), estacionamiento y espacios abiertos exteriores.

Descripción general de las zonas del programa arquitectónico:

ÁREA TOTAL = 3975.66 m²

ÁREA LIBRE (57%) = 5295.84 m²

ÁREA TOTAL TERRENO DESTINADO A MUSEO = 9290.96 m²

ZONA "HANAN PACHA". EL CIELO. EL MUNDO SUPERIOR. Se desarrolla los ambientes para el final del recorrido. Se considera una zona de servicios complementarios, dado que "lo superior" es lo esperado y anhelado. Se encuentra un restaurante típico, la tienda de artesanías, y el área recreativa temática. Aprovecha en su máxima expresión el asoleamiento y la ventilación natural.

ZONA DE INVESTIGACIÓN. Se desarrolla los ambientes de oficinas, bodegas de colecciones y depósitos. Se encuentra en un punto estratégico para la descarga del material de investigación y conexo a la administración. Está alejada a la barrera de árboles y recibe una climatización ideal para la conservación del material.

ZONA ADMINISTRATIVA. Se desarrolla los ambientes de dirección, administración, recursos humanos y tópico. Se encuentra en una ubicación próxima al ingreso, pero con cercanía a las zonas del recorrido turístico.

ZONA “KAY PACHA”. LA TRANSICIÓN. EL MUNDO MATERIAL Y TEMPORAL. Se desarrolla los ambientes salas de exhibición y difusión. Se encuentra en un punto medio en la topografía respaldando la teoría de un mundo medio y temporal.

ZONA DE SERVICIOS GENERALES. Se desarrolla los ambientes de uso de servicio como mantenimiento y almacenes para las demás zonas. Se encuentra en un punto estratégico para tener un punto conexo con las zonas a las que proporciona servicio.

ZONA “UKU PACHA”. EL INICIO. EL GERMEN DE LA VIDA. EL MUNDO DE ABAJO. Se desarrolla los espacios de control, ingreso y recepción. De aquí parte el recorrido para el museo. Se encuentra en la parte baja de la topografía del terreno para dar apertura al desarrollo del concepto en espacialidad y distribución de zonas.

Tabla N°3.35

Resumen de áreas en el programa arquitectónico.

ZONA	AMBIENTES	AREA	%ZONA
“UKU PACHA” (RECEPCIÓN)	Plaza de llegada Módulo de información Garita de control Boletería Salón de encuentro	304.5	8%
ZONA DE INVESTIGACIÓN	Oficinas de investigación Talleres Bodegas de colecciones Depósitos Servicios higiénicos	736.45	18%
“KAY PACHA” (EXPOSICIÓN Y DIFUSIÓN)	Salas de exhibición Salas de proyección Salas de difusión Sala de publicaciones Servicios higiénicos	743.6	19%
ZONA ADMINISTRATIVA	Dirección general Administración Recursos humanos Secretaría Tópico	92.3	2%
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Almacenes Mantenimiento Desembarque Material	485.55	12%
“HANAN PACHA”	Restaurante Turístico Tienda de Souvenirs Mirador Áreas verdes en andenes	1613.2	41%

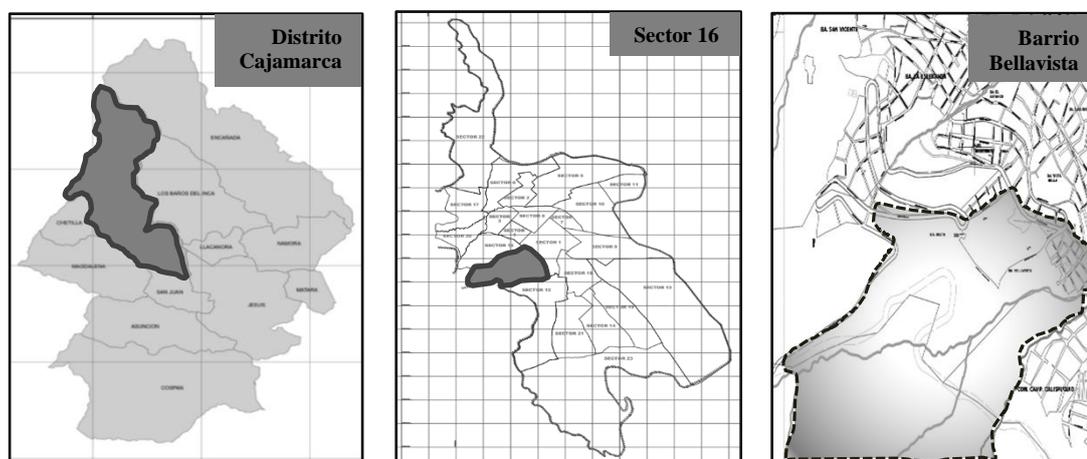
Fuente: *Elaboración propia en base análisis de usuario y zonas de museo.*

3.5 Determinación del terreno

Debido a que ALAC donó el terreno al Gobierno Regional de Cajamarca para la construcción e implementación del centro cultural y museo de las culturas de Cajamarca, se realizó el 1er Convenio suscrito entre la Dirección Desconcentrada de Cultura (DDC) y el Gobierno Regional de Cajamarca en el 2011; convenio que hizo posible determinar con mayor facilidad la ubicación del proyecto. El terreno se encuentra ubicado en el Sector 16 del Barrio Bellavista en el distrito de Cajamarca, con un área aproximada de 79 142.29 m² destinada en su mayoría para uso residencial (88%), vivienda comercio (19%), recreación (4%) y otros (9%), dejando un déficit de 12.5% para equipamiento educativo y recreativo; de modo que, al implementar un MUSEO con 9 290.96 m², esto cumplirá con el uso educacional y recreativo.

Figura N°3.4

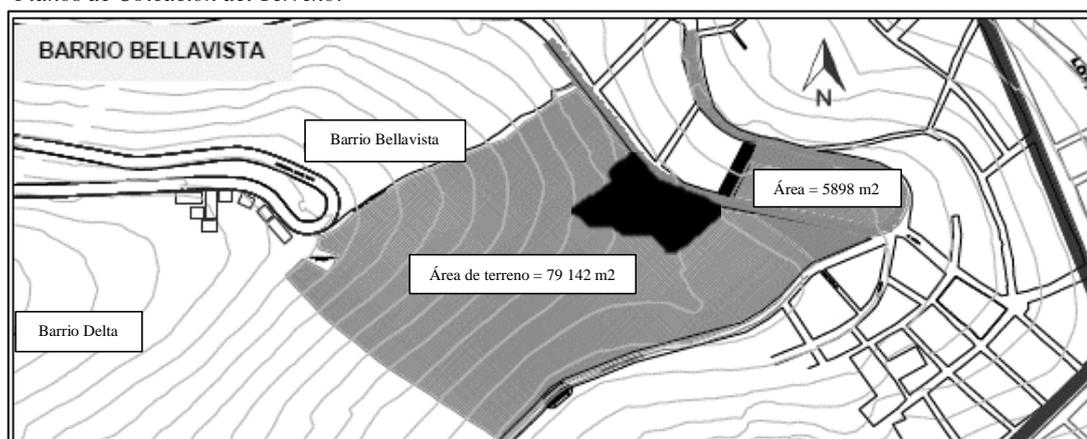
Plano de Ubicación y Localización del Terreno.



Fuente: PDU Cajamarca (2016)

Figura N°3.5

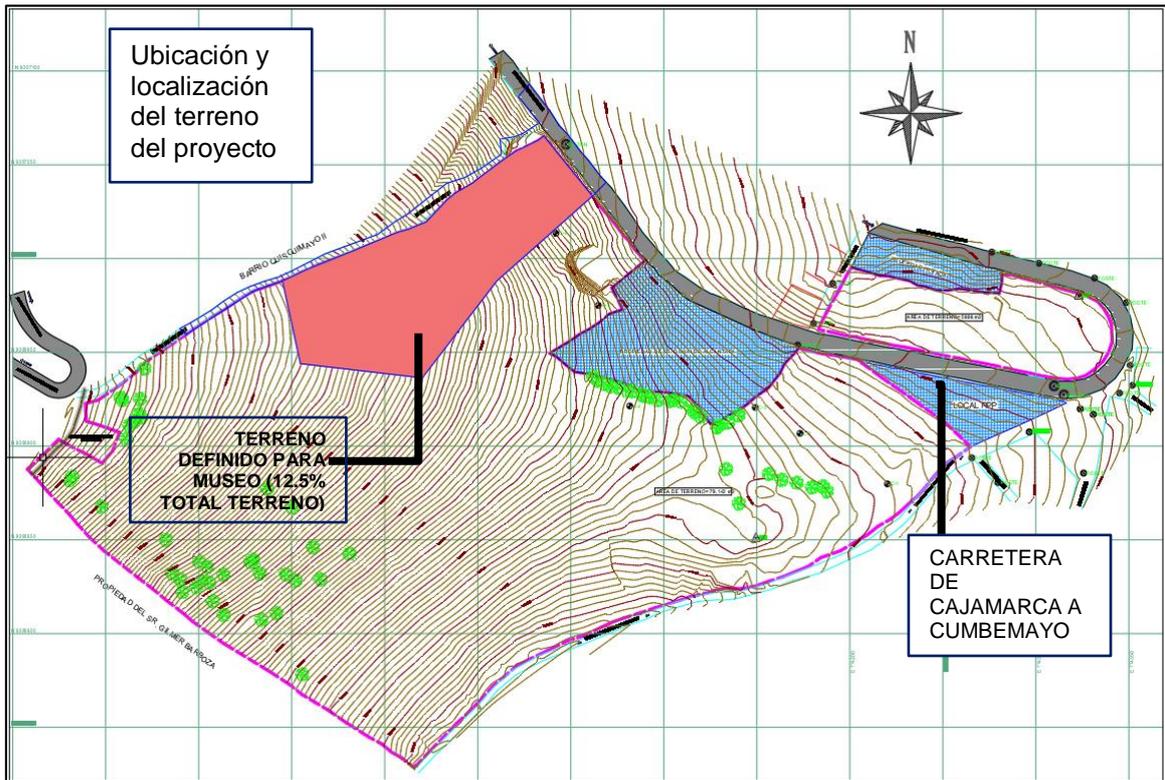
Planos de Ubicación del Terreno.



Fuente: Palacios, J. DIRCETUR Cajamarca (2015)

Figura N°3.6

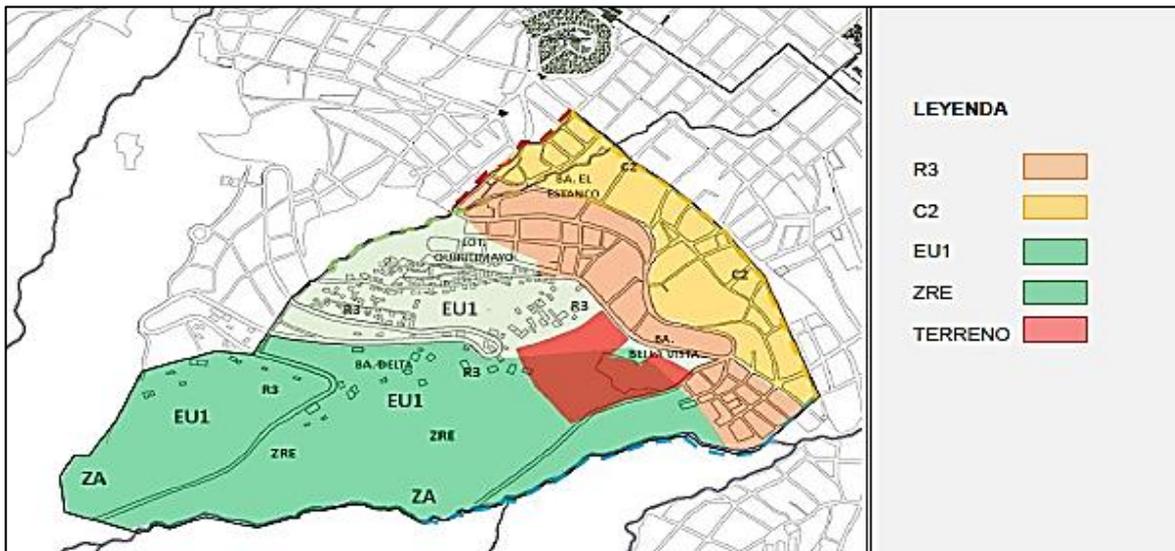
Plano de Ubicación y Localización del Terreno del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la investigación.

Figura N°3.7

Plano de Uso de Suelo Sector 16.



Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la investigación.

Tabla N°3.36

Compatibilidad de Uso de Suelo.

COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO	
USO	ÁREAS PAISAJISTAS EN LADERAS Y TERRAZAS ALTAS
LOCALES PARA EDUCACIÓN Y CULTURA	RP-2 A RP-4, CP-3, I1 - RP2, I1-RP4

Fuente: PDU Cajamarca (2016)

Características Endógenas

Tabla N° 3.37

Cuadro de características endógenas.

		ITEM	TERRENO
MORFOLOGÍA	N° de frentes	3-4 frentes	X
		2 frentes	-
		1 frente	-
		ÁREA	X
INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones climáticas	Templado	X
		Frío	-
		Cálidos	-
	Vientos	6-11 KM/H SUAVES	X
		20-28 KM/H MODERADO	-
		39-49 KM/H FUERTE	-
INVERSIÓN MÍNIMA	Uso actual	Educativo	-
		Residencial /comercial	-
		Otros usos	X
	Adquisición	Terreno de la Institución	-
		Terreno del Estado	-
		Terreno Privado	-
	Uso del suelo	R1	X
		R3	-
		R5	-
	Ocupación del terreno	0 % Ocupado	X
		30 -70 % ocupado	-
		Más del 70 % ocupado	-

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis requerido de parte de la investigación.*

Características Exógenas

Tabla N° 3.38

Cuadro de características exógenas.

		ITEM	TERRENO
ACCESIBILIDAD SERVICIOS		Agua desagüe electricidad	X
ACCESIBILIDAD		Vehicular	X
		Peatonal	X
VÍAS		Relación con vías Principales	X
		Relación con vías Secundarias	X
		Relación con vías menores	X
CERCANIA AL CENTRO HISTÓRICO		Alta cercanía	-
		Mediana	-
		Cercanía	-
CERCANIA A CENTRO DE SALUD		Baja cercanía	X
		Hospitales/clínicas	-
		Centros de salud	X
ÁREAS VERDES		Cercanía inmediata	X
		Cercanía media	-
CENTROS EDUCATIVOS		Cercanía inmediata	-
		Cercanía media	X

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis requerido de parte de la investigación.*

CONCLUSIONES GENERALES DE LA VIABILIDAD DEL TERRENO:

Debido a su ubicación y localización, el terreno permite el desarrollo de un amplio programa de ambientes e incluso ampliación a futuro. Asimismo, debido a su emplazamiento, permite un mejor aprovechamiento de la topografía, asolamiento y la ventilación natural de los vientos en casi su totalidad. También, de acuerdo a la normativa de usos, se regirá a los parámetros de zonificación R1, el cual es compatible con todos los usos en la propuesta de un local de educación y cultura. Finalmente, dado que existe la disposición de parte del Gobierno Regional de Cajamarca para la inserción de este museo en una zona poco estructurada y jerarquizada, promueve la viabilidad, realce del lugar y oportuna propuesta del proyecto de museo.

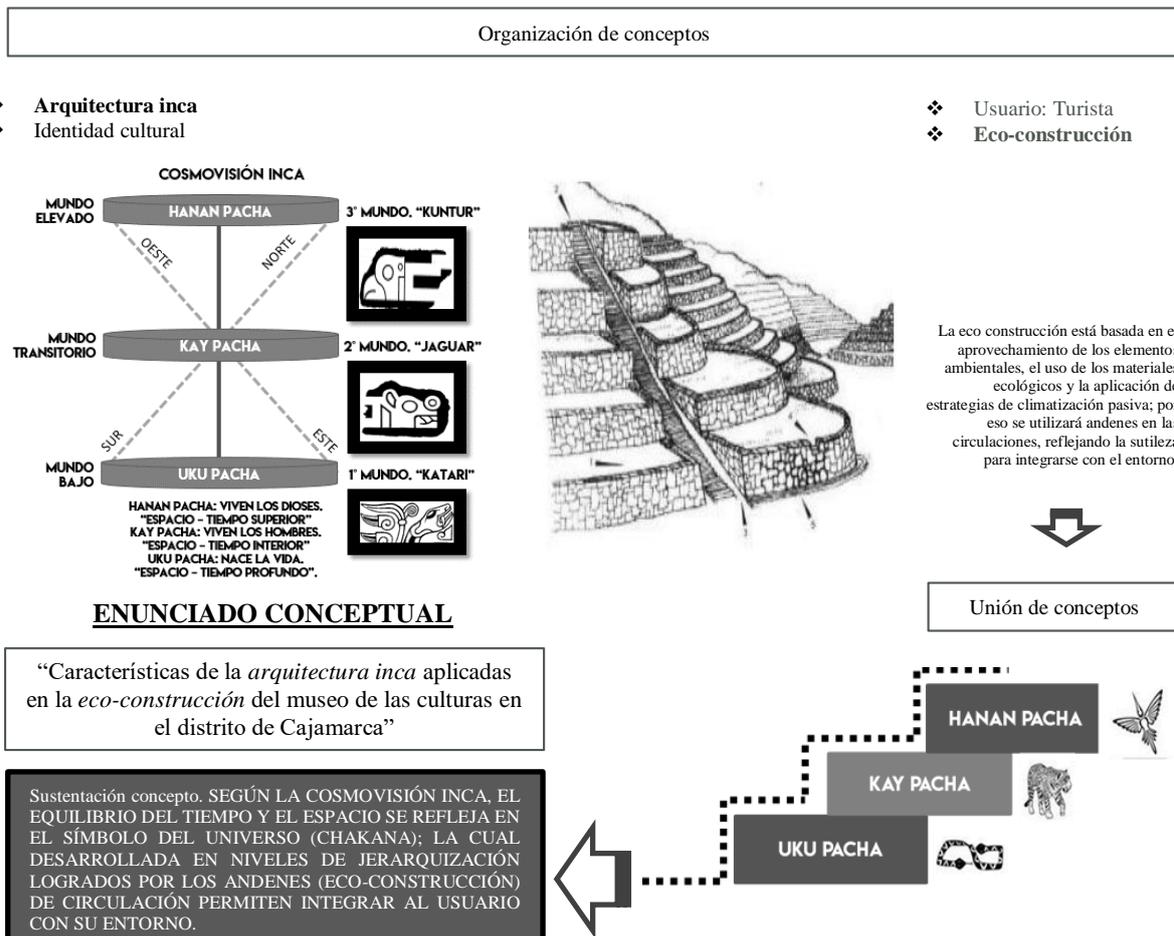
3.6 Análisis del lugar

Para el análisis completo del lugar ver **Anexo 10 al 24.**

3.7 Idea rectora y las variables

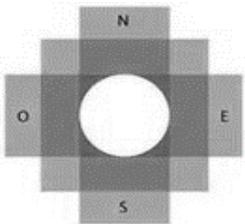
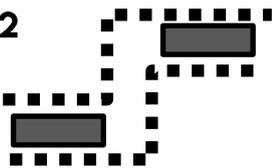
Figura N°3.8

Desarrollo de la conceptualización



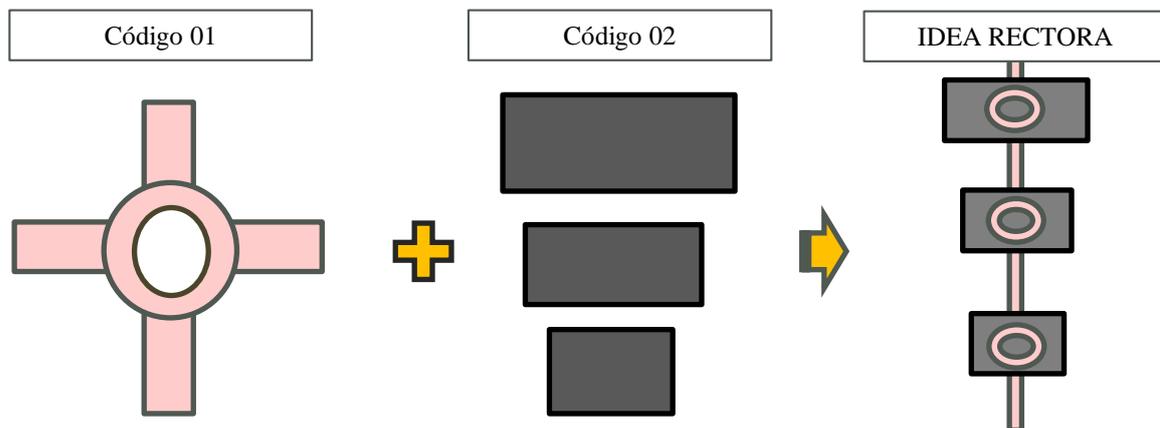
Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de la investigación.*

Tabla N° 3.39
Desarrollo de los códigos de la idea rectora.

VARIABLE	CÓDIGO	RELACIÓN
CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INCA	01 	El símbolo de la <i>chakana</i> representa la integración del universo en la arquitectura inca, lo cual permite tener un punto de partido de distribución de espacios y formas
ECOCONSTRUCCIÓN	02 	Los <i>andenes</i> reflejan la sencillez de aplicar las estrategias pasivas de la eco-construcción y mantener la integración entre lo moderno con lo antiguo

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de la investigación.*

Figura N°3.9
Desarrollo de los códigos de la idea rectora.



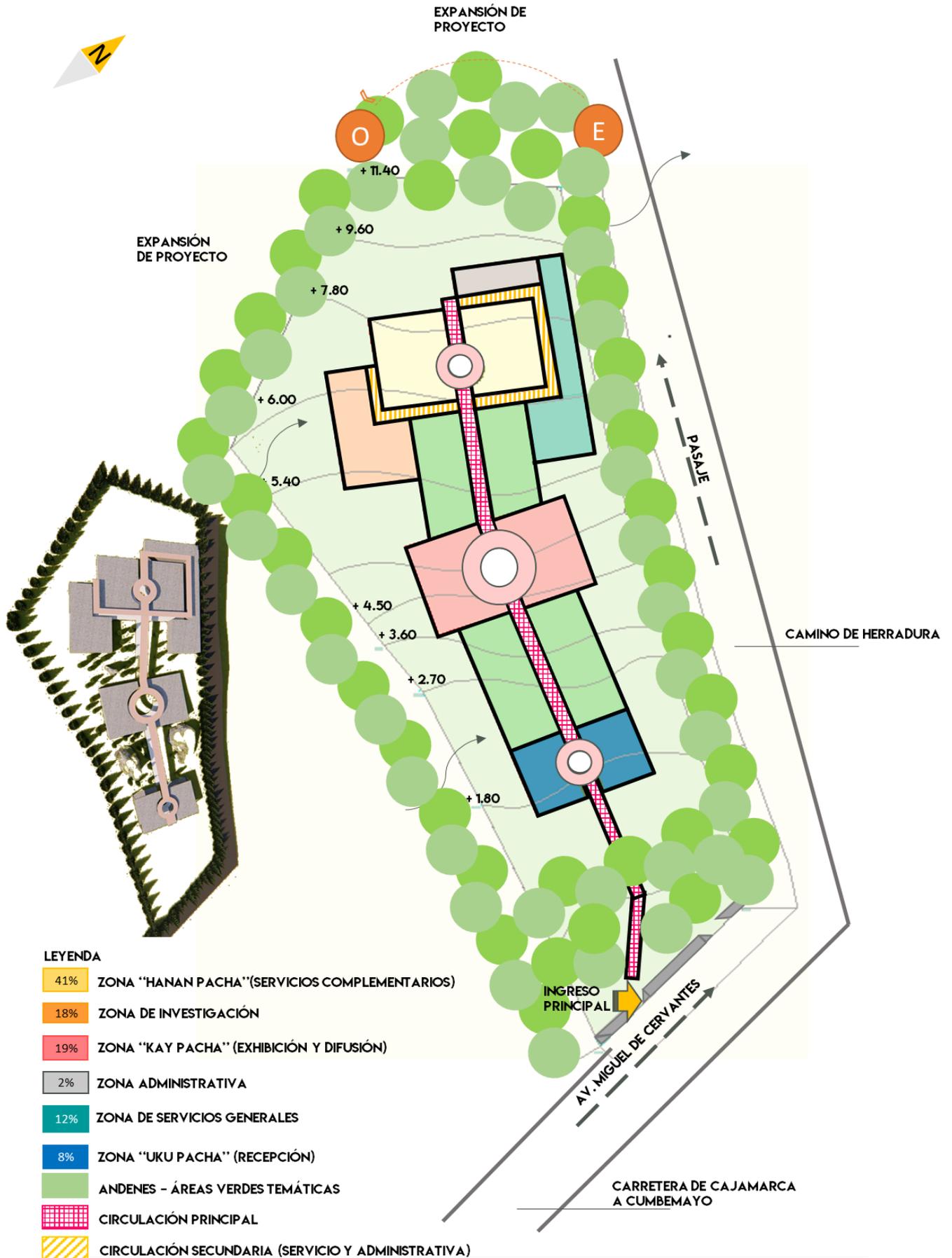
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Figura N°3.10
Imágenes de la idea rectora implantada en el terreno.



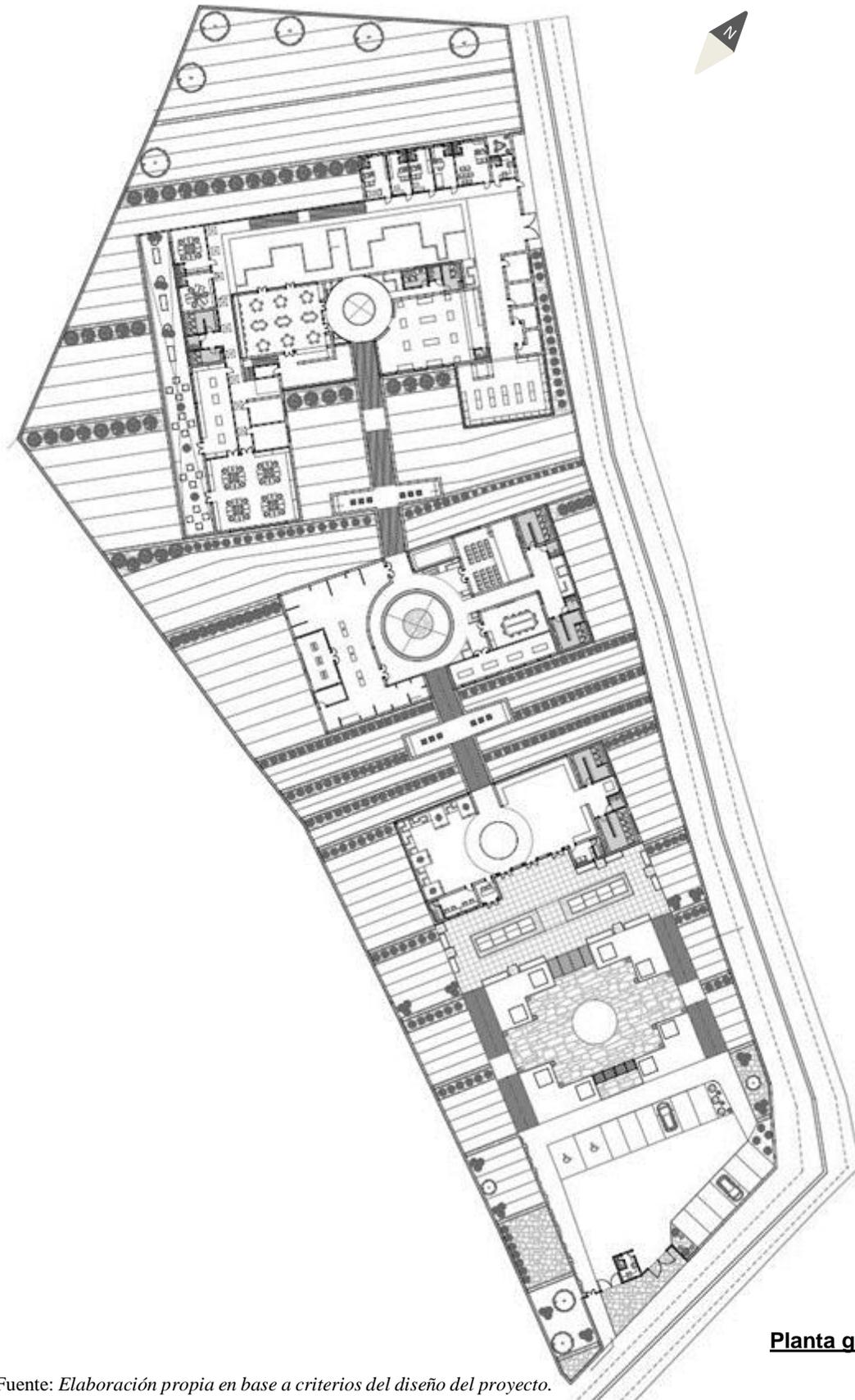
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del análisis requerido en la investigación.*

Figura N°3.11 Implantación de la idea rectora en el terreno.



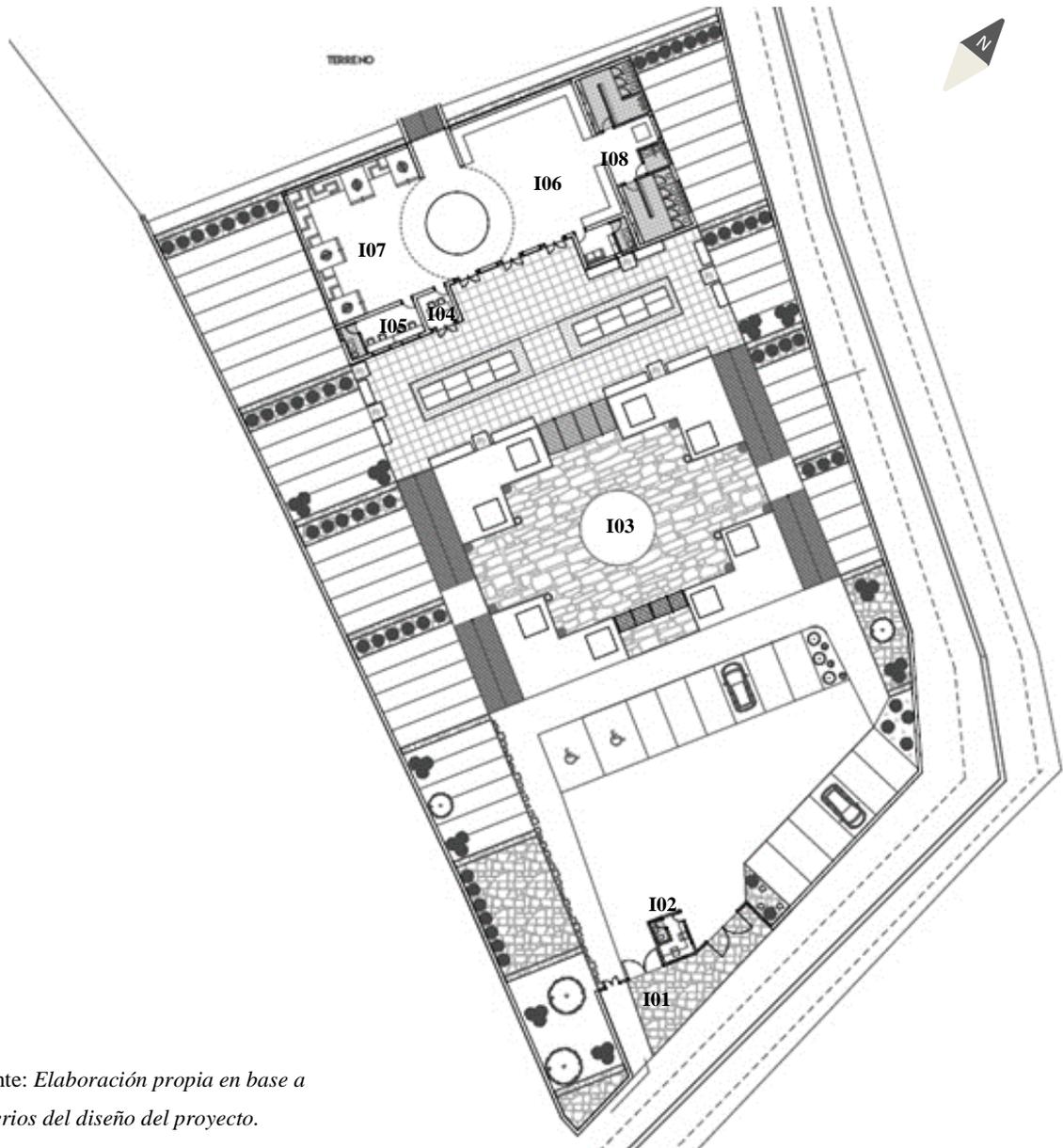
3.8 Proyecto arquitectónico

Figura N°3.12 Plano de planta general.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.13 Plano del primer nivel.



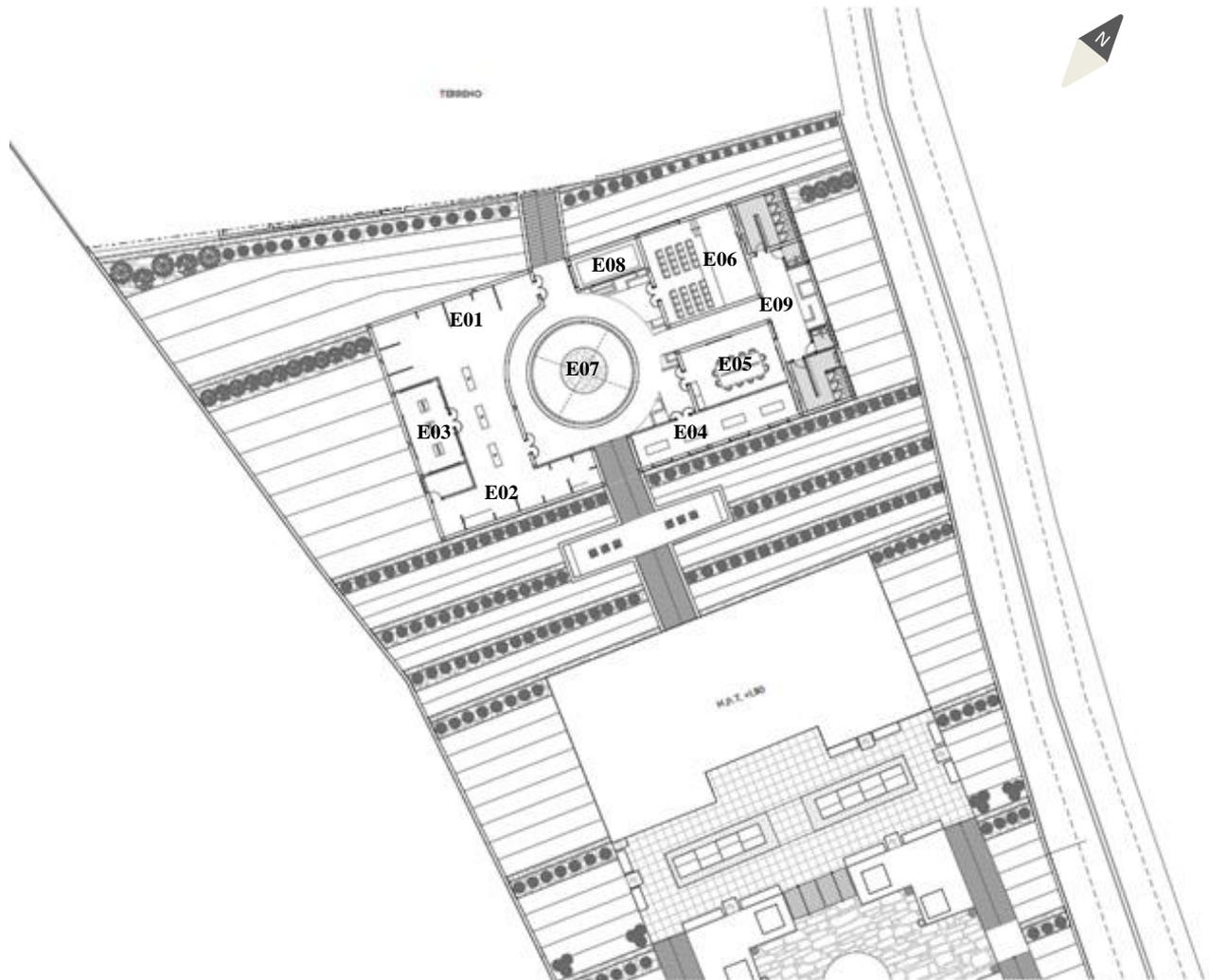
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

PRIMER NIVEL (+1.80)

ZONA DE INGRESO

- I01** Ingreso principal
- I02** Garita de control
- I03** Plaza de llegada
- I04** Módulo de información
- I05** Boletería
- I06** Salón de encuentro
- I07** Observatorio
- I08** SSHH

Figura N°3.14 Plano del segundo nivel.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

SEGUNDO NIVEL (+3.60)

ZONA DE EXHIBICIÓN Y DIFUSIÓN

E01 Sala de exhibición permanente

E02 Sala de exhibición temporal

E03 Sala de proyección

E04 Sala de publicaciones

E05 Sala de reuniones

E06 Sala de conferencias

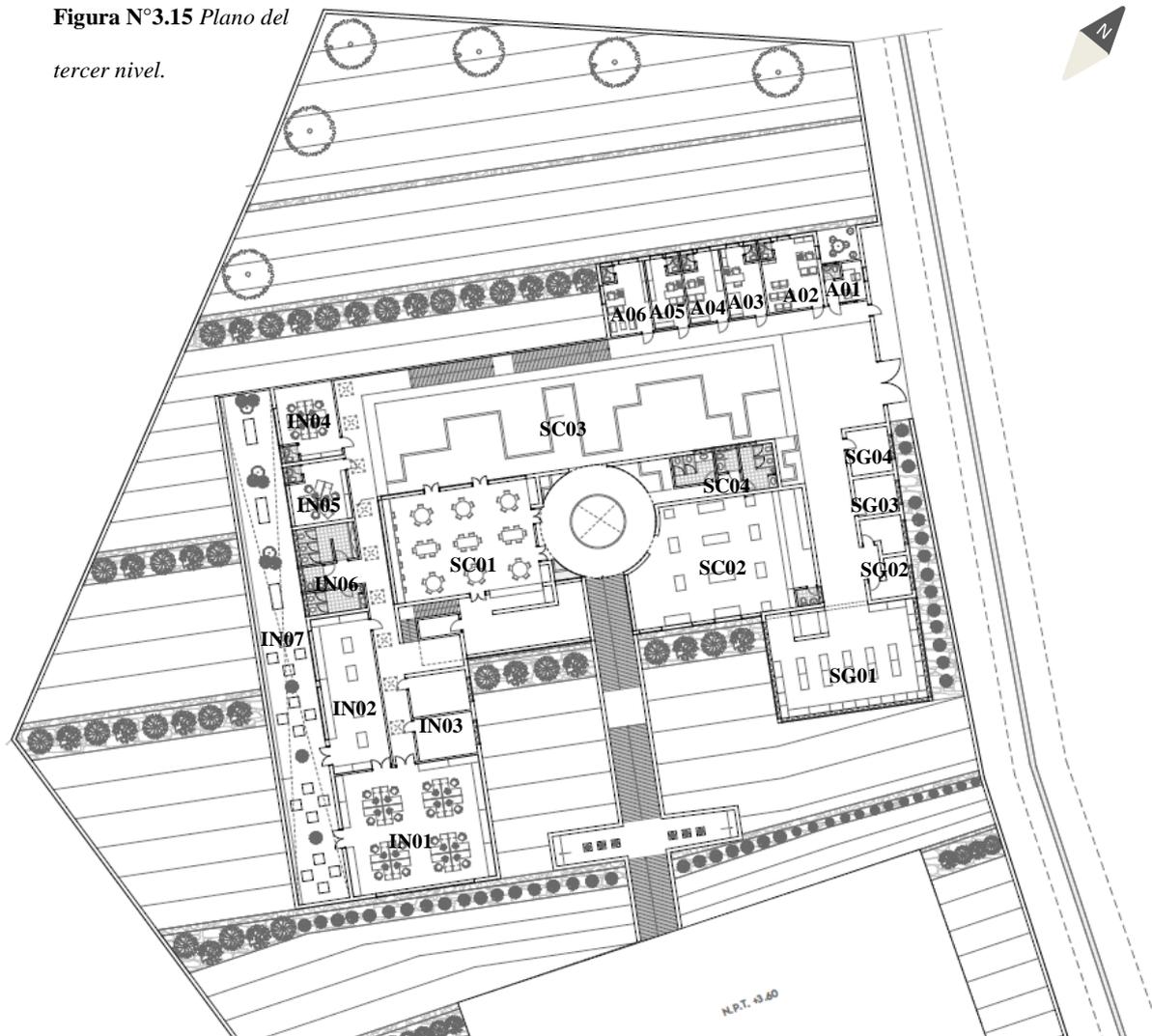
E07 Escultura

E08 Maqueta del museo

E09 SSHH

TERCER NIVEL

Figura N°3.15 Plano del tercer nivel.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

ZONA DE INVESTIGACIÓN

- IN01** Talleres
- IN02** Bodegas de colecciones
- IN03** Depósitos
- IN04** Oficina de Investigación 1
- IN05** Oficina de Investigación 2
- IN06** SSHH
- IN07** Patio ecológico

ZONA DE SERV. GENERALES

- SG01** Almacenes
- SG02** Vestidores
- SG03** Cuarto de mantenimiento
- SG04** Grupo electrógeno
- SG05** Zona de carga y descarga
- SG06** Sala de conferencias

ZONA DE SERV. COMPLEM.

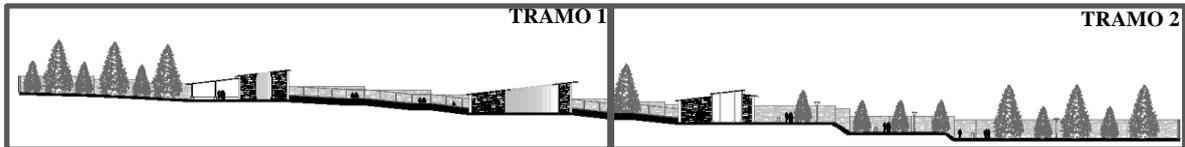
- SC01** Restaurante
- SC02** Tienda de souvenirs
- SC03** Mirador
- SC04** SSHH

ZONA ADMINISTRATIVA

- A01** Control
- A02** Secretaría
- A03** Oficina Direc. General
- A04** Oficina Administración
- A05** Oficina RRHH
- A06** Tópico

CORTES Y ELEVACIONES

Figura N°3.16 Plano corte longitudinal general. Fuente: Propia.



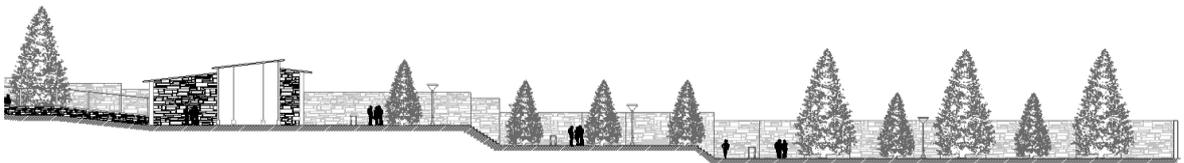
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.17 Plano corte longitudinal (tramo1). Fuente: Propia.



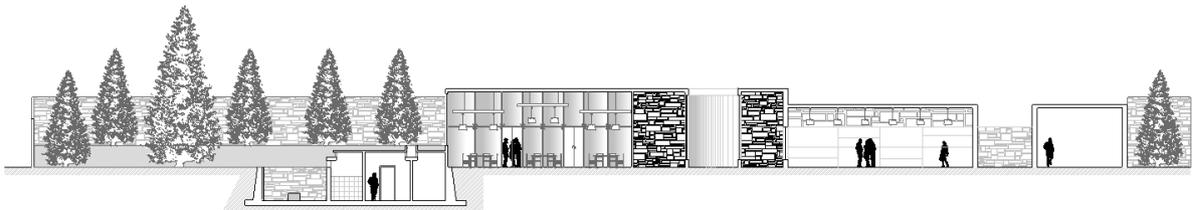
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.18 Plano corte longitudinal (tramo2). Fuente: Propia.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.19 Plano corte transversal. Fuente: Propia.



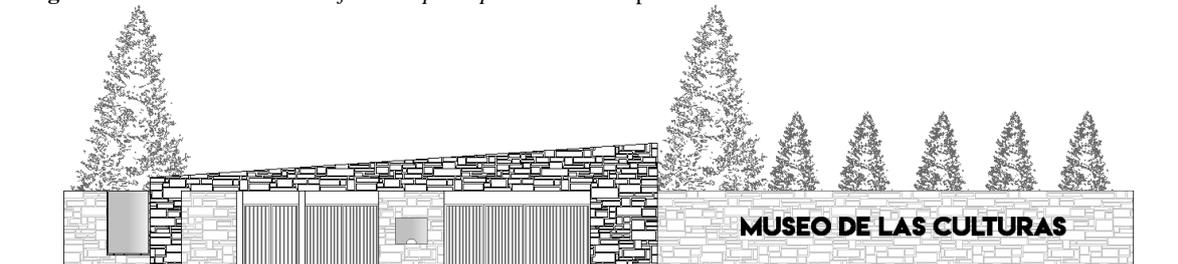
Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.20 Plano elevación módulo de ingreso. Fuente: Propia.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.21 Plano elevación fachada principal. Fuente: Propia.



Fuente: *Elaboración propia en base a criterios del diseño del proyecto.*

Figura N°3.22 *Imagen de observatorio. Paleta monocromática en escala de grises.*



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

Figura N°3.23 *Imagen de vista al módulo superior. Implantación de la vegetación del lugar.*



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

Figura N°3.24 *Imagen de vista al módulo inferior. Adaptación al relieve del terreno, orientación hacia el sur.*



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

Figura N°3.28 *Imagen de vista general de proyecto.*



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

Figura N°3.25 *Imagen de vista a plazas de descanso. Pendientes pronunciadas, cerramientos sólidos.*



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

Figura N°3.26 *Imagen de vista ingreso módulo de exhibición. Proporción de 1 en 2, carpintería en madera*



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

Figura N°3.27 *Imagen de vista de mirador final. Detalles en piedra, ventilación e iluminación natural.*



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

3.9 Memorias descriptivas

3.9.1 Arquitectura

1. Nombre del proyecto

Museo de las Culturas en el Distrito de Cajamarca

2. Ubicación del proyecto

Departamento : Cajamarca

Provincia : Cajamarca

Distrito : Cajamarca

Vías de acceso:

El museo tiene acceso directo a través de dos calles: Jr. Miguel de Cervantes (ancho de 16 m. aprox.) y Pasaje Polloquito (ancho de 8 m. aprox.).

3. Antecedentes del proyecto.

El presente proyecto, ha surgido como resultado de un análisis de la realidad problemática local en la ciudad de Cajamarca. Se buscó identificar un proyecto viable que permita contribuir en el progreso económico y cultural de la región.

4. Justificación del proyecto.

El proyecto se justifica por la necesidad de cubrir una brecha bastante amplia en la asistencia a visitantes a museos en Cajamarca, lo cual exige un equipamiento cultural para suplir la demanda efectiva de visitantes a lugares turísticos.

5. Clima, topografía y geología.

El clima de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, es templado, propio de la sierra norte, con precipitaciones que se presentan con mayor intensidad en los meses de diciembre a febrero llegando a una precipitación promedio anual de 120 mm; la temperatura promedio anual es de 18 grados centígrados. Los vientos predominantes son de sureste a noreste.

Datos estimados: Terreno agrícola, edificaciones en construcción y realizadas como colindantes.

6. Descripción del proyecto.

Áreas

Área construida

Primer Nivel 304.50 m²

Segundo Nivel 743.60 m²

Tercer Nivel 2 927.50 m²

Figura N° 3.29 Vista del ingreso al Proyecto. Plaza de encuentro.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño arquitectónico.

Área techada

El área techada es de 3 975.66 m²

Área libre

El área libre es de área libre es de 5 315.30 m²

Área total del terreno

El área total del Terreno es de 9 290.96 m²

Medidas perimétricas

(A)Frente: 39.95 m

(B)Lateral derecho: 157.23 m

(C)Lateral izquierdo: 146.75 m

(D)Fondo izquierdo: 62.88 m

(E)Fondo derecho: 41.12

7. Descripción “museo de las culturas”

Primer nivel

Se encuentra la Zona de Ingreso donde se ubican los siguientes ambientes:

- Ingreso principal
- Plaza de llegada
- Módulo de información
- Garita de control
- Boletería
- Salón de encuentro

Segundo nivel

Se encuentra la Zona de Exhibición donde se ubican los ambientes:

- Salas de exhibición
- Salas de proyección
- Salas de difusión
- Sala de publicaciones
- Servicios higiénicos

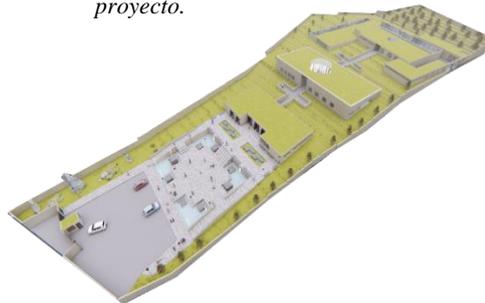
Tercer nivel. Se encuentran cuatro zonas: Zona de investigación, zona de servicios generales, zona de servicios complementarios y zona administrativa; donde se ubican los siguientes ambientes:

Figura N° 3.30 Vista Intermedia del Proyecto. Módulo Principal de salas de exhibición.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño arquitectónico.

Figura N°3.31 Vista general del proyecto.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño arquitectónico.

Figura N° 3.32 Vista principal de la Plaza de llegada.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño arquitectónico.

Figura N° 3.33 Vista principal del módulo de salas de exhibición.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño arquitectónico.

Zona de investigación:

- Oficinas de investigación (2)
- Talleres
- Bodegas de colecciones
- Depósitos
- Servicios higiénicos

Zona de servicios complementarios:

- Restaurante turístico
- Tienda de souvenirs
- Mirador
- Áreas verdes en andenes

Zona de servicios generales:

- Almacenes
- Mantenimiento
- Desembarque material

Zona administrativa:

- Dirección general
- Administración
- Recursos humanos
- Secretaría
- Tópico

8. Alcances del proyecto

• Objetivos

El objetivo principal es lograr integrar dos tipos de diseño, tanto la arquitectura inca como la eco-construcción en el Museo de las Culturas, buscando atender a la demanda efectiva de visitantes diarios en el distrito, generando un nuevo atractivo turístico que rescate la cultura en Cajamarca; cumpliendo con todas las normas técnicas de diseño y el reglamento nacional de edificaciones, (RNE).

Este módulo rescata la aplicación de la mayoría de los lineamientos de diseño; desde la carpintería de madera, textura natural en concreto expuesto, la orientación adecuada para la ventilación e iluminación natural. También se conserva la proporción antropométrica en los espacios y la integración con el paisaje.

Figura N° 3.34 Vista general de ingreso al Tercer Nivel del Proyecto.



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

Figura N° 3.35 Vista principal del mirador.



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

Figura N° 3.36 Vista principal de salas del tercer nivel.



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

Figura N° 3.37 Vista del espacio central del módulo de Servicios Complementarios.



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

3.9.2 Estructuras

1. Generalidades.

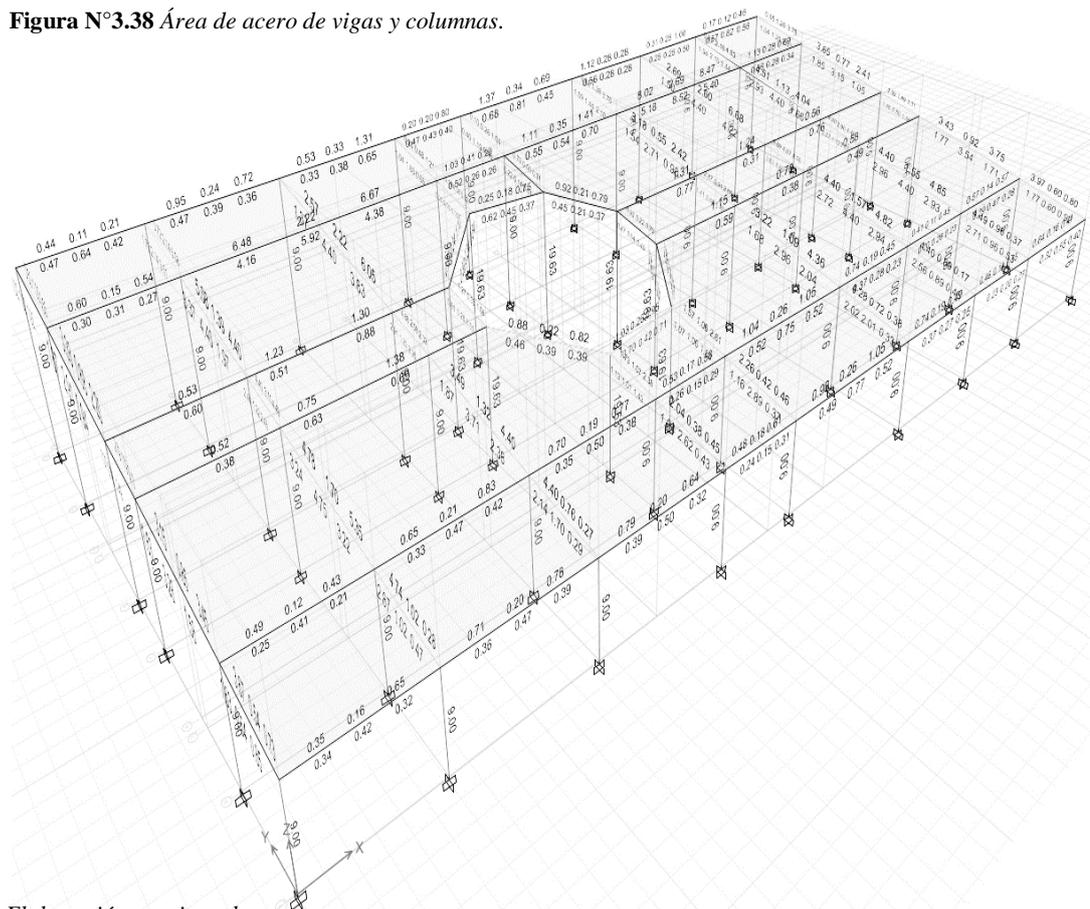
La construcción ha sido planteada en base a una concepción arquitectónica funcional integral, interrelacionando los ambientes en base a la topografía y relieve del terreno.

2. Planteamiento estructural.

Se ha planteado un Sistema Estructural de tipo *aporticado* como solución a las solicitaciones de carga y esfuerzos, empleando pórticos (columnas y vigas). La edificación estará cimentada sobre Zapatas conectadas, como elementos resistentes predominantes, especificando su estructuración en base a estructuras de concreto armado.

El trabajo realizado incluyó la revisión por resistencias a cargas verticales, así como la rigidez y resistencia ante solicitaciones sísmicas para la edificación, ha tomado en cuenta las cargas y combinaciones de diseño sísmico de acuerdo a las Normas Técnicas de Edificación E.030 de Diseño Sismo Resistente y Norma de Albañilería E.070, haciendo uso del programa estructural ETABS.

Figura N°3.38 Área de acero de vigas y columnas.



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

3. Descripción de la estructura.

- **Concepción Estructural**

La estructuración se ha trabajado sobre el diseño arquitectónico, el cual será ajustado a las necesidades del sistema estructural del mismo.

El material estructural empleado es el concreto armado y para la tabiquería se propone el material de construcción convencionalmente usado en este tipo de estructuras.

El sistema estructural planteado es una estructura conformada básicamente por pórticos.

Los elementos estructurales principales para el análisis y diseño de la estructura están constituidos por vigas, columnas y cimentación de los ambientes.

Los elementos estructurales verticales como las columnas tienen secciones en forma cuadrada y circular. Las dimensiones de las vigas se predimensionaron, para que de esta forma no exista la relación viga fuerte y columna débil.

- **Concepción de los elementos no Estructurales**

Los elementos no estructurales están constituidos por los muros de división de los ambientes, llamados también tabiquería, también están constituidos por la carpintería de madera o metálica que se colocará en la estructura.

Para que los elementos no intervengan en el análisis estructural, éstos se deben aislar, de esta forma se logra que no interactúen con los elementos estructurales del edificio.

- **Parámetros del sitio**

Zona	Z3
Factor de zona	$z=0.35$
Factor de uso	$u=1.0$ (edificación común)
Factor de amplificación sísmica	$c=2.5$
Factor de amplificación de suelo	$s=1.15$ (S2)
Periodo predominante del suelo	$tp=0.6$
Coeficiente de reducción	
Dirección x-x	

r=8 (sistema estructural aporticado)

Valor $ct= 45$

Dirección y-y

r=8 (sistema estructural aporticado)

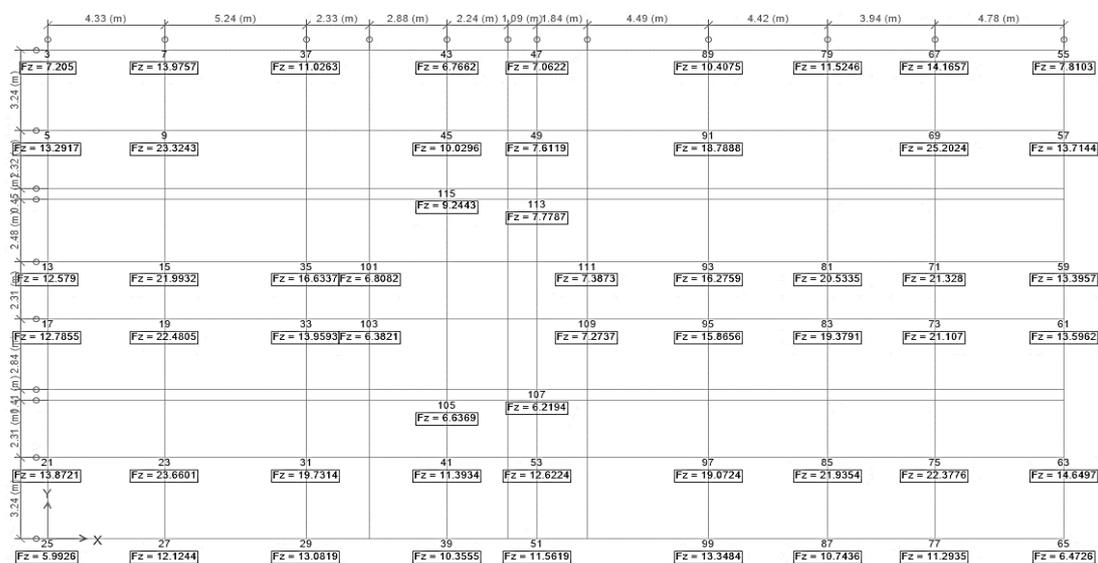
Valor $ct= 45$

• **Elementos Estructurales**

Cimentación:

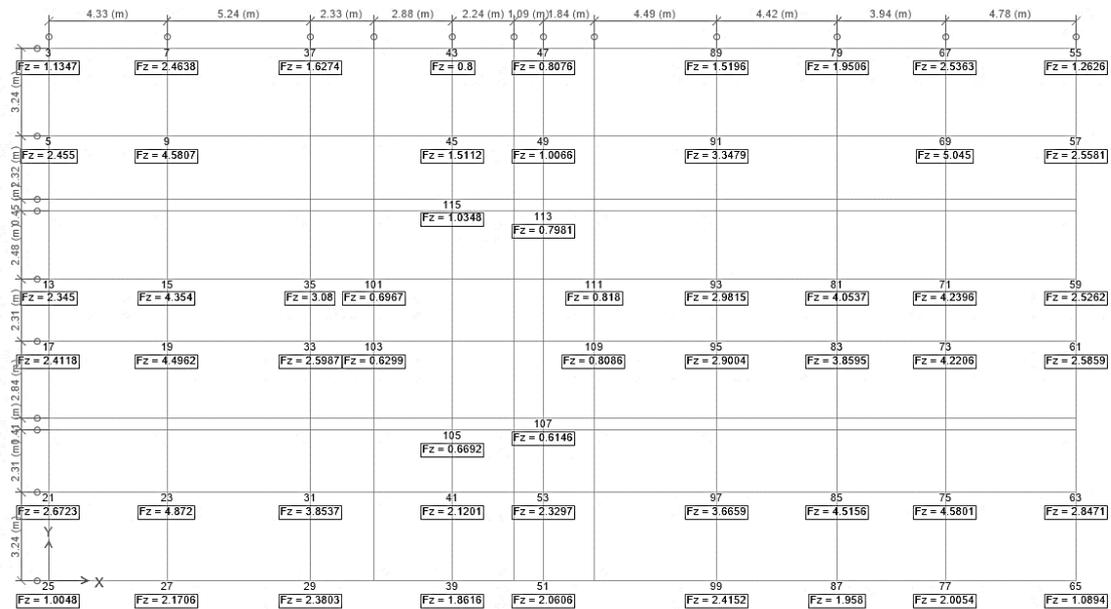
- Capacidad portante del Terreno de fundación a una profundidad de 1.5 m.: **1.00 Kg/cm².**
- Zapatas, serán de concreto $F'c = 210$ Kg./cm.2, con armadura de Fierro $F'y = 4200$ Kg./cm. y diámetros según especifican los planos.
- Vigas de cimentación, serán de concreto $F'c = 210$ Kg./cm.2, con armadura de Fierro $Fy = 4200$ Kg./cm. y diámetros según especifican los planos.
- Cimiento, serán de concreto $F'c = 210$ Kg./cm.2.
- Sobrecimientos, serán de concreto $F'c = 175$ Kg./cm.2.
- Concreto simple para solado en dosificación 1:12(en volumen 2.8 kg de cemento, 1.20 m³ de hormigón y 0.15 m³ de agua.)

Figura N°3.39 Carga muerta para cimentaciones.



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

Figura N°3.40 Carga viva para cimentaciones.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Columnas y Vigas:

Se utilizará concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ para los elementos estructurales; con armadura de Fierro $Fy = 4200 \text{ Kg/cm}$. y diámetros según especifican los planos.

- Acero en columnas:

ACERO EN
COLUMNA
CUADRADA

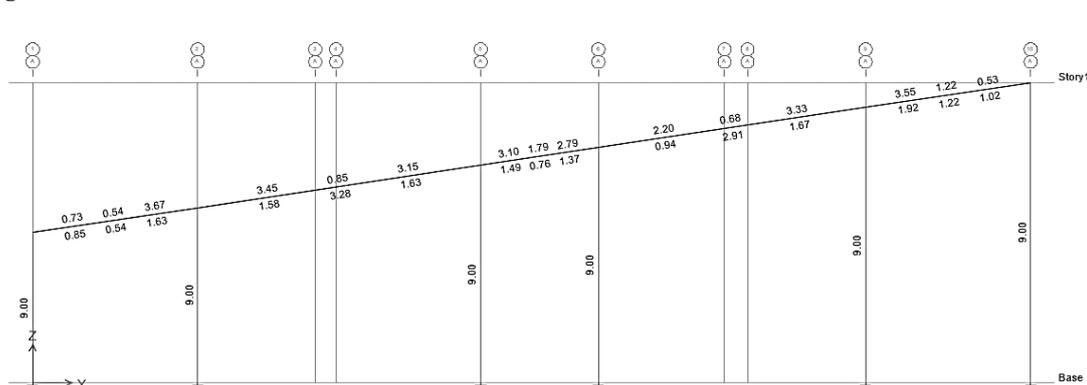
3.96	A_s	ó	A_s
	$min = 0.8 \cdot \frac{\sqrt{f'c}}{fy} \cdot b \cdot d$		$min = \frac{14}{fy} \cdot b \cdot d$
	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		$b = 30 \text{ cm}$
	$fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$		$d = 30 \text{ cm}$
	$Asmin = 2.48 \text{ cm}^2$		$Asmin = 5.33 \text{ cm}^2$
	$Asmin = 5.33 \text{ cm}^2$		

Tabla N°3.40 Tabla de áreas de aceros. .

Pulg	cm	cm2	2	3	4	5
3/8"	0.95	0.71	1.43	2.14	2.85	3.56
1/2"	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.33
5/8"	1.59	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90
3/4"	1.91	2.85	5.70	8.55	11.40	14.25
1"	2.54	5.07	10.13	15.20	20.27	25.34
As		4Ø 3/8" + 2Ø 1/2"		=		5.38 cm2

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Figura N°3.41 Acero calculado en ETABS de columna cuadrada.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Acalculado= 9.00 cm2

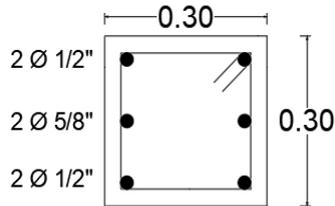
Tabla N°3.41 Tabla de áreas de aceros.

Pulg	cm	cm2	2	3	4	5
3/8"	0.95	0.71	1.43	2.14	2.85	3.56
1/2"	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.33
5/8"	1.59	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90
3/4"	1.91	2.85	5.70	8.55	11.40	14.25
1"	2.54	5.07	10.13	15.20	20.27	25.34
As		4Ø 1/2" + 2Ø 5/8"		=		9.03 cm2

Fuente: Elaboración propia en base a ETABS y en base a lineamientos de diseño estructural.

Por lo tanto, el acero a usar es de $4 \text{ } \varnothing 1/2'' + 2 \text{ } \varnothing 5/8''$

Figura N°3.42 Detalle de columna cuadrada.



$4 \text{ } \varnothing 1/2'' + 2 \text{ } \varnothing 5/8''$

Estribos de $3/8''$ $1 @ 0.05$,

$3 @ 0.10$, $5 @ 0.15$, Rto. 0.25

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Figura N°3.43 Acero en columna circular. Fuente: Propia.

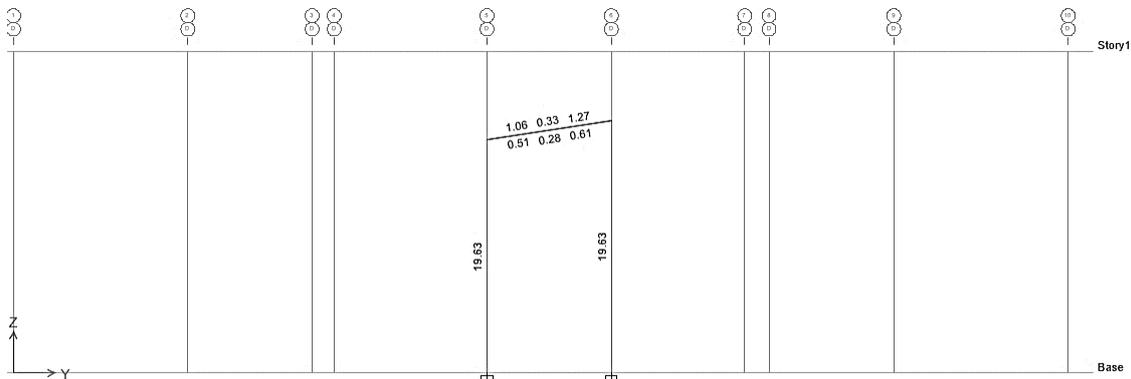


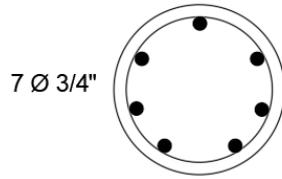
Tabla N°3.42 Tabla de áreas de aceros.

		Acalculado		=	19.63	cm2
Pulg	cm	cm2	2	3	4	5
3/8"	0.95	0.71	1.43	2.14	2.85	3.56
1/2"	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.33
5/8"	1.59	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90
3/4"	1.91	2.85	5.70	8.55	11.40	14.25
1"	2.54	5.07	10.13	15.20	20.27	25.34
	As	7Ø 3/4"		=	19.95	cm2

Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Por lo tanto, el acero a usar es de 7Ø 3/4"

Figura N°3.44 Detalle de columna circular.



7 Ø 3/4"
7 Ø 3/4
Estribos de 3/8" 1@0.05,
3@0.10, 5@0.15, Rto. 0.25

Fuente: ~~Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.~~

• Acero en vigas:

ACERO EN VIGAS PRINCIPALES

VP101=30X60

$$A_{s \min} = 0.8 \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} b * d$$

ó

$$A_{s \min} = \frac{14}{f_y} b * d$$

f'c=	210	kg/cm2	b=	30
f _y =	4200	kg/cm2	d=	60
A _{smin} =	4.97	cm2	A _{smin} =	6.00

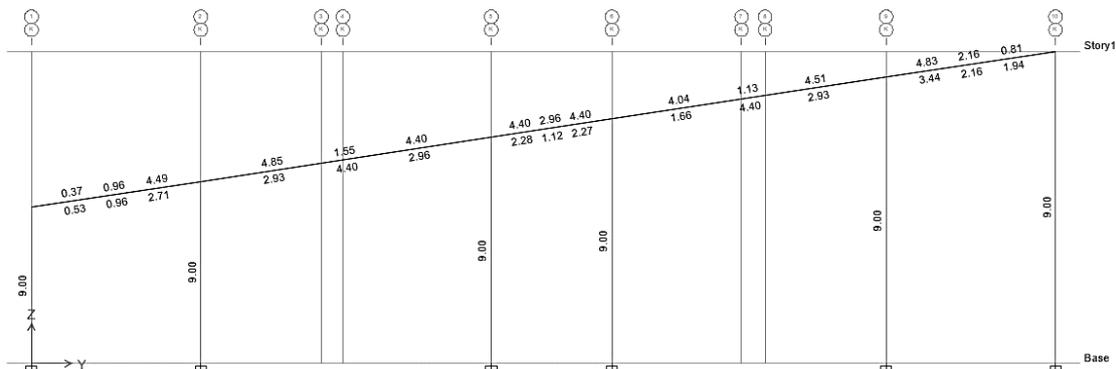
Tabla N°3.43

Tabla de áreas de aceros.

Pulg	cm	cm2	2	3	4	5
3/8"	0.95	0.71	1.43	2.14	2.85	3.56
1/2"	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.33
5/8"	1.59	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90
3/4"	1.91	2.85	5.70	8.55	11.40	14.25
1"	2.54	5.07	10.13	15.20	20.27	25.34
As(-)			5Ø1/2"	=	6.33	cm2
As(-)			5Ø1/2"	=	6.33	cm2
As(+)			5Ø1/2"	=	6.33	cm2

Fuente: Elaboración propia en ETABS.

Figura N°3.45 Acero calculado.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño estructural.

Por lo tanto, el acero a usar es de 5Ø 1/2"

ACERO EN VIGAS SECUNDARIAS

VS=30X50

$$A_s_{min} = 0.8 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b \cdot d$$

ó

$$A_s_{min} = \frac{14}{f_y} \cdot b \cdot d$$

f'c= 210 kg/cm²

b= 30

f_y= 4200 kg/cm²

d= 50

A_{smin}= 4.14 cm²

A_{smin}= 5.00

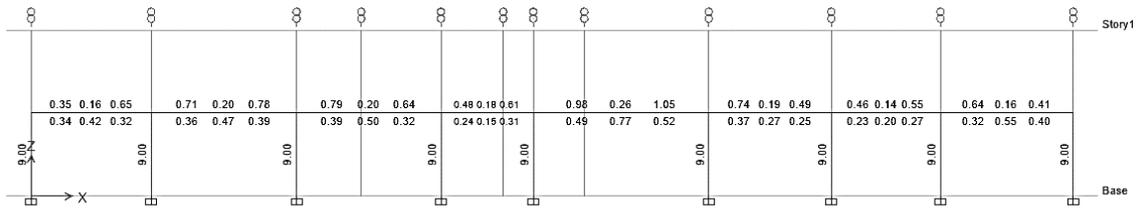
Tabla N°3.44

Tabla de áreas de aceros.

Pulg	cm	cm ²	2	3	4	5
3/8"	0.95	0.71	1.43	2.14	2.85	3.56
1/2"	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.33
5/8"	1.59	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90
3/4"	1.91	2.85	5.70	8.55	11.40	14.25
1"	2.54	5.07	10.13	15.20	20.27	25.34
A _s (-)	4Ø1/2"			=	5.07	cm ²
A _s (-)	4Ø1/2"			=	5.07	cm ²
A _s (+)	4Ø1/2"			=	5.07	cm ²

Fuente: Elaboración propia en ETABS.

Figura N°3.46 Acero calculado.



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

Por lo tanto, el acero a usar es de 4Ø 1/2"

- **Elementos no estructurales**

Para los dinteles y elementos de confinamiento se utilizará concreto $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, con armadura de Fierro $Fy = 4200 \text{ Kg./cm}$. y diámetros según especifican los planos.

Muros de Albañilería:

Los muros serán de espesor $e = 0.15 \text{ m}$. (Soga) y de $e=0.25 \text{ m}$ (cabeza) de acuerdo a lo especificado en los planos del proyecto, empleando ladrillos KK de $9 \times 13 \times 24 \text{ cm}$. con resistencia a la compresión $Fm \geq 40 \text{ Kg./cm}^2$.

3.9.3 Instalaciones Sanitarias

1. Generalidades.

La presente memoria descriptiva, corresponde a la especialidad de Instalaciones eléctricas del presente proyecto.

2. Descripción del Proyecto.

El proyecto se basa en la norma IS 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES.

El proyecto de instalaciones sanitarias está conformado por la presente Memoria Descriptiva, Memoria de Cálculo, Especificaciones Técnicas y Planos.

Dentro del expediente se adjunta los siguientes planos:

- IS-01, IS-02, IS-03: Instalaciones Sanitarias: Red de Agua Fría, Red de Desagüe y Drenaje Pluvial.

3. Descripción de redes de agua fría.

Para la dotación se consideró según la Norma IS. 010 dentro de locales de entrenamiento. En consideración a las características arquitectónicas se ha considerado un sistema de abastecimiento para la totalidad de los servicios higiénicos y/u otros servicios que requieran ser abastecidos; de esta manera se tiene:

- 1.1. Se ha proyectado una alimentación mediante un tanque cisterna de 3.36 m³ de capacidad que será alimentado de la red pública.
- 1.2. El Sistema de alimentación de la cisterna será con tuberías de 3/4" de diámetro.
- 1.3. Sistema de distribución mediante alimentadores de agua fría de diámetro 1/2", los alimentadores abastecen a todos los servicios del museo.

4. Descripción de redes de desagüe.

El sistema de desagüe se ha diseñado mediante el método de unidades de descarga para el dimensionamiento de las derivaciones y colectores.

Los montantes descargan las aguas servidas en las cajas registro (06) de albañilería de 25x50 cm, mediante tuberías empotradas en el piso, interconectadas con tuberías de dimensiones y características detalladas en el plano de redes de Desagüe.

Todo el sistema de desagüe del museo es evacuado luego por gravedad al sistema de redes públicas.

Las tuberías de desagüe tendrán una pendiente mínima de 1.5% para tuberías de diámetro 4" y 2" respectivamente.

5. Sistema de ventilación.

El sistema de ventilación se ha diseñado de tal forma que se obtenga una máxima eficiencia en todos los aparatos que requieran ser ventilados, a fin de evitar la ruptura de sellos de agua, alzas de presión y la presencia de malos olores.

Las tuberías para el sistema de ventilación de PVC- SAL de 4" y 2"; en el extremo superior llevará un sombrerete protegido con una malla metálica o PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos nocivos.

6. Cajas de registro.

La caja de registro a emplear será de albañilería o de concreto de 25 x 50 cm, el cual deberá ser vaciado en Obra, llevará canaleta de fondo y contará con tapa de concreto.

7. Drenaje pluvial.

Por el diseño arquitectónico se consideró montantes de lluvia de diámetro de 4"; además, cuenta con canaleta semicircular de diámetro de 6" con una pendiente mínima de 1.5%.

En la parte central del módulo principal, donde está ubicada la escultura, se consideró una canaleta circular de diámetro de 8", **microaspersores y un canal de sistema de goteo por aspersión.**

8. Diseño.

8.1. Dotación

Según Norma IS 010 Numeral 2.2 Inciso I) dotación de agua para locales de entrenamiento será de 6 litros por asiento por día.
Se considera 200 personas con una dotación de 1200 litros por día.

8.2. Demanda máxima simultánea (DMS)

Se consideraron el siguiente cuadro de caudal para lavatorios, inodoros y urinarios:

Tabla N°3.45 *Tabla de demanda máxima.*

MÓDULO	INODORO	URINARIO	DUCHA	LAVATORIO	LAVADERO	SUMATORIA
PRINCIPAL	9	2	-	8	0	
UNID. DE GASTO	4	5	-	2	3	
	36	10	-	16	0	62
	MDS (l/seg.)					1.27

Fuente: *Elaboración propia en base a cálculo de dotaciones según reglamento.*

- Caudal del módulo principal: 1.27 l/s.

3.9.4 Instalaciones eléctricas

1. Generalidades

La presente memoria descriptiva, corresponde a la especialidad de Instalaciones eléctricas del presente proyecto.

2. Suministro de energía

El proyecto comprende una subestación con grupo electrógeno, y el suministro de energía que contempla los 220v, 60hz.

El suministro de energía tiene una demanda máxima de 9.83 kw.

3. Descripción de las instalaciones eléctricas

El proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad, seguridad, mantenimiento y operatividad de las instalaciones eléctricas. Normalmente se ha considerado dos tableros de distribución en todo el museo, para distribuir los circuitos a los puntos de alumbrados y como también a los puntos de tomacorrientes.

La normatividad considerada fue:

- NTP EM.010.
- Código Nacional de Electricidad.
- Ley de Conexiones Eléctricas.

4. Puesta a tierra

Para las cargas conectadas al medidor, se ha previsto un pozo de tierra, que se conecta a los tableros de distribución debidamente ubicados.

5. Tableros

Los tableros serán de gabinete de termoplástico para empotrar, grado de protección IP40 estarán formados por gabinetes adecuado con guías tipo riel din, barras y accesorios, estará equipado con marco, tapa y mandil, los tableros estarán equipados con interruptores automáticos termomagnéticos, 10kA de capacidad de rotura mínimo, como cabecera, en cada tablero se instalará al menos un interruptor diferencial general de 30mA, todo tablero tendría señalizador de advertencia y peligro, los tableros deberán contar con un borne o una barra para la puesta a tierra.

6. Conductores

Los alimentadores principales será del tipo THW, subterráneo, dimensiones indicadas en diagrama unifilar, color blanco, negro y rojo, los alimentadores para los circuitos derivados desde los tableros de distribución hacia los circuitos de alumbrado, tomacorrientes y electrobombas serán del tipo THW, para los alimentadores a los tableros de distribución serán del tipo THW, los circuitos de tomacorrientes y fuerza, tendrán cable protector a tierra

color amarillo verde o verde (tomacorrientes y fuerza). salvo otros tipos de cableado que serán indicados en planos.

7. Diseño

La demanda máxima del Tablero General será de 9833 watts.

El porcentaje de la caída de tensión debe ser menor al 3%; por lo tanto, los circuitos cumplen.

Tabla N°3.46

Tabla de cargas del módulo de exhibición del Museo de las Culturas.

CUADRO DE CARGAS DEL MUSEO									
T A B L E R O	CIRCUITO	CARGAS	DEMAND A MÁXIMA	DIÁM. DE CABLE	I DE DISEÑO (25%) (A)	LONG. ALIMEN T. (m)	DV (V)	SDV (V)	SDV (%)
T D 1	C-1	294.00 Watts	367.50 Watts	2.50 mm2	1.86 A	34.87	0.45 A	0.45 A	0.20
	C-2	357.00 Watts	446.25 Watts	2.50 mm2	2.25 A	23.04	0.36 A	0.36 A	0.16
	C-3	441.00 Watts	551.25 Watts	2.50 mm2	2.78 A	43.23	0.83 A	0.83 A	0.38
	C-4	378.00 Watts	472.50 Watts	2.50 mm2	2.39 A	69.49	1.14 A	1.14 A	0.52
	C-5	270.00 Watts	337.50 Watts	2.50 mm2	1.70 A	31.63	0.37 A	0.37 A	0.17
	C-6	357.00 Watts	446.25 Watts	2.50 mm2	2.25 A	50.06	0.78 A	0.78 A	0.35
	C-7	504.00 Watts	630.00 Watts	4.00 mm2	3.18 A	34.56	0.47 A	0.47 A	0.21
	C-8	924.00 Watts	1155.00 Watts	4.00 mm2	5.83 A	25.27	0.63 A	0.63 A	0.29
	C-9	1176.00 Watts	1470.00 Watts	4.00 mm2	7.42 A	35.4	1.13 A	1.13 A	0.51
T D 2	C--1	441.00 Watts	551.25 Watts	2.50 mm2	2.78 A	42.1	0.81 A	0.81 A	0.37
	C--2	420.00 Watts	525.00 Watts	2.50 mm2	2.65 A	39.98	0.73 A	0.73 A	0.33
	C--3	288.00 Watts	360.00 Watts	2.50 mm2	1.82 A	47.83	0.60 A	0.60 A	0.27
	C--4	756.00 Watts	945.00 Watts	4.00 mm2	4.77 A	36.65	0.75 A	0.75 A	0.34
	C--5	1008.00 Watts	1260.00 Watts	4.00 mm2	6.36 A	25.93	0.71 A	0.71 A	0.32
	C--6	252.00 Watts	315.00 Watts	4.00 mm2	1.59 A	6.24	0.04 A	0.04 A	0.02

Fuente: *Elaboración propia en base a normas técnicas de instalaciones eléctricas.*

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Discusión general:

Al llegar a este punto de la investigación, se logra identificar la fuerte relación existente entre las dos variables propuestas como condicionantes en el diseño del proyecto arquitectónico. Esta conclusión se ha evidenciado a través del respaldo de los antecedentes expuestos en las bases teóricas y los casos de museos analizados.

a. Características de la Arquitectura Inca.

Makowski (2016), define a la sencillez en su forma, la solidez en sus técnicas constructivas y la armonía de las edificaciones con su entorno; son las características de la arquitectura inca que permiten tener un punto de partida para establecer diseños sostenibles, sin requerir una alta tecnología de construcción, sino de estrategias tradicionales.

b. Eco-construcción

Ching (2015) expone que, a través del aprovechamiento de elementos ambientales, la utilización de materiales ecológicos y la aplicación de estrategias de climatización pasiva es posible plantear el diseño de un elemento cultural que rescate las características de una arquitectura antecesora a las utilizados actualmente, dado que todos estos elementos fueron aplicados en esta cultura en todas sus edificaciones, permitiendo establecer ciudades estables y duraderas.

Por lo tanto, a partir del cuadro de relación entre las dos variables, se puede deducir que la mayor relación existente es entre el **contexto y la materialidad**; sub dimensiones importantes de cada variable, dado que los materiales permiten la correcta integración con el entorno del proyecto. Así también los acabados con las estrategias de climatización pasiva resultan en un nivel de relación alto, dado que el color en escala de grises y la textura natural en los acabados de un elemento arquitectónico contribuye directamente con la climatización y/o refrigeración de un edificio; debido a la captación solar obtenida en esta paleta de colores. De modo que, al encontrar que en todas las dimensiones de las variables existe una media a alta relación, esto permite determinar que la hipótesis donde se afirma que las características de la arquitectura se pueden aplicar a la eco-construcción es correcta.

A nivel de puntaje de dimensiones:

En la variable 1, la *armonía con el contexto natural* es la dimensión que mayor porcentaje obtiene de relación con la variable 2 con respecto al 100% dentro de la misma dimensión, lo cual demuestra la importancia de la integración con el entorno que marcaban las construcciones incas. Asimismo, esto permite identificar, la raíz de donde nace la eco-construcción, puesto que los elementos ambientales, materiales ecológicos y las estrategias aplicar necesariamente provienen del medio natural y los criterios de diseño antiguos.

- En la variable 2, las *estrategias de climatización pasiva* es la dimensión que mayor porcentaje obtiene de relación con la variable 1 con respecto al 100% de la misma dimensión. Este resultado permite ver que no es necesario aplicar una tecnología tan avanzada para obtener indicadores de diseño ecológico, sino que lo tradicional y local, también hace posible desarrollar elementos arquitectónicos de buen nivel.
- La dimensión, a nivel de las dos variables, con mayor cantidad de indicadores que poseen alta relación es *contexto*, por lo que se concluye que es un aspecto indispensable en el desarrollo de un prototipo arquitectónico con características de la arquitectura inca.

nivel de relación global, se puede visualizar la alta relación de la variable 1 con la variable 2, lo que permite establecer un patrón de relación en todas las dimensiones, dado que en cada dimensión de cada variable por lo menos existe un puntaje de 3 o de 2 de relación, lo que permite entender que la eco-construcción a pesar de ser un concepto moderno de diseño, ha establecido sus fundamentos en las culturas antiguas, como la inca. Esta relación hace posible identificar la aplicación de una arquitectura antigua, como lo es la arquitectura inca en un sistema de construcción moderno, como lo es la eco-construcción, mediante los indicadores estudiados; enfatizando en la relación de la dimensión de contexto como característica de la arquitectura inca con los sistemas de climatización pasiva, dimensión destacada de la eco-construcción.

4.2 Conclusiones

La presente investigación se ha dedicado al estudio de las características de la arquitectura inca y al concepto de eco-construcción. Se ha utilizado fichas de análisis de casos y fichas documentales para desarrollar un nivel de comprensión de las dos variables, logrando establecer la relación entre las mismas.

En la investigación se han abordado cuatro etapas de análisis para lograr establecer la respuesta a la hipótesis: desarrollar un marco teórico con antecedentes, bases teóricas y normativa; se determinaron las dimensiones de cada variable y sus indicadores para considerar los criterios de análisis; se realizaron cuadros comparativos y discutieron resultados para cada variable, así como cuadros de relación y gráficos resumen para identificar patrones de compatibilidad.

De esta manera, la investigación se centró en análisis de casos, que permitieron encontrar relaciones y unidades de medida que facilitaron el desarrollo de las bases teóricas que respaldaban estos análisis. A través de gráficos de porcentaje y cuadros valorativos, permitieron obtener resultados cualitativos y cuantitativos.

Igualmente, de las referencias estudiadas, se concluye que los autores citados para cada variable de cierto establecieron un vínculo en ciertas dimensiones de las variables investigadas. El caso de Canziani (2006) y Protzen (2014), que desarrollaron un amplio marco teórico para identificar los parámetros de diseño que utilizaron los incas en sus grandes construcciones; citas que fueron apoyadas por Karimi (2011) en el Manual de Ecoconstrucción y Ching (2015) en el Manual Ilustrado

de Arquitectura Ecológica, donde afirma que este concepto de arquitectura ecológica proviene de los antecedentes constructivos de muchas culturas antiguas, como lo fueron los incas. Resulta interesante establecer ese vínculo de relación en el tiempo a través de conceptos aparentemente muy distantes, pero que en muchos indicadores en el análisis cruzaron criterios muy comunes.

Del análisis de los ejemplos mostrados en este trabajo de investigación, se concluye que existen muy buenos ejemplos en el ámbito nacional que buscan equilibrar los parámetros de diseño de la arquitectura inca y la eco construcción. Un buen referente desarrollado en el análisis de casos, es el Museo de Sitio de Pachacamac en Lima, que establece la alta relación obtenida en los cuadros de resultados, donde el contexto y la materialidad juegan un rol importante en la conexión de las dos variables estudiadas. Asimismo, en Chile, el Museo de Cerro Chena, es un excelente ejemplo del desarrollo de la cosmovisión inca como concepto, implantando un proyecto en un sistema constructivo de muros mimetizados con su entorno y una riqueza espacial en su interior, destacando las estrategias de climatización pasiva en todos los ambientes de exposición y recorridos del museo. Cabe agregar que en este trabajo se comparan las consideraciones de diseño que desarrollaron los incas y los conceptos desarrollados dentro de la eco construcción. Este estudio ha permitido indagar en los fundamentos de cada una de estas variables, lo que lleva a concluir la magnitud de su ámbito de acción; a pesar de lo distante de su tiempo de apogeo, tanto la arquitectura inca como la eco construcción buscaron edificarse sobre principios muy similares, lo que actualmente les otorga un grado de unidad para converger en una posibilidad de aplicación en un Museo.

Por lo tanto, con el propósito de justificar la realización del proyecto de investigación, se dará respuesta a cada objetivo específico, por lo que se expone a detalle las conclusiones por cada objetivo específico:

- Las principales características de la arquitectura inca son la sencillez en su forma, la solidez en su estructura y la armonía con el contexto.
- Los materiales más destacados en las construcciones inca son: la **pedra y la tierra**. En principio, la *pedra* era parte de un sistema monolítico que actuaba como elemento estructural. Este material posee grandes cualidades constructivas como la estabilidad en su estructura en los cerramientos, así también la tierra brindaba su aporte en la estructura de cimientos. Adicionalmente, la piedra aportaba el color y la textura en todas las edificaciones inca, brindando la calidez y la integración con el paisaje, un acabado sutil y sobrio, pero sobre todo natural. Por lo tanto, la piedra se propuso como acabado final del proyecto, específicamente, en los enchapes; dado que este material gana en esplendor con el paso de los años, manteniendo sus cualidades intactas. No obstante, la *tierra*, se propone utilizarla en muros exteriores con el fin que esta se mimetice con el entorno como un adherente del elemento constructivo (mortero de barro), y en el interior funcione como un calibrador de temperatura; dado que la tierra posee excelentes propiedades térmicas.

- Las estrategias eco-constructivas que mejor se pueden aplicar en la construcción de un museo, son utilizar estrategias de climatización pasiva donde se aprovechan las cualidades de captación solar de materiales como el concreto y se diseñan espacios con ductos de ventilación que actúan como niveladores de la temperatura. Este tipo de técnica no es invasiva para el entorno.
- El diseño del proyecto arquitectónico del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca, se desarrolló en el apartado de proyecto arquitectónico como producto de la investigación. El expediente completo de la propuesta se encuentra como anexo a esta investigación para una mejor observación del nivel de respuesta a la hipótesis.
- En respuesta a la hipótesis, de acuerdo a los resultados de los tres casos analizados demuestran que las características de la arquitectura inca pueden ser aplicadas en la eco-construcción del Museo de las Culturas en el distrito de Cajamarca en el año 2019, porque según el cuadro de relación de variables, la arquitectura inca considera dentro de sus principales características a la armonía con el contexto lo que invita a que todo diseño arquitectónico considere estos parámetros de armonía e integración con el lugar; hecho que lleva a tomar en cuenta la utilización de materiales ecológicos que respeten el entorno, así como estrategias de climatización pasiva que permitan desarrollar un proyecto arquitectónico en función a elementos ambientales. Por lo tanto, para el desarrollo del Museo de las Culturas en base a técnicas eco constructivas es posible aplicar las características que utilizaron los incas en sus construcciones, ya que ambas variables consideran en alto nivel el respeto por el lugar y el aprovechamiento de los recursos del entorno; aspecto que se ha podido entender a través de los análisis de los museos estudiados.

REFERENCIAS

- Ministerio de Cultura del Perú. (2012). *Guía de Museos del Perú*. Segunda Edición: Q&P Impresores S.R.L.
- Hernández, F. (2014). "Evolución del concepto de museo". Nueva Museología: Revista Digital de la Universidad Complutense de Madrid, 85-98. Recuperado de <https://nuevamuseologia.net/evolucion-del-concepto-de-museo/>
- Encinas, D., Bustinza & Julliri, M. (2017). *Perfil profesional de los guías de turismo que laboran en los museos de arte religioso en el centro histórico de la ciudad de Arequipa 2017*. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.
- Bayón, I. (2013). *Museología y Museografía*. Recuperado de <http://kaipachanews.blogspot.com/2016/02/museologia-y-museografia-por-isaac.html>
- Restrepo, P. & Carrizosa, A. (2015). *Manual básico de montaje museográfico*. División de museografía: Museo Nacional de Colombia.
- Jean-Pierre Protzen (2005). *Arquitectura y Construcción Incas en Ollantaytambo*. Segunda Edición. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Canziani, j. (2006). *El Imperio Inka. La Integración Macroregional Andina y el Apogeo de la Planificación Territorial*. Cuadernos. Arquitectura y Ciudad. Número 2. Departamento de Arquitectura: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Palomino, A. (2017, julio). *Construcciones en Piedra. Arquitectura imperial inca y moderna. Modelo arquitectónico del Templo de Qoricancha y las nuevas propuestas de CMV Architect*. Universidad de Palermo: Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°78, 127-128. Recuperado de: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/658_libro.pdf
- Gasparini, G. y Margolies, L. (1977). *Arquitectura Inka*. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Hyslop, J. (1990). *Inka Settlement Planning*. University of Texas Press.

- Austin. (1992). *Qhapaqñam. El Sistema Vial Inkaico*. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos (INDEA). Petróleos del Perú. Lima.
- Morris, C. & Thompson, D. (1985). *Huánuco Pampa. An Inca City and its Hinterland*. Londres, Inglaterra: Editorial Thames & Hudson; ltd. London.
- V. Murra, J. (1980). *La Organización Económica del Estado Inca*. México: Editorial Siglo Veintiuno.
- Niles, S. (1984). *Architectural Form and Social Function in Inca Town near Cuzco. Current Archaeological Projects in the Central Andes, Some Approaches and Results*, 205-209. Proceedings of the 44 International Congress of Americanist, Manchester. Bar International Series 210, Oxford: A. Kendall edit.
- Rowe, J. (1970). *La arqueología del Cuzco como historia cultural. 100 años de Arqueología Peruana*, 490-563. Instituto de Estudios Peruanos (IEP). Lima: R. Ravines editor.
- Benavides, A. & Vera, S. (2015). *Influencia de la configuración espacial en la percepción visual de los usuarios para el diseño arquitectónico del nuevo museo de Pachacamac*. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Beltrán-Caballero, J. (2013). *Agua y Forma Urbana en la América Precolombina: El Caso del Cusco como Centro del Poder Inca*. Recuperado de <https://www.tdx.cat/handle/10803/130017>
- Karimi, K. (2011). *Ecomateriales y Construcción Sostenible*. Escuela de Organización Industrial. España.
- Camacho, A. (2008). *Construcción en Piedra Seca* (Guías Prácticas voluntariado ambiental). Primera Edición. España: Junta de Andalucía.
- Ojea, L. & Muro, A. (2015). *Parque biblioteca del Centro para el desarrollo comunitario. San Rafael de Sharug - Pucará*. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Zevallos, A. (2016, octubre). *Cajamarca en la identidad nacional*. Perspectiva: Revista Oficial de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo Vol. 17 Núm. 3, 365-368. Recuperado de: <http://revistas.upagu.edu.pe/index.php/PE/article/view/434>

- Miranda, L., Neira, E., Torres, R. & Valdivia, R. Equipo: FORO CIUDADES PARA LA VIDA. (2014). *PERÚ HACIA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Perú.
- Weason, C. (2015). *Musealización del cerro Chena*. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Escobar, L. (2018). *Características de los aspectos formales de la arquitectura vernácula en base al contexto del Barrio Bellavista para el diseño de un museo de cultura e historia natural, Cajamarca 2018*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Uccelli, C. (2009) *Museo de Sittio de la Señora de Cao*. Ministerio de Cultura. Recuperado de: <https://www.elbrujo.pe/museo-cao/>
- Llosa & Cortegana Arquitectos (2016). *Museo de Sitio Pachacamac*. Revista Archdaily. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/784137/museo-de-sitio-pachacamac-llosa-cortegana-arquitectos>.
- Makowski, K. (2016). *Urbanismo andino: Centro ceremonial y ciudad en el Perú prehispánico*. Primera Edición, Lima, Perú: Impreso Gráfica.
- Ching, F. (2015). *Arquitectura ecológica un manual ilustrado*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.

ANEXOS

- Anexo 01: Matriz de consistencia
- Anexo 02: Ficha documental – Sencillez en su forma
- Anexo 03: Ficha documental – Solidez
- Anexo 04: Ficha documental – Armonía con el contexto natural
- Anexo 05: Ficha análisis de casos – Arquitectura inca
- Anexo 06: Ficha documental – Elementos ambientales
- Anexo 07: Ficha documental – Materiales ecológicos
- Anexo 08: Ficha documental – Estrategias de climatización pasiva
- Anexo 09: Ficha análisis de casos – Eco construcción
- Anexo 10: Análisis de lugar – Ubicación del área de estudio
- Anexo 11: Análisis de lugar – Delimitación del área de estudio
- Anexo 12: Análisis de lugar – Aspecto administrativo
- Anexo 13: Análisis de lugar – Aspecto biofísico
- Anexo 14: Análisis de lugar – Aspecto físico natural
- Anexo 15: Análisis de lugar – Aspecto social
- Anexo 16: Análisis de lugar – Aspecto económico
- Anexo 17: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (evolución urbana)
- Anexo 18: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (expansión urbana)
- Anexo 19: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (uso de suelos)
- Anexo 20: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (uso de suelos y sistema vial)
- Anexo 21: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (equipamiento urbano)
- Anexo 22: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (equipamiento urbano)
- Anexo 23: Análisis de lugar – Aspecto físico espacial (equipamiento urbano)
- Anexo 24: Análisis de lugar – Análisis FODA
- Anexo 25: Guión Museográfico
- Anexo 26: Programa arquitectónico