

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**LA HABITABILIDAD DE LA ARQUITECTURA
PATRIMONIAL DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA
CIUDAD DE CUENCA DESDE LA EVALUACIÓN DEL
CONFORT TÉRMICO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

AUTOR: MARIO MICHAEL RODRÍGUEZ HIDALGO

DIRECTOR: ARQ. MARÍA DEL CISNE AGUIRRE ULLAURI

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**LA HABITABILIDAD DE LA ARQUITECTURA
PATRIMONIAL DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA
CIUDAD DE CUENCA DESDE LA EVALUACIÓN DEL
CONFORT TÉRMICO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

AUTOR: MARIO MICHAEL RODRÍGUEZ HIDALGO

DIRECTOR: ARQ. MARÍA DEL CISNE AGUIRRE ULLAURI

CUENCA - ECUADOR

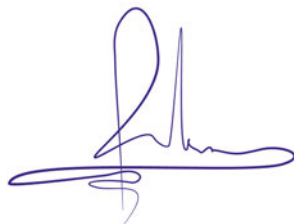
2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Yo **Mario Michael Rodríguez Hidalgo** portador de la cédula de ciudadanía N° 0105264501. Declaro ser el autor de la obra: **“La habitabilidad de la arquitectura patrimonial del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca desde la evaluación del confort térmico”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que la obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **08 de julio de 2022**



F:
Mario Michael Rodríguez Hidalgo
0105264501

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: **“La habitabilidad de la arquitectura patrimonial del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca desde la evaluación del confort térmico”** ha sido elaborado por el Sr. **Mario Michael Rodríguez Hidalgo**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de TUTORA, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo en cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Cuenca, **11 de julio de 2022**



F:
Arq. María del Cisne Aguirre Ullauri, Msc, PhD

Dedicatoria

Este trabajo de titulación se lo dedico a mis padres: Lucia Hidalgo y Fausto Rodríguez, quienes desde el principio y a través de toda mi formación me han otorgado toda su ayuda y apoyo. El ejemplo de vida inculcado en mí por mis padres ha sido mi fuente de inspiración desde el momento cero. Para usted mami y papi toda mi admiración y amor.

Adicionalmente dedico este trabajo a mis hermanos: Hemil, Leo y Jairo, quienes me han apoyado y guiado de todas las formas posibles cuando más lo necesitaba. De todo corazón expreso mi más alto sentido de admiración por ustedes y sus hogares propios.

Finalmente me gustaría dedicar este trabajo a Nadia, el amor de mi vida, sin dudarle ella y su ejemplo de amor y apoyo incondicional cambiaron por completo mi perspectiva.

Agradecimientos

Es una necesidad para mí, expresar mi gratitud a la directora y co-director de este trabajo de titulación. Quienes sin dudar un instante transmitieron su experiencia y conocimiento, para la culminación del presente trabajo de titulación. Agradezco profundamente a:

Arq. María del Cisne Aguirre Ullauri, Msc, PhD.

Arq. Jefferson Eloy Torres Quesada. Mgs. PhD.

Un agradecimiento al director de Áreas Históricas del Municipio de Cuenca Arq. Felipe Manosalvas, por su colaboración al entregar documentación de interés.

Un agradecimiento especial para las dueñas de las edificaciones patrimoniales usadas como casos de estudio. Dos seres humanos con el corazón más amable, dispuestas a escuchar pacientemente las necesidades, además de confiar y dejar pasar a un extraño a su hogar. Mi más sincero agradecimiento a:

Sra. Lucia Alvarado

Sra. Mercedes Berrezueta

Finalmente, un agradecimiento a la prueba viviente de un amigo incondicional, muchas gracias: Dis. Santiago Gordillo, quien supo dar su tiempo para gestionar uno de los casos de estudio.

Resumen

La presente investigación espera avalar el confort térmico y al mismo tiempo, conservar las características de valor patrimonial de las edificaciones del Centro Histórico de Cuenca, para ello, se desarrollan tres etapas. La primera, el marco teórico sobre los antecedentes de habitabilidad, la evolución, uso de edificios patrimoniales y criterios de confort térmico aplicables. La segunda, estudia las condiciones climáticas del asentamiento y los casos de estudio (BC_s y CA_e), incluyendo su valoración mediante la matriz de Nara a nivel general y específico. Conforme a las condiciones actuales se determinó que existen valores (artístico, histórico, social y científico) en diferentes dimensiones lo cual define su trascendencia; así mismo, se realizó una medición in situ mediante termohigrómetro. Lo último establece que, debido a la orientación (Este – Oeste) y a una envolvente de grandes dimensiones, el resultado más elevado promedio 18,44 °C con una temperatura máxima 20,80 °C y mínima 17,20 °C se reporta en la edificación CA_e y en el caso BC_s 17,80 °C con una temperatura máxima 22,60 °C y mínima 14,50 °C. En la tercera etapa se simulan intervenciones que se validan con las mediciones previas, esto para llegar al rango de confort térmico. Así, se determinó que al habitar el espacio en el caso CA_e se alcanza en promedio 19,12 °C, mientras en la edificación BC_s habitada más muros aislados e infiltraciones reducidas en ventanas, se logra en promedio 18,85 °C. Al aplicar las intervenciones, se revisan las implicaciones sobre los valores patrimoniales de los casos de estudio.

Palabras clave: habitabilidad, confort térmico, edificaciones patrimoniales, Centro Histórico de Cuenca, intervención patrimonial.

Abstract

This research expects to ensure thermal comfort and at the same time, preserve the characteristics of heritage value of the buildings in the Historic Downtown of Cuenca, for this purpose, three stages are developed. First, a theoretical framework on the history of habitability, evolution, use of heritage buildings and applicable thermal comfort criteria. Second, studies of the settlements' weather conditions and case studies (BC_s and CA_e), including their rating through the Nara matrix in general and specific levels. According to the current circumstances, it was determined that there are values (artistic, historical, social and scientific) in different dimensions, which defines its significance; likewise, an in situ measurement was carried out using a thermohygrometer. Note that, due to the orientation (East - West) and a large enclosure, the highest average value is 18.44 °C with a maximum temperature of 20.80 °C and a minimum of 17.20 °C in the CA_e building and 17.80 °C in the BC_s building with a maximum temperature of 22.60 °C and a minimum of 14.50 °C in the BC_s one. During the third stage, interventions are modelled and validated with previous measurements, in order to reach the thermal comfort range. Thus, it was determined that when inhabiting CA_e, an average of 19.12 °C is reached, while in BC_s building, inhabited plus insulated walls and reduced window infiltrations, there is an average temperature of 18.85 °C. When interventions are applied, the implications on the heritage values of the case studies are revised.

Keywords: habitability, thermal comfort, heritage buildings, Cuenca's Historic Center, heritage intervention

Índice de Contenidos

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen	III
Abstract	IV
Índice de contenidos	V
Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XII
Introducción	XIII
Problemática	XIV
Delimitación del problema	XVI
Objetivos	XVIII
Justificación	XIX
Metodología	XX
1 Habitabilidad y vivienda patrimonial	1
1.1 Habitabilidad	1
1.1.1 Condicionantes	2
1.1.2 Confort térmico	3
1.1.3 Parámetros del confort térmico	3
1.1.3.1 Temperatura	3

1.1.3.2	Humedad relativa	3
1.1.3.3	Temperatura radiante	4
1.1.3.4	Velocidad del aire	4
1.1.3.5	Parámetros personales	4
1.1.4	Valores establecidos según normas internacionales para los parámetros ambientales	5
1.1.5	Valores establecidos según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) para los parámetros ambientales	6
1.2	Evolución y uso de la edificación patrimonial en el Centro Histórico de Cuenca	8
1.2.1	Revisión histórica del uso de suelo	8
1.2.1.1	Dinámicas sobre el uso del patrimonio arquitectónico	12
1.2.1.2	Aprovechamiento de la tipología y forma	12
1.2.1.3	Aprovechamiento de la tecnología constructiva	13
1.2.2	Valoración patrimonial vigente	13
1.2.2.1	Valores materiales e inmateriales	14
1.2.2.2	Niveles de intervención	17
1.2.2.3	Recursos asociados a la intervención	22
1.2.3	Percepción actual del patrimonio arquitectónico	23
1.2.4	El patrimonio arquitectónico como recurso para el desarrollo sostenible	24
1.3	Integración de criterios de confort térmico en edificaciones patrimoniales	25
1.3.1	La sostenibilidad en la arquitectura patrimonial	26
1.3.2	Criterios para intervenir en edificaciones patrimoniales	26
1.3.3	Intervención arquitectónica	27
1.3.3.1	Rehabilitación	28
1.3.3.2	Intervención en base a valores históricos y criterios de sostenibilidad	29
2	Condiciones climáticas	36
2.1	Factores climáticos de la ciudad	36
2.1.1	Temperatura	36
2.1.2	Humedad relativa	37
2.1.3	Radiación solar	37
2.1.4	Vientos	37
2.1.5	Precipitaciones	37
2.2	Experimentación	38

2.2.1	Edificación Berrezueta Cordero (BC_s): caso de estudio con orientación Sur - Norte	38
2.2.1.1	Estado actual	39
2.2.1.2	Valoración patrimonial	41
2.2.1.3	Soleamiento y vientos	44
2.2.1.4	Condiciones de habitabilidad	48
2.2.2	Edificación Calderón Alvear (CA_e): caso de estudio con orientación Este - Oeste	49
2.2.2.1	Estado actual	50
2.2.2.2	Valoración patrimonial	52
2.2.2.3	Soleamiento y vientos	54
2.2.2.4	Condiciones de habitabilidad	58
2.3	Síntesis y comparativa	59
3	Criterios para un adecuado confort térmico	62
3.1	Estado actual	62
3.2	Validación de modelos	62
3.3	Simulación de flujos de calor	63
3.3.1	Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)	64
3.3.2	Edificación Calderón Alvear (CA_e)	65
3.4	Simulación de intervenciones	66
3.4.1	Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)	66
3.4.2	Edificación Calderón Alvear (CA_e)	69
3.5	Intervención menor en la edificación BC_s	70
3.5.1	Fugas de aire o infiltraciones exteriores	70
3.6	Intervención mayor en la edificación (BC_s)	74
3.6.1	Aislamiento aplicado en muros internos	74
3.7	Intervenciones asociadas a los valores patrimoniales	76
3.7.1	Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)	77
3.7.2	Edificación Calderón Alvear (CA_e)	80
	Conclusiones	81
	Recomendaciones	84
	Referencias	86

Lista de Figuras

Figura 1:	Densidad de habitantes en el CHC. Fuente: Plan Espacial del CHC, POT 2009. Elaboración: Autor	XIV
Figura 2:	Delimitación del problema. Fuente y elaboración: Autor.	XVI
Figura 1.1:	Diagrama de Givoni. Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=ybnkbi03rSU . Elaboración: Autor	7
Figura 1.2:	Línea de tiempo gráfica de las edificaciones de CHC. Fuente: www.cuencanos.com . Elaboración: Autor	11
Figura 1.3:	Ejemplificación de las categorías para edificaciones en el CHC. Fuente: Bolaños (2013) y GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Autor.	16
Figura 1.4:	Niveles de intervención según el valor para edificaciones en el CHC. Fuente: GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Autor.	21
Figura 1.5:	Uso de materiales en edificaciones del CHC. Fuente: GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Propia	25
Figura 1.6:	Museo municipal de arte moderno de Cuenca. Fuente: Lloret (2014). Elaboración: Autor.	28
Figura 1.7:	Casa Juan Jaramillo. Fuente: Bolaños (2013). Elaboración: Autor.	29
Figura 1.8:	Nivel de confort en diferentes ámbitos referentes a la edificación estudiada en Malasia. Fuente: Zhang y Lei (2012). Elaboración: Autor.	30
Figura 1.9:	Trabajo de los investigadores Şahin <i>et al.</i> Fuente y elaboración: Sahin, Arsan, Tuncoku, Broström, y Akkurt (2015).	31
Figura 1.10:	Proceso a seguir para realizar una correcta intervención en un bien patrimonial. Fuente y elaboración: Litti, Audenaert, y Lavagna (2018)	32
Figura 1.11:	Colocación del sistema de piso radiante. Fuente: Mora, Cappelletti, Peron, Romagnoni, y Bauman (2015). Elaboración: Autor.	33
Figura 1.12:	Detalles de la colocación de materiales aislantes en muros. Fuente y elaboración: Dervishi, Pashako, Dushaj, y Dervishi (2022).	34
Figura 2.1:	Dirección predominante de los vientos en Cuenca. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/archive/windrose/cuenca.ecuador_3658666 . Elaboración: Autor.	38

Figura 2.2:	Ubicación edificación BC_s. Fuente: GAD Municipal (2016). Elaboración: Autor	39
Figura 2.3:	Relación con el entorno edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	40
Figura 2.4:	Ambientes internos edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	41
Figura 2.5:	Orientación edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	44
Figura 2.6:	Fachada y relación con el entorno edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	45
Figura 2.7:	Edificación BC_s estudio solar. Fuente: AndrewMarsh.com (3D Sun-Path). Elaboración: Autor	46
Figura 2.8:	Edificación BC_s estudio solar; sombra proyectada del alero y de las viviendas de enfrente. Fuente y elaboración: Autor	46
Figura 2.9:	Edificación BC_s estudio de sombras sobre la fachada 9:00 am. Fuente y elaboración: Autor	47
Figura 2.10:	Temperatura y humedad ambiental de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	48
Figura 2.11:	Ubicación edificación CA_e. Fuente: GAD Municipal del cantón Cuenca (2016). Elaboración: Autor	50
Figura 2.12:	Relación con el entorno edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	50
Figura 2.13:	Fachada y relación con el entorno edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	51
Figura 2.14:	Detalles en fachada edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	51
Figura 2.15:	Interior de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	52
Figura 2.16:	Interior de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	52
Figura 2.17:	Orientación edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	55
Figura 2.18:	Edificación CA_e estudio solar. Fuente: AndrewMarsh.com (3D Sun-Path). Elaboración: Autor	56
Figura 2.19:	Edificación CA_e estudio solar; sombra proyectada del alero y de las viviendas de enfrente. Fuente y elaboración: Autor	56
Figura 2.20:	Edificación CA_e estudio de sombras sobre la fachada 9:00 am. Fuente y elaboración: Autor	57
Figura 2.21:	Temperatura y humedad ambiental de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	58
Figura 2.22:	Temperatura y humedad en los días de la medición (17 de mayo del 2021 al 11 de junio del 2021). Fuente: https://www.wunderground.com/calendar/ec/cuenca-canton/secu/date/2021-5 . Elaboración: Autor	60

Figura 3.1:	Temperatura y humedad relativa interna de los casos de estudio. Fuente y elaboración: Autor	62
Figura 3.2:	Validación de las simulaciones de la edificación BC_s y CA_e. Fuente y elaboración: Autor	63
Figura 3.3:	Flujos a través de los elementos constructivos en la simulación de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	64
Figura 3.4:	Flujos a través de los elementos constructivos en la simulación de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	65
Figura 3.5:	Intervenciones en los elementos constructivos edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	67
Figura 3.6:	Combinación de las intervenciones en la simulación de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	68
Figura 3.7:	Simulación de las mejoras en la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor	70
Figura 3.8:	Tipos de burletes para ventanas y puertas. Fuente: Bricocrack, 2020; Frost King, 2007. Elaboración: Autor	71
Figura 3.9:	Estado actual ventanas en la sala edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	72
Figura 3.10:	Colocado de burletes en ventanas edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	72
Figura 3.11:	Colocación de burletes en ventanas, edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	73
Figura 3.12:	Colocación de burletes en puerta edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor	73
Figura 3.13:	Colocación de poliuretano en la unión tapajuntas/muro BC_s. Fuente y elaboración: Autor	74
Figura 3.14:	Detalle en planta del área de ocupación de la capa de aislamiento BC_s. Fuente y elaboración: Autor	75
Figura 3.15:	Detalle constructivo de la capa aislante BC_s. Fuente y elaboración: Autor	76

Lista de Tablas

Tabla 1:	Formato de matriz para entrevistas sin aplicar. Fuente y elaboración: autor	XXI
Tabla 2:	Formato de matriz para valoración. Fuente: Sánchez y Martínez (2020). Elaboración: autor	XXII
Tabla 3:	Configuración de los parámetros dentro del programa Design Builder. Fuente y elaboración: Autor	XXIII
Tabla 1.1:	Valores según documentos internacionales. Fuente: Quesada & Bustillos, 2018. Elaboración: autor	6
Tabla 1.2:	Valores según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC). Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción, 2011. Elaboración: autor	6
Tabla 2.1:	Matriz de valoración de la edificación BC_e. Fuente: Dueña de edificación, (2021). Elaboración: Autor.	41
Tabla 2.2:	Matriz de Valoración en el Lugar de la Medición: Sala edificación BC_s. Fuente: Dueña de edificación. Elaboración: Autor	43
Tabla 2.3:	Matriz de valoración de la edificación CA_e. Fuente: Lucía Alvarado, 2021 Elaboración: Autor	53
Tabla 2.4:	Matriz de valoración específica sala edificación AC. Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: autor	54
Tabla 2.5:	Temperatura, humedad: máxima, mínima y promedio en los días de la medición. Fuente: https://www.wunderground.com/calendar/ec/cuenca-canton/secu/date/2021-5 . Elaboración: Autor	59
Tabla 3.1:	Matriz de valoración después de la aplicación de las intervenciones en la edificación BC_s. . Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: Autor . .	77
Tabla 3.2:	Matriz de valoración después de la aplicación de las intervenciones específicas en la sala, edificación BC_s. Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: Autor	79

Introducción

La creciente población de la ciudad de Cuenca se ha consolidado en la generación de un sinnúmero de edificaciones desprovistas de características confortables, a raíz de ello, se han generado propuestas sostenibles con un bajo impacto ambiental, y que, a la vez, puedan alojar a la población en ambientes internos provistos de condiciones adecuadas (Hermida *et al.*, 2015). En este contexto, la rehabilitación de edificaciones comprende una posible salida a los niveles altos de contaminación producidos por el sector de la construcción. Al optar por la rehabilitación como medida para mitigar el consumo de energía, también es factible potenciar la edificabilidad en el Centro Histórico de Cuenca (CHC), y así disminuir el impacto de la construcción sobre la zona rural (Guillén, 2014).

Para hablar de la rehabilitación se debe tomar en cuenta el confort térmico como factor ambiental, pues es mediante este mecanismo que se genera un estado de satisfacción mental en los usuarios (Pino *et al.*, 2019), y por ende se crean entornos internos oportunos para desarrollar diferentes actividades. En este sentido es importante entender los ambientes internos a partir de conceptos e implicaciones de la habitabilidad y el confort térmico, para así aplicarlos en los procesos de rehabilitación; estos procesos deben comprender una lectura general sobre la funcionalidad, la forma y las prácticas constructivas de antaño para entender hasta qué punto se puede intervenir sin alterar dimensiones patrimoniales de difícil reproducción o recuperación.

Se puede evidenciar ejemplos de rehabilitación a nivel nacional, como la hacienda San José que funciona como parte del campus de la Universidad Yachay Tech (Yachay Tech, 2017), así mismo, la embajada de Palestina en el Ecuador (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2015), estas obras permiten entender que a través de un manejo y una readecuación oportuna se puede satisfacer las necesidades de confort y mantener icónicas estructuras patrimoniales. A su vez, ratifican la importancia de la arquitectura patrimonial.

Es gracias a lo mencionado, la presente investigación tiene como objetivo estudiar la situación de habitabilidad en las viviendas del CHC bajo una perspectiva de confort térmico, a fin de conservar la edificabilidad del sector y minimizar la expansión constructiva en la urbe. Para ello se establecen dos casos de estudio, estos corresponden a edificaciones patrimoniales dentro del área histórica, en cada una se realiza un estudio de temperatura y humedad mediante termohigrómetro. Así, se evalúan las condiciones de habitabilidad y se procede a definir lineamientos o procesos de rehabilitación que deberán o pueden implementarse en inmuebles de este tipo para alcanzar estándares de habitabilidad.

Problemática

La ciudad de Cuenca es la capital provincial del Azuay y se constituye como una de las tres ciudades más grandes del Ecuador. En la actualidad experimenta una baja densidad poblacional y el crecimiento o expansión superficial equivalente al 25% en los últimos 60 años (Hermida *et al.*, 2015). Según datos censales del 2010, 331 888 habitantes se distribuyen en una superficie total de 7248,23 hectáreas, es decir, existe una densidad de 46 hab/ha. A su vez, según estándares internacionales, la densidad recomendada es 240 a 320 habitantes por hectárea (Hermida, 2014), lo cual indica una escasa densidad en el caso del CHC. (Figura 1)

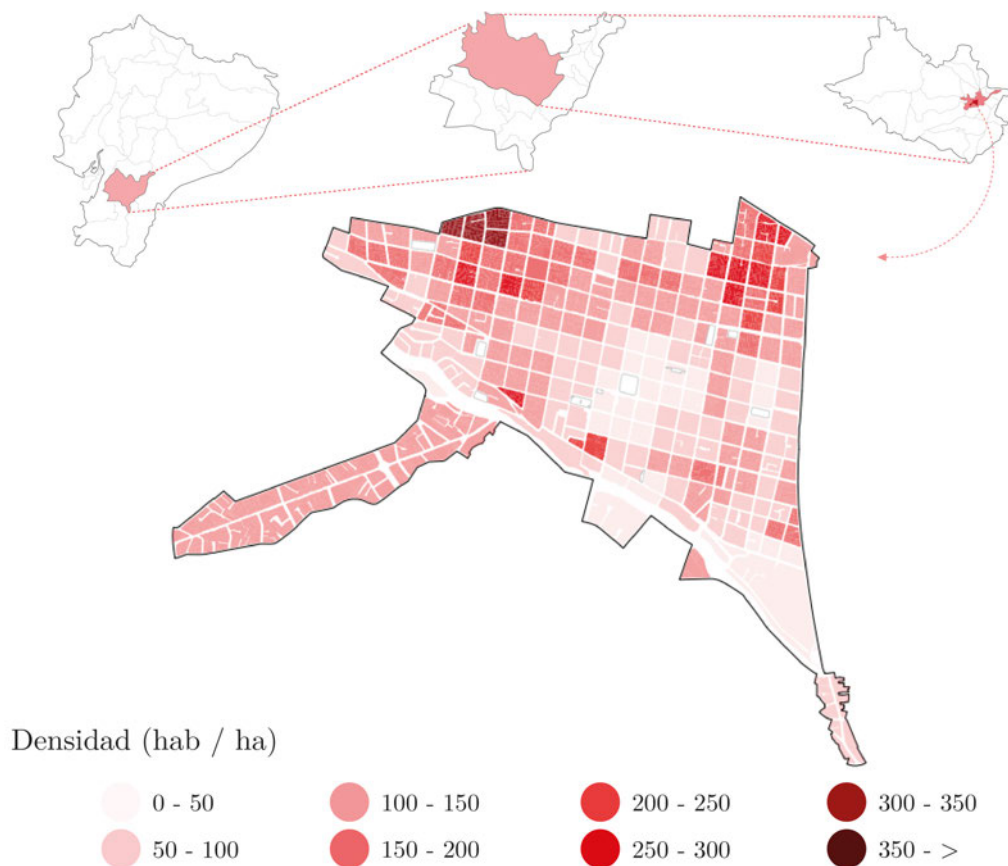


FIGURA 1: Densidad de habitantes en el CHC. Fuente: Plan Espacial del CHC, POT 2009. Elaboración: Autor

El CHC al contar con un número reducido de habitantes permanentes debido al desplazamiento de la población y factores como la inseguridad y la contaminación ambiental,

apoya la condición de ciudad dispersa y poco sustentable (Hermida *et al.*, 2015). Esto implica consecuencias que se ligan al sector de la construcción, ya que para solventar el crecimiento poblacional se construye un número elevado de viviendas, las cuales generan impacto negativo en el medio ambiente. El sector de la construcción a nivel mundial representa el 40 % de radiaciones de dióxido de carbono, se le atribuye también un consumo de 16 % de agua potable y 25 % de recursos maderables (Guillén, 2014). En el caso particular del Ecuador en el año de 2009, las emisiones de CO₂ llegaron a 2,52 ton con proyecciones para el año 2050 del 89 % extra de este valor (BID, 2014). Así mismo, el sector residencial ocupa el tercer lugar en consumo de energía, después del sector del transporte e industria. Además, en 2012 el consumo energético ascendió a 5.624 GWh (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2013).

Como afirma Rodríguez (2016), no encontraremos un edificio con más alto nivel de sostenibilidad que aquel que ya esté construido, por ello, la rehabilitación representa un aporte positivo a los problemas de baja densidad que presenta la ciudad de Cuenca, y conservar las edificaciones patrimoniales representa reducción a la huella de carbono. De hecho, se podría evitar un 60 % de contaminación en relación a la construcción de una nueva vivienda (Luxán, 2011) por cada ejercicio de rehabilitación. Con respecto a la variable económica, la rehabilitación de la arquitectura (en este caso la arquitectura patrimonial) reduciría los costos a la mitad, comparado con la construcción de una nueva edificación.

Al realizar una rehabilitación también es necesario saber si las condiciones de habitabilidad del interior de estas edificaciones son adecuadas para los ocupantes, ya que Cuenca y el CHC al estar emplazados a 2560 msnm se vuelven fríos, principalmente por la tarde y la mañana. Por tal motivo, al llegar a confortar a una persona mediante un ambiente adecuado se le estaría brindando bienestar y un estado de satisfacción mental para un normal desarrollo de actividades, incluyendo el descanso (Gómez *et al.*, 2007). La necesidad de un espacio que brinde bienestar y que sea confortable en términos ambientales y espaciales, permitirá a los ocupantes sentirse a gusto y tener una vida plena en el interior de la edificación sin la necesidad de movilizarse a otra locación (Hernández *et al.*, 2018).

Al rehabilitar una edificación se debe tomar en cuenta la dimensión patrimonial, la cual debe ser analizada en base al valor que el objeto arquitectónico tenga según la designación de cada organismo regulatorio de cada ciudad o país, debido a que forman parte de la historia. Estos inmuebles denotan historia y tradiciones, por tal motivo la conservación para generaciones venideras se considera de vital importancia (Heras y Orellana, 2016).

Delimitación del problema

El CHC se caracteriza por la existencia de edificios patrimoniales, los cuales tienen en común su composición en tipología, valores patrimoniales y materiales. Puesto que estas variables son similares, la incidencia solar es la única diferencia más relevante, ya que a las mismas horas del día se perciben resultados diferentes por el recorrido del sol, al realizar los estudios sobre dos bienes patrimoniales; el primero tiene un emplazamiento Sur - Norte (BC_s) y el segundo Este - Oeste (CA_e).

La zona delimitada para el estudio comprende la zona inmediata del Parque Calderón, esta zona es una de las más representativas y antiguas de la ciudad, por tal motivo la cantidad de edificaciones de carácter patrimonial es alta, con lo cual la selección de edificaciones se da en esta zona. Los casos de estudio son la edificación Berrezueta Cordero (BC_s) emplazada en la calle Gran Colombia y General Torres y la edificación Calderón Alvear (CA_e) ubicada en la calle Presidente Borrero y Gran Colombia (Figura 2).



FIGURA 2: Delimitación del problema. Fuente y elaboración: Autor.

Al determinar los casos de estudio, la rehabilitación de estas edificaciones tiene el potencial de solventar problemas de baja densidad de habitantes por hectárea (0 a 50 hab/Ha) (Hermida *et al.*, 2015), para lo cual se requiere saber si los ambientes internos de los bienes patrimoniales llegan a niveles de confort en la actualidad. Conforme a lo planteado en las edificaciones se mide el estado de este confort térmico percibido, el cual se analiza en base a normas nacionales e internacionales. Con los datos se procede a configurar un programa de simulaciones, y exponer la intervención más eficaz y con menor repercusión en la fábrica de cada caso de estudio.

Objetivos

Objetivo General:

Comprobar la habitabilidad de las viviendas del centro histórico de la ciudad de Cuenca con un enfoque en el confort térmico a fin de conservar la edificabilidad del sector.

Objetivos Específicos:

- Describir y entender la información histórica sobre las condiciones de habitabilidad de los ambientes internos de las edificaciones patrimoniales.
- Caracterizar las condiciones de emplazamiento de las edificaciones patrimoniales del centro histórico de Cuenca.
- Medir a través de recursos tecnológicos, las condiciones de habitabilidad térmica interior de las edificaciones patrimoniales, mediante dos casos de estudio.
- Proponer criterios de intervención a los cuales se debe someter la edificación patrimonial para alcanzar estándares de habitabilidad.

Justificación

Debido a la creciente población de la ciudad de Cuenca, la construcción de edificaciones en las periferias ha aumentado, así mismo las emisiones de CO₂, lo que obliga a encontrar estrategias sostenibles que eviten el consumo de recursos no renovables y las emisiones. Esto conlleva a optar por una ciudad densa (Guillén, 2014).

El estudio sobre la rehabilitación de edificaciones patrimoniales brinda una opción al descontrolado crecimiento de la urbe (Luxán, 2011), puesto que, al tener un ritmo de 4,2% anual y generar grandes cantidades de contaminación y emisión de dióxido de carbono, ayuda a conservar el patrimonio edificado que se emplaza en las áreas históricas, como el CHC. En adición, una limitante de la ciudad se basa en su composición de áreas que restringen la construcción debido a sus áreas protegidas como el caso de los páramos (Pino *et al.*, 2019). Es gracias a estas limitaciones que, la rehabilitación se ratifica como una solución oportuna. Las edificaciones patrimoniales al estar ya establecidas no suponen la producción de contaminantes, ni la apropiación de espacios subrogados en una determinación de conservación, por ello, su rehabilitación se plantea como una acción para preservar la historia y el patrimonio frente al crecimiento poblacional que experimenta la ciudad.

Por otro lado, al rehabilitar una edificación patrimonial se deben de tomar en cuenta varios factores entre los cuales el más importante es la reversibilidad. Esta acción permite recuperar el estado previo de uno o varios elementos que han sido intervenidos en un futuro si es necesario (Terán, 2004). Al incorporar esta pauta, de llegar a ser necesario, todos los elementos usados en la rehabilitación de la edificación, se deben poder remover. La rehabilitación siguiendo estas pautas garantizarán la originalidad del bien, conservando y recuperando el carácter patrimonial del entorno urbano histórico del CHC para la humanidad y la población local.

Al conservar los bienes patrimoniales también se otorga importancia a diversos factores como, la sensación de empoderamiento e identificación sobre un lugar determinado o ciertas tradiciones y estilos de vida (Heras y Orellana, 2016). De este modo el patrimonio cultural edificado a través de una rehabilitación, lograría proporcionar un adecuado confort térmico para aquellos espacios que no comprendiesen este parámetro.

Por su parte, el nivel del confort térmico se articula a la formulación de criterios para una propuesta de rehabilitación de dos viviendas patrimoniales en el CHC. Mediante la obtención de datos se consolidan soluciones constructivas en la que se obtiene un nivel adecuado de confort térmico al interior de los bienes patrimoniales. Al rehabilitar estos inmuebles desde el punto de vista de la habitabilidad y confort para el usuario, se obtienen ambientes internos adecuados y confortables para los ocupantes.

Metodología

Para la investigación se escoge la siguiente metodología debido a que parte de un nivel teórico en el cual se buscan términos y antecedentes enfocados al confort térmico a lo largo de la historia, y en base a conocimientos actuales, se analizan las edificaciones patrimoniales del CHC a partir del estudio de casos. También incluye una parte práctica en la cual se parte la recopilación de datos, los cuales indican el nivel de confort térmico percibido en el interior, luego se pasa a simulaciones de temperatura por computador y al final se obtienen posibles soluciones para las necesidades de cada edificación.

Es así como a través de la búsqueda histórica y recolección de datos in situ se genera una solución a una problemática, en función de una metodología deductiva se determina a este trabajo como exploratorio (Manchado Garabito *et al.*, 2009). En cuanto a la información empleada en la descripción climática de la ciudad, corresponde al periodo desde el año 2015 al 2021. A continuación, se presenta a detalle los pasos a seguir según la implicación de cada objetivo:

- **Objetivo 1**; Describir y entender la información histórica sobre las condiciones de habitabilidad de los ambientes internos de las edificaciones patrimoniales, por tal motivo, se realiza una búsqueda de información en fuentes referentes a la habitabilidad, confort térmico y otros, es decir, se efectúa una investigación de conceptos bajo las mismas fuentes con el fin de entender y describir este término, así como para determinar las variables que lo influyen, como la humedad relativa, la radiación térmica, la masa térmica y la velocidad del aire. En todos los casos se realiza una búsqueda de definiciones de estos parámetros que permite entender su relación con el nivel de confort interno.

A continuación, se recopila información bibliográfica y estadística del CHC en cuanto a condiciones de habitabilidad y evolución de los usos a través de la historia ligadas a la dinámica patrimonial. Esto se realiza para entender el cambio del uso de las edificaciones patrimoniales en esta área, es decir, los usos en el pasado y su cambio hasta el presente para valorar las nuevas necesidades que la sociedad actual requiere solventar. Así mismo, se describen las edificaciones patrimoniales en forma y tecnología a través de una recopilación bibliográfica de varios autores. De esta manera se obtiene una lectura física general. También se precisa la categoría de valor de las edificaciones patrimoniales del CHC, esta categorización la define el [Ilustre Municipio de Cuenca \(2010\)](#), y se genera de acuerdo a las características que posee cada inmueble y su representatividad en el contexto constructivo de la urbe.

En base a las categorías de valor dispuestas en la Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca, se busca información

adicional, en cuanto a las intervenciones que se admiten y no se admiten en estas edificaciones. Para finalizar se abordan criterios sobre la rehabilitación y la dimensión sostenible que esta acción apertura sobre el paradigma del patrimonio edificado.

- **Objetivo 2:** Caracterizar las condiciones de emplazamiento de las edificaciones patrimoniales del CHC y medir a través de recursos tecnológicos, las condiciones de habitabilidad térmica interior de las edificaciones patrimoniales, mediante dos casos de estudio.

Se analizan los factores en general de ciudad, con respecto al clima como la temperatura y humedad relativa (basado en datos del INAHMI del año 2021 y en datos de la estación meteorológica del aeropuerto Mariscal Lamar) y emplazamiento (soleamiento y vientos). Así mismo, se identifican dos casos de estudio en el CHC, en los cuales se aplicaron encuestas analíticas a los dueños (Tabla 1). Estas edificaciones se escogen con un criterio de orientación en que el primero debe emplazar en el eje Sur - Norte y el segundo en el eje Este - Oeste, para lograr discernir la diferencia en el impacto de estos emplazamientos sobre la fachada principal y ambientes internos. Mediante la Matriz de Nara se realiza la valoración patrimonial de cada edificación, este mismo análisis se efectúa en zonas internas similares de los inmuebles (Tabla 2).

Tabla 1: Formato de matriz para entrevistas sin aplicar. Fuente y elaboración: autor

PREGUNTAS	RESPUESTAS
a. ¿En qué año adquirió usted el bien?	
b. ¿Cuándo usted adquirió el bien que uso tenía?	
c. ¿El uso ha cambiado conforme el paso del tiempo?	
d. ¿Usted ha realizado algún tipo de intervención en el inmueble?	
e. ¿Considera importante conservar las características patrimoniales del bien?	
f. ¿Considera que los ambientes interiores son confortables?	
g. ¿Cree usted que se puede mejorar algún aspecto en la edificación?	

Tabla 2: Formato de matriz para valoración. Fuente: [Sánchez y Martínez \(2020\)](#). Elaboración: autor

Matriz de valoración				
Dimensiones	Artístico	Histórico	Social	Científico
Formal y diseño	-	-	-	-
Materiales	-	-	-	-
Uso y función	-	-	-	-
Tradiciones técnicas y experticias	-	-	-	-
Lugares y asentamientos	-	-	-	-
Espíritu y sentimiento	-	-	-	-

En el análisis del estado actual de los dos casos de estudio, se contempla el uso de un registrador de datos termohigrómetro (Datalogger Testo 174H), el cual almacena datos de temperatura y humedad relativa (el equipo posee una exactitud de $\pm 0,5$ °C y una resolución de 0,1 °C referente a la temperatura y, en cuanto a la humedad relativa posee una exactitud de ± 3 %HR y una resolución de 0,1 %HR). Este equipo se ubicará dentro de las edificaciones en un ambiente que tenga relación con la fachada principal, se tomarán datos (temperatura y humedad relativa) cada cinco minutos y el tiempo de lectura será de 25 días (11 de mayo del 2021 al 11 de junio del 2021). Como resultado se obtienen datos que serán organizados en tablas, para discernir el confort térmico en los casos de estudio en el transcurso de tiempo acordado.

- **Objetivo 3:** Proponer criterios de intervención a los cuales se debe someter la edificación patrimonial para alcanzar estándares de habitabilidad.

Para realizar un análisis profundo se recurre a Design Builder, el cual es un programa para realizar simulaciones de temperatura. Este programa requiere de una base de datos la cual utiliza para realizar las simulaciones. Primero se validan los datos de la simulación con los datos de la medición in situ. Para tener resultados más precisos se escoge el día con una captación solar que ocasione una oscilación en la temperatura externa similar a la de los días de la medición por este motivo se escoge el día 26 de mayo, y se procede a reemplazar estos datos con los datos de la temperatura exterior del mismo día medido el archivo climático.

Para obtener resultados más apegados a los medidos se requieren algunas configuraciones extras como la creación de la envolvente es decir se configuran las capas presentes en muros, entepiso, cubierta y cielo raso, como tal se configuran los demás componentes según la tabla 1. Al final es importante acotar que las simulaciones en esta etapa se realizan sin habitantes en el espacio y como se demuestra en la tabla 3, sólo se determinan habitantes en planta baja debido a las actividades comerciales que se realizan en estas locaciones.

Tabla 3: Configuración de los parámetros dentro del programa Design Builder. Fuente y elaboración: Autor

Elemento	Capas	Edificación BC_s	Edificación CA_e
Ventana con cortinas	Vidrio de 4mm y marco de madera con pintura satinada.	Transmitancia solar 0,50 Transmitancia visible 0,50	Transmitancia solar 0,85 Transmitancia visible 0,85
Muro de adobe	BC_s revoque 2 cm x2, empañete 1 cm x2 y tapial 21cm. CA_e revoque 2 cm x2, empañete 1 cm x2 y bloque de adobe 101cm.	Conductividad térmica 1,20 W/m-K Calor específico 920 J/kg-K Densidad 1590 kg/m ³	Conductividad térmica 1,20 W/m-K Calor específico 920 J/kg-K Densidad 1590 kg/m ³
Entrepiso	Madera contrachapada 0,5 cm, cámara de aire 20 cm y duelas de madera 2,5 cm.	U:1,17	U:1,17
Cubierta	Cámara de aire 60cm, enchacleado (madera 2 cm, barro 10 cm, teja 2,5 cm).	U:1,16	U:1,16
Cielo raso	Latón 1 mm con molduras de yeso.	U:3,29	U:5,88
Infiltraciones	Recomendación del programa.	1,30	1,50
Ocupación	Basado en la relación de personas utilizando los espacios y los metros cuadrados.	Planta baja comercio 0,012 P/m ²	Planta baja comercio 0,012 P/m ³

A continuación, en la siguiente parte, se optará por simular un espacio habitado (Thi), el cual se configurará con dos personas habitando el espacio desde las 18:00 pm hasta las 7:00 am del siguiente día, en esta intervención se comprende que el espacio emplea luz artificial en las horas de la noche lo cual se configura en 2W en un horario de 18:00 pm a 23:00 pm. En adelante el espacio habitado será una constante para el resto de las intervenciones puesto que el objetivo de la rehabilitación es habitar un espacio. En la visita de campo se localizaron cortinas presentes en ambas edificaciones las cuales generan una importante obstrucción de la radiación solar por este motivo una intervención a simular será la apertura de las cortinas para aumentar la captación solar (Thi_Captación solar) y por consiguiente la temperatura interna.

Al término de las simulaciones se definen criterios para la rehabilitación de los bienes patrimoniales. De esta forma, se disciernen las intervenciones más eficientes para la intervención, que posibilitan el alcance de niveles adecuados sobre el confort térmico según la normativa vigente de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC, 2011), para los

usuarios de las edificaciones patrimoniales.

Al finalizar la aplicación de las simulaciones también se comparará la matriz de Nara original para valorar y comprender la magnitud de la afectación de las intervenciones que se propondrán en base de las simulaciones pertinentes, para obtener integridad en el mayor nivel posible y sin perder el confort térmico en el interior para una rehabilitación adecuada y consciente con las necesidades de los usuarios del bien patrimonial.

Habitabilidad y vivienda patrimonial

1.1. Habitabilidad

La historia de la habitabilidad surge en el siglo XIX, cuando por condiciones insalubres a consecuencia del descontrol de aguas residuales y el hacinamiento hubo un sinnúmero de fallecimientos. Gracias a ello, “Lord Shaftesbury definió por primera vez en Inglaterra los estándares mínimos exigibles de salubridad en las viviendas y en el medio urbano” (Naredo, 2000, p.20), se establecieron los espacios mínimos, iluminación, ventilación, “dotación de agua y de baño por familia dentro de las viviendas, así como la disposición de redes de infraestructura de agua potable y alcantarillado a nivel urbano” (Pesca de Acosta y de Tovar, 2008, p.156).

Tras pasar los años, en el siglo XX “la enorme expansión de las ciudades, seguida de la gestación de las grandes metrópolis” (Coleavidas y Salas, 2005, p.227), trajo consigo el aumento del tráfico vehicular, y por consecuente la contaminación del aire, lo que convirtió a las ciudades y como consecuencia, a las edificaciones en espacios poco habitables. Es así como la problemática ambiental creció en conjunto con la necesidad de mejorar la relación entre la ciudad y el medio ambiente, ya que entre estas dos se obtiene un aumento en la calidad y esperanza de vida media. Por tal motivo,, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (ONU, 2019) establece que, una vivienda adecuada debe cumplir con siete factores: seguridad de tenencia, disponibilidad de servicios, asequibilidad traducida a los costos, accesibilidad física para personas discapacitadas, ubicación, adecuación a la cultura y habitabilidad. En torno al último parámetro, y sobre el cual se enfoca este estudio, (De Hoyos, Macías, y de Jesús, 2015, p.65) “la describe como la capacidad de los espacios construidos para satisfacer las necesidades de los individuos, en estrecha relación con los ambientes socioculturales y naturales hacia la mejora de la calidad de vida”. Es decir, los ambientes edificados deben poseer cualidades físicas apropiadas, para que sus usuarios se desenvuelven de manera oportuna, mediado por un contexto con las mismas características.

Esta definición circunscribe a la habitabilidad como una variable que debe proveer protección a los usuarios de los factores medioambientales (lluvia, frío, calor, humedad ambiental, radiación solar) en el territorio en la que emplaza el elemento arquitectónico. Estos factores determinan el nivel de confort interno que perciben los ocupantes, por ende, establecen la habitabilidad de un espacio (Ramírez, 2001). También es importante

mencionar que, la habitabilidad en el ámbito patrimonial tiene el mismo significado, no obstante, al ser inmuebles de origen histórico, la habitabilidad debe proveer y perpetuar el significado, memoria, identificación y expresión cultural del espacio edificado (Melville *et al.*, 2004). Al obtener un medio ambiente descontaminado, los usuarios se benefician de una mejor comodidad física y mental (Chiriboga *et al.*, 2021). Según Vargas y Gallego (2005) la calidad del ambiente interno de las edificaciones, es descrita, como una variable que afecta de manera positiva y negativa (según su nivel de satisfacción) a la salud de los ocupantes, llegando a generar molestias a nivel físico (dolores de cabeza y leves molestias nasales) y a nivel mental (fatiga o cansancio prematuro). Todas estas afecciones son producto de un ambiente poco habitable, que genera una sensación de malestar para sus ocupantes, en consecuencia, se corrobora un efecto directo del espacio o hábitat sobre el usuario.

1.1.1. Condicionantes

La habitabilidad según Hernández (2014) se instaure en base a tres puntos de vista; el primero relaciona al ocupante con el interior de la edificación; el segundo vincula al individuo y la edificación con el entorno o el barrio y; el tercero relaciona al utilitario y su vivienda con el entorno o la ciudad; el primer punto es en el que se basa la investigación; es así como la habitabilidad debe satisfacer necesidades físicas-espaciales (objetivas) y psicosociales (subjetivas), respectivamente, de acuerdo al contexto temporal. La variable física-espacial se refiere a la edificación y los materiales de los cuales se compone; la variable subjetiva son los estados mentales que el entorno genera en los ocupantes, es decir, las sensaciones como la seguridad, la privacidad o el confort (Aguillón *et al.*, 2011). De acuerdo con Rapoport (1978), el método empleado para construir una edificación en el pasado representa la forma de habitar y vivir, también alega que la noción de comodidad de cada persona influyen directamente en los métodos empleados para construir; los mundos sensoriales se basan en estas nociones o sugerencias que las personas tienen sobre lo habitable o cómodo. Es decir, las condiciones de hábitat se generan a partir de una realidad cultural, la cual también se puede expresar como una o varias necesidades marcadas por las diferentes sociedades antiguas, las cuales describen o formulan espacios según su utilidad para el desarrollo de su vida cotidiana (Azevedo y Teixeira, 2018).

Las condicionantes para la habitabilidad en la actualidad comprenden la adaptación antropométrica, las instalaciones de servicio (cocina y sanitarios), la organización de los espacios habitables (dormitorios y áreas sociales), la iluminación, la acústica y el acondicionamiento (muros, cielorraso y entepiso) (Aguillón *et al.*, 2011). La habitabilidad en lo patrimonial responde a las mismas determinantes, no obstante, estas deben asegurar la conservación del origen histórico del inmueble; la habitabilidad es viable en este tipo de edificaciones debido a que se reside en ellas, según Lima (2018), los inmuebles antiguos albergan los recuerdos o la memoria de cómo se habitaba, gracias a las formas o materiales que componen sus espacios internos.

Con estas memorias intactas sobre el uso de los espacios internos en tiempos pasados, se presenta el reto de darles a estos espacios el factor habitable en la actualidad, es decir, darles confort de los puntos mencionados previamente, y consecuentemente, el

confort térmico, debido a que este es la causa principal para que una edificación pueda resguardar de forma oportuna a sus usuarios, ya que al final, la construcción es la piel externa que protege a los habitantes de los agentes climáticos externos (calor, frío, lluvia, viento, radiación solar, ruido e inseguridad) (ONU, 2019). En definitiva, el confort térmico desempeña un papel importante en la parte psicológica de los ocupantes, brindándoles un espacio adecuado donde sentirse cómodos y resguardados del exterior.

1.1.2. Confort térmico

El confort térmico se entiende como la percepción psicológica de un individuo con respecto al entorno térmico inmediato, es decir, la sensación subjetiva que tiene el ocupante hacia un espacio que en pocas palabras se considera caliente o demasiado frío (Rodríguez, 2016). Al desarrollar una actividad con desconfort térmico, el ocupante experimenta una concentración reducida que da como resultado un menor rendimiento y una mayor cantidad de errores, de forma que, en ambientes poco confortables se pueden incrementar el riesgo de errores (Bestratén *et al.*, 2016).

El confort térmico presente en los ambientes internos de las edificaciones debe adecuarse a las necesidades fisiológicas, y las necesidades psicosociales de los usuarios con respecto a las actividades que realicen en estas áreas (Olmos y Haydeé, 2008). Es evidente que, la sensación de confort térmico que perciben los usuarios estará sujeta a varios factores ambientales internos, climáticos externos y personales (metabolismo, sexo, edad, etnia, peso, ropa, estado de salud y capacidad de aclimatación) (García-Sanz *et al.*, 2010). Estas aproximaciones resumen que, la terminología confort térmico, es el bienestar mental que percibe el usuario al pasar un periodo de tiempo en el interior de una edificación.

1.1.3. Parámetros del confort térmico

1.1.3.1. Temperatura

Se define como la temperatura del aire alrededor de un elemento. La temperatura del aire determina la transmisión de temperatura hacia un objeto, es decir es la interacción ganada o perdida de la temperatura del aire y de la piel o superficie de un objeto (Pesántez, 2012). A esta interacción se le denomina intercambio de calor por convección (Andrades y Múñez, 2012). La temperatura de aire se percibe como el calentamiento o enfriamiento entre dos masas como son la tierra y la atmósfera. Además, la temperatura seca del aire que rodea al individuo, ocasiona el intercambio de calor, lo que genera la percepción térmica de un espacio (Rodríguez, 2016).

1.1.3.2. Humedad relativa

La humedad relativa se entiende como la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire, y la máxima cantidad que el aire podría tener, se mide en porcentajes (NOAA, 2013). Debido a los cambios estacionales, los valores considerados apropiados varían del invierno al verano y, además, indican diferentes valores según el tipo de edificio,

sus espacios y las actividades que se realicen (Meruane y Garreaud, 2006).

Durante un día cálido se puede afectar negativamente la sensación térmica de un espacio, ya que impide que las personas pierdan calor por evaporación mediante el sudor, lo que causa incomodidad por la retención del calor. Por otro lado si el nivel de humedad relativa existente en un determinado lugar es bajo, el organismo de los individuos al interior de estos espacios se someten a la deshidratación (Martínez, 2016).

1.1.3.3. Temperatura radiante

La radiación térmica es aquella que se genera con el movimiento de partículas cargadas por alguna fuente de radiación (Díaz Anguita, 2017), en este caso el sol sobre materiales que componen las edificaciones, por tal motivo, todo material que tenga una temperatura superior al cero absoluto emite energía radiante (radiación térmica). La radiación térmica no requiere ningún medio para la transferencia de energía (Connor, 2019). En este caso, si la temperatura de un ambiente interno se eleva por la exposición prolongada de los elementos de la edificación al sol y llega por encima de la temperatura corporal de una persona (37 °C), ésta sentirá calor (Astudillo, 2009). Este parámetro se puede percibir en el interior de una edificación después del mediodía, cuando los rayos solares empiezan a elevar paulatinamente la temperatura de los materiales que conforman la envolvente de la edificación (Pesántez, 2012).

1.1.3.4. Velocidad del aire

La velocidad del aire es la velocidad en una dirección determinada. Este parámetro se mide en metros sobre segundos (m/s) (Guevara, 2013). El movimiento del aire afecta de manera considerable el confort térmico, debido a que aumenta la pérdida de calor del usuario (Healthwise, 2021). La evaporación del sudor ocasiona pérdida de calor, este es el mecanismo que utiliza nuestro cuerpo para regular la temperatura interna (Caballero, 2019).

Las fluctuaciones en la velocidad del aire se producen debido al calentamiento y enfriamiento de las masas de aire a través de los días, las cuales producen una mayor alteración en el confort térmico (Ucha, 2011). La velocidad del viento imperceptible (4 a 5 m/s) ayuda a refrescar y ventilar los ambientes internos, mientras que, una ventilación de 16 a 25 m/s genera molestias en los usuarios de la edificación (Quintuña, 2012). Es así como el viento repercute en el confort térmico percibido.

1.1.3.5. Parámetros personales

Al hablar de parámetros personales se debe tomar en cuenta que el metabolismo de cada persona así mismo la edad, sexo, etnia, peso, ropa, estado de salud y capacidad de aclimatación (García-Sanz *et al.*, 2010) son diferentes para cada habitante de una edificación. Se podría decir que, una persona sana no es tan vulnerable al frío, como una persona enferma que podría presentar espasmos y demás repercusiones, de igual forma un adulto es más sensible que un niño al frío, por su actividad física (Pinedo, 2017). Por este

motivo es importante conocer la existencia de estos parámetros al momento de plantear una respuesta, pues se puede evitar un disconfort general en todos los habitantes, basado en los requerimientos y necesidades singulares de cada individuo.

1.1.4. Valores establecidos según normas internacionales para los parámetros ambientales

Las normas en base a valores empleados en varios países europeos, varios estados de Norteamérica y algunos países de Latinoamérica, son establecidos mediante estudios que permiten determinar un nivel adecuado de confort térmico para la habitabilidad interna de una edificación. Según la Organización Internacional de Normalización (NTE INEN-ISO, 2005) 7730 la temperatura ideal en invierno es 22 °C y en verano es 24 °C, esta descripción se podría entender como la temperatura máxima y mínima. En cuanto al porcentaje previsto de personas insatisfechas (PPD), se manejan dos escenarios 10 % y 20 %, en el primer caso los valores mostrados pueden variar ± 2.5 °C y en el segundo caso ± 3.5 °C (Tabla 1.1) (Borgeson y Brager, 2011; Olesen y Parsons, 2002).

La Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASRHAE) determina que, la temperatura en el temporal de invierno es de 22 °C y en verano es de 17.8 °C y en el porcentaje previsto de personas insatisfechas (PPD), se manejan dos escenarios 10 % y 20 %, en el primer caso los valores mostrados pueden variar ± 2.5 °C y en el segundo caso ± 3.5 °C (ASRHAE 55, 2004) se puede evidenciar el uso de estos valores en la norma ya descrita según el índice PPD (Tabla 1.1).

En cuanto al comité de estándares europeos, la norma 15251 define como temperatura normal 18 °C, este valor se sujeta a una variación debido al porcentaje previsto de personas insatisfechas (PPD) de 10 % y 20 %, para el primer valor varia ± 2 °C y en el segundo caso ± 3 °C; cabe recalcar que, en comparación con las otras normas el valor es menor en ambos casos en medio grado centígrado (0.5 °C) (Nicol & Humphreys, 2010) (Tabla 1.1).

En el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, 2007) la temperatura de invierno mínima de 20 °C y máxima de 23 °C, en tanto para el verano asignan un valor mínimo de 23 °C y máximo de 25 °C, estos valores determinan un confort térmico adecuado para los ocupantes de una edificación, los valores son estándares y no se toma en cuenta el grupo de personas insatisfechas (PPD) (Tabla 1.1).

Respecto a la humedad relativa, la Organización Internacional de Normalización en Europa determina en la norma UNE-EN ISO 7733 (2006) (la UNE es el centro encargado de la traducción al español de la norma ISO 7730), un valor de 30 a 70 %, y una velocidad del aire de 0 a 1 m/s. En el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, 2007) el porcentaje de humedad relativa en verano es de 40 a 60 % y una velocidad de aire 0,18 a 0,24 m/s, en tanto que en invierno recomienda un valor de humedad relativa de 40 a 50 % y una velocidad de aire de 0,15 a 0,20 m/s (Tabla 1.1).

Tabla 1.1: Valores según documentos internacionales. Fuente: Quesada & Bustillos, 2018. Elaboración: autor

Normativa	Categoría	Valores
PPD - PMV ISO 7730	20% PPD	Invierno: $T_n = 22 \text{ °C. } (\pm 3.5 \text{ °C})$ / Verano: $T_n = 24 \text{ °C. } (\pm 3.5 \text{ °C})$
	10% PPD	Invierno: $T_n = 22 \text{ °C. } (\pm 2.5 \text{ °C})$ / Verano: $T_n = 24 \text{ °C. } (\pm 2.5 \text{ °C})$
ASRHAE 55	20% PPD	Invierno: $T_n = 22 \text{ °C. } (\pm 3.5 \text{ °C})$ / Verano: $T_n = 17.8 \text{ °C} + 0.31 T_m (\pm 3.5 \text{ °C})$
	10% PPD	Invierno: $T_n = 22 \text{ °C. } (\pm 2.5 \text{ °C})$ / Verano: $T_n = 17.8 \text{ °C} + 0.31 T_m (\pm 2.5 \text{ °C})$
EN 15251	20% PPD	Temperatura normal = $18.8 \text{ °C} + 0.33 \times T_{rm} 7 (\pm 3.0 \text{ °C})$
	10% PPD	Temperatura normal = $18.8 \text{ °C} + 0.33 \times T_{rm} 7 (\pm 2.0 \text{ °C})$
RITE 2007	Estándar	Invierno: Temperatura mínima = 20 °C / Temperatura máxima = 23 °C Verano: Temperatura mínima = 23 °C / Temperatura máxima = 25 °C
UNE-EN ISO 7730, 2006	Estándar	RH 30 a 70%. Velocidad del aire 0 a 1 m/s.
RITE, 2007	Verano	Humedad relativa 40 a 60% / Velocidad promedio del aire 0,18 a 0,24 m/s (máx)
	Invierno	Humedad relativa 40 a 50% / Velocidad promedio del aire 0,15 to 0,20 m/s (máx)

1.1.5. Valores establecidos según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) para los parámetros ambientales

Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC, 2011), el valor adecuado para la temperatura del aire está entre 18 °C a 26 °C , el valor adecuado para la humedad relativa se establece entre 40 y 65%. La velocidad del viento o flujos internos van ligadas a la temperatura y se deben estar entre $0,05 \text{ m/s}$ a $0,15 \text{ m/s}$ (Tabla 1.2).

Tabla 1.2: Valores según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC). Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción, 2011. Elaboración: autor

Normativa	Categoría	Valores
NEC - 11, 2011	Estándar	Temperatura mínima = 18 °C Temperatura máxima = 26 °C
NEC - 11, 2011	Estándar	Humedad relativa de 40 a 65% / Velocidad del aire de 0.05 a 0.15 m/s

Los valores mencionados (Tabla 1.2) definen el confort térmico cuando el habitante se encuentra en un espacio, ya sea de vivienda, comercio y servicio (Pesántez, 2012). En edificaciones patrimoniales se debe asegurar el confort térmico mediante los valores explicados anteriormente, es decir, abordar estas variables facultan al usuario de un espacio desarrollar sus actividades dentro de un marco de confort térmico, tomando en cuenta la importancia del valor del bien patrimonial (Martínez, 2016).

Las edificaciones patrimoniales al usar materiales vernáculos (como tierra, madera o piedra) en la construcción de muros y demás elementos, al usarse de forma masiva y en gran volumen, permite mejorar el desempeño de la edificación en términos de confort térmico, frente al clima exterior (Resuli y Dervishi, 2015). Esto debe ser considerado como un beneficio para el medio ambiente, pues reduce la contaminación y a la vez abarata costos en la construcción (Yung y Chan, 2012).

Existen otras formas de caracterizar las condiciones presentes en un ambiente interno, como el diagrama de Givoni, el cual es una carta gráfica que permite escoger una estrategia bioclimática la cual se puede adoptar en función de las condiciones de calor, frío y humedad al interior de un edificio en una determinada época del año (Figura 1.1). En la figura se asignan zonas donde se sugiere una determinada solución a una necesidad (Hernández, 2014).

El diagrama de Givoni construye sobre la parte psicrométrica de los ocupantes, en ella se distinguen características como la zona en la que se tiene una percepción de humedad y temperatura muy buena por parte de los ocupantes (zona de confort), y otras mas en las que requieren asistencias mecánicas de calor o frío (Figura 1.1). En términos resumidos, este diagrama propone las estrategias a tomar en cuenta en base a las condiciones del ambiente que se analizará. Se fundamenta en la humedad relativa y la temperatura que se perciba en el lugar de la medición (Da Casa Martín *et al.*, 2019). Con estos parámetros se puede definir las acciones a realizar para llegar a tener un ambiente en condiciones adecuadas para lograr un confort térmico. La zona de confort ronda una temperatura desde 20 °C a 26 °C y una humedad relativa desde 20% a 70% Del Castillo Oyarzún y Castillo Haeger (2014).

Gráfica psicrométrica de Givoni

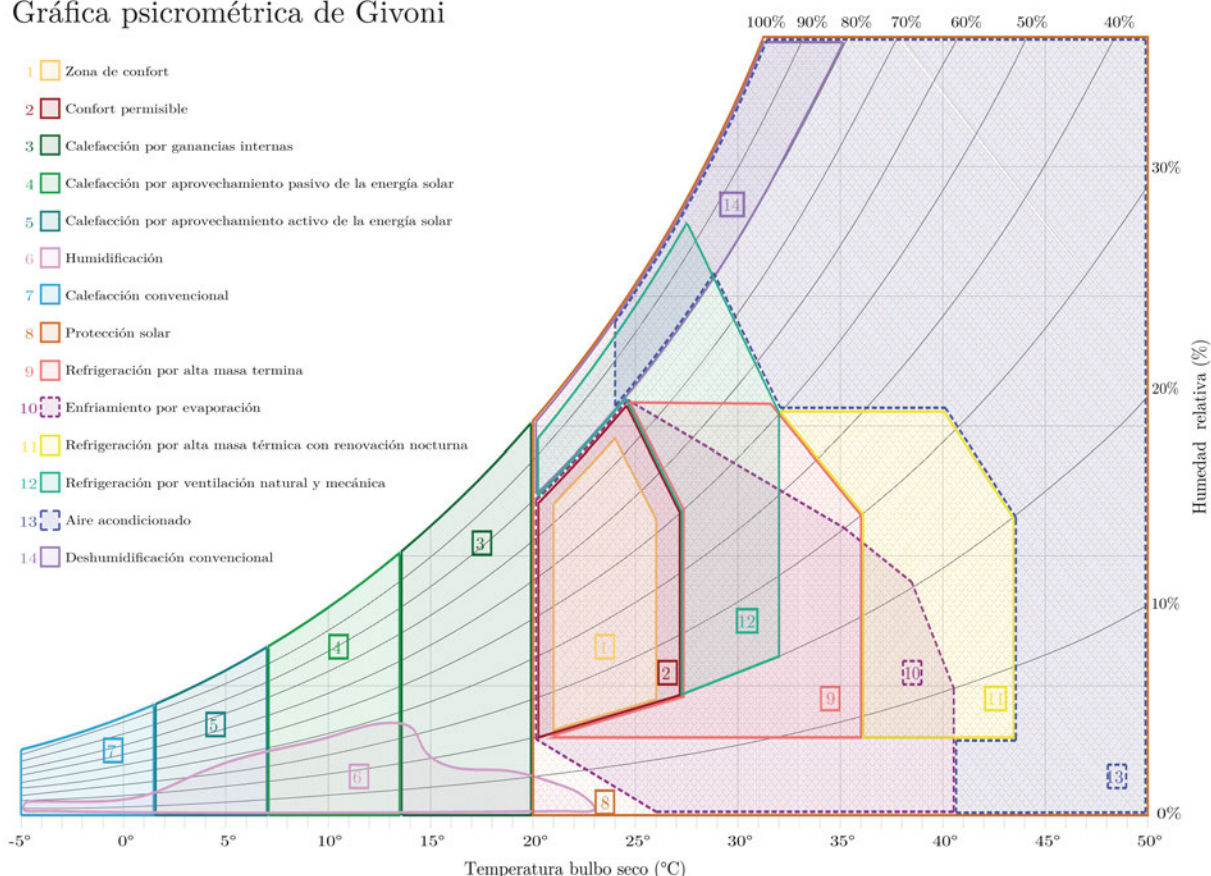


FIGURA 1.1: Diagrama de Givoni. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=ybnkbi03rSU>. Elaboración: Autor

1.2. Evolución y uso de la edificación patrimonial en el Centro Histórico de Cuenca

Para entender el proceso morfológico del Centro Histórico de Cuenca (CHC) es necesario esclarecer la crisis y etapas económicas sobre las cuales ha pasado la ciudad, partiendo de un preámbulo histórico, prehispánico y de las épocas posteriores. Para llegar a entender los tipos de arquitectura en tiempos pasados, se debe indagar los diferentes momentos de la arquitectura en Cuenca, también se debe rastrear los ciclos económicos de auge y crisis que ha tenido la economía del Austro ([Acosta, 2010](#)).

1.2.1. Revisión histórica del uso de suelo

El Centro Histórico de la ciudad de Cuenca es una determinación geográfica que al pasar los años ha cambiado el uso de su suelo, ya sea por acontecimientos demográficos o por los avances tecnológicos que ha tenido la sociedad. Es por ello que, a continuación, se realiza un análisis de este territorio pre y post fundación para entender la trascendencia histórica y cómo ello ha interferido en los cambios de uso.

Hace 12000 años en la época prehispánica, Cañaris e Incas fueron quienes se asentaron en el actual territorio de Azuay y Cañar ([González Pozo, 2004](#)); el pueblo Cañari desde el año 500 al 1470 d. C, se ubicó en la parte sur - este del actual CHC, llamado en ese entonces *Guapondelig*, a partir del año 1471 al 1531 d. C el Imperio Inca conquistó al pueblo Cañari ([Burbano, 2010](#)). Los Incas al ser un pueblo organizado con política y bases económicas, reutilizaron las estructuras y fundaron la ciudad de Tomebamba ([GAD del cantón Cuenca, 2010a](#)).

Al pasar los años, en 1535 se consolida la colonia española del Virreinato de Perú ([GAD del cantón Cuenca, 2010a](#)). Los españoles llegan a la ciudad de Tomebamba en 1533 y establecen en este territorio un lugar de descanso que les permitía reposar del trayecto entre Lima (Ciudad de los Reyes) y Quito (Real Audiencia de Quito), posterior a esto, gracias al español Rodrigo Núñez de Bonilla en 1538 se establece como Santa Ana de los ríos ([Márquez, 1965](#)). El 12 de abril de 1557 se funda oficialmente la ciudad de Cuenca (como se la conoce actualmente) por Gil Ramírez Dávalos, con la orden de Hurtado de Mendoza quien era Virrey de Perú. Él fue quien dispuso levantar la nueva ciudad con una trama de damero (ortogonal), con una plaza central (actual parque Calderón), y con un espacio destinado a la iglesia y sus dependencias, estas características son similares a las establecidas en la fundación de la Ciudad de los Reyes (Lima) ([Washima, 2014](#)) y dio lugar a conventos

En el CHC se establecieron funciones administrativas, judiciales (justicia), cultivo, camales y de residencia, se designó una cuadra completa para la iglesia mayor con espacio para convento, huerto y cementerio ([Márquez, 1965](#)). En el año 1563, Cuenca alcanzó las treinta y tres manzanas, la mayoría de los solares fueron destinados para uso agrícola, vivienda y para la construcción de nuevas iglesias ([Washima, 2014](#)). En el año de 1777 el español José Antonio Vallejo asumió el cargo de Gobernador, ello como resultado de las reformas borbónicas, las cuales desprendían el poder a la iglesia y permitían a distintas

personas obtener cargos importantes. Vallejo, fue quien realizó el empedrado de calles, además designó lugares educativos (Márquez, 1965). A finales del siglo XVII los ingresos económicos principales eran el uso agrícola en el barrio de El Ejido, seguido de la producción textil de lana y algodón en los barrios San Sebastián, El Vecino y San Roque, estos precedentes económicos y debido a abusos por parte de españoles, la ciudad se independiza el 3 de noviembre de 1820 (IMC y CONSULPLAN, 1982).

Entre 1821 y 1875 la agricultura y la ganadería fueron las principales actividades de los ciudadanos, sin embargo, la demanda casi nula de los productos hacia las afueras de la ciudad por la falta de carreteras, fue el factor dominante para que la arquitectura de la época sea sencilla, sin grandes cambios espaciales o tecnológicos (Pérez *et al.*, 2013). En este periodo las edificaciones obedecen a condiciones económicas, sociales y técnicas constructivas de aquel entonces, con lugares destinados al almacenaje de productos agrícolas. Las viviendas por lo general eran bajas, de una sola planta, y se configuraban con un patio que permitía la crianza de animales, el cultivo de frutas y legumbres y en algunos casos la implementación de jardines (Olmedo *et al.*, 2017). En casas de menor tamaño, el patio se utilizaba como elemento distribuidor de espacios, desde el cual se podía acceder a las habitaciones de la vivienda; sin embargo, cuando la construcción no era lo suficientemente grande para incluir una huerta, el patio podía cumplir esta función (Martínez, 2007). Desde 1850 la producción de sombreros de paja toquilla mejoró exponencialmente la economía del Azuay, convirtiéndose en una de las mayores fuentes de ingresos (IMC y CONSULPLAN, 1982).

Entre 1875 y 1935, el desarrollo de las relaciones comerciales aumentó gracias al auge de la exportación de la cascarilla y el sombrero de paja toquilla (Del Pino Martínez *et al.*, 2009), esto permitió mejorar radicalmente las condiciones de habitabilidad de los ciudadanos. La demanda de cascarilla duró hasta 1885 y las exportaciones de sombreros tomaron fuerza a inicios del siglo XX (Rojas y Pesántez, 2017) y los ingresos económicos se invirtieron en el sector de la construcción. “A finales del siglo XIX, la arquitectura cuencana entró en un período de cambios en cuanto a materiales y estilos” (Rojas y Pesántez, 2017, p.45). De ello, se denota que en la ciudad domina el estilo ecléctico, resultado de una interpretación local de las tendencias arquitectónicas europeas (Olmedo *et al.*, 2017). La adopción de nuevos estilos plasmados en las edificaciones del CHC “se realizaron en base a fotografías y anécdotas de viajeros, en las casas de familias adineradas, con decoraciones exteriores en pisos, cielorrasos y pintura mural, las cuales se hacían en medida de los ingresos económicos” (Del Pino Martínez *et al.*, 2009, p.175). “En la arquitectura tradicional se observa un incremento de balaustradas, cornisas, flameros, frisos y almohadillados” (GAD del cantón Cuenca, 1998, p.32).

Entre 1950 y 1980 se genera el déficit económico por la disminución de las exportaciones de sombreros de paja toquilla; en tanto en el ámbito social se reconoce el barrio como la unidad socioeconómica primaria del ámbito urbano (González y Velecela, 2019); “se establecen relaciones comunitarias y de solidaridad que generan comportamientos con sentido de colectividad, los cuales se expresan tanto en situaciones lúdicas que experimenta la colectividad, ante condiciones de riesgo y seguridad comunal” (Londoño, 2001, p.1). En la década de los sesentas las personas de bajos recursos se mantuvieron en el centro de la

ciudad de Cuenca, por otro lado, las personas adineradas cambiaron su lugar de residencia hacia El Ejido. “Este traslado de lugar se dio por diversas motivaciones; una de las más relevantes el deterioro físico de la estructura de las edificaciones y por la incorporación de servicios básicos en El Ejido” (Barrera *et al.*, 2008, p.81).

Para la década de los setentas se concretaron varios proyectos de inquilinato y a causa de la migración se llevaron a término sitios cuyo costo fuere inferior, extendiéndose los límites de la ciudad (Barrera *et al.*, 2008, p.81). Para los años ochenta los ciudadanos cuencanos incurrían en un acelerado proceso de urbanización y densificación de la ciudad. Así mismo, progresivamente las edificaciones ya construidas se reutilizan como estancias de alquiler para el sector de escasos recursos, dando lugar a la conformación de conventillos y tugurios. Varios bloques del núcleo central de Cuenca se ocupan hasta en el 96.7 %, para estas fechas el 51.6 % del total de la edificación no pertenecían a quienes en ellas habitaban (Cordero y Pauta, 1986). En otras palabras, el arriendo era una tendencia muy marcada.

El CHC desde su fundación albergó diversos usos de suelo; residencial, comercial y administrativo, además acogió actividades de índole civil, militar y religioso, como ya se mencionó a principios de este periodo la ciudad comienza a direccionar el uso de suelo hacia la vivienda, y derivando a esto como uso secundario el comercio, servicios y educación, lo que encarece las rentas e influye en la migración y expansión de la ciudad (Barrera *et al.*, 2008).

Según el Plan de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Cuenca elaborado en 1979 se produce una ocupación comercial y disminución de la población, debido a la sanción y aplicación de una ordenanza temporal la cual norma el control del desarrollo urbano, este escrito evita la demolición de edificaciones emplazadas en el CHC (González y Velecela, 2019). En 1982 en el CHC el uso vivienda compone un 60.28 %, actividades comerciales un 16.59 %, servicios en un 7.43 %, producción de bienes en un 6.23 %, gestión en un 5.90 %, uso especial en un 2.24 % y equipamiento en un 1.33 % (Pinos, 2016).

El periodo de reducción en la población mencionada se consolida en 1983 por la vigencia de la Ordenanza para el Control y Administración del Centro Histórico de Cuenca, debido a que se restringieron las intervenciones (demolición, ampliación y cambios en altura) en las edificaciones del CHC (Pauta, 2019). Estas acciones regulatorias hicieron que los inversores inmobiliarios perdieran interés y se centraran en otros sitios. En conjunto con la declaración del CHC como Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1999, rigidiza aún más la intervención en cuanto al sector de la construcción a favor de la conservación de las edificaciones patrimoniales (González y Velecela, 2019).

Debido a estos acontecimientos la población se desplaza hacia zonas periféricas (Ri-caurte, Sayausí, Totoracocha, Turi, entre otras). En 1982 se contabiliza 152.406 habitantes en el área urbana, de este número un total de 71.372 habitantes se emplazan en el CHC, para el año 1990 se contabilizan 194.981 habitantes, de este número un total de 34.772 habitantes se emplazan en el CHC (Chuiza y Sibre, 2016), estos datos demuestran un aumento de habitantes en la ciudad, así mismo demuestran el desplazamiento de la población hacia las afueras. En el año 2002 la ciudad experimenta una reducción en el índice de pobreza y desempleo que dejó la crisis bancaria, en 2001 se contabiliza 277.374 habi-

tantes en el área urbana, de este número un total de 44.959 habitantes se emplazan en el CHC, para el año 2010 se contabilizan 331.885 habitantes en el área urbana, de este número un total de 41.538 habitantes se emplazan en el CHC (Chuiza y Sibre, 2016), estas estadísticas indican un crecimiento en la población de la ciudad, así mismo indican un descenso en la población en el centro histórico; el uso de suelo predominante es el comercio y la producción de servicios (González y Velecela, 2019).

En la actualidad, aunque la vivienda es uno de los usos de suelo mayoritarios (Figura 1.2) en el CHC, su distribución no es homogénea, y las actividades comerciales predominan (Hermida *et al.*, 2015). Si bien esta situación puede aportar positivamente al desarrollo económico y turístico de la zona, también puede constituirse en una amenaza que, desplaza el uso residencial y convierten al CHC en un punto de intercambio (acciones comerciales), situación que conlleva a una pérdida del factor humano y depredación del suelo urbano rural (Velecela, 2003).

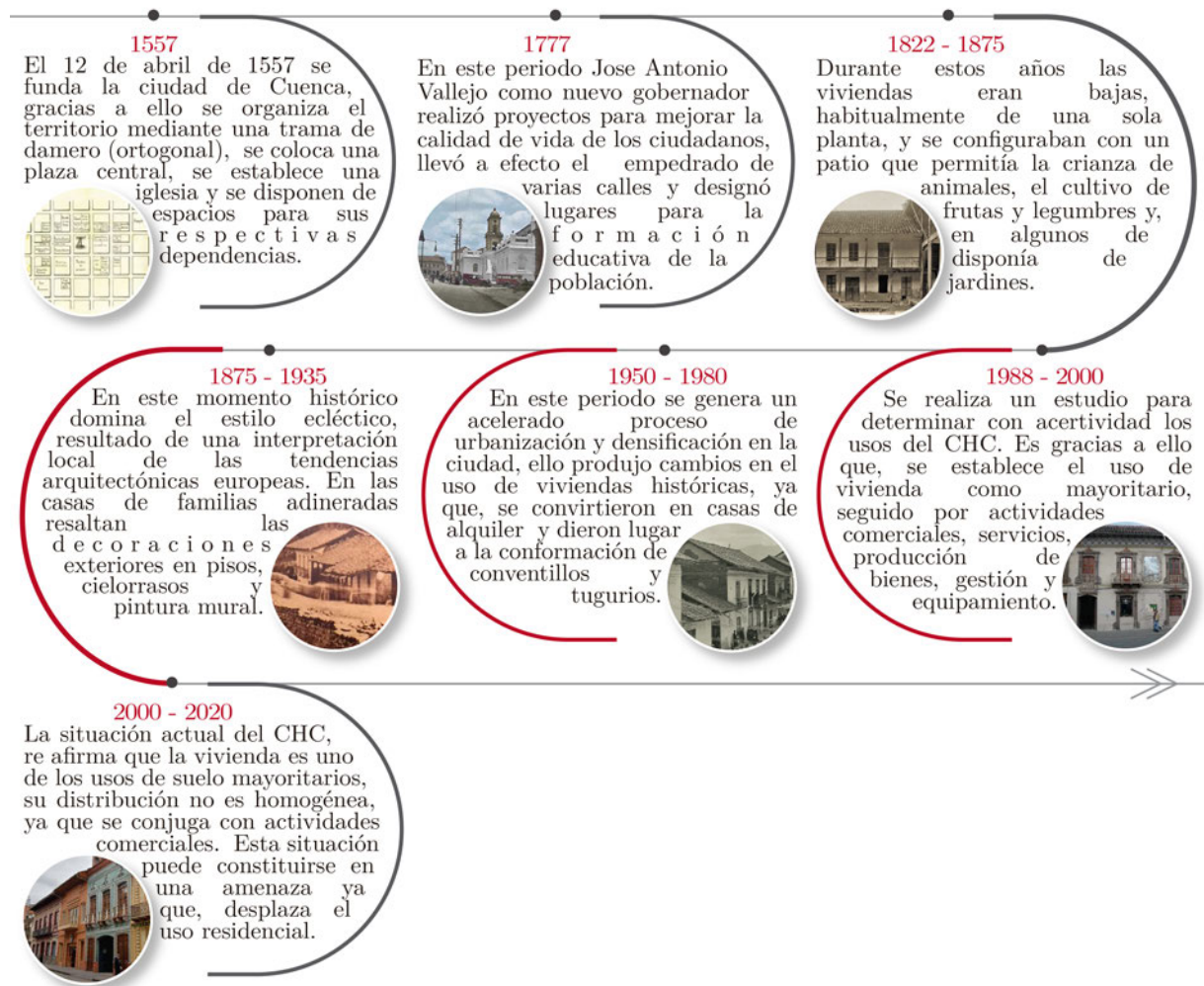


FIGURA 1.2: Línea de tiempo gráfica de las edificaciones de CHC. Fuente: www.cuencanos.com. Elaboración: Autor

1.2.1.1. Dinámicas sobre el uso del patrimonio arquitectónico

Al hablar sobre las dinámicas del uso sobre el patrimonio se describe la flexibilidad que tienen las edificaciones patrimoniales para albergar nuevas funciones (vivienda o uso comercial). Con esta premisa se busca describir cómo los inmuebles patrimoniales del CHC con espacios internos consolidados se reutilizan y albergan con facilidad una gran variedad de actividades comerciales (Chuiza y Sibre, 2016). Es así como edificaciones del CHC, con el pasar del tiempo y con la expansión urbana se convirtieron en locales comerciales, espacios de reunión y museos; estas actividades también incluyen el uso de estas edificaciones como vivienda. Al realizar un recorrido en el CHC se observan estos ejemplos por parte de entidades particulares (vivienda, departamentos, uso hotelero o uso comercial) y públicas como el GAD Municipal del Cantón Cuenca (museo, galería de arte o de uso administrativo). En ambos casos se adecuan espacios, con doble enfoque, por un lado, la conservación del legado histórico y por otro una fuente económica (Olmedo *et al.*, 2017).

Esta readecuación de espacios interiores en edificios del CHC ha hecho que la ciudad sea reconocida y tenga éxito como destino turístico (Hernandez y Martí, 2019), todo esto se ve plasmado en la obtención de elogios internacionales en varias revistas, y de forma consecutiva en dos ocasiones por obtener el reconocimiento como lugar preferido para jubilados en 2010 y 2016 (García y Di Santo, 2017). Para el año 2011 se logra incluir a Cuenca en la revista National Geographic como una ciudad histórica ejemplo de la historia tangible (Tummers y Zibell, 2012), además de un reconocimiento como el mejor destino en el continente de sudamericana (World Travel Awards, 2019), permiten apreciar el valor y la facilidad con la que extranjeros aprecian el valor de una ciudad conservada (Acosta, 2010).

Como se denota las edificaciones patrimoniales emplazadas en el CHC son flexibles y permiten albergar en su interior vivienda y varios tipos de actividades comerciales por la cercanía con equipamientos de salud. La afluencia de habitantes extranjeros en Cuenca permite utilizar las edificaciones como departamento o viviendas, sin embargo, no es difícil entender por qué varias edificaciones en planta baja emplazan locales comerciales y demás actividades laborales. Al tener gran afluencia de personas, las actividades comerciales presentan gran fundamento para conservar el atractivo patrimonial del CHC.

1.2.1.2. Aprovechamiento de la tipología y forma

Las directrices para el aprovechamiento de los aspectos formales en edificios patrimoniales derivan de las atmósferas y variantes únicas expresadas en la representatividad artística evidenciada a partir de fachadas y espacios internos, como los patios. La disposición tradicional correspondiente a una edificación histórica se ha adaptado a las nuevas necesidades y ha permitido generar espacios con notoriedad única y con una configuración formal que representa y respeta un contexto histórico importante (Caraballo, 2011).

Las edificaciones patrimoniales conciben una construcción en base a patios internos con influencias extranjeras (Washima, 2014). La inclusión de estos aumenta la captación de radiación solar. Así mismo, estas aperturas internas permiten iluminar y elevar la tem-

peratura de los ambientes internos. En edificaciones para uso comercial se puede observar el provecho de los patios internos como comedores o galerías con iluminación cenital.

Los balcones son espacios decorativos que se proyectan parcialmente sobre las veredas, estos espacios son adecuados desde su concepción para los ocupantes quienes se permiten salir y observar las personas en el exterior de la edificación, en la actualidad se pueden usar como espacios para colocar mesas o como espacios para salir a tomar el sol, al hablar de su uso se torna esencial cuando se habla de uso turístico.

En tanto los demás espacios internos en planta baja al estar dotados de muros envolventes compuestos de materiales vernáculos y accesos directos desde la calle, se pueden utilizar como locales comerciales y los ambientes que dan al interior se pueden usar para residencia de alquiler o comercio. El uso de edificaciones patrimoniales para hospedaje de turistas es una alternativa que se puede observar en repetidas ocasiones en varios casos en el CHC.

1.2.1.3. Aprovechamiento de la tecnología constructiva

Las edificaciones patrimoniales del CHC responden a sistemas constructivos tradicionales, entre ellos; mampostería de adobe, mampostería de ladrillo, mampostería de ladrillo con vigas de atado y mampostería de ladrillo confinado (Quezada *et al.*, 2021), los cuales se presentan como vestigios de tiempos pasados, a los cuales se les otorga un significado de conservación por la representatividad que envuelve su creación. Estas construcciones al contener como materia prima la tierra, poseen cualidades de baja transmitancia térmica, haciéndolas confortables a nivel térmico para el desenvolvimiento humano (Rojas y Pesántez, 2017).

Así mismo, la belleza de los sistemas constructivos antiguos como la calidez de los entresijos de madera o la belleza de los cielos rasos que en ocasiones se conservan y denotan sus placas de latón con decoraciones y adornos en yeso, generan un entorno armonioso, ello atrae a los pobladores e induce la conciencia a la conservación de estas obras (Del Pino Martínez *et al.*, 2009). Existen casos de inmuebles que no han estado bajo condiciones oportunas de conservación, esto ha generado fallas en su estructura y fachada, por lo que, ha sido necesario intervenciones mayores, sin embargo, esto ocasiona una alteración de la fábrica de la edificación, obteniendo como resultado sistemas constructivos mixtos (Olmedo *et al.*, 2017).

1.2.2. Valoración patrimonial vigente

Los valores toman en consideración todas las características del bien; el valor se expresa a través de la relación entre un sujeto y un objeto mediante la idealización planteada de la sociedad y la necesidad propia o ajena. Con el propósito de dar un valor, se parte de la comprensión de un objeto en un determinado tiempo o época. De acuerdo con esta idea, el valor de un objeto es variable según la etapa del tiempo en la que se haya llevado a cabo. Así mismo, se debe esclarecer la conexión con el analista del objeto valorado (Caraballo, 2011). Por lo tanto, el valor patrimonial de un objeto arquitectónico se manifiesta a

través del interés colectivo de las personas, las cuales buscan preservar las enseñanzas del pasado para que se garantice su traspaso a través de tiempo. Esta conjetura se relaciona con la antigüedad de la edificación debido a que una edificación patrimonial es la imagen edificada de la historia de un determinado lugar, por este motivo se debe conservar.

El entendimiento de los valores que se asimilan de un objeto está sujeto constantemente a variaciones debido a interpretaciones sociales, o desde medios comunicativos (Rojas y Pesántez, 2017). Un valor puede ser interpretado de diferentes formas (subjetivo) todo cae en las ideas desarrolladas (forma de pensar) por el colectivo que lo está reconociendo; se puede decir que, en un solo detalle se tienen varios valores que a menudo son contradictorios entre sí (Heras y Orellana, 2016). La realidad se torna dispersa ya que, la valoración de un objeto es compleja y es menester del grupo encargado tomar decisiones, en base a la historia que precede al objeto, mediante las descripciones que se puedan recabar de la misma sociedad (Caraballo, 2011).

De acuerdo a la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972), un bien cultural con excepcional significado, se clasifica como patrimonio mundial y adquiere un valor universal, “este principio fundamenta la defensa del patrimonio como una responsabilidad de conservación para futuras generaciones” (Cabrera, 2016, p.31). Esta denominación establece que, una edificación histórica posee valores culturales y un “valor económico intrínseco en el patrimonio edificado y no edificado” (Alemán *et al.*, 2007, p.22-29). Como el caso de varias edificaciones en el CHC, los cuales son claros ejemplos que responden a esta denominación.

1.2.2.1. Valores materiales e inmateriales

La participación colectiva permite generar un listado de valores reconocidos por los pobladores de un bien o de la ciudad, estos valores se pueden organizar en temas; sociales, económicos, culturales o tecnológicos. Estos temas se desenvuelven en el contexto ambiental inmediato del CHC. De esta forma, se logra obtener un entorno informativo enriquecido por las diversas valoraciones contemporáneas que se encuentran en el entorno inmediato del bien patrimonial (Caraballo, 2011). En este contexto, se debe destacar la importancia de la conservación de una dinámica comunitaria, en cuanto al uso de las edificaciones patrimoniales, esta perspectiva permite dar un valor agregado al factor autenticidad del ambiente de la zona (Ucha, 2011). Es así como, según el Manual para el manejo de los sitios del Patrimonio Cultural Mundial, la autenticidad se le adjudica a un bien histórico cuya materialidad es original y genuina acorde a su temporalidad constructiva, valorando su envejecimiento y sus cambios a través del tiempo, “es la capacidad de una propiedad para transmitir su significado” (UNESCO, 2012). Además, la autenticidad puede verse perjudicada por la sustitución de elementos, ya que, esto destruiría el estrato histórico del bien (Acosta, 2010).

Un término enlazado a la autenticidad es la integridad, la cual es “la capacidad de la propiedad para asegurar y mantener su importancia a lo largo del tiempo” (UNESCO, 2012, p.139), es decir, es la forma en que el patrimonio se conserva para que futuras generaciones puedan apreciarla. Existen tipos de integridad; socio-funcional, visual, positiva, estructural y funcional, el aspecto fundamental entre todos estos tipos son los

atributos y su conjunción al armar el bien patrimonial que de forma individual ceden dichos valores a la totalidad de la propiedad (Velecela, 2003). La integridad se basa en elementos tangibles e intangibles que por sí mismos son capaces de representar de forma completa los procesos históricos, técnicas y características (ICOMOS, 2008). La ordenanza vigente en la ciudad de Cuenca define y categoriza las edificaciones patrimoniales en seis categorías (GAD del cantón Cuenca, 2010b) (Figura 1.3):

1. Valor Emergente (E), comprende “edificaciones que cumplen un rol excepcional en el área en la cual se emplaza, debido a características estéticas, históricas, de escala o significado para la comunidad” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Museo Municipal de Arte Moderno de Cuenca. (Figura 1.3, a).
2. Valor Arquitectónico A (VAR A), comprende “edificaciones que presentan características estéticas, históricas o significación social con valor sobresaliente, otorgándoles un rol especial dentro del área urbana. Rol constitutivo de la morfología del tramo, manzana o del área en la cual se inserta” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Arce Rodas, Cuenca. (Figura 1.3, b).
3. Valor Arquitectónico B (VAR B), comprende “edificaciones cuyos atributos históricos y de significancia para la comunidad local enriquecen y consolidan un tejido coherente con la estética de la ciudad. Su organización espacial es representativa de determinadas formas de vida, reflejo de la cultura y uso del espacio de la comunidad” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Magno, Cuenca (Figura 1.3, c).
4. Valor Ambiental (A), comprende “edificaciones que complementan una lectura general del área en la cual se emplaza o de la ciudad, ya que sus características estéticas, históricas o de escala no se destacan de manera excepcional” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Juan Jaramillo, Cuenca (Figura 1.3, d).
5. Sin Valor Especial (SV), la presencia de estas edificaciones “no aporta significados particulares al área en el cual se emplaza. Sin embargo, no des-configura significativamente la forma urbana, por lo que su integración es admisible” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Astudillo, Cuenca (Figura 1.3, e).
6. Impacto Negativo (N), la presencia de estas edificaciones “afecta la lectura morfológica urbana, por razones de escala, carencia de cualidades estéticas o tecnología aplicada” (GAD del cantón Cuenca, 2010b, p.9-10), ejemplo de ello se evidencia en la edificación Hudsons, Cuenca (Figura 1.3, f).



Valor Emergente (E) - Museo municipal de arte moderno de Cuenca.



Valor Arquitectónico A (VAR A) - Hotel Del parque



Valor Arquitectónico B (VAR B) - Edificación San Sebastián



Valor Ambiental (A) - Edificación Juan Jaramillo



Sin Valor Especial (SV) - Edificación Astudillo



Impacto Negativo (N) - Edificación Hudsons

FIGURA 1.3: Ejemplificación de las categorías para edificaciones en el CHC. Fuente: Bolaños (2013) y GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Autor.

En definitiva, los bienes poseen valor y significancia inmaterial por los momentos históricos que evocan en la realidad de una sociedad; y material por la configuración de elementos con un realce e importancia constructiva, por este motivo es necesario preservar las edificaciones con trascendencia histórica. La categorización mencionada permite identificar el grupo al que pertenecen los casos de estudio, y en base a ello establecer intervenciones o readecuaciones necesarias.

1.2.2.2. Niveles de intervención

La intervención en edificaciones patrimoniales surge de forma significativa en el siglo XX, no obstante, se reconocen las aportaciones de siglos anteriores como parte de un proceso evolutivo para desarrollar posturas que reconocen la importancia de los inmuebles históricos.

Durante el siglo XX destacaron planteamientos de cinco teóricos. El primero fue Eugène Viollet-le-Duc, su postulado “conocido como restauración estilística se caracterizó por lo radical de sus soluciones, ya que buscaba la unidad de estilo mediante la eliminación de elementos o la incorporación de otros similares a los antiguos” (Washima, 2014, p.11).

El segundo, fue John Ruskin con “una postura contemplativa, de espera, limitada al mantenimiento” (González-Varas, 2008, p.200), establece que, “los edificios debían morir dignamente” (Díaz-Berrio, 1976, p.15). El tercer teórico que concilió los postulados anteriores fue Camilo Boito. Él buscó “defender la memoria histórica del monumento y recuperar la imagen antigua del mismo” (Rivera, 2008, p.159), sostuvo “que el monumento es una obra dual: arquitectónica e histórica a la vez” (Fontanela, 2016, p.105), su propósito se basaba en evitar el falso histórico y preservar la autenticidad. La preocupación de Boito en lograr intervenciones coherentes con la naturaleza de las edificaciones históricas, se trasluce en la creación de criterios que fueron capaces de influir tanto en la administración como en la mentalidad pública.

Boito consolidó su doctrina teórica en ocho criterios; tener una idea sólida sobre la los materiales usados en la intervención, así mismo comprender las diferencias de estilo de original a lo nuevo, despojar de decoraciones, las zonas que se encuentran restauradas se consideran como otro criterio la presentación de piezas que salieron del proceso de restauración y que no se usaron, toda nueva pieza que se ingrese a la intervención se debe diferenciar con una incisión, otro criterio comprende la incorporación de una inscripción descriptiva (epígrafe), la exposición de diferentes recurso a nivel de planimetrías, registros fotográficos o procesos documentados de la restauración, y finalmente notoriedad (Díaz-Berrio, 1976, p.16-17).

El aporte de Boito fue más allá de los criterios, ya que, definió con fines normativos tres categorías: “monumentos de la antigüedad, monumentos de la edad media y monumentos del renacimiento en adelante” (Washima, 2014, p.12). A cada grupo se le asignó un método de intervención acorde a sus criterios. Es gracias a estas contribuciones que se establecen lineamientos para la protección de monumentos históricos y se definen operaciones de restauración y conservación (González-Varas, 2008).

El cuarto teórico fue Gustavo Giovannoni, su aporte se basó en “defender la conservación del monumento como documento histórico y como obra de arte”, bajo el principio de “mínima intervención y del mínimo añadido” (Rivera, 2008, p.168-167). Su sustento permitió la creación de cinco modelos de acción de restauración (consolidación, recomposición, liberación, completamiento e innovación). Además, rompió con el criterio de monumentalidad, ya que enalteció la importancia de las arquitecturas menores en el contexto urbano (Rivera, 2008).

En este contexto histórico el quito teórico fue Cesare Brandi para quien, la restauración se basaba “en el restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte” (Brandi, 2000, p.7). En cuanto a los escritos que definen intervención, surgen en gran medida por los aportes de los teóricos mencionados. Por ejemplo, los planteamientos de Boito y Giovannoni fueron base para la creación de la Carta de Atenas en 1931, ya que suponía un interés para cada nación la conservación del patrimonio edilicio. Este documento, sugirió a las naciones realizar documentos adecuados para cada región, elaborar inventarios de inmuebles patrimoniales y generar artículos conforme a los procedimientos de conservación, con el fin de lograr una protección oportuna (Fontanela, 2016). En el caso de la intervención, se plantea una conservación severa, con oportunidad de reconstrucción solo en los casos en los que se pueda realizar anastilosis y, acepta la utilización de nuevos materiales siempre que estos puedan identificarse y no afecten la armonía patrimonial del inmueble (ICOMOS, 1931).

Al suscitarse la Segunda Guerra Mundial fue “imposible la recuperación de la matriz histórica” establecida por la Carta de Atenas (González-Varas, 2008, p.365). Es en este momento que surge la “Convención de La Haya” (1954), con la finalidad de proteger los inmuebles patrimoniales ante cualquier conflicto armado. Posteriormente se genera la Carta de Gubbio (1960) (GAD del cantón Cuenca, 2010a), cuyo principal aporte fue el reconocimiento de los centros históricos como un conjunto de zonas que deben salvaguardarse de forma individual (Díaz-Berrio, 1976). Para el amparo de los centros históricos el documento manifestó que las intervenciones sobre el patrimonio cultural debían basarse en la valoración preliminar de las características cívicas e históricas (González-Varas, 2008).

En 1964, surge la Carta de Venecia (1964) sobre los planteamientos de Brandi y Bonelli, su elaboración tenía como objeto “establecer principios comunes para la conservación y restauración de monumentos” (Washima, 2014, p.17). Esta carta además determinó que, “todas las fases de los trabajos de liberación, de consolidación, de recomposición, de integración, así como los elementos técnicos y formales identificados a lo largo de los trabajos, deberán ser consignados” (ICOMOS, 1964, Art.16). Por su parte, la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO, 1972) crea un sistema que categoriza mediante la Lista del Patrimonio Mundial y el Patrimonio Mundial en Peligro y, detalla las directrices de intervención para dichos inmuebles, además, decreta que cada estado debe crear normas políticas, legales y administrativas que regulen la protección de bienes patrimoniales (Querol, 2010).

Años más tarde en 1974, el Comité de Monumentos y Sitios (ICOMOS, 1974a) establece que “un centro histórico puede ser objeto de una reglamentación y de una adaptación

a las condiciones de la vida moderna siempre que respete todos los elementos originales como edificios y espacios abiertos” (ICOMOS, 1974a, p.104). Además, se define la necesidad de crear instrumentos que contemplen la problemática cultural, social y económica de los centros históricos, de conformidad con la participación ciudadana acorde a los niveles de planificación (Chateloin, 2008). En 1975 se redactó la Declaración de Ámsterdam cuyo objetivo fue implementar una conservación integrada, que concilie tanto la planificación urbana como la intervención en el patrimonio. Ello supuso la creación de normativas que permitieran rehabilitar los conjuntos urbanos en su totalidad, sugirió la realización de inventarios de sitios, conjuntos arquitectónicos y edificios, para identificar perímetros de protección (ICOMOS, 1974b).

En la decimonovena sesión de la Conferencia General de la Organización de Naciones Unidas celebrada en Nairobi (África) en 1976 (UNESCO, 1972), se establece que, se debe salvaguardar los conjuntos patrimoniales, así como su medio analizando los aspectos dominantes de cada realidad, tales como, “alturas, colores, materiales y formas, constantes de ordenación de fachadas y tejados, relaciones de los volúmenes construidos y de los espacios, proporciones medias, implantación de edificios” (UNESCO, 1972, p.28), con la finalidad de proteger las cualidades intrínsecas como extrínsecas (Washima, 2014). De igual manera, se sugiere que cada Estado elabore políticas que protejan los bienes patrimoniales y su contexto, conforme a las demandas de la sociedad creciente y permitan la inclusión armónica de nuevas edificaciones o conjuntos.

En la década siguiente, en 1983 se redacta la Carta Eger, la cual, en correspondencia con la Carta de Nairobi, manifiesta que los centros históricos deben responder “a las demandas crecientes y variables de la sociedad en un medio ambiente urbano atractivo, capaz de asegurar y animar su mantenimiento y de ofrecer la regeneración necesaria para un equilibrio entre lo histórico y el siempre creciente desarrollo posterior” (UNESCO, 1983, p.75-75). De contenido similar, en 1987 la Carta de Washington manifiesta que, “la conservación de las poblaciones o áreas urbanas históricas sólo puede ser eficaz si se integra en una política coherente de desarrollo económico y social” (ICOMOS, 1987, Art.1), y determina que “los valores a conservar son el carácter histórico de la población y todos aquellos elementos materiales y espirituales que determinan su imagen” (ICOMOS, 1987, Art.2). Con respecto a las intervenciones en zonas histórico-urbanas la carta señaló que estas deben responder a la organización espacios como a la escala del contexto.

En 1988 se genera la Carta de Burra, cuyo objetivo fue “proporcionar una guía para la conservación de los lugares de valor patrimonial, resaltando la importancia de la implementación de políticas de gestión para facilitar la adaptación a un nuevo uso” (Washima, 2014, p.26). Con el propósito de respetar la autenticidad en los bienes patrimoniales en 1994, se crea el Documento de Nara, el cual se basó en reconocer no solo los valores inherentes de los bienes patrimoniales, sino en respetar los procesos históricos y la intervención humana (Querol, 2010). En 1998 se crea la Nueva Carta de Atenas, la cual estipula el actuar urbano ante ciudades con importante trascendencia histórica. En el año 2000 surge la Carta de Cracovia, con la finalidad de incorporar nuevas tecnologías y estudios científicos en la restauración de proyectos, también se realiza un glosario de términos en los que se definen conceptos como monumento, identidad, restauración, a la luz de los nuevos

métodos e investigaciones.

En el año 2005 la Carta Icomos de Ename, tiene el objetivo de definir los objetivos y principios de un edificio histórico en relación al contexto de la cultura, la autenticidad, el respeto y responsabilidad social hacia el sentido del bien y la integridad. La Reunión de Ciencia y Tecnología para el Patrimonio Cultural, celebrada en La Habana, (Cuba), 2007 tuvo como finalidad definir lineamientos para una correcta evaluación, seguimiento y finalmente un proceso de protección para el Patrimonio Cultural en control de la contaminación ambiental, y un manejo a largo plazo del patrimonio edificado sobre el ambiente contaminado. En la Carta Icomos 2011 se establecen los lineamientos para las evaluaciones de impacto en el patrimonio mundial histórico. En el año 2013, la Carta de Burra provee una guía para la conservación y gestión de edificios históricos conforme las normas contemporáneas de sostenibilidad (Querol, 2010).

Por su parte, gracias a los lineamientos de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, en Ecuador se crea en las normas de Quito (1967) un apartado en el que se establece el accionar ante patrimonios monumentales, es así como para 1975 se funda la Dirección de Patrimonio Artístico, que posteriormente tomaría el nombre de Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC). Esta organización fue quien realizó el primer inventario denominado Patrimonio Monumental de Cuenca (INEC, 1975), cuya área de 196 manzanas abarcó el centro urbano y las vías principales de la ciudad, el levantamiento de información se realizó mediante fichas que no contemplaban una categoría patrimonial ni un tipo de intervención. No obstante, en la década de los 80's Cuenca sufre un crecimiento urbano importante lo que provocó el deterioro y pérdida de múltiples edificaciones patrimoniales por la incorporación de nuevas construcciones (IMC y CONSULPLAN, 1982). Es así como en 1978 se crea el Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura (INPC) y, trae consigo la emisión de la Ley de Patrimonio Cultural (1979) en la que se estipula los requisitos que debe tener un bien para declararse patrimonio cultural nacional y los pasos a seguir para realizar una restauración (Mejía, 2014).

Derivado al crecimiento desordenado de la urbe, se crea el Plan de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de la ciudad de Cuenca con la finalidad de consolidar la estructura urbana y conservar el patrimonio cultural. Se realiza un inventario (1975) de edificaciones patrimoniales y se definen procesos de intervención. Este documento determina el área de conservación y protección, el cual constaba de una superficie de 224,14 Ha, la delimitación de esta zona se puede evidenciar en el plano de Áreas Históricas y sus predios de la Ordenanza Municipal del año 1983 (Rivera, 2008), en este año se realiza el segundo inventario, “la información levantada permitió analizar y clasificar las estructuras arquitectónicas en función de la valoración histórica, estética-formal, estructural y tipológica” (Astudillo, 2009, p.226).

En 1992 se amplía el área de protección y se obtiene una superficie de 342,49 Ha (Ilustre Municipio de Cuenca, 1993). Es en 1999 que se realiza el tercer inventario, el cual registra hasta un total de 2117 edificaciones patrimoniales, además, se deberá entregar de planimetrías de los diferentes niveles, de uso y además de fachada en formato digital de los bienes patrimoniales mas representativos. “Este inventario no se completó, ya que, no consideró valores de tramo” (Washima, 2014, p.92), sin embargo, años más tarde, en

1999 el Centro Histórico de Cuenca fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad, gracias a los siguientes criterios de evaluación del Valor Universal Excepcional (VUE) (UNESCO, 1999).

1. Criterio (ii). “Cuenca ilustra la exitosa implantación de los principios renacentistas (Carlos V), de planeamiento urbano en las Américas”
2. Criterio (iv). “La exitosa fusión de diferentes culturas y sociedades en América Latina, está vívidamente simbolizada en la traza y paisaje urbano de Cuenca”.
3. Criterio (v). “Cuenca es un extraordinario ejemplo de una ciudad colonial española planificada entroterra”.

En el año 2009, la Municipalidad de Cuenca decide examinar los criterios patrimoniales que fundamentaron el primer límite del CHC; y, es en el año 2010 que se define una nueva delimitación para el Centro Histórico, normada por la Ordenanza de Gestión y Control de áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca la cual constaba de un área de 482,02 Ha (Ilustre Municipio de Cuenca, 2010). En cuanto a las normativas de intervención en edificaciones patrimoniales el Art. 15 de la misma ordenanza define “los tipos de intervención según la categoría de las edificaciones y espacios públicos, en donde se establecen rangos de intervención (Figura 1.4) acorde a la categoría del edificio” (Heras y Orellana, 2016, p.37).

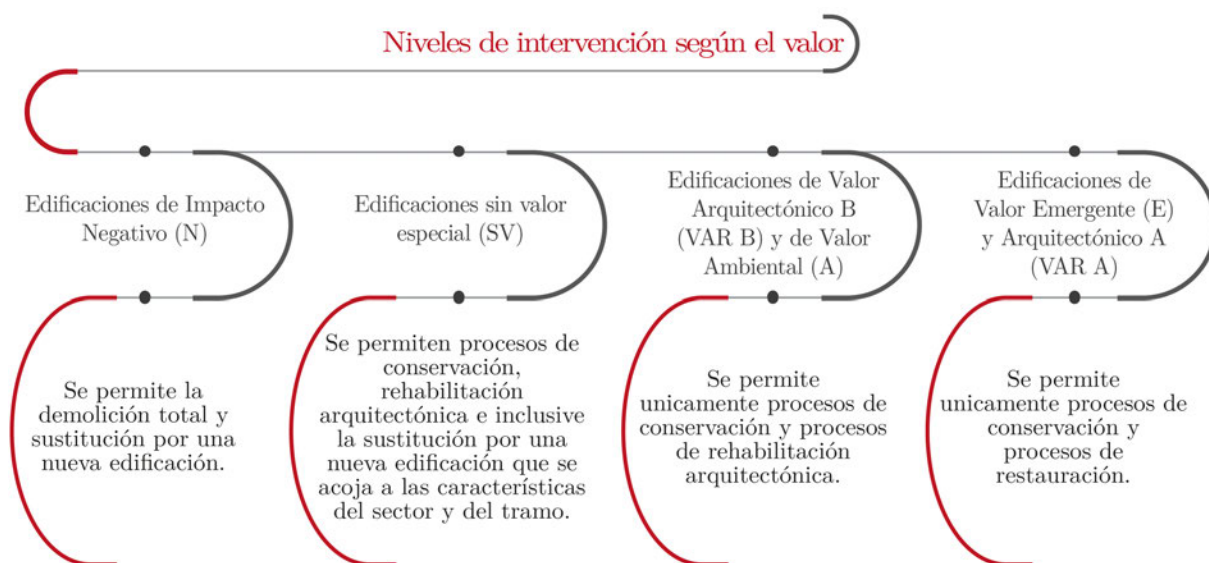


FIGURA 1.4: Niveles de intervención según el valor para edificaciones en el CHC. Fuente: GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Autor.

La Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca (2010) describe los siguientes términos:

1. La conservación conlleva a dar mantenimiento permanente al bien patrimonial, así mismo se preservará el ambiente en el que se sitúa el mismo.

2. La restauración es una intervención excepcional la cual busca recuperar los valores arquitectónicos, devolviendo sus características originales.
3. La rehabilitación busca permitir condiciones de habitabilidad respetando la tipología original y respeto de sus materiales originales.

En el año 2014 se disponen beneficios para los dueños de edificaciones patrimoniales, los cuales exoneran el pago completo de la contribución especial de mejoras a las edificaciones con un valor excepcional (E), así mismo las edificaciones con un valor arquitectónico A, B y valor ambiental tienen un descuento de 80,60 y 40 % respectivamente, siempre y cuando las edificaciones se encuentre en buen estado físico y estructural ([Ilustre Municipio de Cuenca, 2010](#)), esto supone un aporte a la conservación de las edificaciones patrimoniales del CHC.

En el año 2016 se califica al área urbana del cantón Cuenca como zona turística con el motivo de lograr conservar las edificaciones y espacios patrimoniales en el CHC (locales comerciales, restaurantes, bares, alojamiento). A través del departamento de Áreas Históricas y Patrimoniales se realiza una inspección para verificar el cumplimiento de requerimientos básicos ([Ilustre Municipio de Cuenca, 2010](#)). En el año 2018 se continúa la prescripción de reformas encaminadas al sector turístico de la urbe, estas medidas logran proteger, conservar y salvaguardar el patrimonio turístico local, natural, cultural y principalmente el histórico; en estas reformas se pretende lograr que los turistas y habitantes cuiden y respeten los bienes mencionados ([Ilustre Municipio de Cuenca, 2010](#)).

Actualmente, en el año 2021 se pretende realizar ajustes en la ordenanza existente en varios puntos dentro de toda el área urbana de la ciudad, estas reformas aplican directamente al CHC desde normas de actuación, las cuales permiten entender los tipos de intervención y clasificaciones según la ejecución del proyecto. En esta reforma también constan los tipos de permiso y sus fases, así mismo se detallan las infracciones y sanciones monetarias. Por último, se determina la forma para la protección provisional de algún bien patrimonial ([Ilustre Municipio de Cuenca, 2010](#)). Como ya se mencionó, estas reformas dirigen su aplicación a conservar el entorno patrimonial de la ciudad apelando al criterio de los pobladores, y generando salidas a problemas o incumplimiento mediante la remediación de procesos de baja calidad o distintos a lo acordado.

1.2.2.3. Recursos asociados a la intervención

La intervención en bienes patrimoniales tiene dos orientaciones que confluyen en la necesidad de su conservación. Por un lado, aquellas asociadas a mantener sus valores, y por otro, aquellas que garanticen la ocupación. Para ambas, es fundamental el diagnóstico. Además, en la actualidad se debe tomar como principal recurso el análisis del estado actual a partir del confort térmico para realizar un reporte con recomendaciones a problemas que se encontrasen ([Hensley y Aguilar, 2011b](#)). Al introducir recursos que mejoren las condiciones del confort térmico, como los sistemas de calefacción o los paneles aislantes puede generarse un impacto negativo al valor patrimonial de la edificación, es por ello que, antes de generar un cambio en un inmueble es necesario analizar y describir la situación actual para luego entender sus necesidades, con el fin de solventarlas a través de recursos

como los antes mencionados y lograr plasmar los resultados posterior a la implementación (Godwin, 2011).

Con estos precedentes se hace referencia a los recursos que las edificaciones patrimoniales contienen debido a sus antiguas técnicas constructivas, como los muros de tierra que captan calor durante el día y lo expulsan paulatinamente en la tarde al interior. Estos procesos constructivos permiten que el clima exterior sea amortiguado (Barcelo, 2005), evitando picos (extremo frío o calor) en los que se podría llegar a sentir discomfort térmico, a esta característica se le denomina inercia térmica (Cedeño, 2010). Así mismo, según (Deffis, 1999), la conductividad térmica mide la cantidad de energía que pasa a través de un material, en el caso de los muros de tierra es de $0,50 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, lo que explica el comportamiento retardante de los denominados picos de temperatura, estas características son recursos nobles de los muros patrimoniales hacia los usuarios.

Por otro lado, las aperturas a nivel de patios internos y ventanas en muros son recursos en una edificación patrimonial debido a que generan ganancia de luz natural hacia los espacios internos, a pesar de esto, en varios bienes las aperturas entre muros y marcos de ventanas o puertas, las cuales dejan pasar aire frío y ocasiona una reducción a nivel térmico (Ramírez, 2001). La madera compone ventanas, puertas, pisos y en ciertos casos cielos rasos en edificaciones patrimoniales. La madera tiene una conductividad térmica de $0,12 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, lo que facilita una reducción en la pérdida de calor de un determinado espacio interno. Es decir, para alcanzar resultados tangibles en bienes patrimoniales se debe aplicar medidas importantes (Franco, Magrini, Cartesegna, y Guerrini, 2015), como el aislamiento de puertas o ventanas, además de controlar las juntas por donde se manifiestan las corrientes de viento que aminora la temperatura (Zagorskas *et al.*, 2013).

La disposición de cielos rasos compuestos con materiales como el latón, yeso y la madera, permite a este conjunto (cielo raso) formar una cámara de aire entre la cubierta y el cielo raso, de forma similar se genera una cámara de aire en el entrepiso de una edificación, esta cámara de aire según (Deffis, 1999) tiene una conductividad térmica de $0,026 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, lo que posibilita formar un aislamiento térmico para los ambientes internos (Peña Rodríguez *et al.*, 2014) de la edificación patrimonial. Los recursos presentes en el patrimonio edificado deben ser analizados y aprovechados de forma objetiva, para evitar una saturación de elementos nuevos al momento de una rehabilitación.

1.2.3. Percepción actual del patrimonio arquitectónico

El patrimonio edificado en el mundo es considerado por la población como una forma de belleza y recuerdos (Brenne, Peck, y Theodore, 2009). Así mismo, se estima al CHC como un lugar turístico, incluso según encuestas a habitantes extranjeros, lo consideran como un lugar para residir luego de su jubilación. Según Espinoza *et al.* (2021) la concepción actual del patrimonio cultural se liga a las memorias colectivas del pasado de los habitantes de Cuenca, la que a su vez se complementa con el patrimonio cultural para generar un desarrollo en aspectos económicos, turísticos y sociales, que proyectan a nuevo futuro y a nuevas percepciones sobre el patrimonio edificado.

En contraste existen pobladores que advierten una inconformidad debido a las norma-

tivas, lo que repercute sobre el factor adquisitivo de las edificaciones, ya que consideran una carga no necesaria, el adquirir una edificación en esta zona (Harvey, 2012). Con estos fundamentos se formula una visión general del CHC: “es difícil tener una edificación patrimonial, porque las políticas patrimoniales son rígidas y carecen de incentivos, por lo que, resulta mejor venderlas o arrendarlas a personas que las puedan pagar” (Espinoza *et al.*, 2021, p.15). Esto genera una barrera adquisitiva para los pobladores de la ciudad.

Con el pasar del tiempo, los habitantes son los protagonistas y los generadores de cambios y re-descubrimientos, ellos con el pasar del tiempo generan y adaptan el patrimonio edificado a nuevos tiempos, conforme se requieran estos cambios Rojas y Pesántez (2017). En la actualidad se requiere respetar las normativas para asegurar una conservación de las percepciones individuales hacia el patrimonio, así mismo características y valores que hacen hitos a las edificaciones del CHC.

1.2.4. El patrimonio arquitectónico como recurso para el desarrollo sostenible

Según la UNESCO (2017) el patrimonio edificado es parte vital de la identidad y cultural de la ciudad, así mismo genera un sentido de pertenencia y de cohesión social. Estas relaciones sociales en la actualidad se alcanzan mediante el respeto de los valores de las edificaciones garantizando una integración con la vida social, económica, cultural y principalmente la calidad de vida de los habitantes de la urbe (UNESCO, 2019). A su vez, la sostenibilidad motiva el cuidado y preservación de los recursos para futuras generaciones, es ahí donde el patrimonio edificado se menciona como un recurso cultural que se debe preservar a través del tiempo (UNESCO, 2017).

En base al concepto de sostenibilidad, se deben evitar procesos que generan problemas ambientales que comprometan los recursos de futuras generaciones (Matute, 2016). Es aquí donde la arquitectura sostenible toma lugar al reducir las emisiones tanto de CO₂ (producto de las labores de construcción de nuevas edificaciones), así como reducir el consumo de recursos como el agua, energía o combustibles fósiles (Guerrero, 2015). De igual forma el concepto de sostenibilidad busca conservar lo que ya está construido deberá entregar ser rehabilitado y así dar nueva vida a los elementos edificados (Miliarium, 2019); con esto se logra un menor impacto sobre el ambiente, así mismo se logra extender su existencia y asegurar los recursos y un medio ambiente para generaciones futuras (Yilong *et al.*, 2015).

Las edificaciones patrimoniales apoyan la premisa de cuidado del medio ambiente, puesto que, los materiales de los cuales se componen son materiales naturales, sin procesos de elaboración que emitan contaminantes al medio ambiente (Guerrero, 2015). La rehabilitación de estas edificaciones involucra no solamente conservar el patrimonio edificado, sino también aboga por la preservación del medio ambiente, mediante la reducción en el uso de materiales cuyos procesos de fabricación involucran un elevado consumo energético y emisiones de CO₂, generados principalmente a partir de nuevos proyectos constructivos de vivienda.

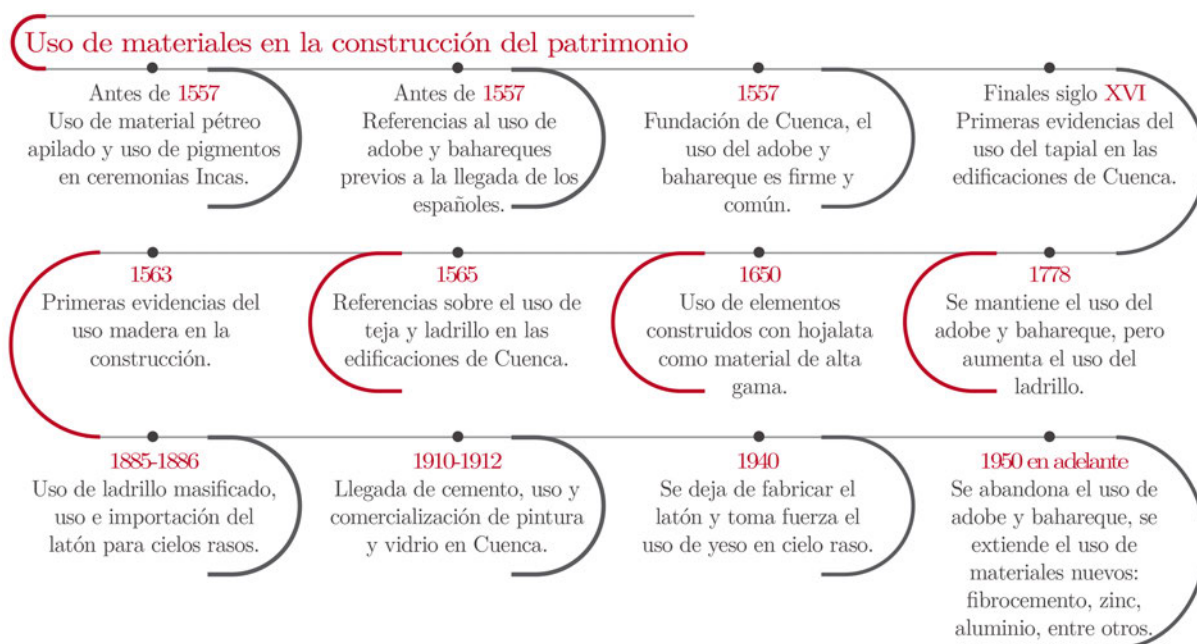


FIGURA 1.5: Uso de materiales en edificaciones del CHC. Fuente: GAD del cantón Cuenca (2010b). Elaboración: Propia

Las edificaciones patrimoniales no solo por su construcción con materiales de bajo impacto ambiental son positivas, sino también por su carácter patrimonial e historia a través del tiempo. Ello implica beneficios para el medio ambiente y para la economía, al convertirse en atractivos turísticos o económicos (recursos), estos apartados permiten entender que las edificaciones sostenibles y su rehabilitación es un menester de las autoridades y de cada habitante de la ciudad, tal y como la sostenibilidad debe asegurar los recursos para futuras generaciones. Esto implicaría recursos históricos, ambientales y los recursos diarios como el agua y la alimentación (UNESCO, 2017).

1.3. Integración de criterios de confort térmico en edificaciones patrimoniales

Las edificaciones patrimoniales con el pasar del tiempo han sufrido procesos de degradación, ello debido a erosión por el clima, así como, factores ambientales externos (trafico vehicular y movimiento sísmicos) además del uso actual (Muñoz *et al.*, 2020), lo que ha generado que no se cumplan con los estándares de aislamiento y como consecuencia ha llevado a buscar alternativas para mejorar esta situación.

Para llegar a una integración de criterios que ayuden en el confort térmico de una edificación patrimonial se debe llegar a un punto de equilibrio (Heras y Orellana, 2016), ya que, no sería sostenible sustituir una ventana con varios años de historia, por una nueva ventana con una vida útil muy inferior a la anterior, lo adecuado sería optar por una segunda ventana que se pueda retirar con facilidad (de llegar a ser necesario) (Godwin, 2011), para permitir una conservación adecuada y sostenible del bien patrimonial.

1.3.1. La sostenibilidad en la arquitectura patrimonial

El término sostenibilidad se remonta al año 1972 cuando el Instituto de Tecnologías de Massachusetts (MIT) realiza un informe en el que se demuestra la necesidad de regular el crecimiento de la población, la manufacturación de productos y el consumo de recursos, la sostenibilidad se define como aquella que “aporta y satisface las necesidades del presente equilibradamente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Zaragoza, 2009, p.45), de forma resumida la sostenibilidad se basa en un equilibrio entre manejo económico, territorio y recursos.

Como se mencionó, la sostenibilidad busca un manejo adecuado de los recursos para que, a futuro, estos puedan ser disfrutados por nuevas generaciones. Desde este punto de vista, el patrimonio edificado llegaría a ser un recurso histórico, el cual se debe mantener. El patrimonio recuperado ayuda a reducir la contaminación ambiental, producto de la expansión desmedida de zonas urbanas (depredación de zonas verdes y de áreas protegidas con una variedad de fauna flora), la contaminación y los residuos producto de la construcción de nuevas edificaciones Soria López y Guerreiro Baca (2016). Cabe recalcar que, las edificaciones patrimoniales al tener características únicas en su composición, distribución de espacios, alturas dobles, ventilación a través de vanos y patios internos, hace que los espacios internos posean filtraciones de aire que degradan el confort térmico en el interior (Medina *et al.*, 2009).

Con estas ideas la rehabilitación de las edificaciones patrimoniales suma varios puntos positivos en las tres ramas de la sostenibilidad, en primer lugar reducir el deterioro ambiental al evitar el consumo energético y depredación de áreas verdes (producto de la construcción de nuevas edificaciones), en la parte social se mejora el confort térmico y se aporta a la sociedad con espacios de interacción y en la parte económica el turismo y actividades comerciales de varias índoles ayudan a sostener lo mencionado, producto del flujo económico (UNESCO, 2017). De esta forma la sostenibilidad se vuelve parte del patrimonio de la ciudad y se puede optar por un tipo de intervención consciente del entorno en general.

1.3.2. Criterios para intervenir en edificaciones patrimoniales

En el Manual para el manejo de los sitios del Patrimonio Cultural Mundial publicado por ICCROM, UNESCO, CPM e ICOMOS (2004), se establecen los criterios que se deben respetar a la hora de realizar una intervención o un proceso de tratamiento para los bienes culturales edificados. Estos parámetros serán usados conforme el individuo encargado lo precise respetando la fábrica de la edificación es decir “todo material físico del sitio incluyendo componentes, dispositivos, contenidos y objetos” (ICOMOS, 1994b, p.2), a continuación, se enlistan los criterios para asegurar la autenticidad del bien patrimonial cuando se realice una intervención:

1. Conservar la mayor parte del material original y técnicas con las cuales se construyó el bien patrimonial en un principio (Godwin, 2011).
2. Priorizar la originalidad (fábrica) de la edificación patrimonial (Aguilera, 2012).

3. Enfatizar los procesos de mantenimiento en las ediciones patrimoniales para evitar intervenciones mayores a futuro (Zaragoza, 2009).
4. Evitar la falsificación artística o histórica; ante diseños primigenios de la edificación se debe dejar claro lo original y lo que se cambió, en aspectos como la escala, forma, tonos, colores y texturas (ICOMOS, 1964).
5. Siempre que exista una evidencia de un estado original (fábrica) anterior, se podrá agregar o quitar materiales para llevar a cabo una restauración o reconstrucción, en estos casos se deberá analizar los valores que se podrían sumar o quitar dependiendo de la intervención realizada (ICOMOS, 1994b).
6. Respetar las características, componentes y materiales distintivos de cada espacio y en diseño y forma de la edificación (Yilong *et al.*, 2015).
7. Garantizar la reversibilidad de cualquier acción que se tome a nivel constructivo en el bien patrimonial, es decir que pueda remover con facilidad en el futuro y sin causar daños a la edificación (Aguilera, 2012).
8. Adaptar lo nuevo a lo antiguo, dentro de las posibilidades se debería moldear la nueva obra a la original para evitar una gran cantidad de material original perdido (Worthing y Bond, 2021).
9. Usos nuevos en edificaciones patrimoniales, esto se trata sobre la importancia de conservar el uso original dentro de los espacios de dicha edificación (ICOMOS, 1964), sin embargo, desde un punto de vista económico esto no es viable ya que se debería encontrar un uso apropiado para conservar el edificio, en base a la originalidad del bien ya que el nuevo uso debe ir acorde a la edificación y no debe dañar la fábrica de la edificación (Worthing y Bond, 2021).

Estos criterios están encaminados al respeto de la autenticidad del bien, con el objetivo de prolongar la duración de la integridad para la edición patrimonial (UNESCO, 2004). Se analizarán estos criterios en las edificaciones patrimoniales mediante un estudio minucioso del espacio intrínseco y extrínseco del bien; lo que permitirá una potenciación ambiental y socio cultural. Dicho análisis se evidenciará en el estado actual de la presente investigación (Heras y Orellana, 2016, p.26).

1.3.3. Intervención arquitectónica

La intervención arquitectónica es cualquier tipo de actuación que se realiza en un edificio o arquitectura (Carabias y Sánchez-Cañete, 2017). Su finalidad es mantener en vigencia, es decir, mantener la integridad del bien. Con el paso de los años, futuras generaciones se nutrirán de las acciones de intervención en estos objetos patrimoniales. Dentro de esta práctica se distinguen diferentes realidades y situaciones ligadas al contexto del bien, es gracias a ello que son necesarios diversos criterios de intervención (Luzuriaga y Rodas, 2016).

1.3.3.1. Rehabilitación

La rehabilitación es un ejercicio que permite conservar un edificio histórico a lo largo del tiempo mediante una serie de intervenciones contemporáneas (Soria López y Guerrero Baca, 2016). Esta actividad debe conciliar la arquitectura que existe y la que se creará de forma equilibrada y pertinente, su complejidad se basa en conciliar elementos de diferentes momentos históricos (Aguilera, 2012). Este enfoque permite revitalizar un espacio de forma espacial, estructural y simbólica.

En cuanto a la dimensión histórica, la rehabilitación arquitectónica se inicia de forma consciente en Europa a finales de la década de los setenta en Reino Unido, Italia y Francia (Caraballo, 2011). En el caso de América adquiere importancia en los años ochenta; un ejemplo de ello es el Proyecto Covent Garden en Estados Unidos (Allain, 1989). Eventualmente este ejercicio progresa de forma significativa en años posteriores y se refleja en la creación de normas para su adecuada aplicación (Caraballo, 2011).

En la actualidad la rehabilitación supone una actividad pertinente a profesionales especializados en dicha rama, y su acción se sujeta a procedimientos administrativos. Entre las ventajas de la rehabilitación se encuentra el mejor aprovechamiento del patrimonio edificado, la recuperación del entorno urbano de los edificios, el beneficio de los usuarios (confort térmico). Su objetivo es mantener y mejorar la existencia de un inmueble histórico con un alto valor para la urbe y la sociedad (Aguilera, 2012).

La rehabilitación es así, un ejercicio que permite la conservación de centros históricos, tal es el caso del CHC, entre las edificaciones que fueron sujeto de esta técnica se encuentra el Museo Municipal de Arte Moderno (Figura 1.6). Como segundo ejemplo se tiene a la casa Juan Jaramillo (Figura 1.7), en la que se cambió de uso residencial a comercial y se creó una construcción nueva para uso residencial. Con estas acciones se conserva el bien, se evita la contaminación de residuos y se genera un potencial económico.



FIGURA 1.6: Museo municipal de arte moderno de Cuenca. Fuente: Lloret (2014). Elaboración: Autor.



FIGURA 1.7: Casa Juan Jaramillo. Fuente: Bolaños (2013). Elaboración: Autor.

Este apartado permite entender hasta que nivel se puede intervenir una edificación sin perder la esencia de la valoración patrimonial. Basado en los casos de estudio se puede comprender que a pesar de cambiar parcial o totalmente el uso original para el cual se diseñó la edificación en un principio, el objetivo final es dar un nuevo uso de ahí el término rehabilitación. Para finalizar una intervención exitosa se podría decir que es aquella que se habita y se descubre, de otro modo sería una edificación sin un fin para la sociedad y podría caer en el abandono.

1.3.3.2. Intervención en base a valores históricos y criterios de sostenibilidad

Las intervenciones, según Rashid y Ahmad (2011) no deben seguir requisitos estrictos con respecto al rendimiento térmico o eficiencia energética en la envolvente del edificio como lo indican las normas o legislaciones de cada ciudad en el mundo. En este caso se aprueba intervenciones basadas en requerimientos reales de una edificación patrimonial. Al realizar una toma de decisiones basadas en datos reales, el patrimonio edificado preservará la historia y la estética original del edificio (Rashid y Ahmad, 2011). Este fundamento se aplica en la presente investigación.

Caso similar se tiene en el estudio realizado por Zhang y Lei (2012) en el que exploran la renovación y rehabilitación de los edificios existentes como el método más sostenible para mantener operativo el patrimonio edificado, a través de un marco de evaluación que les permite reconocer las condiciones ambientales de una edificación (Figura 1.8). Además, en el trabajo realizado por Rexhepi y Mahdavi (2010) se consolida lo mencionado sobre la medición dentro de las edificaciones de carácter patrimonial en Kosovo (tipo torres con mampostería de piedra apiladas).

Este estudio se realiza a través de registradores de datos en el interior de edificaciones para analizar el estado de confort térmico; posteriormente, mediante simulaciones de una posible intervención se indaga el incremento de rendimiento térmico, así se demuestra que la implementación de medidas de aislamiento térmico en ventanas y cielo raso permiten una mejora 2 a 12 % en las cargas de calefacción aplicadas, en tanto que la aplicación de mejoras en muros, ventanas y cielo raso permite una mejora de 60 a 75 %. Estos datos demuestran que el espacio con mejor aislamiento térmico corresponde a los muros de la edificación. El contemplar las ventanas y el cielo raso ayuda en un menor porcentaje. Cabe

mencionar que este estudio no contempla la aplicación de aislamiento en el suelo (pisos).

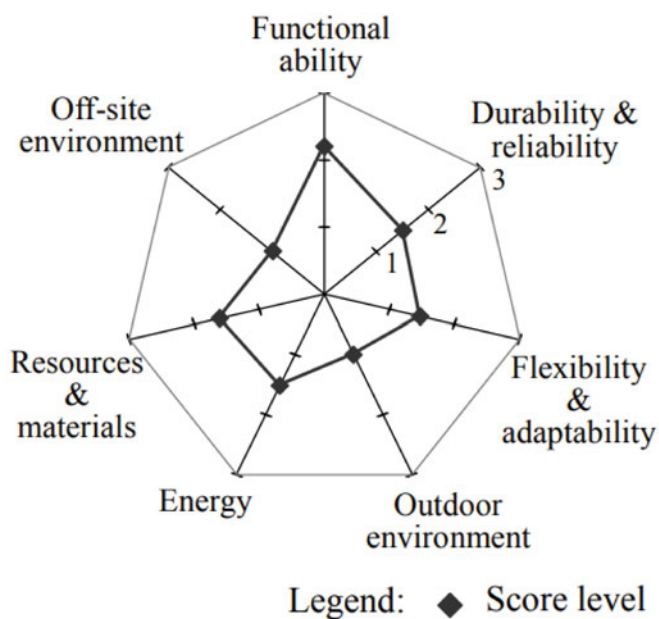


FIGURA 1.8: Nivel de confort en diferentes ámbitos referentes a la edificación estudiada en Malasia. Fuente: Zhang y Lei (2012). Elaboración: Autor.

En la investigación de Sahin *et al.* (2015) se indagan la remodelación de un edificio comercial histórico ubicado en Izmir (Turquía), el cual se transformó en uso residencial. La metodología se basó en la recopilación de temperaturas internas y externas utilizando estaciones meteorológicas y registradores de datos en el interior. El método propuesto introdujo una lista de riesgo-beneficio en el que se seleccionaron las soluciones más efectivas (Figura 1.9). Esta lista se basa en el beneficio interno del confort térmico y también toma en cuenta el impacto sobre los valores patrimoniales.

De forma resumida, se plantea el tratamiento de juntas existentes en puertas y ventanas para mantener los ambientes internos herméticos del exterior, y así evitar pérdidas de calor; este tratamiento implica un leve impacto sobre el carácter patrimonial de la edificación y es un método económico. Así mismo, se contempla el cambio de ventanas y puertas sin embargo en ciertos casos esto altera la lectura del bien edificado; esta acción ayuda a mejorar las condiciones de confort térmico. De igual forma el aislamiento en las paredes tienen un actuar positivo (siempre que la superficie no tenga decoraciones que mediante la colocación de aislamiento se vulneren), así mismo el cielo raso y entrepiso en las edificaciones patrimoniales cuentan con un suficiente espacio para albergar este material.

En definitiva, la aplicación de varias de estas alternativas permite una mejora en el comportamiento térmico de la edificación, en adición la colocación de sistemas de calefacción contempla la implementación de aire acondicionado o de bombas de calor (*heat pump*) de tipo sin ductos (*duct less*), este sistema evita realizar una intromisión sobre la estructura de la edificación.

Short list of retrofits	Assessment criteria					
	Energy Savings	Economic	Heritage Values	Durability	Moisture	Indoor env.
Weather stripping	Reduces heat loss	Cheap	No damage	Should be renewed frequently	Low moisture and mold risk	Minor Improvement
Temperature control	Reduces the excessive heating	Cheap	No damage	Long life time	Beneficial	Improved thermal comfort
Changing the windows	Low U value	Expensive way, long payback period	Negative impact on architectural view, loss of heritage value, high risk	Long life time	Neutral	Improved thermal comfort
Insulation of the attic floor	Decreases heat loss, medium benefit	Expensive	No impact	Long life time	Low moisture and mold risk on the attic	Minor improvement
Additional insulation of the roof	Diminish heat loss medium benefit	Expensive	Minor effect on building appearance	Long life time	Low risk	Minor improvement
Exterior insulation of walls	High energy savings	Expensive	High risk on building appearance and heritage value	Long life time	Almost no moisture risk	Improved thermal comfort
Interior insulation of walls	High benefit	Fairly expensive, long pay-back time	No damage for the case building	Long life time	Should be breathing material	Beneficial
Additional insulation on ground floor	Reduces the heat losses from the basement	Rather expensive	Might require special attention for installation	Long life time	Attention should be paid for the basement	Minor Improvement
Changing the heating system and/or fuel	High energy saving	Expensive and long pay-back time	No impact	Long life time	Neutral	Minor Improvement
Renewable energy sources (Solar panel application)	Energy Production	Fairly expensive	High risk on building appearance	Long life time	Neutral	Neutral
Representative meaning of the colors						
High risk		Low risk		Neutral		Low benefit
						High benefit

 FIGURA 1.9: Trabajo de los investigadores Şahin *et al.* Fuente y elaboración: Şahin *et al.* (2015).

Al momento de hablar sobre el cambio de ventanas en una edificación patrimonial se incurre en una pérdida de la originalidad, sin embargo, existen bienes que requieren un cambio, ya que el deterioro técnico de los materiales así lo manda (Litti *et al.*, 2018). A pesar de esto, si se diera un tratamiento de doble capa, en el que la ventana original se conserva y se coloca una nueva ventana, la ventana original se la podría conservar y se mejoraría el comportamiento térmico en el interior de la edificación, puesto que según Litti *et al.* (2018), una readecuación podría mejorar el comportamiento térmico hasta en un 6 % siempre y cuando se siga un proceso para entender la situación actual del bien patrimonial (Figura 1.10).

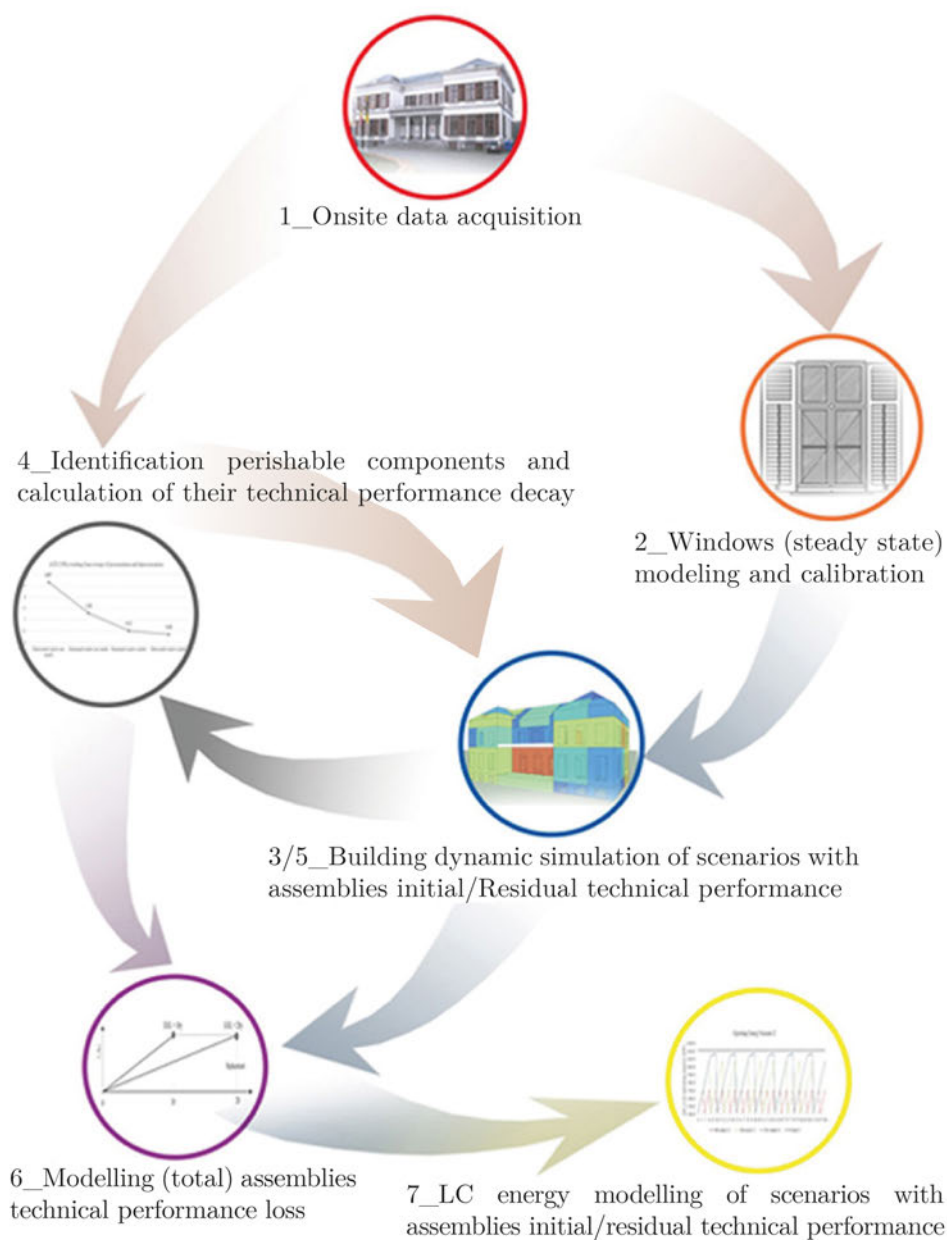


FIGURA 1.10: Proceso a seguir para realizar una correcta intervención en un bien patrimonial. Fuente y elaboración: [Litti et al. \(2018\)](#)

En la actualidad es necesario pensar en la modernización de los bienes patrimoniales, como una forma de mantener y preservar un recurso para generaciones futuras. Según [Mora et al. \(2015\)](#) convertir edificios históricos en edificios de energía casi nula, con métodos que permiten rehabilitar las edificaciones y preservar el confort térmico, en este estudio se analiza la intervención realizada en un edificio histórico de Treviso en el noreste de Italia, la cual se convirtió en un edificio de consumo casi nulo, con la premisa de conservar un ambiente térmico confortable para los usuarios. Las principales intervenciones que se realizaron en los muros interiores agregando aislamiento (con una estructura metálica para albergar el aislante que es lana de roca y para anclar los tableros de yeso - cartón),

debido a que el interior original de la edificación tiene un acabado en paredes pintado y con textura lisa, sin embargo, esta opción es inviable cuando se tiene edificaciones con decoraciones en paredes (papel tapiz, almohadillado, murales o pinturas).

Como medida definitiva se realizó una intervención especial adicional en el piso, adaptando un sistema de piso radiante para refrigerar y calefactar los espacios internos (Figura 1.11). Este sistema ayuda a introducir la temperatura ideal en un determinado ambiente interno sin quitar la lectura general del ambiente interno ya que, en el análisis se coloca este sistema sobre el piso antiguo, en adición para cubrir el sistema radiante se coloca nuevamente un material similar al del piso original. Estas medidas presentan una disminución en el consumo de energía y al mismo tiempo preserva las partes históricas de los edificios (Mora *et al.*, 2015).

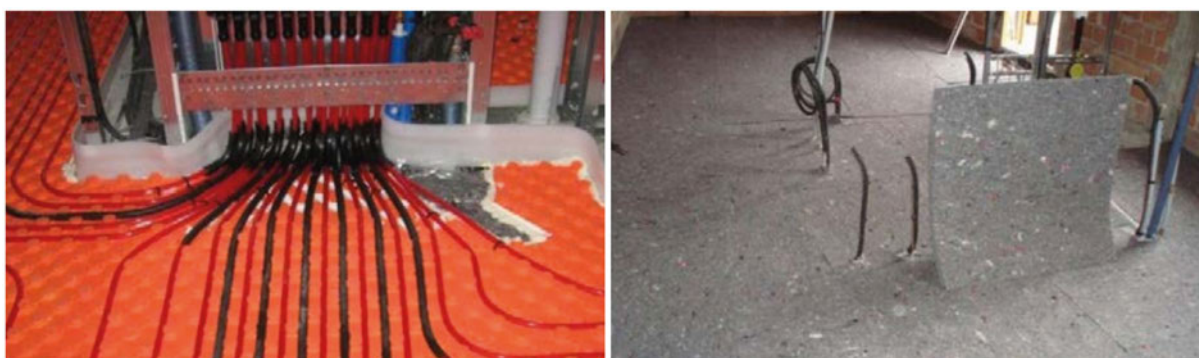


FIGURA 1.11: Colocación del sistema de piso radiante. Fuente: Mora *et al.* (2015). Elaboración: Autor.

En la mayoría de los estudios revisados se tiene la constante de la adición de aislamiento en muros y cielo raso, además del cambio de ventanas, para mejorar el desempeño térmico de una edificación. Esto se corrobora en el estudio realizado por Dervishi *et al.* (2022), en el que se menciona el tratamiento de tres diferentes edificaciones con características patrimoniales en diferentes escenarios, sin embargo el mejor desempeño se demuestra es en el escenario donde se aplican todas las medidas a la vez, es decir, se aplican mejoras en las caras internas de los muros, utilizando lana de vidrio de 10 cm (se aplica en el interior debido a que los edificios deben conservar el aspecto original en el exterior y por estos motivos no se permiten intervenciones en la pared exterior o en las envolventes), reemplazo de vidrio en ventanas y uso de aislamiento térmico (lana de vidrio) cielo raso, como se demuestra en la figura 1.12 en la zona de ventanas y en las marcaditas de color rojo.

Estas acciones aumentan el desempeño hasta en un 52,9%, lo que permite entender la necesidad de mejorar y obtener mejores condiciones térmicas en el interior para su propia conservación y el bienestar de los usuarios.

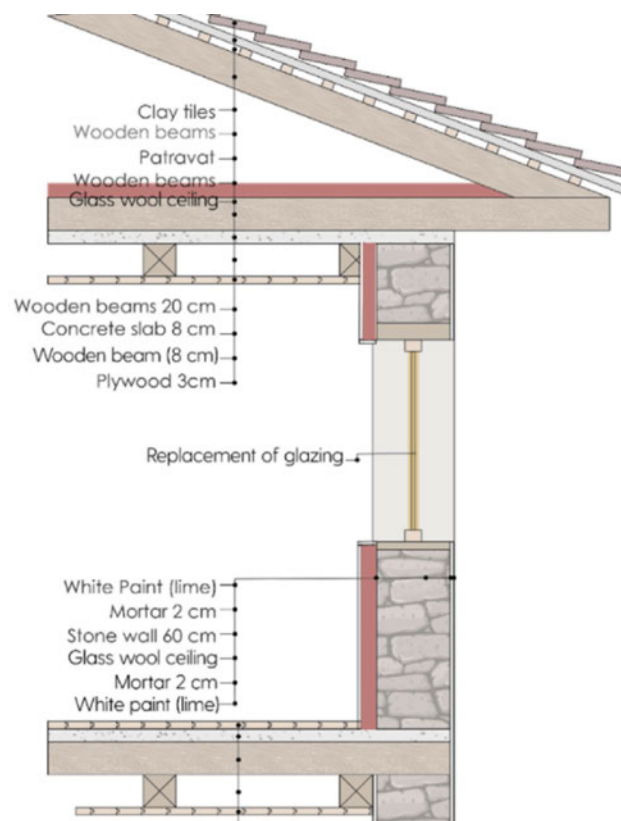


FIGURA 1.12: Detalles de la colocación de materiales aislantes en muros. Fuente y elaboración: Dervishi *et al.* (2022).

En base a lo mencionado se tiene un punto a favor de los principios de sostenibilidad descritos en la MIDUVI (2014), este punto es el de no sustentar un proceso de intervención, ya que, esta actividad debe evitarse. De continuar algún proceso se podría incurrir en una pérdida de autenticidad y el aspecto original. Al momento de fundamentar un proceso, este debe respetar los límites con respecto a la valoración patrimonial para cada edificación, así mismo se debe tomar en cuenta las necesidades y el confort de los usuarios.

Los criterios sostenibles enfocados en una rama sociocultural se basan en el concepto de habitabilidad, y como consiguiente en el confort. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), el confort es un estado completo de bienestar físico, social y mental, en el que el ambiente no posee ningún factor que perturbe su estado (Simancas, 2003). Referente a lo arquitectónico son las condiciones ambientales de un espacio que permite al habitante desarrollar sus actividades de manera oportuna y en confort pleno, debido a que la incomodidad térmica, puede deberse a muchos factores, entre ellos, falta de iluminación, calor, frío (Bustamante *et al.*, 2009). Se debe abordar y adecuar cada espacio según las necesidades de los ocupantes (dueños) y finalmente obtener un bien adecuado para el disfrute de la población.

Con estas ideas los criterios sostenibles se esclarecen ante una intervención en un bien patrimonial como:

1. El factor ambiental: evitar la depredación de la naturaleza y áreas verdes, y evitar la generación de más desperdicios, producto de la intervención asegurando el cuidado y mantención de los valores.
2. El factor sociocultural: visto desde el punto de vista la cultura social es decir un bienestar para los pobladores y también fundamentalmente cubrir las necesidades del dueño es decir que implique una vida digna, con calidad de vida, equidad, confort y su historia propia con el bien edificado.
3. El factor económico: encontrar actividades económicas que puedan desarrollarse en estas edificaciones para mantener a la misma y así mismo se llene de más aspectos culturales.

El equilibrio entre estos tres términos debe ser el mejor. Sin economía fluida la conservación sería inviable y sin un interés social se volvería un edificio sin vida, por este motivo una rehabilitación ([Soria López y Guerreo Baca, 2016](#)).

2.1. Factores climáticos de la ciudad

Cuenca posee una superficie de 15.730 ha, está ubicada a 2.530 msnm y se posiciona al noreste de la provincia del Azuay; se diversifica en tres zonas: centro histórico, ciudad contemporánea y las zonas consideradas como rurales. Se encuentra emplazada en un valle el cual se encuentra dotado e irrigado por los ríos Machangara, Yanuncay, Tomebamba y Tarqui. La urbe al estar rodeada de cadenas montañosas está protegida de vientos y tormentas (Fernández y Rodríguez, 2016, p.12).

La ciudad cuenta con una variación de humedad nula y un régimen térmico templado, tiene una temperatura promedio de 14 °C (INAMHI, 2021) y, se caracteriza por precipitaciones durante todo el año sin importar el temporal (invierno o verano). La temporada de verano se caracteriza por ser fresca y nublada, mientras la temporada de invierno es corta, fría, seca y nublada (parcialmente).

2.1.1. Temperatura

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) (2021) durante el año el mes con menor temperatura es julio con 5.4 °C, mientras que, el mes más cálido es octubre con una temperatura de 15.5 °C. Es importante mencionar que, los registros de las temperaturas varían de acuerdo a la hora en la que se registran, así los valores con incidencia alta se registran en promedio durante el mediodía, por lo general desde las 11:00 am hasta las 14:00 pm, y los valores con incidencia baja se registran durante la noche y madrugada. Los datos mencionados se encuentran dentro del rango del estudio realizado por el Centro de Estudios Ambientales (CEA) de la Universidad de Cuenca (2005). Entre el periodo 2010 a 2015 se demuestra que, los meses fríos son mayo, junio, julio, agosto y septiembre con un promedio de 14 °C a 14.8 °C, en tanto los meses cálidos son enero, febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre con temperaturas medias de 16.8 °C a 17.5 °C.

A pesar de las temperaturas sugeridas, la ciudad cuenta con un ambiente equilibrado, pues la incidencia máxima puede llegar a sobrepasar los 18 °C al mediodía, esto sugiere una temperatura adecuada según la NEC (2021), que a su vez se interpreta como un punto positivo a favor del confort térmico de los habitantes de la urbe.

2.1.2. Humedad relativa

Según el INAMHI (2021) los meses de febrero y abril tienen valores altos de humedad relativa con un 88 %, mientras que, los meses de junio, julio y agosto, poseen un valor de humedad menor de 77 %. En promedio la humedad anual es de 80 %, este valor se sitúa sobre los estándares que establece la NEC (2021) de 40 % a 65 %, sin embargo, no resultan incómodos para los habitantes, ya que, en el medio día baja y en la tarde sube hasta llegar por arriba de 90 % en la madrugada (Heras y Orellana, 2016). Es decir, durante el día, el ambiente se torna confortable, lo que cambia en el transcurso del día.

2.1.3. Radiación solar

En el 2021, el día más breve fue en el mes de junio con 20 horas (11 horas y 57 minutos de luz diurna), mientras que, el día más extenso fue en el mes de diciembre con 21 horas (12 horas y 18 minutos de luz diurna). El amanecer más temprano fue el 7 de noviembre a las 05:52 am, y el alba más tardía fue el 17 de febrero a las 6:24 am. El atardecer más anticipado fue el 27 de octubre a las 18:05 pm y el poniente más tardío fue el 5 de febrero a las 18:36 pm (Weatherspark, 2021).

Todos los meses en Cuenca tienen un índice de UV de 3 el cual es un denominador moderado, es decir, no causa daños a los individuos en periodos cortos de exposición. Asimismo, el periodo promedio de insolación solar (exposición directa con la radiación solar) de la ciudad es de 7 horas (Weather Atlas, 2021).

2.1.4. Vientos

La velocidad de los vientos en Cuenca se sujeta a las estaciones conforme al transcurso del año. El temporal con mayor flujo de masas de aire tiene una duración de 3,9 meses, desde el 27 de mayo hasta el 24 de septiembre, con una velocidad de viento promedio de 9,7 km/h (INAMHI, 2021), este periodo corresponde al temporal de invierno.

El temporal más apacible del año tiene una duración de 8,2 meses, el cual comienza en septiembre 24 y termina en mayo 27. En cuanto a temperatura noviembre es el mes más caluroso del año, con vientos a una velocidad promedio de 5,4 km/h. En el 2021 el día con mayor flujo del año fue el 31 de julio con 14,2 km/h. La época con menor flujo del año dura 8,1 meses y abarca desde el 24 de septiembre al 27 de mayo (Weatherspark, 2021). La dirección del viento es variable, sin embargo, el vector predominante que sigue el viento en la ciudad es el sur-este (Figura 2.1).

2.1.5. Precipitaciones

La temporada de lluvias se diversifica en dos partes; la primera corresponde a los meses de febrero, marzo y abril, con un promedio de 25 días lluviosos por mes, en tanto a la segunda parte, esta corresponde a septiembre, octubre, noviembre y diciembre, con un promedio de 24 días lluviosos por mes (Fernández y Rodríguez, 2016, p.12) Es importante mencionar que, a pesar de los datos mencionados las precipitaciones están presentes a lo

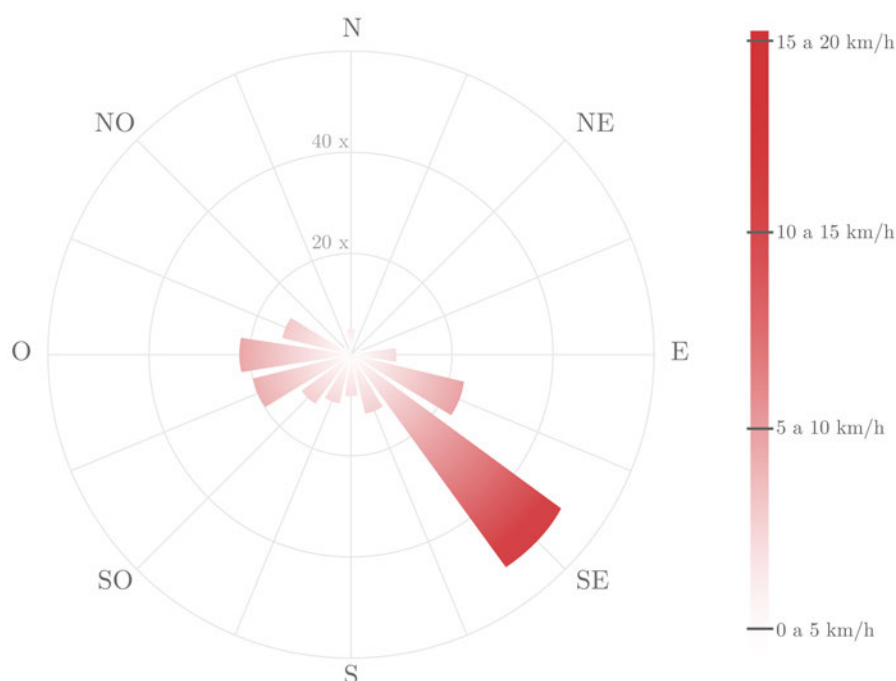


FIGURA 2.1: Dirección predominante de los vientos en Cuenca. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/archive/windrose/cuenca_ecuador_3658666. Elaboración: Autor.

largo de todo el año en menor cantidad, el promedio es 16 días lluviosos por mes.

En el primer periodo de lluvias la ciudad registra un máximo de 157 mm de agua lluvia, en tanto el segundo temporal registra hasta un máximo de 129 mm de agua lluvia. En el resto de meses el nivel se mantiene entre 50 mm y 121 mm de agua lluvia (Weatherspark, 2021). Por lo general, los días lluviosos están acompañados de nubes que bloquean la luz solar ocasionando un descenso en la temperatura, esto ocasiona un discomfort en la población.

2.2. Experimentación

2.2.1. Edificación Berrezueta Cordero (BC_s): caso de estudio con orientación Sur - Norte

La entrevista con la propietaria permite identificar la trascendencia histórica que ha tenido el inmueble con respecto al paso del tiempo, no solamente de forma morfológica sino en cuanto a la relación de áreas o zonas internas. Este aspecto se puede evidenciar claramente en las mejoras constructivas que ha tenido el bien (M. Berrezueta, comunicación personal, 3 de mayo del 2021) (Anexo A).

La edificación BC_s gracias a sus ambientes internos acogedores se ha vislumbrado como escenario de varios encuentros entre familiares y amistades; estas tradiciones se perpetran en la actualidad (M. Berrezueta, comunicación personal, 3 de mayo del 2021) (Anexo A)

La edificación se construyó en sus inicios bajo la configuración tradicional de las viviendas cuencanas, compuesto de huerto, traspatio y patio; estos elementos cobraban principal significado por los elementos arbóreos significativos y por las historias que en este espacio contaba el abuelo a los pequeños. Este aspecto remarca y aclara la trascendencia cultural de la edificación para la familia.

La vivienda no solo ha permitido desenvolver en su interior reuniones familiares, sino que, ha brindado hospedaje y acogida a quienes lo necesitan, sea primos, tíos o personas que necesitan un resguardo (M. Berrezueta, comunicación personal, 3 de mayo del 2021) (Anexo A).

2.2.1.1. Estado actual

La edificación BC_s está emplazada en sentido Sur - Norte (Figura 2.2), su aspecto morfológico se mantiene sin alteración alguna. En cuanto al contexto que la rodea, se puede evidenciar la incidencia de elementos educativos, religiosos y comerciales



FIGURA 2.2: Ubicación edificación BC_s. Fuente: GAD Municipal (2016). Elaboración: Autor

En el tramo, las características guardan mismo significado y aspecto, lo que permite evidenciar una lectura homogénea; existen edificaciones contemporáneas, no obstante, se interrelacionan de forma adecuada con el contexto edificativo, tanto en altura, forma y materialidad (Figura 2.3).



FIGURA 2.3: Relación con el entorno edificación BC.s. Fuente y elaboración: Autor

El contexto de la edificación BC.s es diverso, pues el tramo se integra a la fachada de manera armónica, sin embargo, en la manzana existen edificaciones que divergen el significado histórico, pues la materialidad es distinta, así como ciertos aspectos formales.

La vivienda en la actualidad tiene un adecuado nivel de conservación, pues, se evidencia que los espacios internos se posicionan de la misma manera que en un inicio se generaron. Inclusive la materialidad, como en pisos, ventanas y puertas. Esto permite identificar el trabajo arduo de los propietarios por mantener el bien.

El bloque principal paralelo a la vía Gran Colombia, posee en su interior dos locales de uso comercial, y un acceso lateral que permite acceder a la vivienda, tanto a su patio, como a la segunda planta mediante las gradas laterales (Figura 2.4). Por su parte, en el patio principal se puede apreciar la decoración y un piso original, el traspatio cuenta con el piso original y la dueña de casa comenta que se encuentra rodeada por habitaciones en la parte posterior y lateral, así mismo relata sobre re-adequaciones que se han realizado en el inmueble recientemente; las habitaciones y la cocina en la zona posterior, configuran la zona de la huerta (M. Berrezueta, comunicación personal, 3 de mayo del 2021).



FIGURA 2.4: Ambientes internos edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

La zona de planta alta, permite delimitar el bloque que se encuentra direccionado de forma Este - Oeste, perteneciente a los dormitorios, el área norte identifica la posición y dimensión de la sala, esta se encuentra adyacente al dormitorio principal y secundario. Estos espacios se conectan mediante un área de pasillo, de forma posterior se conectan con la terraza que posee gradas.

Es importante mencionar que, el inmueble mantiene en gran porcentaje su configuración tradicional, ha respetado la materialidad con la que fue construida, todo ello gracias al respeto que los propietarios han tenido debido a sus recuerdos y vivencias.

2.2.1.2. Valoración patrimonial

A través de la matriz de Nara se realiza la valoración patrimonial. La intención del siguiente análisis es identificar las características artísticas, históricas, sociales y científicas que posee tanto la edificación BC_s como el espacio en el cual se realizó la medición (sala de estar).

Tabla 2.1: Matriz de valoración de la edificación BC_e. Fuente: Dueña de edificación, (2021). Elaboración: Autor.

Aspecto	Dimensión			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	Edificación con características que responden al estilo republicano.	Tipología tradicional, con presencia de patio, traspatio y huerta.		Los patios permiten ventilación e iluminación en los ambientes internos.
Materiales	-	Uso de materiales tradicionales: piedra, tierra, ladrillo y teja.	Escenario acogedor para reuniones familiares.	-

Uso y función	-	El uso comercial y residencial se mantiene hasta la actualidad.	La sala es un espacio de reunión familiar hasta la actualidad.	-
Tradiciones técnicas y experticias	-	-	-	Sistema constructivo compuesto de paredes de adobe y estructura de madera.
Lugares y asentamientos	Se integra con las edificaciones colindantes y del tramo por las características de la época.	-	-	-
Espíritu y sentimiento	-	Recuerdos vividos de los diversos miembros de la familia y visitantes.	La vivienda es un punto de encuentro para la familia.	-

En la Tabla 2.1 se destacan los aspectos históricos - sociales, ya que la vivienda conserva la tipología tradicional de patio, traspatio y huerta, en donde sin importar el número de intervenciones realizadas en el pasado, se continúa con el cuidado por la materialidad, así como el sistema constructivo (adobe, madera y teja). De igual manera, la conformación formal de la edificación rememora el contexto republicano de la ciudad, los locales comerciales son recordados como centros de abasto, así como el consultorio del dueño de la edificación quien desempeñaba su carrera de pediatría en una habitación cercana a la sala.

Tabla 2.2: Matriz de Valoración en el Lugar de la Medición: Sala edificación BC.s. Fuente: Dueña de edificación. Elaboración: Autor

Aspecto	Dimensión			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	-	El espacio de la sala en planta alta delimita el primer patio en planta baja.	-	Se genera ventilación cruzada gracias a las ventanas en fachada y las aperturas que direccionan al patio.
Materiales	-	Se mantienen los acabados en piso, cielo raso y la cromática en paredes.	-	-
Uso y función	-	-	Espacio central de reuniones, tanto familiares como sociales.	-
Tradiciones técnicas y experticias	-	-	-	Se respeta la duela de madera en pisos. En cielo raso se mantiene el sistema constructivo compuesto de cabuya, yeso y carrizo.
Lugares y asentamientos	-	Espacio consolidado a partir de la expansión de la vivienda, sin embargo, conserva su esencia original; zona central de reunión.	-	-
Espíritu y sentimiento	-	-	Celebración de fechas especiales por los miembros de la familia.	-

En la Tabla 2.2 pertinente al análisis de la sala de estar se destacan los aspectos históricos - sociales, este espacio resalta como un área de reunión y celebración para familiares y amigos; es una zona tradicional en época de navidad. Su estado de conservación es alto puesto que se evidencia el piso de duela, cielo raso con cabuya, yeso y carrizo y se respeta la cromática de las paredes que tuvieron en sus inicios (M. Berrezueta, comunicación personal, 3 de mayo del 2021) (Anexo B).

2.2.1.3. Soleamiento y vientos

La edificación BC_s direcciona su fachada principal al sur, sin embargo, respetando la trama de damero del CH la vivienda tiene una ligera inclinación (14°) que la orienta hacia el sudoeste (Figura 2.5).



FIGURA 2.5: Orientación edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

Se emplaza en una calle unidireccional (calle Gran Colombia entre las calles Tarqui y General Torres) con dos carriles, uno compartido (tránsito para bicicletas y vehicular) y otro para el tranvía, cuenta con aceras en ambos lados y la sección total de vía es de diez metros. Las edificaciones emplazadas al frente y a los lados de edificación BC_s tienen una altura similar, lo que posibilita un alcance a la luz solar sin obstrucciones significativas (Figura 2.6).



FIGURA 2.6: Fachada y relación con el entorno edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

A través del programa 3D Sun-Path, disponible en la página web AndrewMarsh.com, se pudo determinar que, durante la mañana y el transcurso del día, la edificación no recibe radiación solar significativa, lo que amplifica la posibilidad de tornarse fría para los ocupantes (Figura 2.7).

En cuanto al soleamiento el sentido Sur - Norte la edificación tiende a ser fría, sin embargo, gracias a la tipología con patio, traspatio y huerto, se logra solventar esta falta de iluminación a través de las fachadas internas, no obstante, debido a la altura de los muros que rodean a los patios los ambientes internos están en sombras después de las 14:00 pm donde la inclinación solar se aproxima al oeste y los ambientes internos no logran captar suficiente luz solar y se tornan fríos (Figura 2.7). A pesar de estas circunstancias desfavorables, en diciembre la inclinación varía favorablemente (Figura 2.7), permitiendo que la fachada principal y varias fachadas internas, sean iluminadas.

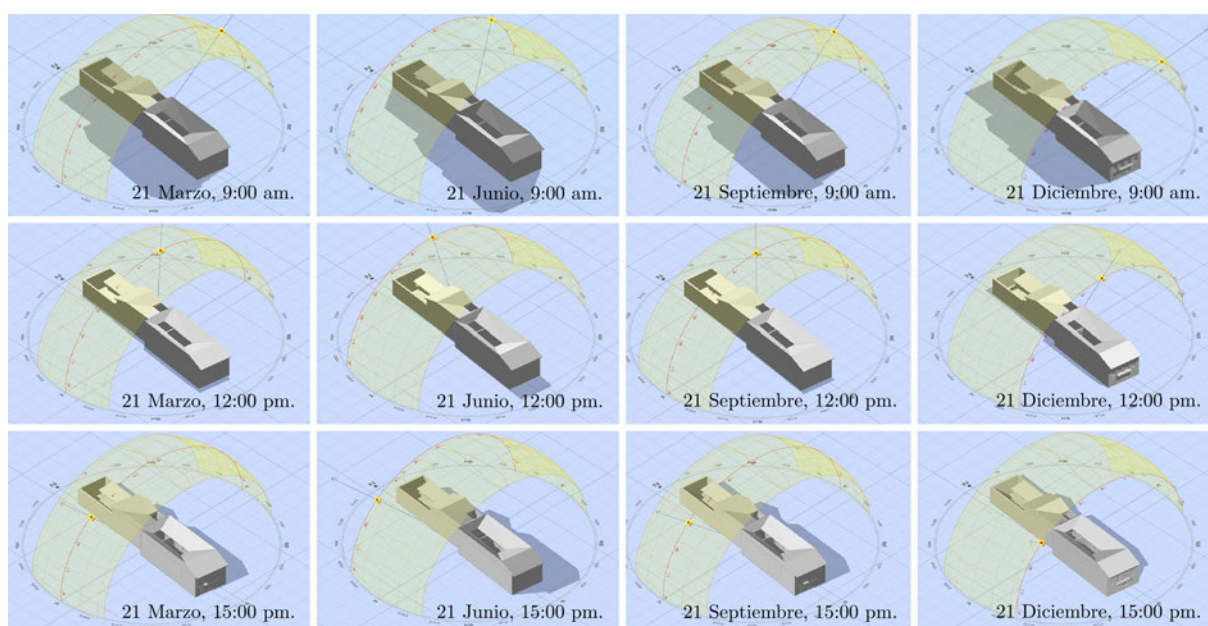
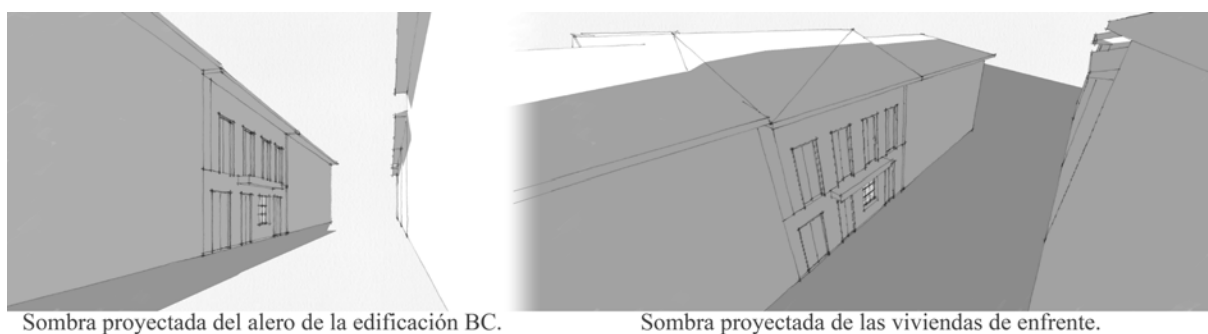


FIGURA 2.7: Edificación BC_s estudio solar. Fuente: AndrewMarsh.com (3D Sun-Path). Elaboración: Autor

A pesar que las fachadas internas reciben radiación solar, las fachadas emplazadas en planta baja no alcanzan a ser iluminadas, ya que en estos ambientes se proyectan sombras la mayor parte del día. A raíz de esto los ambientes en planta alta son más cálidos durante el día y cuentan con iluminación natural. En el CHC la dirección de los vientos se ve distorsionada debido a la trama de damero, esta variable actúa generando un flujo en el sentido de las vías (Bustamante *et al.*, 2009), en la calle Gran Colombia. Este efecto se puede percibir en la planta baja en los locales comerciales y en planta alta en la sala.

En la Figura 2.8 se evidencia como la sombra en algunos días del mes de junio se proyecta desde el alero de la edificación BC_s y en algunos días del mes de diciembre la sombra proviene de las edificaciones de enfrente. Esta información permite comprender la interacción con el contexto y los propios elementos de la edificación.



Sombra proyectada del alero de la edificación BC.

Sombra proyectada de las viviendas de enfrente.

FIGURA 2.8: Edificación BC_s estudio solar; sombra proyectada del alero y de las viviendas de enfrente. Fuente y elaboración: Autor

Las sombras en la fachada tienen un comportamiento variado debido a su emplazamiento Sur - Norte (con una ligera tendencia al sureste), en el mes de marzo las sombras a lo largo de todo el día permiten una adecuada saturación de radiación solar favoreciendo a la planta alta con la mejor exposición solar hasta después de las 15:00 pm, caso similar ocurre en el mes de septiembre donde la radiación solar favorece a la planta alta a horas de la tarde (Figura 2.9). En el mes de junio las sombras favorecen a la planta baja en horas de tarde la cual recibe los últimos rayos del sol, procurando sombras debido al alero por la mañana. Caso similar se presenta en diciembre, mes en el cual las sombras proyectadas por las edificaciones de enfrente predominan sobre la fachada y obstaculizan la captación solar a lo largo de todo el día (Figura 2.9).

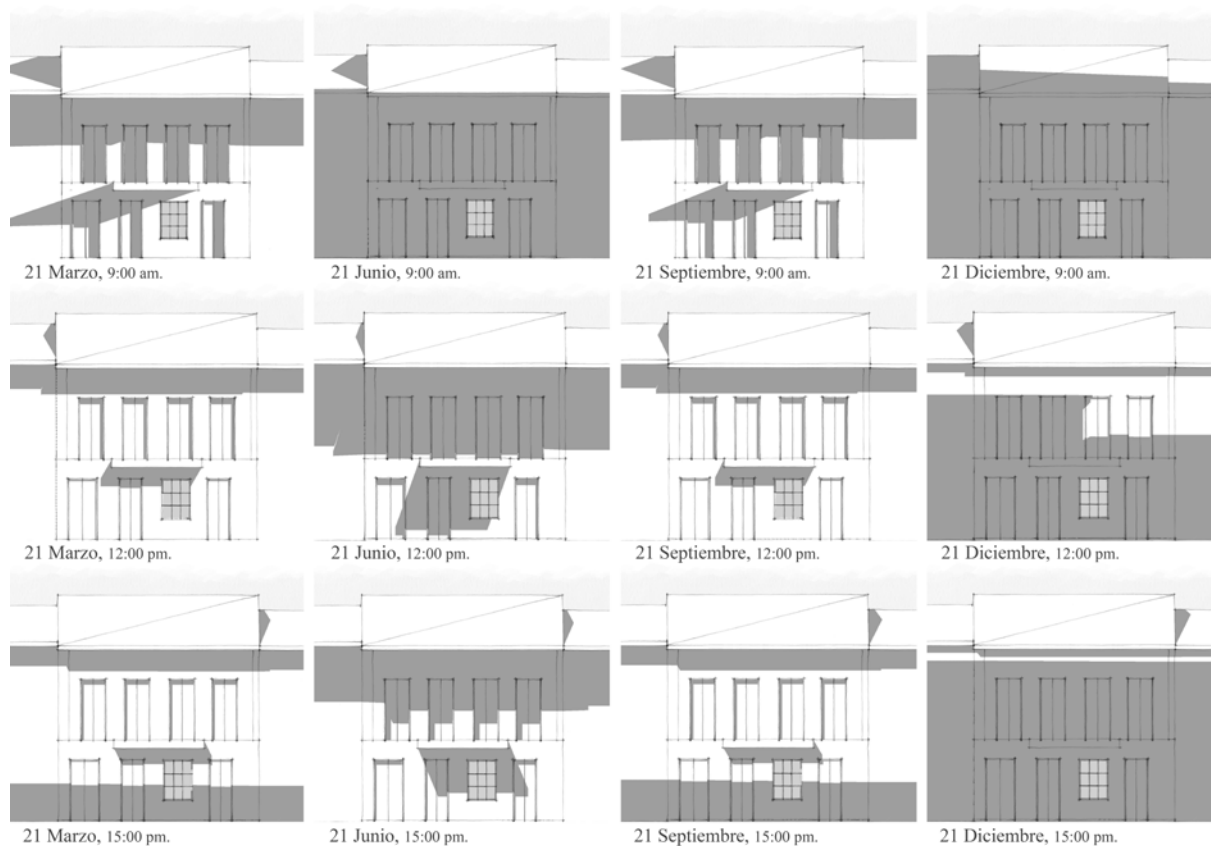


FIGURA 2.9: Edificación BC_s estudio de sombras sobre la fachada 9:00 am. Fuente y elaboración: Autor

La conformación del bien patrimonial BC_s, el cual, gracias a su cubierta, disposición de muros y patios internos permite iluminar, ventilar y proteger de factores medioambientales (lluvia, frío, calor, humedad ambiental, radiación solar) a los usuarios. Las condicionantes para la habitabilidad están presentes desde los ambientes internos amplios, existencia de instalaciones de servicio: cocina y sanitarios, la organización de dormitorios y áreas sociales responde a directrices de forma patrimoniales, la iluminación, la ventilación están presentes, sin embargo, existe un desconfort en cuanto al acondicionamiento térmico, ya que la propietaria comenta la insatisfacción al frío que siente en diferentes horas (noche, tarde y mañana en la madrugada).

A pesar de esta connotación la edificación BC_s, según Vargas y Gallego (2005) tiene una calidad ambiental interna positiva, debido a que las molestias causadas se generan a horas en las que la actividad de los ocupantes es baja, sin embargo, las molestias (físicas) existen.

2.2.1.4. Condiciones de habitabilidad

En cuanto a resultados que se obtuvo en el análisis de la sala de la edificación BC_s emplazada en planta alta, y con ventanas que comunican directamente a la calle Gran Colombia, es decir, con orientación Sur, sobre la medición la cual tomó lugar desde el 17 de mayo hasta el 11 de junio del 2021, un lapso de tiempo en el cual se levantaron datos con un intervalo de 5 minutos. Gracias a este proceso se logró obtener resultados sobre la variación en cuanto a la temperatura y humedad ambiental en el interior de la edificación BC_s.

En la Figura 2.10 se puede observar a grandes rasgos que, la edificación se encuentra dentro de los rangos habitabilidad, es necesario mencionar que normas como la ISO 7730 y la ASHRAE 55 la temperatura adecuada varía entre temperatura mínima de 19 °C y temperatura máxima de 27 °C, sin embargo, según la NEC (2011), estos valores se establecen entre un valor mínimo de 18 °C, y valor máximo de 26 °C.

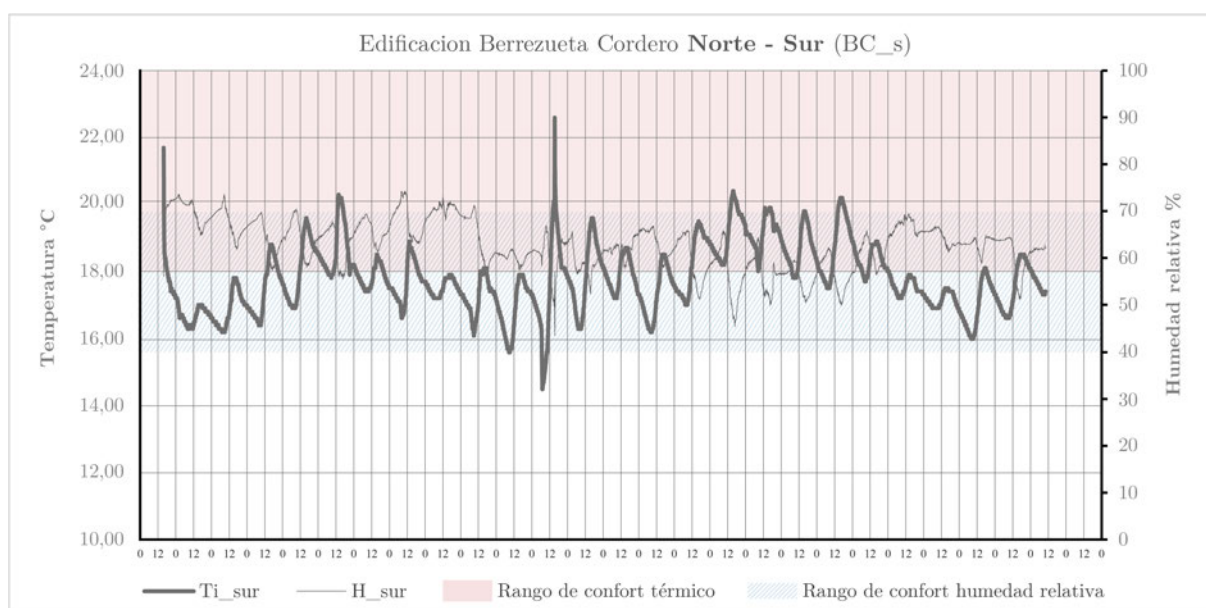


FIGURA 2.10: Temperatura y humedad ambiental de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

También se observa que, desde las 10:00 am existe un aumento en la temperatura, sin embargo, desde las 18:00 pm, la temperatura desciende paulatinamente hasta llegar a las 5:00 am. Este patrón se visualiza a través de la mayoría de los días durante la medición, sin embargo, existen días en los cuales se registró una temperatura máxima de 22,60°C y mínima de 14,50°C, en el interior de la edificación BC_s.

Conforme lo previo se puede entender que, la temperatura es adecuada para una

habitabilidad regular durante el día (a pesar que este habitante no sea habitado durante el día), ya que, en este horario se puede percibir una mayor temperatura ambiental con una temperatura en promedio de 17 °C a 21 °C, sin embargo, en horas de la mañana y noche, el ambiente no alcanza el confort térmico debido a que la temperatura promedio se sitúa de 16 °C a 14 °C, lo que dificulta el confort térmico para los residentes de esta edificación. La temperatura interna de la edificación es variable desde la mañana hasta la noche, las necesidades en confort térmico en la noche y en la mañana son solventadas fácilmente debido a que los usuarios se encuentran en reposo.

En relación a la humedad ambiental, según la Norma Española ISO 7730, los valores deben estar entre 30 % y 70 %, mientras que, la NEC (2011) considera que los valores deben encontrarse entre 40 % y 65 %. En base a los datos recabados la humedad varía en base a la temperatura, cuando se siente calor el vapor ambiental disminuye y de igual forma en el sentido contrario. Esta variación se halla dentro los parámetros establecidos por la NEC (2014) e incluso cumple los márgenes de la norma mencionada.

2.2.2. Edificación Calderón Alvear (CA_e): caso de estudio con orientación Este - Oeste

Cuando se le realizó la entrevista a la Sra. Lucía Alvarado, propietaria actual del inmueble, quien junto con su esposo adquirieron la edificación en el año de 1980, a través de conversaciones y visitas al inmueble, la propietaria manifestó que el bien inmueble tuvo varios usos. La edificación tuvo diversos espacios en planta baja destinados a arriendos para personas, con el tiempo tuvo lugar la primera intervención en la cual se cambiaron estos espacios en planta baja con el fin de obtener un local comercial amplio para la venta de textiles, esta intervención tuvo lugar siete meses después de la compra de bien inmueble (L. Alvarado, comunicación personal, 17 de mayo del 2021) (Anexo B).

En segunda instancia tuvo lugar una intervención para reacondicionar en planta alta la sala principal, esta experimentó un recorte, para dar lugar a un dormitorio y antesala para los padres (dueños). Con el tiempo se fueron añadiendo cubiertas acristaladas en los patios y expansiones que dieron lugar a la actual cocina y alacena, estas intervenciones tuvieron lugar debido a que la familia creció en número y también para dar posada a las amas de llave que residían en la edificación (L. Alvarado, comunicación personal, 20 de mayo del 2021) (Anexo B). El inmueble desarrolló un papel importante para la familia, ya que era donde la familia se reunía a celebrar logros u ocasiones especiales como la boda de los hijos de la Sra. Alvarado, los cuales tuvieron lugar en el patio principal. La edificación CA desarrolló un papel importante en el desarrollo de los varios miembros de la familia como los nietos, los cuales llegaban de visita y pasaban la mayor parte del tiempo jugando en el traspatio, donde lanzaban piedras al pozo de agua (L. Alvarado, comunicación personal, 20 de mayo del 2021) (Anexo B). Cabe mencionar que la gran motivación de los dueños por conservar el estado de este bien patrimonial.

2.2.2.1. Estado actual

La edificación CA_e tiene su fachada principal orientada a la calle Presidente Borrero (entre Gran Colombia y Simón Bolívar), dispuesta con dos carriles, cuenta con veredas a ambos lados dando una sección total de vía de diez metros (Figura 2.11).

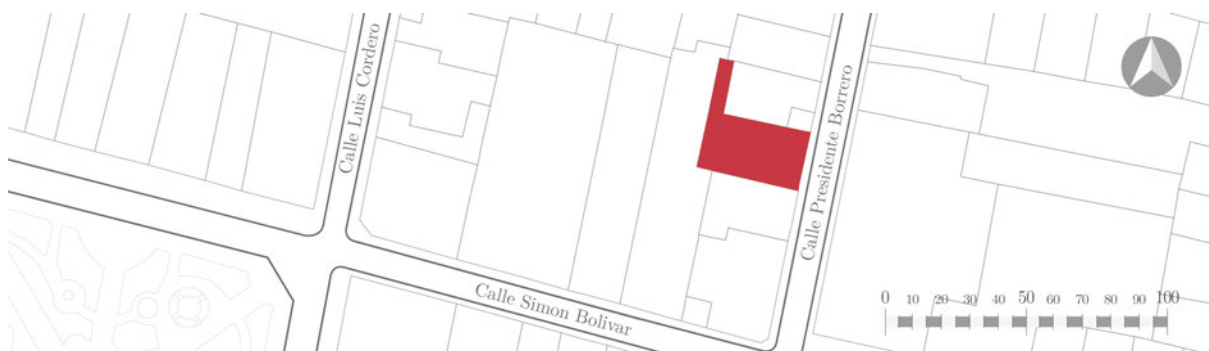


FIGURA 2.11: Ubicación edificación CA_e. Fuente: GAD Municipal del cantón Cuenca (2016). Elaboración: Autor

La edificación CA_e cuenta con adecuaciones para sus usos contemporáneos, no se han alterado mayormente la fachada del bien patrimonial. La iglesia de San Alfonso emplazada enfrente supera a la edificación CA_e con cuatro metros (Figura 2.12), sin embargo, este inmueble patrimonial eclesiástico tiene un retranqueo que evita un bloqueo solar y permite captar este recurso lumínico por la mañana.



FIGURA 2.12: Relación con el entorno edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

La edificación AC se encuentra acogida por un contexto con características patrimoniales destacadas, cercana a edificios con importancia patrimonial alta como la iglesia de San Alfonso o recintos educativos, religiosos y públicos. Es una zona altamente comercial, sin embargo, las edificaciones colindantes tienen una altura superior, lo cual podría considerarse como una deficiencia, pero gracias a la orientación Este - Oeste, este particular no tiene efecto negativo en la edificación CA.e (Figura 2.13).



FIGURA 2.13: Fachada y relación con el entorno edificación CA.e. Fuente y elaboración: Autor

Esta edificación conserva en fachada su legado antiguo desde los canecillos hasta el almohadillado y demás decoraciones las cuales se restauraron en el año 1980, mismo año en el que se adquirió el bien patrimonial por parte de sus actuales propietarios (Figura 2.14).

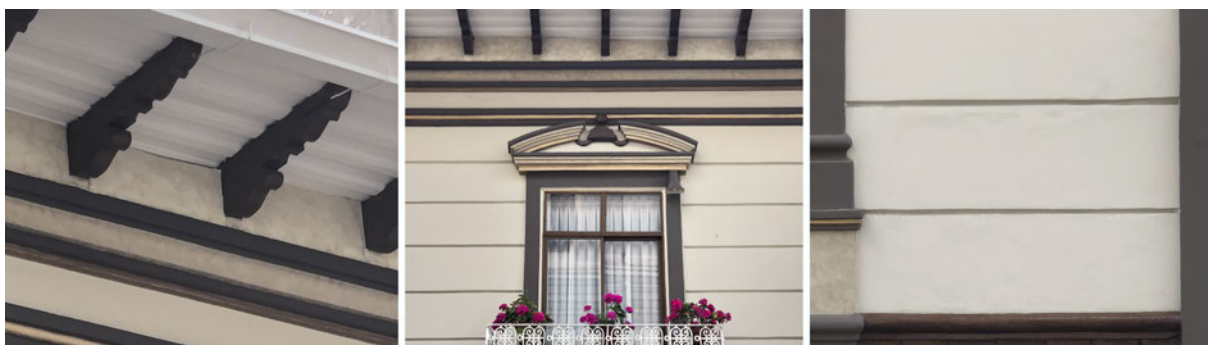


FIGURA 2.14: Detalles en fachada edificación CA.e. Fuente y elaboración: Autor

Debido al uso comercial actual en planta baja, se cambiaron las puertas de madera por puertas plegables al tono del color principal de la edificación CA_e, así mismo, las ventanas en planta alta por ventanas con marcos de aluminio (L. Alvarado, comunicación personal, 2 de julio del 2021). La tipología se conserva dando lugar al patio central con traspatio y huerta, a su vez, los dos primeros patios tienen una cubierta acristalada para evitar el ingreso de agua y demás factores ambientales. La zona de la medición es el lugar con un mayor grado de conservación. Esto se debe a que el piso de madera machihembrada, los muros de adobe recubiertos con papel tapiz de fibras de lino, el cielo raso de latón con molduras de yeso y una luminaria colgante, se encuentran en un buen estado a pesar de su antigüedad, lo cual otorga a este espacio un valor agregado (Figura 2.15).

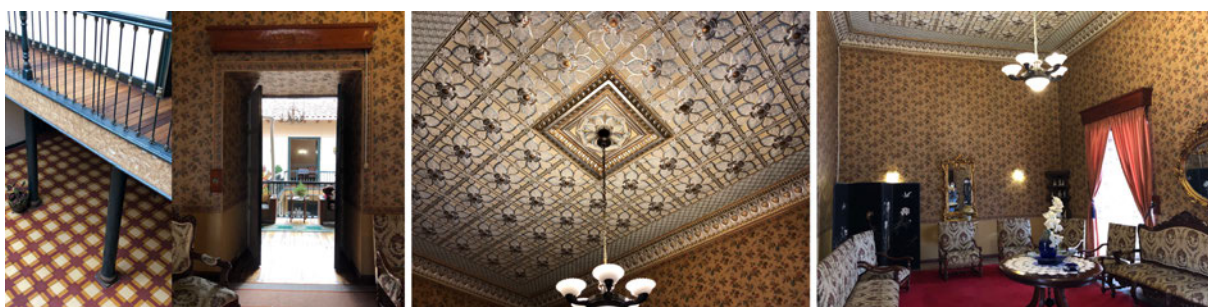


FIGURA 2.15: Interior de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

Gracias al afán de conservar este bien patrimonial se ha respetado la conformación constructiva y estilística de los bienes, los mobiliarios de la época se encuentran presente en los espacios, decoraciones en las escaleras realizadas en cristal con anclajes metálicos de bronce se conservan (Figura 2.16).

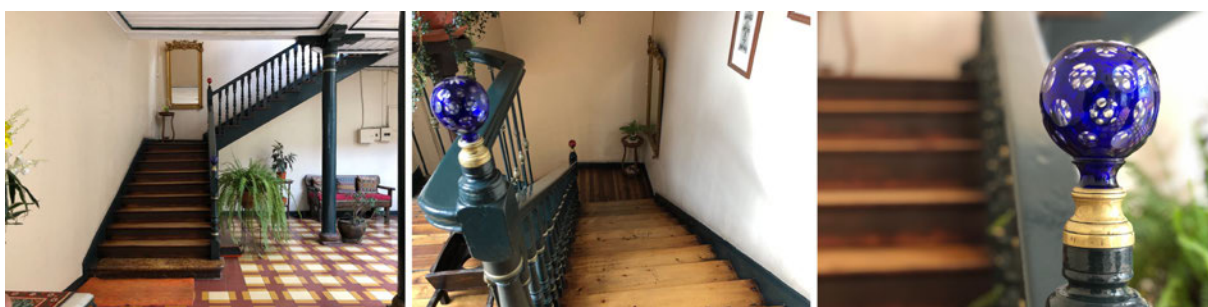


FIGURA 2.16: Interior de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

2.2.2.2. Valoración patrimonial

A través de la matriz de Nara se realiza la valoración patrimonial. Con la finalidad de identificar las características artísticas, históricas, sociales y científicas que posee tanto la edificación CA_e como el espacio en el que se realizó la medición (sala de estar).

Tabla 2.3: Matriz de valoración de la edificación CA.e. Fuente: Lucía Alvarado, 2021 Elaboración: Autor

Aspecto	Dimensión			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	Edificación con características de origen clásico.	La edificación tiene una tipología de patio traspatio, planta en "L", configurado al contorno de los diferentes patios con habitaciones.	Los patios se destacan como espacios sociales de familia.	Los patios permiten ventilación e iluminación en los ambientes internos.
Materiales	En los elementos ornamentales destacan los frontones curvos, pilastras, molduras, friso llano, zócalo y fajas al contorno de los vanos. El pasamano de la grada tiene en cada arranque un adorno de cristal de color azul y rojo.	Uso de materiales tradicionales: piedra, tierra, ladrillo y teja.	-	-
Uso y función	-	Se conserva el uso de los espacios en planta alta como la sala, comedor y patios.	La edificación es un punto de encuentro en diversas celebraciones y reuniones familiares.	-
Tradiciones técnicas y experticias		Conservación de la ubicación del pozo de agua.	-	Sistema constructivo compuesto de paredes de adobe y estructura de madera. Conservación del suelo para el traspatio con piedra de canto rodado de río.
Lugares y asentamientos	Se integra con las edificaciones colindantes.	-	-	-
Espíritu y sentimiento	-	Recuerdos vividos de los diversos miembros de la familia y visitantes.	Espacios de la edificación usados para actividades familiares.	-

En la Tabla 2.3 se destacan los aspectos históricos - sociales, ya que la vivienda conserva la tipología tradicional compuesta por patios. Pese haber pasado por varias intervenciones desde que fue adquirida, se respeta el sistema constructivo (adobe, madera y teja), así como la materialidad tanto en escaleras, cielo raso y piso. De igual manera, la conformación formal compuesta por pilastras, molduras y zócalos rememoran las características de la época.

Tabla 2.4: Matriz de valoración específica sala edificación AC. Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: autor

Aspecto	Dimensión			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	-	El espacio de la sala en planta alta delimita el primer patio en planta baja.	-	Se genera ventilación cruzada gracias a las ventanas en fachada y las aperturas que direccionan al patio.
Materiales	Se conserva el papel tapiz en el ambiente interno de la sala de estar.	Se mantienen los acabados en piso, cielo raso y la cromática en paredes.	Espacio acogedor gracias a los materiales.	-
Uso y función	-	Lugar usado desde la antigüedad para reuniones.	Espacio central de reuniones, tanto familiares como sociales.	-
Tradiciones técnicas y experticias	-	Las puertas tienen cerraduras y llaves en hierro forjado.	-	En cielo raso se mantiene el sistema constructivo compuesto de latón y las decoraciones son de yeso.
Lugares y asentamientos	-	Espacio mejor conservado de la edificación, por las decoraciones y mobiliario.	-	-
Espíritu y sentimiento	-	-	Espacio central de reuniones, tanto familiares como sociales.	-

En la Tabla 2.4 pertinente al análisis de la sala de estar se destacan los aspectos históricos - sociales, este espacio resalta como un área de reunión, su estado de conservación es alto puesto que se evidencia el cielo raso de latón, papel tapiz decorativo en muros y el entrepiso de duela. La sala es una zona tradicional, se celebran novenas familiares, día de los difuntos, año viejo y demás celebraciones en fechas importantes (L. Alvarado, comunicación personal, 2 de julio del 2021) (Anexo B).

2.2.2.3. Soleamiento y vientos

La edificación CA_e se destaca por su emplazamiento Este - Oeste. En cuanto, al soleamiento, se puede captar la radiación solar en la mañana (en la fachada frontal), de igual forma por la tarde, gracias a la tipología con patios internos (patio, traspatio y huerto). Esta edificación recibe radiación solar directa todo el año (Figura 2.17). El inconveniente viene en la mañana (madrugada) donde la inclinación solar es muy baja, la edificación CA_e no capta los rayos solares, debido a la obstrucción visual que implica la situación de la edificación de enfrente.

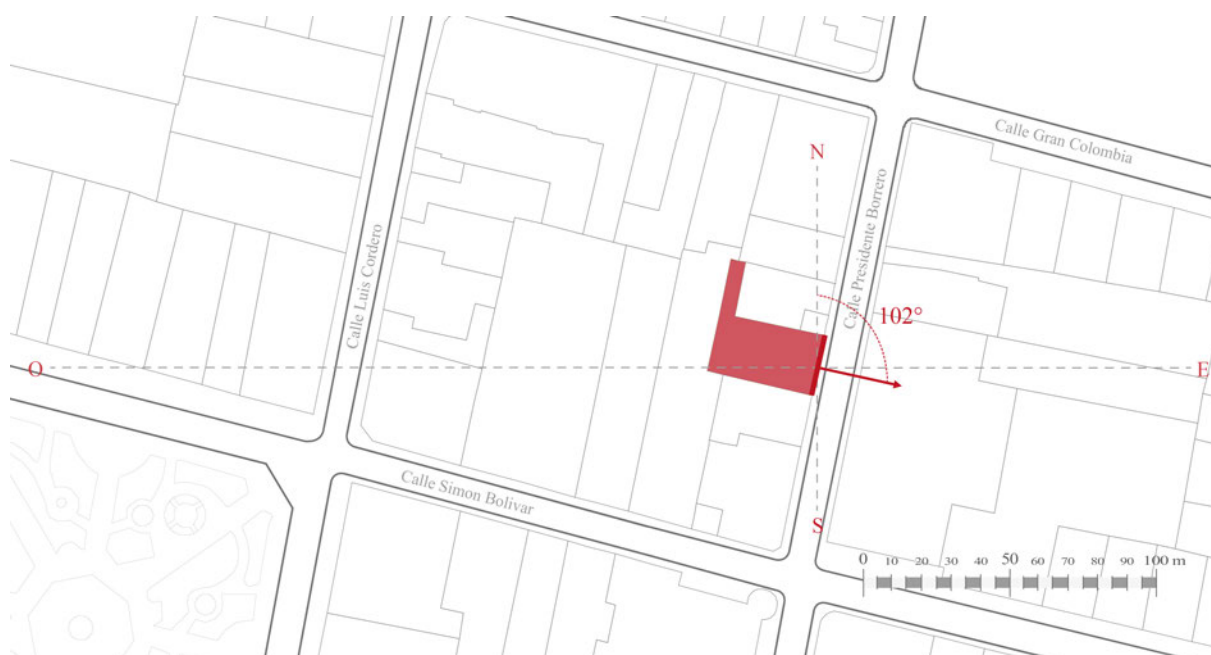


FIGURA 2.17: Orientación edificación CA.e. Fuente y elaboración: Autor

A través del recurso denominado 3D Sun-Path se puede observar que incluso en el solsticio de invierno (mes de junio), la exposición solar es prolongada durante el día. En el equinoccio (mes de marzo) se tiene una incidencia solar que engloba a toda la edificación y a sus interiores Figura 2.18, demuestran esta exposición prolongada que, facilita una iluminación de la fachada principal y la gran mayoría de fachadas internas (a través de los patios internos). Además, a pesar de que las fachadas internas reciban radiación solar, la exposición a nivel de la planta baja, es menor, sin embargo, el uso primordial en estas zonas es comercial, por lo tanto, estos locales no serán usados en horas de la noche o en la madrugada donde las temperaturas son bajas e incómodas para el usuario.

A pesar que las fachadas internas reciben radiación solar a través de los patios, los ambientes emplazados en planta baja no son irradiados de forma directa, ya que la estructura y forma de la edificación CA.e proyecta sombras la mayor parte del día, ello resulta en un factor perjudicial pues la planta baja se usa con fines comerciales lo que hace que requiera mayor iluminación. Por este motivo, los ambientes en planta alta son cálidos durante el día y cuentan con iluminación natural (Figura 2.18). Cuando la temperatura se eleva se abren las puertas y ventanas, para dejar pasar una ligera brisa que refresca todos los ambientes.

El viento en la edificación CA.e ingresa mediante las aperturas de patios internos, los cuales generan flujos de aire cruzado que permiten ventilar el bien patrimonial. Es importante mencionar que, en el CHC la dirección de los vientos se distorsiona debido a la trama de damero Heras y Orellana (2016), lo que genera un efecto de cañón que se puede percibir en el sentido de las vías (Bustamante *et al.*, 2009). En la calle Presidente Borrero, este efecto se puede percibir en la fachada principal (planta baja y alta).

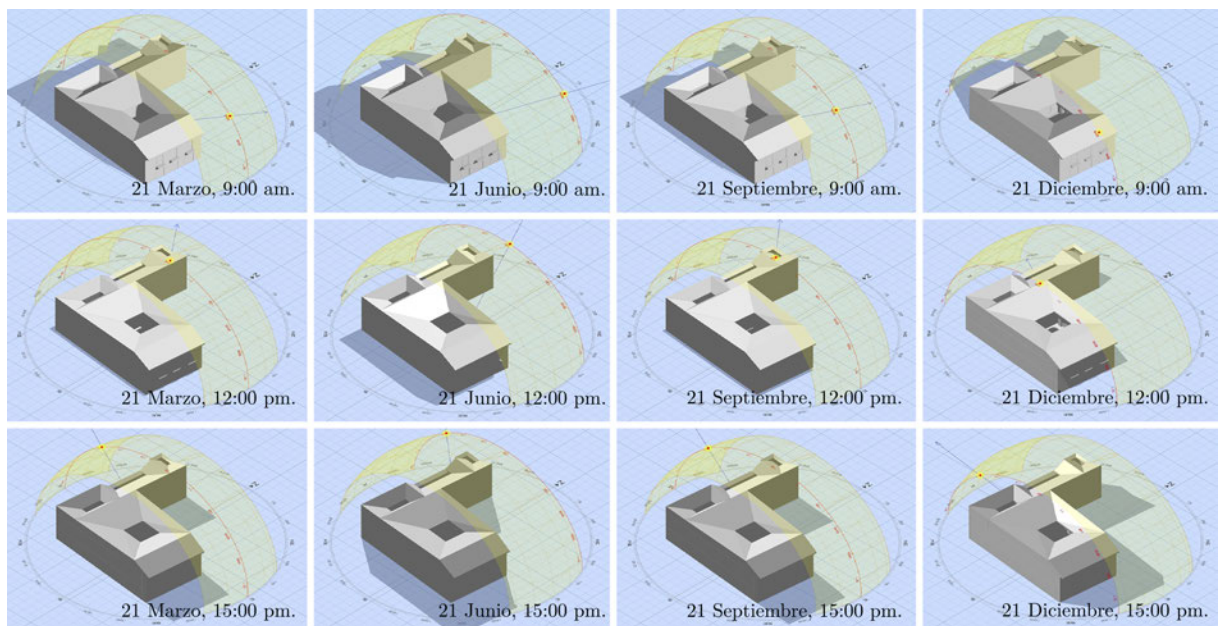
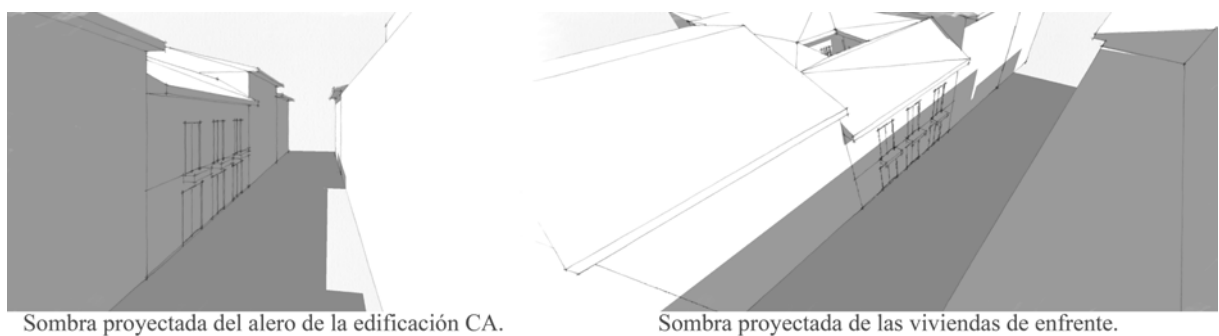


FIGURA 2.18: Edificación CA_e estudio solar. Fuente: AndrewMarsh.com (3D Sun-Path). Elaboración: Autor

En cuanto al comportamiento de las sombras en la fachada de la edificación CA_e, los modelos 3D muestran como la sombra al medio día es proyectada por el alero propio de la edificación CA_e y a continuación del día la sombra proviene de las edificaciones de enfrente (Figura 2.19). Esta información permite comprender la interacción con los elementos de la propia edición (alero) y el contexto, sin embargo, la edificación presenta carencia de radiación solar en la tarde, a pesar de esto la edificación aprovecha eso a través de sus patios internos.



Sombra proyectada del alero de la edificación CA.

Sombra proyectada de las viviendas de enfrente.

FIGURA 2.19: Edificación CA_e estudio solar; sombra proyectada del alero y de las viviendas de enfrente. Fuente y elaboración: Autor

Las sombras en la fachada de la edificación CA_e tienen un comportamiento predecible debido a su emplazamiento Este - Oeste (con una ligera tendencia al noreste). El estudio solar indica que, por la mañana la fachada recibe iluminación lo cual favorece netamente a la planta alta, la cual recibe la mayor cantidad de incidencia solar y en menor cantidad a la planta baja (Figura 2.20).

A partir del mediodía, la luz solar se restringe por el alero de la edificación, a continuación, por la tarde la edificación sólo percibe radiación solar mediante los patios internos. Esta acción de la luz solar se puede percibir de la misma forma y sin alteraciones mayores a través de todo el año (Figura 2.20).

La conformación del bien patrimonial CA_e, el cual, gracias a su cubierta, disposición de muros y patios internos permite iluminar, ventilar y proteger de factores medioambientales (lluvia, frío, calor, humedad ambiental, radiación solar) a los usuarios. Las condicionantes para la habitabilidad están presentes desde los ambientes internos amplios, existencia de instalaciones de servicio: cocina y sanitarios, la organización de dormitorios y áreas sociales responde a directrices de forma patrimoniales, la iluminación, la ventilación están presentes, sin embargo, existe un disconfort en cuanto al acondicionamiento térmico ya que, la Sra. Lucia (dueña de la edificación) siente frío a diferentes horas (noche, tarde y mañana en la madrugada).

A pesar de esta connotación la edificación CA_e, según Vargas y Gallego (2005) tiene una calidad ambiental interna positiva, debido a que las molestias causadas se generan a horas en las que la actividad de los ocupantes es baja, sin embargo, las molestias (físicas o mentales) existen, esto referente a la falta de confort térmico.

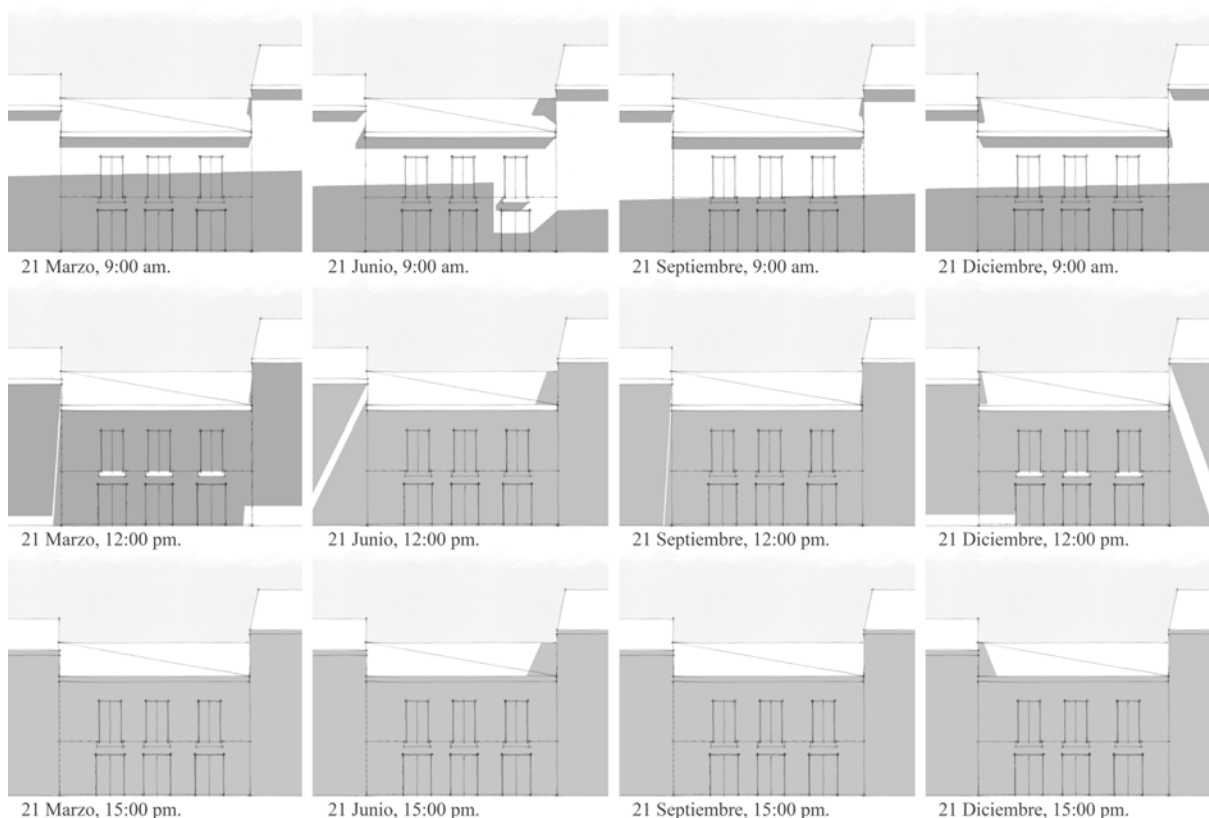


FIGURA 2.20: Edificación CA_e estudio de sombras sobre la fachada 9:00 am. Fuente y elaboración: Autor

2.2.2.4. Condiciones de habitabilidad

En la edificación CA_e se tomó como espacio de estudio la sala que se encuentra ubicada en planta alta con vista a la calle Presidente Borrero direccionada al este, se seleccionó esta zona, pues, no es un área habitada, más que en lapsos cortos de tiempo durante la semana (visitas familiares en fines de semana), esta elección se estableció primordialmente por la cercanía con las ventanas en fachada y su relación con la radiación solar. La medición con el equipo (termohigrómetro) inició el 17 de mayo y finalizó el 11 de junio del 2021 y se toman datos con un intervalo de cinco minutos, tanto de la temperatura como de humedad ambiental interna. (Figura 2.21). En este sentido, es importante mencionar que, según la NEC (2011), la temperatura adecuada tiene un valor mínimo de 18 °C, y un valor máximo de 26 °C. En otras normas como la ISO 7730 y la ASHRAE 55 la temperatura adecuada varía entre 19 °C y 27 °C.

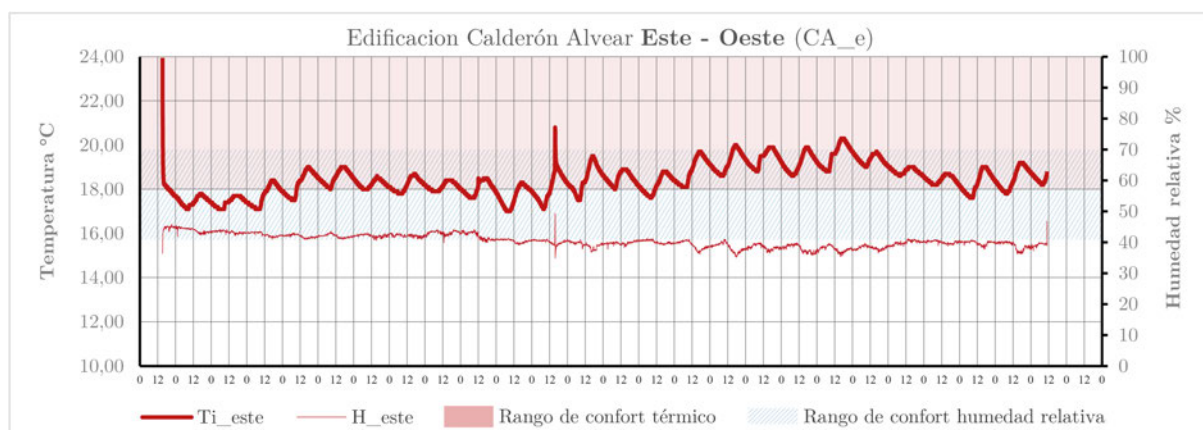


FIGURA 2.21: Temperatura y humedad ambiental de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

A pesar de ser un habitante no habitado se observa que, desde las 10:00 am hasta las 18:00 pm existe aumento progresivo de temperatura. Desde esta hora y hasta las 5:00 am se registran las temperaturas más bajas. Este comportamiento es similar en todos los días de medición, sin embargo, existen días en los cuales se registró una temperatura máxima de 22,60°C y mínima de 14,50°C. A pesar de esto, los resultados permiten establecer que existe una habitabilidad adecuada en el día, ya que la temperatura fluctúa entre los 16,90°C a 20,10°C a lo largo de los días, sin embargo, en la noche no existe un confort térmico absoluto ya que, la temperatura promedio se sitúa entre los 17,50°C a 15°C, es decir, la temperatura externa inhibe un confort térmico óptimo en el interior. De acuerdo a los datos mencionados, la temperatura que se obtiene es variable, sin embargo, no supone un conflicto, pues en las horas en las que se registran temperaturas bajas (frías) los ocupantes se encuentran en reposo (durmiendo).

En cuanto a la humedad ambiental, la norma ISO 7730 establece los valores adecuados entre el 30 % y 70 %, mientras que en la NEC (2011) estos valores están entre el 40 % a 65 %. El análisis de humedad de la edificación cumple con ambas normativas, ya que, este valor fluctúa entre el 74 % a valores mínimos de 45,40 %. Lo que quiere decir que, la edificación goza de una humedad adecuada.

2.3. Síntesis y comparativa

La medición inicia el 17 de mayo y finaliza el 11 de junio del 2021 (25 días), El resultado promedio en estos días es de 17° C, con una temperatura máxima que en promedio se sitúa en 22° C y temperatura mínima que en promedio se sitúa en 12° C (Tabla 2.1). Estos datos indican que la ciudad es templada, sin embargo, como se analizará más adelante dentro de las edificaciones patrimoniales, la temperatura varía de un caso al otro, esto debido a que Cuenca tiene picos fuera de niveles de confort térmico (existen días donde se sobrepasa la temperatura máxima y mínima, principalmente los niveles mínimos).

En cuanto a la humedad relativa durante la madrugada y mañana (12:00 am a 8:00 am) la mayor registrada es 77 %. Durante el mediodía y tarde (10:00 am a 6:00 am) la humedad baja considerablemente y llega a valores mínimos (Tabla 2.1). Con estos valores se puede establecer que la ciudad se encuentra dentro de los márgenes de confort ambiental, pues, durante las horas de calor la humedad se reduce y no genera un problema o incomodidad en los pobladores.

Tabla 2.5: Temperatura, humedad: máxima, mínima y promedio en los días de la medición. Fuente: <https://www.wunderground.com/calendar/ec/cuenca-canton/secu/date/2021-5>. Elaboración: Autor

Días	Temperatura (C°)			Humedad (%)		
	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom
17-may-21	21	12	27	100 %	53 %	77 %
18-may-21	20	11	26	100 %	49 %	75 %
19-may-21	20	12	26	100 %	52 %	76 %
20-may-21	23	13	30	100 %	44 %	72 %
21-may-21	23	12	29	100 %	47 %	74 %
22-may-21	22	13	29	100 %	53 %	77 %
23-may-21	21	13	28	100 %	53 %	77 %
24-may-21	21	13	28	100 %	60 %	80 %
25-may-21	20	13	27	100 %	60 %	80 %
26-may-21	20	11	26	100 %	49 %	75 %
27-may-21	21	8	25	100 %	49 %	75 %
28-may-21	24	9	29	100 %	36 %	68 %
29-may-21	24	11	30	100 %	41 %	71 %
30-may-21	20	12	26	100 %	56 %	78 %
31-may-21	21	11	27	100 %	52 %	76 %
1-jun-21	25	13	32	100 %	41 %	71 %
2-jun-21	23	13	30	100 %	38 %	69 %
3-jun-21	22	12	28	100 %	43 %	72 %
4-jun-21	22	11	28	94 %	44 %	69 %

5-jun-21	23	13	30	94 %	43 %	69 %
6-jun-21	20	12	26	100 %	56 %	78 %
7-jun-21	18	12	24	100 %	77 %	89 %
8-jun-21	18	11	24	100 %	49 %	75 %
9-jun-21	23	10	28	100 %	43 %	72 %
10-jun-21	23	11	29	100 %	38 %	69 %
11-jun-21	22	11	28	100 %	52 %	76 %

De acuerdo a los datos obtenidos por la estación meteorológica del aeropuerto Mariscal Lamar de Cuenca, se entiende que la relación entre la temperatura y humedad relativa en los días estudiados es proporcional (Figura 2.2), debido a que, mientras que la temperatura baja el nivel de vapor de agua en el ambiente aumenta y se produce el mismo efecto cuando se empieza a percibir un aumento en la temperatura, es decir, la humedad relativa disminuye. Estos valores permiten a la población experimentar una sensación térmica que se sitúa al mismo nivel que la temperatura, es decir si se registra una temperatura de 25 °C y humedad relativa de 90% la sensación térmica en la piel será de 27 °C (NOAA, 2013), por lo tanto, la humedad relativa aumenta la sensación térmica.

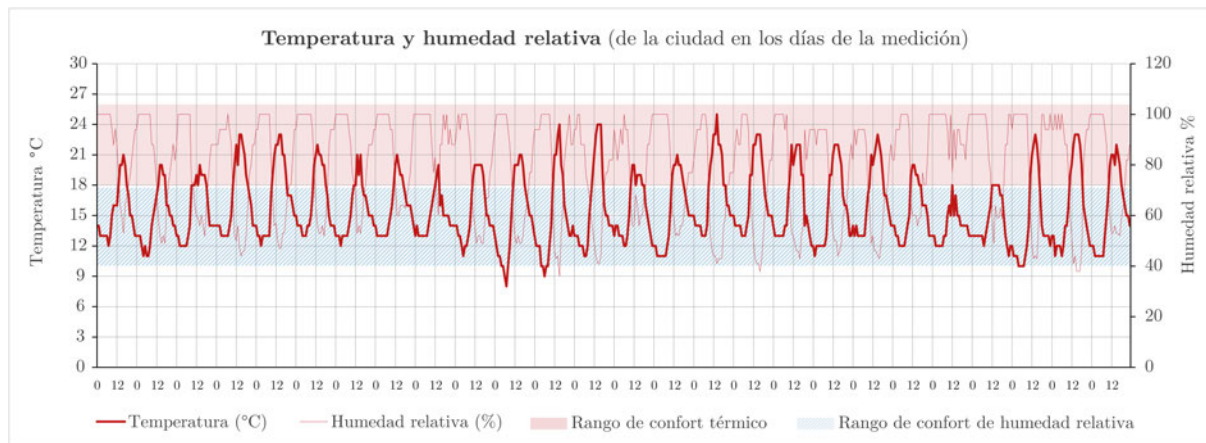


FIGURA 2.22: Temperatura y humedad en los días de la medición (17 de mayo del 2021 al 11 de junio del 2021). Fuente: <https://www.wunderground.com/calendar/ec/cuenca-canton/secu/date/2021-5>. Elaboración: Autor

De acuerdo con los datos recopilados, la ciudad de Cuenca tiene una temperatura y humedad relativa adecuada, que permite percibir una sensación térmica similar a la temperatura ambiental medida durante el transcurso del día. Las gráficas muestran también una media en la temperatura mayor a 18 °C al medio día (12:00 am – 15:00 pm), lo que se entiende como confortable y dentro de los valores mencionados en la NEC (2014). Sin embargo, estos datos sobre la temperatura son picos al mediodía, en el transcurso de la tarde (15:00 pm – 18:00 pm) y en la mañana (10:00 am – 12:00 am) se tiene temperatura

que están fuera del espectro del confort térmico, por esto se considera que la temperatura exterior en la ciudad es fría – templada.

En cuanto a la síntesis de la experimentación en los casos de estudio, la edificación BC_s es un bien que posee características patrimoniales trascendentes tanto para el tramo como para la conformación de la urbe, su composición es un legado de la época republicana; de acuerdo al análisis, su alto valor artístico, histórico, social y científico son significativos, además se ha podido identificar que la conformación original en morfología y espacialidad de la vivienda se respeta hasta la actualidad, así como su uso (vivienda y comercio). La incidencia solar, aunque reducida permite la entrada de luz en las fachadas principales, y los vanos internos posibilitan un adecuado flujo de viento (ventilación cruzada). En cuanto a la habitabilidad, a pesar que se habita el espacio medido (sala de estar), la temperatura interna no se encuentra dentro de los rangos del confort en todas las horas del día, ello se debe principalmente a la reducida masa térmica de los muros (sistema constructivo tapial), la falta de aislamiento térmico en cubierta y entrepiso, y por orificios alrededor de puertas y ventanas.

Por su parte, la edificación CA_e es un bien con características patrimoniales arraigadas a la época colonial, el bien patrimonial junto con las edificaciones colindantes permite una lectura armónica, lo que genera en la sociedad el sentimiento y la premura de resguardo; de acuerdo al análisis se ha determinado su alto valor artístico, histórico y social, a pesar de haber sido intervenida para el reacondicionamiento de espacios internos. Este inmueble se proyecta dentro de los rangos de habitabilidad en la mayor parte del día con un pequeño declive de temperatura en la noche debido a la falta de aislamiento térmico en cubierta y entrepiso, esto a pesar que de no ser habitada de forma permanente (sala de estar). También es importante mencionar que, las readecuaciones han facilitado procesos de ajustes y mejoras, lo que ha permitido cubrir aberturas. Además, su sistema constructivo de adobe ha consolidado una ventaja que reduce la transmitancia térmica, evidenciado en el estudio de habitabilidad.

Finalmente, se puede decir que, tanto la edificación BC_s como la edificación CA_e poseen características de habitabilidad diferentes, los niveles de confort en la primera están íntimamente relacionados a circunstancias que conforme los pasos del tiempo no se han solventado, los sistemas o procesos constructivos han quedado obsoletos sin ajustarse a métodos contemporáneos que mejoren la temperatura interna. Caso contrario es la edificación CA_e que gracias a procesos de intervención ha podido solventar de forma constructiva los niveles de confort en los ambientes, es gracias a esta divergencia que la investigación sugiere una intervención especializada para cada caso, por lo que, se procederá a resolver problemas comunes como las infiltraciones y, en muros con reducida masa térmica se colocará aislamiento térmico. Así mismo, en los espacios entre el cielo raso y la cubierta se podrá colocar lana de vidrio o lana de roca para mejorar el desempeño térmico de las áreas estudiadas. Las matrices de valoración que se han realizado anteriormente han permitido entender la configuración espacial de los espacios, así como las características constructivas, ello dará como resultado determinar la mejor alternativa de solución.

Criterios para un adecuado confort térmico

3.1. Estado actual

La temperatura interna de los casos de estudio (BC_s y CA_e) se caracterizan por estar dentro de un rango de 20 °C a 16 °C en promedio (Figura 3.1). De forma preliminar esto indica un ambiente con una temperatura que a ciertas horas esta fuera del rango de confort térmico para los usuarios, como lo indican las líneas Ti_sur (gris) y Ti_este (rojo) correspondiente a la temperatura dentro de las edificaciones. La figura 3.1 indica que, la temperatura dentro de la edificación BC_s (Ti_sur) es más baja con respecto a la otra edificación (CA_e). Este hecho significa que, las principales diferencias entre las dos edificaciones son la orientación y el grosor de los muros, los cuales en el caso BC_s son de 27cm (Anexo E), y en el caso CA_e son de 115 cm (Anexo F). Estas características indicarían el motivo por el cual la temperatura varía entre los dos edificios.

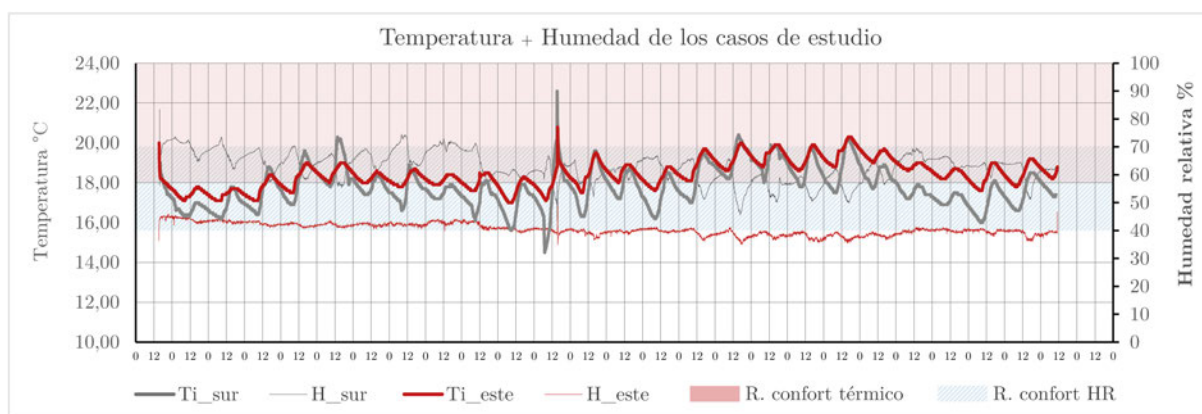


FIGURA 3.1: Temperatura y humedad relativa interna de los casos de estudio. Fuente y elaboración: Autor

3.2. Validación de modelos

Una vez configurado el modelo se procede a realizar las simulaciones. De acuerdo con los resultados se puede observar que, la curva con los datos simulados y la curva de la medición dentro de las edificaciones son similares, tanto en el caso BC_s como en el CA_e (Figura 3.2). No obstante, se pueden observar una diferencia; desde las 7:00 am hasta las 17:00 pm, en este horario se tiene la presencia del sol lo cual se interpreta como la

captación solar, la cual se manifiesta por irradiación solar directa en muros y cubierta de la misma edificación o también por radiación difusa que sería la energía que se produce al rebotar los rayos solares en otras superficies cercanas como el suelo u otros muros.

Adicional a esto se puede observar que las curvas de los datos de campo en cada caso de estudio (T_{i_sur} y T_{i_este}) tienen menos cambios bruscos de temperatura que las curvas de la simulación ($T_{i_sim_sur}$ y $T_{i_sim_este}$), lo cual refleja la influencia de la masa térmica presente en los elementos constructivos originales de las edificaciones (muros y cubiertas). A pesar de esta diferencia las dos curvas presentan un alto nivel de correlación entre sí (Figura 3.2).

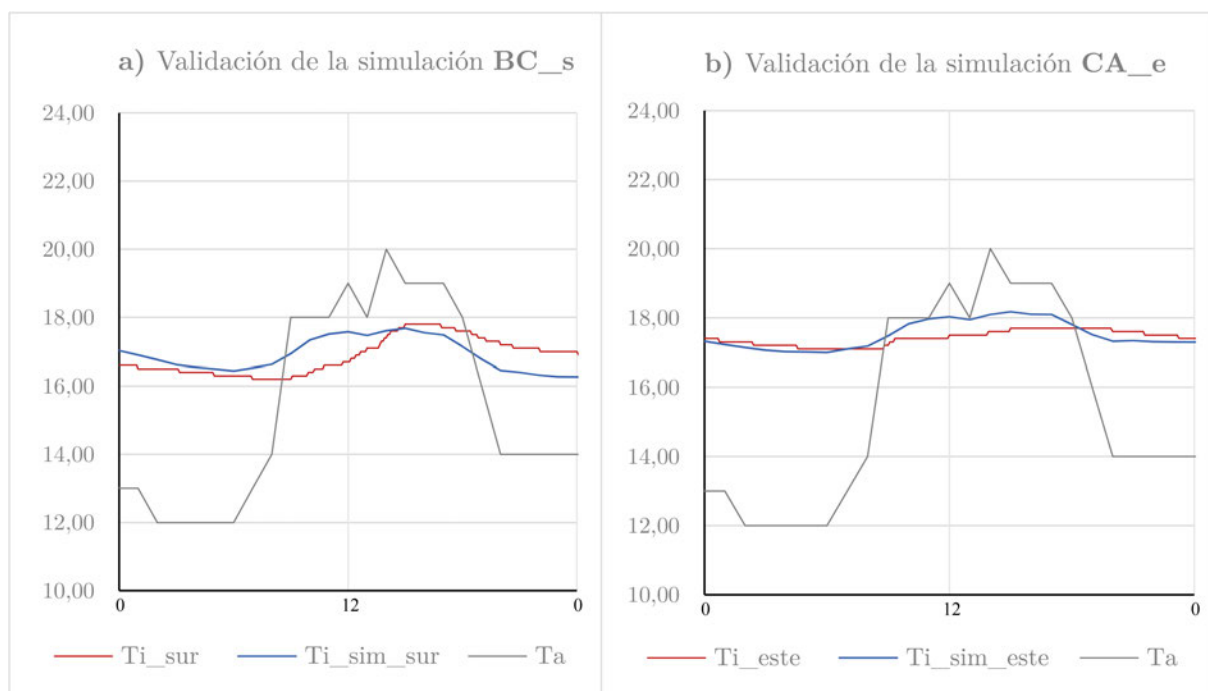


FIGURA 3.2: Validación de las simulaciones de la edificación BC_s y CA_e. Fuente y elaboración: Autor

3.3. Simulación de flujos de calor

Con la simulación de flujos de calor se obtiene una curva por cada elemento constructivo (muros internos o externos, transferencia de calor en ventanas, infiltraciones externas por las ventanas, entrepiso y cielo raso), lo cual indica la energía calorífica que se pierde o se gana a través de este elemento. Con esto se obtiene que las ganancias se dan cuando el sol irradia las superficies de las edificaciones al inicio del día y resultan pérdidas en el transcurso del día, conforme la temperatura disminuye y el sol se oculta en el ocaso. Estas pérdidas serán las cuales definan los elementos sobre los cuales se debe trabajar.

3.3.1. Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)

Al realizar la simulación de flujos de calor se observa que las mayores pérdidas de temperatura se manifiestan a través de los muros externos, este grupo engloba el muro de fachada y los muros medianeros. También se presentan pérdidas por las ventanas, a través de las cuales se pierde temperatura por transferencia de calor, es decir, los vidrios actúan como radiadores que disminuyen la temperatura interna. Así mismo se pierde calor por las juntas, ya que ingresa aire frío. A esto se le denomina infiltraciones externas (Figura 3.3). En cuanto a las pérdidas que se presentan a través de los muros externos, se deben a que la edificación se orienta hacia el sur, por lo que la fachada mantiene una constante falta de captación solar (Figura 3.3). Esto sumando al reducido grosor de muros indica un valor de $U: 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, por tanto el calor interno se pierde progresivamente a través de estos muros en el transcurso del día desde las 7:00 am hasta el final del día.

Con respecto a las ventanas, las pérdidas se dan debido a que tienen vidrio simple (4mm), lo cual significa una $U: 5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. En consecuencia, se reflejan pérdidas de calor hacia el exterior, especialmente en los periodos nocturnos cuando la temperatura del aire exterior es más baja que la interior.

En cuanto a las infiltraciones externas se sabe que, debido a la antigüedad y a la falta de un cierre preciso en las carpinterías de las ventanas se ocasiona una pérdida de calor en la edificación BC_s. Estas pérdidas se manifiestan a lo largo del día, sin embargo, en la mañana (antes de las 10:00 am) y por la noche (después de las 18:00 pm) la temperatura externa es menor y se reduce la temperatura interna (Figura 3.3). También es importante mencionar que los flujos de otros elementos constructivos como el cielo raso y el entrepiso no representan mayores pérdidas, por lo cual, las intervenciones se enfocan en los tres elementos fundamentales (muros, ventanas e infiltraciones).

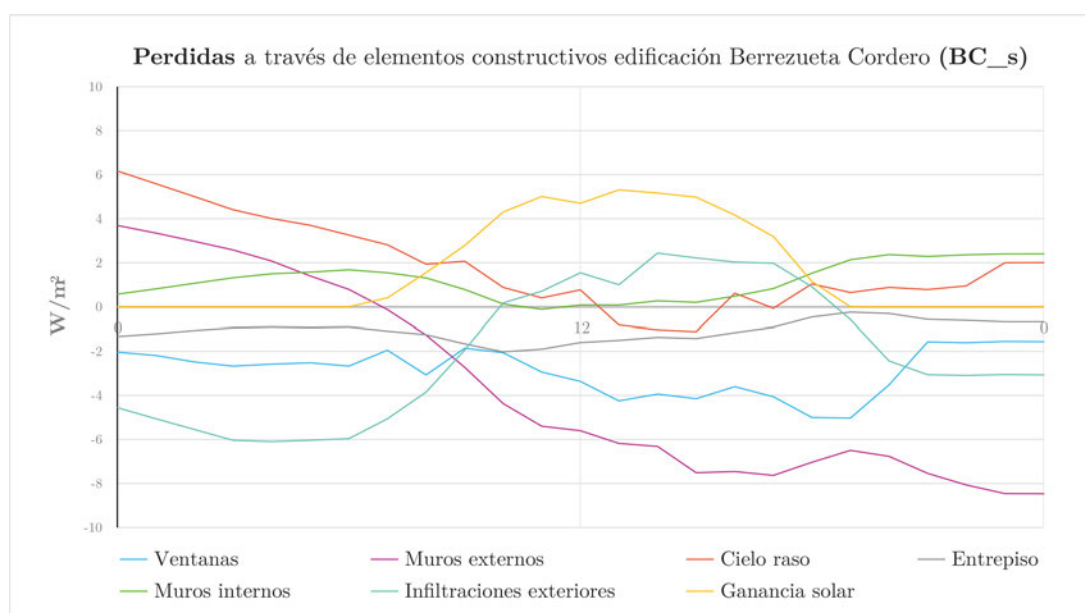


FIGURA 3.3: Flujos a través de los elementos constructivos en la simulación de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

Lo anterior muestra los flujos de energía, lo que permite localizar los principales elementos constructivos por donde se pueden generar intervenciones para asegurar el confort interno. A partir de ello, las principales intervenciones a realizarse en la edificación BC_s se orientan a las ventanas tanto en infiltraciones externas como en la transferencia de calor y en muros externos.

3.3.2. Edificación Calderón Alvear (CA_e)

Al realizar la simulación se observa que las mayores pérdidas de temperatura se manifiestan a través de ventanas, infiltraciones externas y entrepiso (Figura 3.4). En cuanto a las ventanas, estas pérdidas se dan debido a que tienen vidrio simple (4mm) lo cual significa un valor de U : $5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, al igual que en la edificación BC_s. Asimismo, respecto a las infiltraciones externas al igual que en la edificación BC_s, este flujo de calor representa una de las mayores pérdidas para temperatura interior, debido a la antigüedad y a la falta de un cierre preciso en la carpintería de ventanas.

Por su parte, las pérdidas que se presentan a través del entrepiso se deben a que este se compone de cielo raso, vigas y duelas de madera, lo cual significa un valor de U : $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. A esto se suma que el espacio de planta baja correspondiente al espacio simulado tiene uso comercial, el cual permanece con las puertas abiertas en la mañana y tarde (8:00 am a 18:00 pm), lo que implica temperaturas interiores menores que el espacio simulado (Figura 3.4).

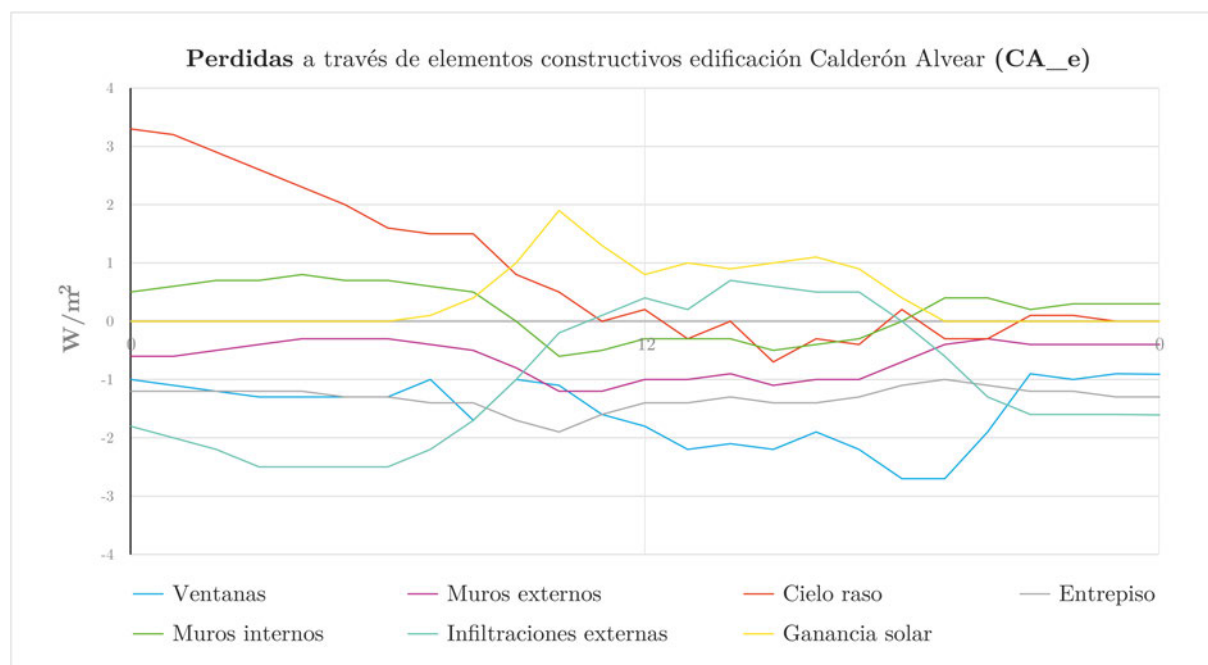


FIGURA 3.4: Flujos a través de los elementos constructivos en la simulación de la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

Lo anterior indica los flujos de energía, lo que permite localizar los elementos constructivos por donde se pueden generar intervenciones para asegurar el confort interno. A

partir de ello, las principales intervenciones a realizarse en la edificación CA_e se enfocan en el entrepiso y en ventanas tanto en la reducción de infiltraciones externas como en la transferencia de calor.

3.4. Simulación de intervenciones

En este apartado se presentan las intervenciones propuestas sobre los diferentes elementos arquitectónicos que generan pérdidas de energía calorífica y su efecto sobre la temperatura al interior del espacio simulado, el cual en ambos edificios es la sala. Al obtener los resultados de este análisis, se puede determinar la viabilidad y el impacto de cada intervención.

3.4.1. Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)

Según los datos de las curvas de flujos los cuales indican pérdidas en ventanas por transferencia de calor e infiltraciones externas, además de pérdidas por muros externos. Por tal motivo, sumando a otras intervenciones planteadas en la metodología se opta por una intervención en ventanas aisladas de doble vidrio (Thi + Ventanas U:1,74) lo cual implica una transferencia de calor más baja que las ventanas originales de la edificación de una sola hoja de vidrio. También se opta por simular una intervención para reducir las infiltraciones a través de las ventanas (Thi + Infiltraciones 0,7), para finalizar, se simula una intervención en la que se aplica una capa de aislamiento térmico en los muros de la edificación.

De acuerdo con la metodología planteada la primera intervención, simula el espacio habitado con iluminación artificial (Thi), lo cual implica un incremento promedio de 1 °C en la temperatura interior, con respecto a la temperatura original (Ti_sim) (Figura 3.5). A pesar de esto, la temperatura producida por las personas e iluminación se pierden rápidamente, esta intervención sitúa la temperatura interna fuera del rango de confort térmico durante 19 horas del día. En este periodo los datos distan en promedio 0,36 °C de una temperatura ideal de 18 °C. Cabe mencionar que el valor mencionado es un promedio de 19 valores (fuera del rango de confort térmico), esto significa que otros valores fácilmente se sitúan hasta 2 °C fuera de un confort térmico ideal (18 °C a 26 °C).

En cuanto a la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial más una mayor captación solar (Thi + captación solar) (Figura 3.5), no tiene mayor repercusión, dado que la temperatura se mantiene similar a la temperatura original (Ti_sim). La intervención significa un incremento promedio de sólo 0,05 °C. A su vez, en el caso de la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial más ventanas aisladas (Thi + Ventanas U:1,74) (Figura 3.5) mantienen una temperatura dentro del rango de confort térmico (18 °C a 26 °C) durante 13 horas a lo largo de todo el día, sin embargo, en el resto de horas, la temperatura interna se encuentra en promedio 0,30 °C debajo de los 18 °C de confort térmico.

Con respecto a la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial más una reducción de las infiltraciones (Thi + Infiltraciones 0,7) (Figura 3.5), esta presenta 13 horas dentro el rango de confort térmico y las horas fuera de él se sitúan a 0,31 °C por

debajo del mínimo. Finalmente, la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial más muros de fachada y medianeros aislados (Thi + Muros aislados) (Figura 3.5), presenta 17 horas en el rango de confort térmico y las horas restantes fuera de este rango en promedio 0,19 °C por debajo del mismo. Esto implica una mejora importante ya que, tiene el mayor número de horas dentro de la zona de confort (de 18 °C a 26 °C).

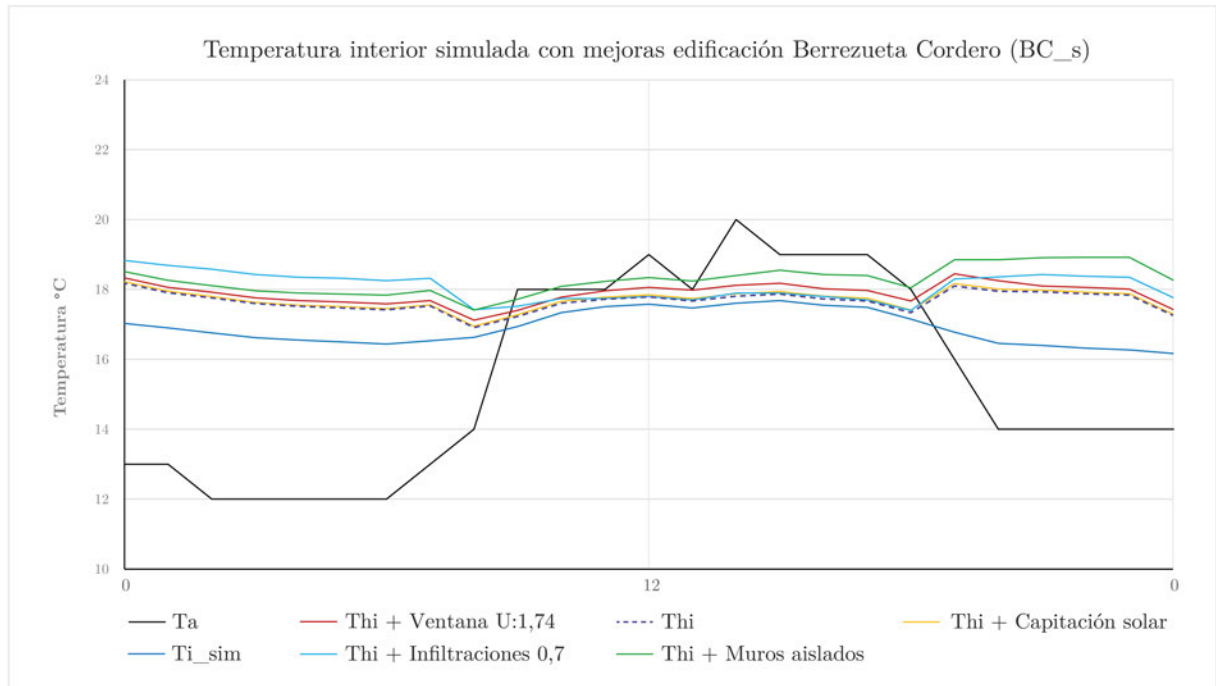


FIGURA 3.5: Intervenciones en los elementos constructivos edificación BC.s. Fuente y elaboración: Autor

Como se pudo observar cada una de las intervenciones presentadas representan mejoras en el espacio, pero por sí solas no llegan a ser suficiente para incluir todas las horas de un día dentro del rango de confort térmico (18 °C a 26 °C) determinado en la NEC (2011). Para lograr integrar todas las horas dentro de dicho rango, es necesario combinar algunas intervenciones. Para lo cual se analiza tres combinaciones; la primera unifica las ventanas aisladas con la mejora de infiltraciones (Thi + Ventanas + Infiltraciones 0,7), la segunda combina la reducción de las infiltraciones y muros aislados (Thi + Infiltraciones 0,7 + Muros aislados) y, la tercera, combina las ventanas aisladas con la reducción de infiltraciones externas más la aplicación de muros externos aislados (Thi + Ventanas + Infiltraciones 0,7 + Muros aislados), cabe mencionar que al igual que las intervenciones anteriores, las combinaciones propuestas se simularon con habitantes e iluminación artificial (Figura 3.6).

En cuanto a la simulación, la primera combinación (Thi + Ventanas + Infiltraciones 0,7) obtienen 18 horas dentro del rango de confort térmico y las horas restantes en promedio distan de este rango en 0,18 °C (Figura 3.6). Con respecto a la segunda combinación (Thi + Infiltraciones 0,7 + Muros aislados), todos los valores obtenidos durante todo el día se ubican sobre el valor mínimo del rango de confort térmico (18 °C). Los valores fluctúan desde 18,05 °C hasta 19,70 °C (Figura 3.6).

Para finalizar la tercera combinación de intervenciones (Thi + Ventanas + Infiltraciones 0,7 + Muros aislados), llega a valores que fluctúan entre 18,42 °C y 19,95 °C (Figura 3.6), sin importar que el espacio se encuentre deshabitado (de 8:00 am a 18:00 pm horario de trabajo), es decir, el espacio logra mantener la temperatura ganada durante el día y como resultado se sitúa dentro del rango de confort térmico.

Como resultado se puede observar que la combinación de intervenciones genera resultados que permiten alcanzar una temperatura interna situada dentro del rango de confort térmico (18 °C a 26 °C). A partir de esto la combinación de intervenciones que incluyen personas habitando el lugar con iluminación artificial más una reducción de infiltraciones en ventanas y más la aplicación de aislamiento en muros externos (Thi + Infiltraciones 0,7 + Muros aislados) (Figura 3.6), expondría los mejores resultados ya que en todas las horas del día los valores se encuentran dentro del rango de confort térmico. En adición se sabe que esta es la opción más viable debido a que no es necesario cambiar o remover un elemento original de la edificación.

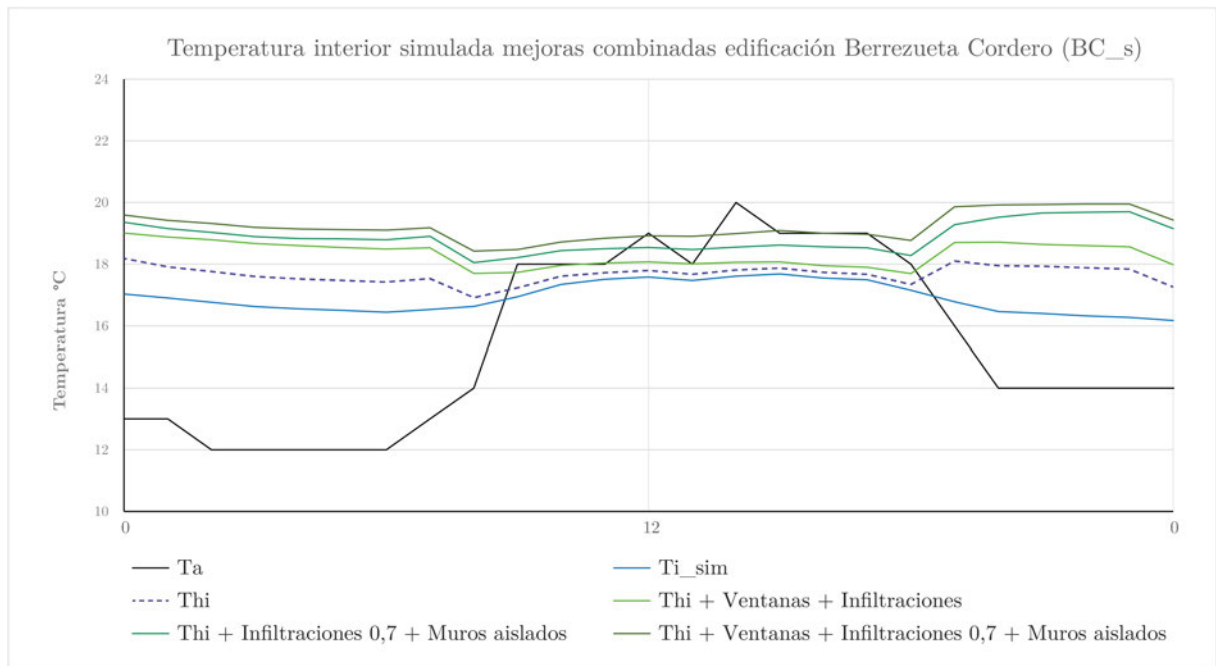


FIGURA 3.6: Combinación de las intervenciones en la simulación de la edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

Sin duda este sería la intervención que más resultados aporta ya que se podría alcanzar de forma pasiva sin la necesidad de sistemas de calefacción, es necesario tomar en cuenta que este escenario sería el que más modificaciones genere en la fábrica de la edificación, además de esto se entiende que estos conjuntos de intervenciones tendrán un elevado costo, para los dueños.

3.4.2. Edificación Calderón Alvear (CA_e)

Al igual que en el caso anterior se simulan las mismas intervenciones, previo a la combinación de los escenarios, sin embargo, en este caso los resultados de la simulación de los flujos de energía indican que otra de las pérdidas principales acontece a través del entrepiso, motivo por el cual se simula en específico para este caso de estudio una intervención que comprende un entrepiso aislado (Thi + Entrepiso aislado) (Figura 3.7).

Como se puede observar la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial (Thi) en promedio aumenta la temperatura interna $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, con respecto a la temperatura simulada sin intervenciones aplicadas (Ti.sim). La intervención simulada con habitantes e iluminación artificial da como resultado una temperatura entre $18,56\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $20,11\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 3.7). lo cual indica que el ambiente interno no precisa más intervenciones ya que la temperatura interna está dentro del rango de confort térmico que va de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ [NEC \(2011\)](#).

En el caso de la intervención simulada con habitantes y con iluminación artificial con mayor captación solar (Thi + Captación solar) y con menos infiltraciones (Thi + Infiltraciones 0,7), tienen resultados iguales, por tal motivo se los describe como uno solo. Los resultados fueron tan similares que las líneas se sobreponen una a la otra (Figura 3.7), por este motivo se habla de que los dos resultados actúan de la misma manera y a la misma profundidad sobre la temperatura interna. Tomando como referencia la temperatura simulada con habitantes e iluminación artificial (Thi) estas dos intervenciones en promedio aumentan $0,16\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Con respecto a la intervención simulada con habitantes e iluminación artificial más ventanas aisladas $U:1,74$ (Thi + Ventanas $U;174$), en promedio aumenta la temperatura interna $0,38\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 3.7), tomando como referencia los valores de la simulación con habitantes y con iluminación artificial (Thi).

En cuanto a la intervención simulada con habitantes y con iluminación artificial más un entrepiso aislado (Thi + Entrepiso aislado), el aumento con respecto a la temperatura con respecto a la Thi en promedio es de $0,52\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 3.7). Todas estas simulaciones permiten entender que, a pesar de no realizarse ninguna intervención, la temperatura interna sería adecuada y se situaría dentro del rango del confort térmico ($18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $26\text{ }^{\circ}\text{C}$) simplemente al habitar esta zona del bien patrimonial.

Para finalizar, la edificación CA_e no precisa intervenciones, esto se presenta gracias a la orientación Este - Oeste, donde la fachada de este bien patrimonial se dispone hacia el eje este, lo cual le permite una ganancia solar eficaz en el transcurso del día. A esto se le suma el espesor de los muros exteriores, los cuales tienen 115 cm de grosor, esto le otorga una característica con abundante masa térmica, lo cual permite que el calor ganado durante el día sea liberado de forma progresiva, lo que procura al interior confort térmico para los usuarios.

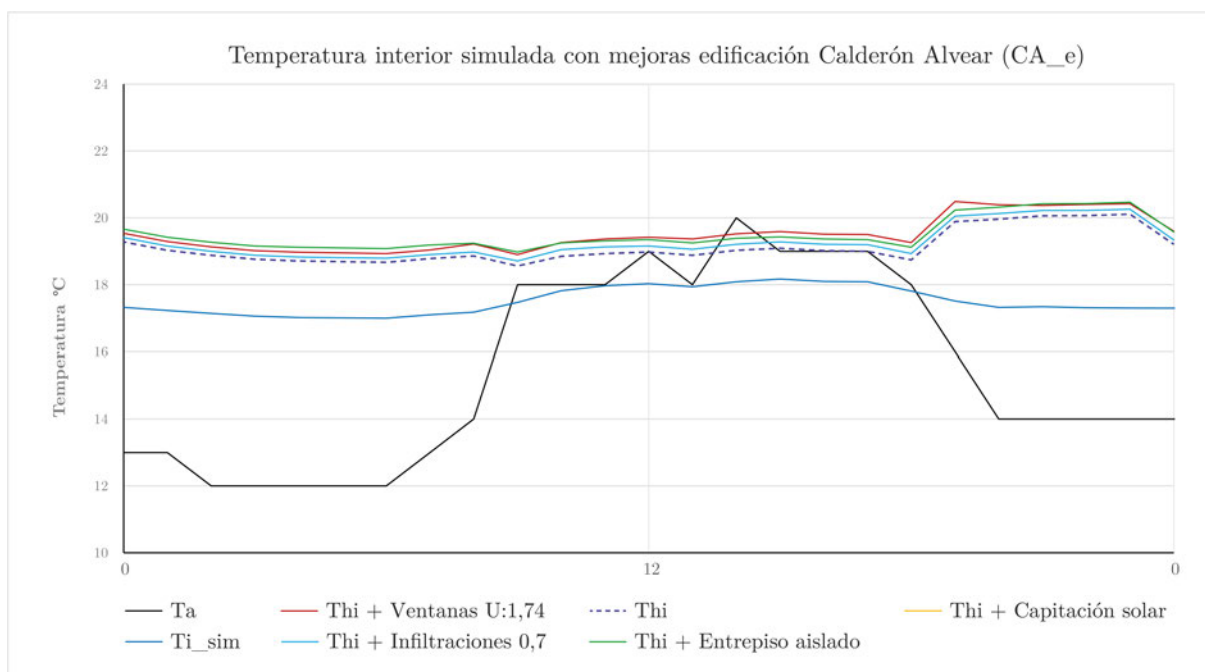


FIGURA 3.7: Simulación de las mejoras en la edificación CA_e. Fuente y elaboración: Autor

3.5. Intervención menor en la edificación BC_s

Se entienden como aquellas actuaciones poco invasivas sobre los elementos originales en la edificación, siendo incluso en algunos casos, soluciones que se pueden remover sin daños o perjuicios a la integridad general del bien patrimonial, es decir, que son reversibles (Holguino *et al.*, 2018). Al tener en cuenta estas generalidades, el objetivo es conservar los elementos patrimoniales con un bajo grado de alteración, a través del respeto de los materiales y métodos constructivos originales de la edificación, con la inclusión mínima de materiales modernos.

Se debe tener en cuenta que el confort térmico es una variable a asegurar en una edificación. Al intervenir un bien patrimonial se promueve principios de sostenibilidad, al extender la vida útil del bien inmueble histórico. Según Dervishi *et al.* (2022) en el tratamiento de diferentes edificaciones con características patrimoniales en donde al aplicar materiales aislantes sobre el cielo raso, dentro del entepiso, sobre los muros y en ventanas, se obtiene un resultado favorable a favor de la mejora del confort térmico. En este último, se debe tomar en cuenta las fugas de aire y las juntas en las mismas, para así procurar un ambiente con condiciones de confort térmico.

3.5.1. Fugas de aire o infiltraciones exteriores

Se busca reducir el efecto de apilamiento que se produce cuando el aire frío del exterior ingresa a un ambiente en donde, debido a su alta densidad se sitúa a nivel del suelo (baja altura), en tanto que el aire cálido sube y ocupa niveles más altos, esto dependerá de su temperatura ya que mientras más cálido el aire, este se elevará más en la habitación.

(Holguino *et al.*, 2018). De esta forma se ocasiona la pérdida del aire caliente a través de brechas o juntas desgastadas, y como resultado la temperatura interna disminuye (Girard, 1998). Para evitar esto, las juntas horizontales superiores e inferiores, las juntas verticales de cierre, las juntas verticales donde se colocan las bisagras ancladas hacia el marco de la puerta, los hoyos que podrían existir en los entrepisos y toda apertura por la cual se pueda filtrar aire cálido hacia el exterior se debe sellar (Soto, Álvarez, Gómez, y Valencia, 2019). En las aperturas mencionadas se debe aplicar poliestireno expandido ya que este tiene la característica de expandirse al ser aplicado y rellenar los vacíos comentados (Hensley y Aguilar, 2011b). De la misma forma, para la aplicación de poliuretano expandido se trata de maximizar el alcance y la cobertura del poliuretano en juntas (Giraldo y Herrera, 2017).

En las juntas de puertas y ventanas se pueden colocar burletes, en diferentes presentaciones de caucho con perfiles tipo P y D (Figura 3.8, a), o silicona la cual debido a sus características de elasticidad tiene un mejor desempeño para sellar las juntas (Giraldo *et al.*, 2021). Estas opciones permiten aislar juntas de hasta 7mm (Saint Genis, 2019) (Figura 3.8, b). En el caso del umbral, es decir el espacio entre la puerta y el suelo, se deben aplicar burletes bajos de escobillas (Figura 3.8, c) o vinilo (Figura 3.8, d, e). En ambos casos se debe revisar y cambiarlos de llegar a verse afectados ya que la fricción con el suelo desgasta los materiales.

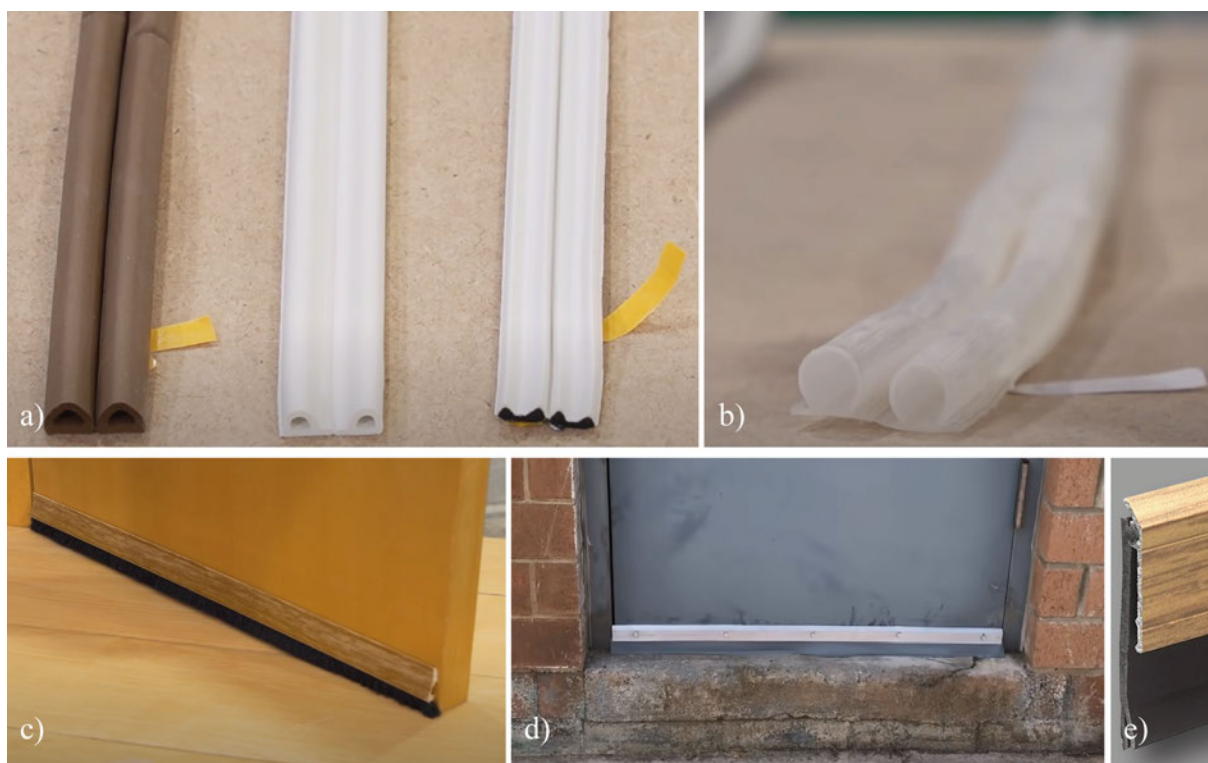


FIGURA 3.8: Tipos de burletes para ventanas y puertas. Fuente: Bricocrack, 2020; Frost King, 2007. Elaboración: Autor

En este caso las ventanas son un acceso al balcón, actuando, así como puertas de batiente doble. Las ventanas tienen un acabado satinado de color azul (Figura 3.9), la estructura es de madera y tiene una proporción lleno-vacío del 35-65 %. Estas ventanas se encuentran en buen estado; cuentan con una cortina de textil translúcido, anclada al marco de madera.



FIGURA 3.9: Estado actual ventanas en la sala edificación BC.s. Fuente y elaboración: Autor

La flexibilidad de los burletes de silicona permite cubrir juntas desde 1 hasta 7mm (Bricocrack, 2020), lo que facilita solventar deformaciones producto de la antigüedad o la expansión y contracción natural de la madera. El burlete de silicona se debe aplicar en todas las juntas (entre el elemento de apertura y el marco de la puerta o ventana) (Figura 3.10), para mantener la temperatura interna en un nivel adecuado y sin temor a pérdidas de calor. En el caso de las juntas que se generan en la zona de las bisagras (Figura 3.11, b). El burlete debe ser colocado donde la compresión sea de forma perpendicular (Figura 3.11, a) para prolongar su vida útil (Anexo E).

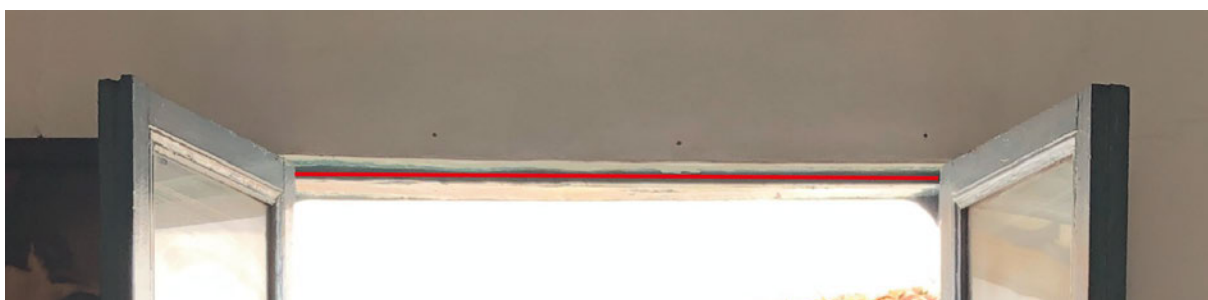


FIGURA 3.10: Colocado de burletes en ventanas edificación BC.s. Fuente y elaboración: Autor

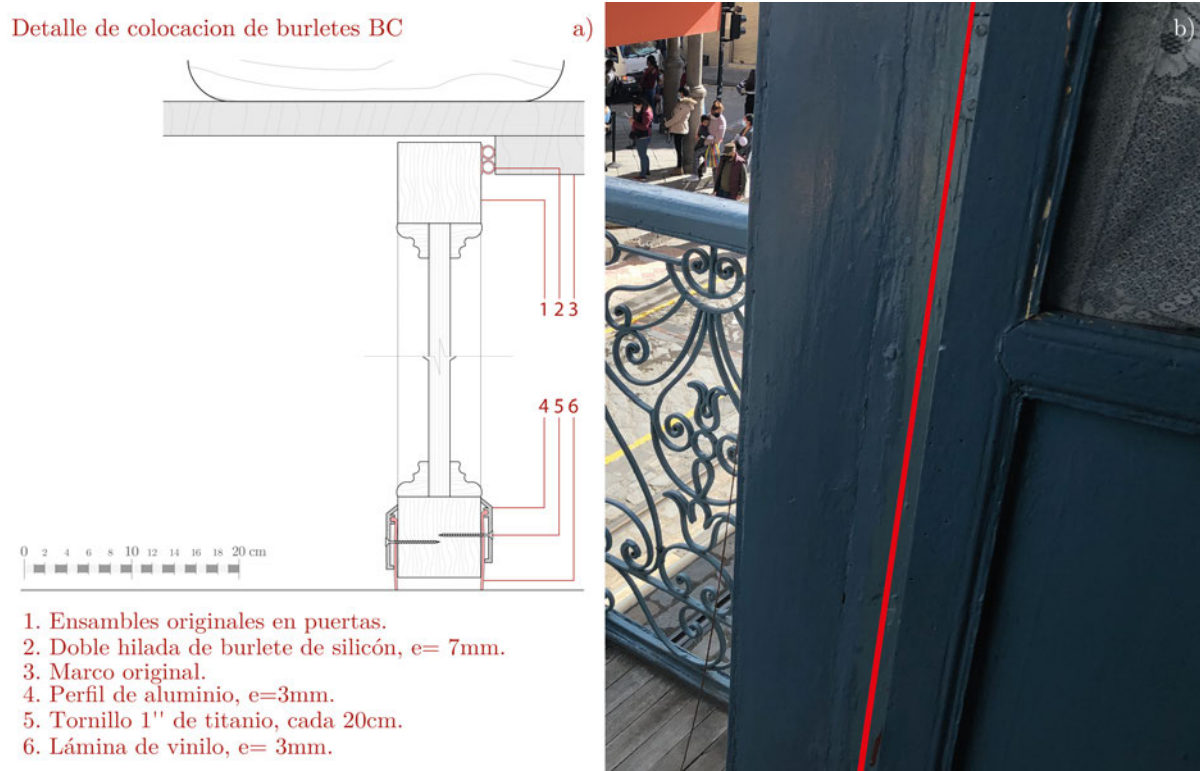


FIGURA 3.11: Colocación de burletes en ventanas, edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

Con respecto a las juntas que se disponen entre el suelo y el panel de las ventanas o puertas, como es el caso del acceso principal y las ventanas de la sala BC_s, se debe colocar burletes bajos (Figura 3.12), en especial en las últimas, sin embargo, en la junta de la puerta de ingreso a la sala, a pesar que esta lleva al interior de la edificación se comunica de forma directa hacia un patio cubierto, el cual no cuenta con un tratamiento de juntas entre la cubierta acristalada y la cubierta original de la edificación. Por este motivo se deberían tratar las juntas en todas las aperturas hacia la sala (Anexo E).



FIGURA 3.12: Colocación de burletes en puerta edificación BC_s. Fuente y elaboración: Autor

También existen aperturas de dimensión variable, ubicadas en el espacio comprendido entre la pared y todo el perímetro de los marcos en puertas y ventanas. Estas ocasionan infiltraciones hacia el ambiente interno, y alteran la temperatura debido a las pérdidas de calor, sin embargo, mediante la colocación de espuma de poliuretano expandido se puede lograr un mejor aislamiento (Figura 3.13).

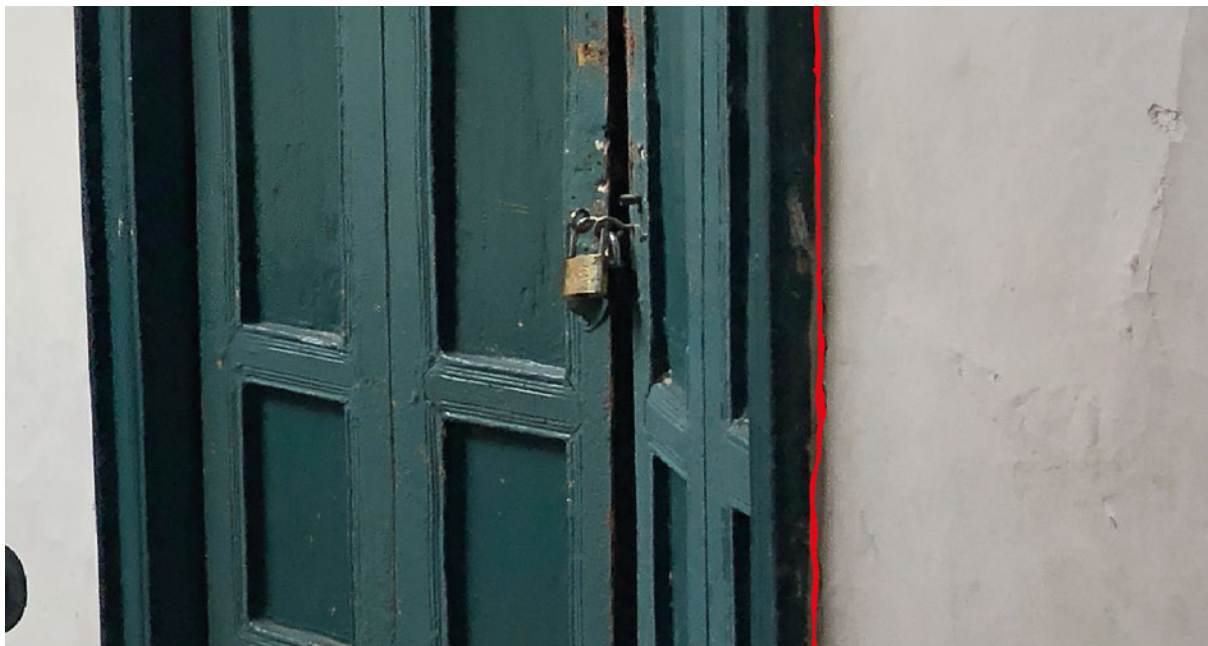


FIGURA 3.13: Colocación de poliuretano en la unión tapajuntas/muro BC_s. Fuente y elaboración: Autor

3.6. Intervención mayor en la edificación (BC_s)

Este tipo de intervenciones se consideran cuando no existe otra alternativa, se las debe realizar con cautela, con el propósito final de mejorar la habitabilidad y las condiciones internas del edificio. Los nuevos materiales introducidos deben ser capaces de representar el mismo sentimiento a través de la composición de matices o formas, de los originales de la edificación respetando el principio de la autenticidad. Al realizar este tipo de intervenciones, también se debe priorizar la reversibilidad de los procesos realizados en caso de ser necesario.

3.6.1. Aislamiento aplicado en muros internos

Debido a que la edificación BC_s tiene una temperatura promedio de 17,80 °C, situada por debajo de lo que indica la NEC (2011). Por tal motivo y según las intervenciones simuladas la combinación de la intervención anterior y la siguiente son necesarias para un mejorar el confort térmico y en consecuencia la calidad del ambiente interno.

El aislamiento de muros implica una importante medida encaminada a mejorar las condiciones de habitabilidad en el interior de la edificación. A través de la adición de esta capa aislante se impide la pérdida prematura de la temperatura con el pasar de las horas,

en especial cuando el espacio interior se encuentra deshabitado por un largo periodo de tiempo.

La aplicación de aislamiento se lo debe realizar anclado a la cara interior de los muros externos (muros de fachada y medianeros), proyectándose 10cm hacia dentro en la sala, (Figura 3.14). Debido a las dimensiones de la sala, el área que ocupará la capa aislante no representa una significativa reducción en el área útil del espacio interno. En el proceso de implementación del aislamiento se debe dejar una cámara de aire, la cual permitirá que el material vernáculo (adobe) propio de los muros patrimoniales, tengan una tasa de secado adecuada de cuatro a seis meses. Este fenómeno ocurre cuando en el exterior la pared al mojarse producto de la lluvia o por la humedad ambiental, absorbe cierta cantidad de agua y la libera paulatinamente con el paso del tiempo (Hensley y Aguilar, 2011b)

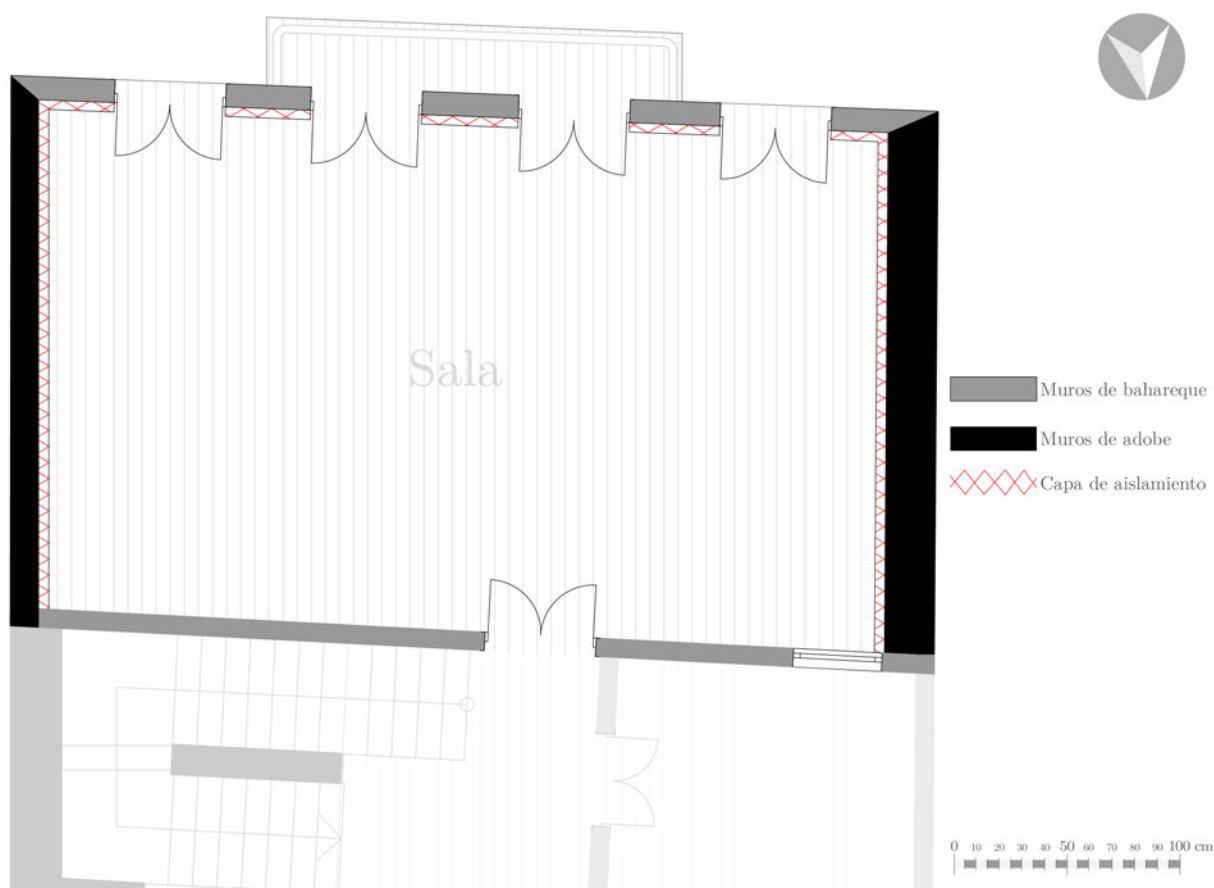


FIGURA 3.14: Detalle en planta del área de ocupación de la capa de aislamiento BC_s. Fuente y elaboración: Autor

Asimismo, debido a que el muro original estará cubierto, se debe cuidar en el nivel más alto posible, es decir, se deben utilizar métodos de fijación que causen el menor impacto sobre el muro, sin dejar de lado la seguridad de los ocupantes. Por tal motivo se dispone perfilería metálica colocada cada 60 cm a lo ancho de todos los muros que requieran aislamiento (Figura 3.15). Los perfiles se anclarán con tornillos galvanizados de 3 pulgadas y taco expandible de polipropileno colocados cada 60 cm; una vez emplazados

los perfiles se coloca el aislamiento que puede ser lana de vidrio o de roca, a su vez, luego de aplicado el material se debe colocar un tablero de yeso - cartón fijado con tornillos de titanio, y para finalizar, se debe empastar, lijar y pintar la pared al color original de la sala, en este caso blanco.

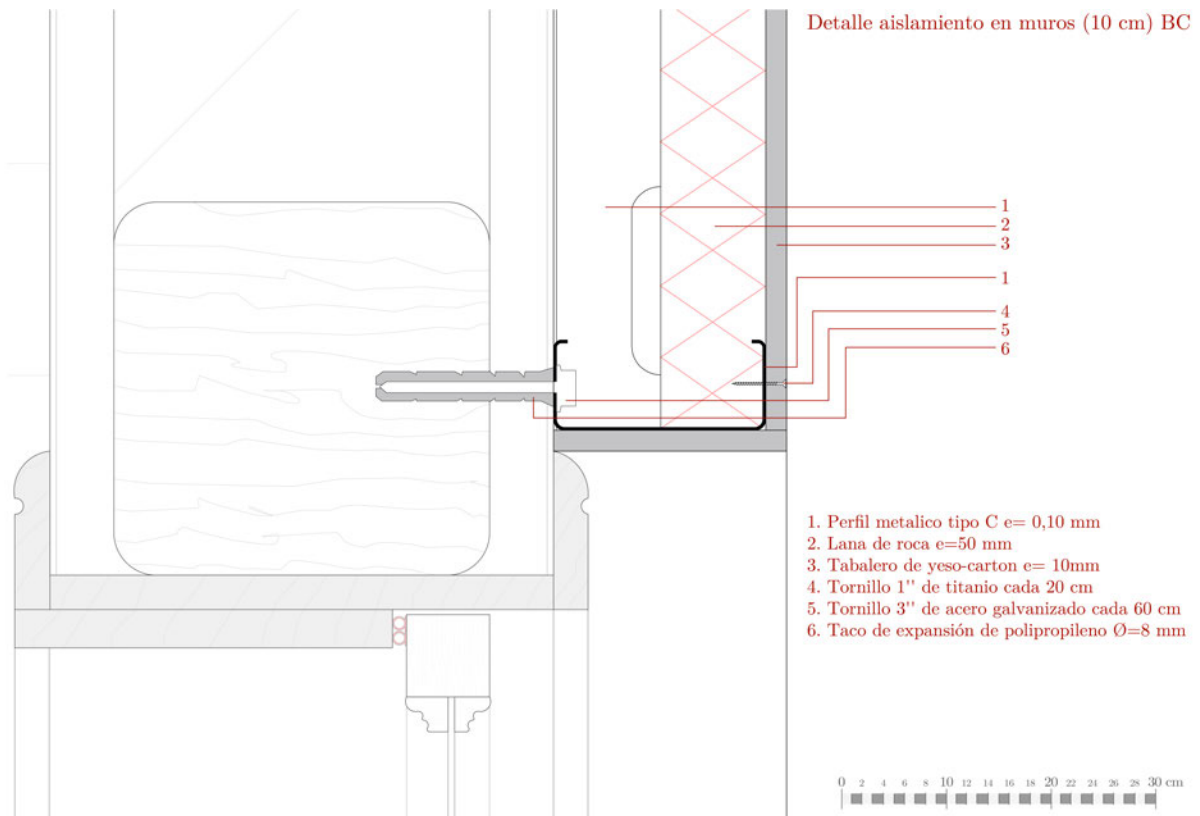


FIGURA 3.15: Detalle constructivo de la capa aislante BC.s. Fuente y elaboración: Autor

En el caso de las cornisas y rastreras se las debe tapar para evitar dañarlas. La remoción o reubicación terminaría en la destrucción de estos elementos, una solución a esto podría incluir realizar un molde de las cornisas, para luego replicarlas y colocarlas sobre la nueva capa del muro. Las nuevas rastreras se deben aplicar siguiendo un diseño y color similar a las originales. Para dejar evidencia del cambio es necesario documentar mediante fotografías las cornisas y rastreras que se cubrirán para luego de ser posible colocar estas fotos en el interior del espacio. Por último, cabe mencionar que la colocación del material aislante no será en todas las paredes de la sala este se aplica únicamente en la pared de fachada y en las medianeras, dejando así una pared descubierta.

3.7. Intervenciones asociadas a los valores patrimoniales

Las intervenciones definidas en el punto anterior se deben valorar en base la matriz de Nara la cual ya se había usado para realizar un análisis de los valores, que las edificaciones tienen.

3.7.1. Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)

Es importante referirse al factor de reversibilidad asociado a la intervención mayor ya que con el tiempo si se precisa retirar el material aislante aplicado en muros, se puede dismantelar las placas de yeso - cartón y retirando los anclajes, es decir, los tornillos de acero y tacos de polipropileno usando alicates. En cuanto a los puntos de anclaje se deben rellenar y pintar después de retirar los perfiles (Giraldo *et al.*, 2021). En cuanto a las intervenciones menores no se las considera como una afección en cuanto al valor patrimonial, debido a su facilidad de remoción.

Según la valoración mediante la Matriz de Nara la cual señala un conjunto de valores en la fachada puesto que evoca el estilo republicano, los cuales, al término de esta intervención, no se alteran, debido a que no se coloca ni se retira ningún elemento en fachada o en la distribución espacial del bien patrimonial. Al aplicar las acciones sugeridas se maximiza el aspecto de uso y función, debido a la mejora de la habitabilidad producto del mayor nivel en cuanto al confort térmico que se percibe luego de la intervención. La dimensión histórica se acentúa debido al uso residencial que la familia mantiene hasta la actualidad. La edificación en general mantiene usos, materiales, sistemas constructivos y espacios a nivel de una tipología de patios internos sin alteraciones.

Tabla 3.1: Matriz de valoración después de la aplicación de las intervenciones en la edificación BC.s. . Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: Autor

Aspecto	Dimensiones			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	Edificación con características que responden al estilo republicano.	Tipología tradicional, con presencia de patio, traspatio y huerta.		Los patios permiten ventilación e iluminación en los ambientes internos.
Materiales	-	Uso de materiales tradicionales: piedra, tierra, ladrillo y teja.	Escenario acogedor para reuniones familiares.	-
Uso y función	-	El uso comercial y residencial se mantiene hasta la actualidad.	La sala es un espacio de reunión familiar hasta la actualidad.	-

Tradiciones técnicas y experticias	-	-	-	Sistema constructivo compuesto de paredes de adobe y estructura de madera.
Lugares y asentamientos	Se integra con las edificaciones colindantes y del tramo por las características de la época.	-	-	-
Espíritu y sentimiento	-	Recuerdos vividos de los diversos miembros de la familia y visitantes.	La vivienda es un punto de encuentro para la familia.	-
Simbología	Se mantiene		Cambia	

La Matriz de Nara aplicada en el espacio de medición presenta aspectos de forma y diseño originales puesto que no se altera la distribución ni la conformación de los elementos (ventanas puertas y muros), se mantiene el aspecto funcional de estos elementos y la ventilación cruzada en el patio. En cuanto a los materiales en la dimensión histórica se mantienen íntegros los elementos originales, sin embargo, se entiende la introducción de nuevos materiales siguiendo las intervenciones lo cual implica una mejora en el confort térmico. En cuanto al uso y función en la dimensión social se mantiene como un espacio para reuniones y convivencia familiar.

El aspecto de tradiciones técnicas y experticias advierte el uso de la duela y cabuya, yeso y carrizo en el cielo raso lo cual se respeta y continúa sin alteración, de igual forma en el suelo se mantiene el uso de duelas machihembradas. En este lugar se conserva la esencia de las destrezas tecnológicas de tiempos pasados. Sin embargo, con la introducción de la intervención y el nuevo sistema constructivo se modifica esta valoración, sin embargo, se potencia el factor del confort de las personas.

Tabla 3.2: Matriz de valoración después de la aplicación de las intervenciones específicas en la sala, edificación BC_s. Fuente: Lucía Alvarado, 2021. Elaboración: Autor

Aspectos	Dimensiones			
	Artístico	Histórico	Social	Científico
Forma y diseño	-	El espacio de la sala en planta alta delimita el primer patio en planta baja.	-	Se genera ventilación cruzada gracias a las ventanas en fachada y las aperturas que direccionan al patio.
Materiales	-	Se mantienen los acabados en piso, cielo raso y la cromática en paredes.	-	-
Uso y función	-	-	Espacio central de reuniones, tanto familiares como sociales.	-
Tradiciones técnicas y experticias	-	-	-	Se respeta la duela de madera en pisos. En cielo raso en el sistema constructivo compuesto de cabuya, yeso y carrizo.
Lugares y asentamientos	-	Espacio consolidado a partir de la expansión de la vivienda, sin embargo, conserva su esencia original; zona central de reunión.	-	-
Espíritu y sentimiento	-	-	Celebración de fechas especiales por los miembros de la familia.	-
Simbología	Se mantiene		Cambia	

Cabe mencionar que para preservar en el tiempo un bien patrimonial, no se debería rigidizar la componente de la habitabilidad que los espacios internos precisan, por tal motivo las medidas mencionadas respetan la fábrica del patrimonio edificado, por tal motivo la edificación post implementación no tendría alteraciones importantes en su forma o distribución, sin embargo, la habitabilidad y su uso se ven reforzados. Con esto se sabe que gracias a las intervenciones pasivas y al clima templado de la ciudad de Cuenca, los espacios internos suman confort térmico y logran un mayor nivel de habitabilidad para los usuarios del bien patrimonial, lo que facilita de una forma sostenible mantener las enseñanzas de tipología o técnicas constructivas implícitas en el inmueble.

3.7.2. Edificación Calderón Alvear (CA_e)

La temperatura interna promedio medida en la edificación en el transcurso del día es de 18,44 °C, lo cual la sitúa dentro del rango de confort térmico que indica la NEC (2011), sin embargo, entre todos los valores registrados la temperatura fluctúa tres grados centígrados de 20,80 °C a 17,00 °C, debido a esto se sabe que existen horas fuera de la temperatura ideal. Motivo por el cual con los resultados de las simulaciones de las intervenciones se pudo constatar que la mejor forma de intervenir esta edificación, es habitarla. Ya que al ocupar este lugar se obtiene que la temperatura se sitúa desde los 18,56 °C hasta los 20,11 °C.

Cabe mencionar que al no realizar ninguna intervención también se evita modificar o alterar los elementos originales de decoración al interior de la sala de estar; como las luminarias originales, el papel tapiz de hilo de lino que se encuentra en buen estado, sin manchas ni alteraciones, interruptores antiguos de 1930 que ya no se usan, sin embargo, decoran el ambiente interno en su posición original y muebles que siguen diseños barrocos de tiempos pasados. A su vez estos mobiliarios se emplazan sobre una alfombra roja que acentúa y destaca el confort percibido al ingresar. El conjunto de los elementos descritos al interior permite comprender la importancia de respetar y permitir trascender en el tiempo a esta edificación patrimonial de forma íntegra.

Con la acción de habitar un espacio se conforma un espacio adecuado y confortable a nivel térmico que asegura una edificación sin alteraciones y con sus elementos originales. La valoración más representativa presente en técnicas constructivas, materiales, uso, función y en el sentimiento percibido por la familia que habita la edificación, acoge la necesidad de mantener la integridad no solo a nivel general con la tipología de patios o espacios, sino que también con los detalles y el valor que tienen para los ocupantes. En este sentido, esta edificación no requiere ninguna intervención adicional, motivo por el cual no precisa revisar las modificaciones en la valoración.

Conclusiones

A partir del año 1960 Cuenca experimenta un crecimiento urbano acelerado, lo que ocasiona la construcción masiva de edificaciones en las zonas rurales. Por ello, el presente trabajo de investigación se plantea como una propuesta para mitigar esta dinámica mediante procesos de rehabilitación en el CHC. Este estudio aborda la habitabilidad de las edificaciones patrimoniales y cómo se podrían rehabilitar aquellos espacios que carecen de confort térmico.

Gracias al análisis teórico se define a la habitabilidad, en el ámbito patrimonial, como una variable que provee protección a los usuarios de los factores medioambientales respetando el significado y expresión cultural del espacio edificado, así mismo, se establece que, la temperatura adecuada para que toda edificación posea confort térmico interno se sitúa en el rango de 18 °C a 26 °C. En el segmento histórico se evidencia que las edificaciones patrimoniales emplazadas en el CHC son flexibles y han permitido albergar varios tipos de usos: residencial, comercial, educativos y de salud. Además, conforme a este proceso de adaptación, las edificaciones han sido utilizadas como residencia, en planta alta, y locales comerciales y otras actividades económicas, en planta baja. Esta situación que prevalece en la actualidad, permite corroborar la significancia de uso en la contemporaneidad, y, por tanto, promover su rehabilitación.

La tipología patrimonial del CHC con patios internos genera una adecuada iluminación de los ambientes internos, además de una comunicación entre los diferentes niveles del bien patrimonial, que permite una convivencia entre los usuarios, y fortalece la habitabilidad del bien. En cuanto a los sistemas constructivos que poseen se basan en mampostería de adobe, bahareque y cubiertas enchacleadas, estas características tienen alta masa térmica, generando espacios confortables a nivel térmico y evitando pérdidas o ganancias repentinas que ocasionen temperaturas fuera del rango de confort. En cuanto a la disposición de ventanas en espacios distribuidos alrededor de patios al interior de los inmuebles patrimoniales, se determina que esto constituye un ingreso de la radiación solar lo que resulta en una mayor captación solar. En adición, los ambientes internos se iluminan, y, por consiguiente, aumenta el confort térmico para los usuarios.

Con respecto al análisis patrimonial se obtiene que, los bienes patrimoniales poseen valor inmaterial y significancia por los momentos históricos que evocan en la realidad de los dueños y de la sociedad. En cuanto al valor material, debido a la configuración de elementos constructivos y las técnicas empleadas, se justifica la importancia en preservar las edificaciones con trascendencia patrimonial. En este sentido, se determinó que el concepto sostenibilidad enfocado a edificaciones patrimoniales, les permite asumirse como recursos históricos a través del tiempo para que futuras generaciones puedan disfrutar de ellos.

Un medio oportuno para asegurar la trascendencia de un bien patrimonial con el pasar del tiempo es la rehabilitación, ya que supone un escenario ideal a través del cual se aporta a tres áreas: 1) evitar el consumo energético y contaminación además de la depredación de áreas verdes y rurales de ciudad, 2) mejorar el confort térmico que perciben los usuarios que habitan las edificaciones patrimoniales, y 3) espacios de interacción social y espacios turísticos a través de la generación de actividades comerciales.

Entre algunos ejemplos de rehabilitación se tiene; el Museo Municipal de Arte Moderno de Cuenca responde a un lugar de interacción social, el cual es un espacio turístico además de esto evita la construcción de un nuevo museo a las afueras de la ciudad y en adición por el uso en horarios de trabajo de 8:00 am a 17:00 pm el confort térmico percibido en el interior es adecuado para su uso. En caso de la edificación Juan Jaramillo el cual expone evidencia sobre la respuesta a una necesidad de vivienda que la ciudad tiene, ya que a más de los locales comerciales emplaza en la parte posterior departamentos evitando así el consumo de áreas verdes y expansión de la mancha urbana, en cuanto a la parte del confort térmico se tiene un percepción por parte de los usuarios como satisfactoria y debido a que en la parte frontal se tienen locales comerciales se convierte en un lugar de interacción social y espacio turístico. Es así como al realizar un proceso de rehabilitación adecuado da como resultado un proceso sostenible y un inmueble patrimonial que prevalecerá con el pasar del tiempo.

A la hora de seleccionar los dos casos de estudio se entiende que estos deben responder a los puntos indicados previamente, con lo cual se los presenta como una medida para evitar una expiación hacia las afuera de la ciudad, así como a generar un bien inmueble de características confortables a nivel térmico para los usuarios, para lo cual se inicia con un análisis del estado actual y la medición realizada en cada caso de estudio se obtuvo que; la edificación Berrezueta Cordero (BC_s) orientada en el eje y la edificación Calderón Alvear (CA_e) orientada en sentido Este - Oeste. Tanto la edificación BC_s, como la edificación CA_e, describen niveles de confort térmico diferentes. La medición determinó para el caso BC_s que la orientación Sur - Norte y los muros delgados (27 cm de espesor) ocasionan una temperatura interna promedio de 16,44 °C, en las horas más críticas desde la 1:00 am a 7:00 am y 18:00 pm a 23:00 pm (madrugada y noche). Caso contrario, en la edificación CA_e, gracias sus características de emplazamiento (Este - Oeste) y a los amplios muros que dispone (115 cm de espesor), la temperatura interna es 2 °C más alta (18,44 °C), sin embargo, en la madrugada de 1:00 am a 7:00 am y la noche de 18:00 pm a 23:00 pm sigue fuera del confort. Debido a esta divergencia, la investigación propuso una intervención especializada para cada caso.

En la edificación BC_s se propone la aplicación de aislamiento térmico en muros exteriores mediante un revestimiento conformado por una cámara de aire (4cm), lana de roca (5cm) y yeso-cartón (1cm). Además, se incluye la colocación de burletes de silicona en puertas y ventanas. Al ratificar su validez en cuanto al aumento de temperatura interior, desde las simulaciones, ya que sitúa los resultados sobre los 18 °C y, por tanto, en una mejora en la temperatura interna. En cuanto a la edificación CA_e, luego de las simulaciones, se determina que, al habitar este espacio se torna en confortable, pues la orientación y la composición de la envolvente, permiten llegar al rango de confort térmico.

Es necesario añadir a los resultados obtenidos de las simulaciones, cuando se obtiene una mayor captación solar mediante la apertura total de las cortinas durante el día ya que por sí misma esta acción puede subir la temperatura interna en 0,05 °C, al abrir las cortinas durante el día. Como consideración general es importante mantener puertas y ventanas cerradas en la madrugada y noche para conservar la temperatura interna.

En definitiva, las edificaciones BC_s y CA_e representan la majestuosa arquitectura patrimonial de la ciudad de Cuenca, y como a través de los años las condiciones constructivas han sufrido efectos adversos. Es gracias a ello que, la rehabilitación supone un proceso ideal para la revalidación de los valores patrimoniales, que, a través de mejorar el confort térmico percibido en el interior de las edificaciones, asegura el bienestar físico y psicológico de los ocupantes, quienes pueden desarrollar sus actividades sin advertir incomodidades. Al obtener una edificación patrimonial habitada con un ambiente interno con condiciones de confort térmico ideales, se asegura la trascendencia de los bienes a través del tiempo para la humanidad.

Recomendaciones

Considerar esta investigación como una guía que ayude a comprender las edificaciones patrimoniales a nivel del confort térmico, así como sus cualidades y características que las mantiene como edificios habitables. Por ello, se deben establecer enfoques adicionales para satisfacer la necesidad de confort según sea el caso. A detalle se incluyen algunas consideraciones para ampliar, mejorar y dar continuidad a este ámbito de trabajo:

- En este trabajo investigativo se tomaron dos edificaciones patrimoniales una con la fachada hacia el este y la otra con fachada hacia el sur, sería relevante analizar edificaciones de similar valoración patrimonial con fachadas hacia el oeste y hacia el norte, para entender si se tiene un mismo comportamiento en cuanto a la temperatura interna, percibida por los usuarios.
- A partir de los resultados explorados, se podría generar guías o manuales para la elaboración de informes preliminares de diagnóstico adaptados a la percepción del confort térmico de una edificación, proporcionando información sobre los requerimientos del confort térmico y las posibles intervenciones, de tal forma que puedan trascender efectivamente, desde el ámbito académico hacia la gestión y conservación de dichos bienes.
- Realizar mediciones de temperatura en otros espacios que ayuden a fomentar un análisis detallado de la edificación patrimonial, con la finalidad de obtener una idea más precisa del confort térmico que se percibe en otras zonas, en especial en planta baja. En espacios emplazados en planta baja se desarrollan actividades diferentes a la residencia en varios casos del CHC. Con esto se podrá percibir la diferencia que el emplazamiento de un espacio genera en la temperatura interna.
- Llevar a cabo un estudio en las edificaciones patrimoniales sobre los materiales de la envolvente (muros externos y cubierta) enfocado en el grosor y en el valor de transmitancia térmica o valor U. Con esto se podrán obtener resultados más precisos en el programa de simulaciones a la hora de configurar los modelos para evaluar las intervenciones de mejora del confort.
- Tomar mediciones de la exposición solar a través de recursos tecnológicos in situ, es decir, en las edificaciones patrimoniales (patios internos), para luego ingresar todos estos valores recopilados en unidades de watts metro cuadrado (W/m^2), en la base de datos climática del programa de simulaciones. Con esto se lograría llegar a un nivel de precisión más cercano a los valores de la medición en la edificaciones. Debido a que las horas de sol directa e indirecta de un día varía infinitamente de un día a otro y en especial cuando se hace un promedio como el caso del programa de simulaciones.
- Complementar este estudio con un análisis acústico a través de la medición mediante

recursos tecnológicos y monitoreo dentro de las edificaciones patrimoniales. Una vez comprendida la variable del confort térmico esto ayudaría a comprender el nivel de confort acústico percibido en las edificaciones del CHC. Debido a que para reducir la transferencia de calor se utilizan espacios vacíos con materiales aislantes, los cuales tan bien impiden el paso del ruido externo se puede obtener una solución doble tanto acústica como térmica.

Referencias

- Acosta, A. (2010). *El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo: Una lectura desde la Constitución de Montecristi*. Friedrich-Ebert-Stiftung-ILDIS Quito. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Analisis/Buen_vivir/Buen_vivir_posdesarrollo_A._Acosta.pdf
- Aguilera, A. (2012). *Propuesta para la rehabilitación de las “Las Tahnas”* (Tesis de maestría, Universidad Central de las Villas “Marta Abreu”). <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/9591/Ariel%20Aguilera%20Madruga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aguillón, J., Arista, G., y Reyes, V. (2011). Evaluación de la Habitabilidad a partir del Confort y su caracterización climática. *Cuerpo Académico Hábitat Sustentable*, Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat, 4–7. https://www.researchgate.net/publication/337720879_Evaluacion_de_la_Habitabilidad_de_la_vivienda_institucional_a_partir_del_Confort_Estudio_comparado_en_el_estado_de_San_Luis_Potosi
- Alemán, J., Baños, H., y Ravelo, J. (2007). Diaphorina citri y la enfermedad huanglongbing: una combinación destructiva para la producción citrícola. *Revista de Protección Vegetal*, 22(3), 154–165. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpv/v22n3/rpv03307.pdf>
- Allain, J. (1989). Une Politique en Marche. *40 ans de Réhabilitation de l’habitat en France*(17), 61–70. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61916/B.Guidotti_TSP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- American Society of Heating . (2020). *Ashrae standard: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. Atlanta, Estados Unidos: ASHRAE Standards Committee.
- American Society of Heating, Refrigerating, & Air-Conditioning Engineers. (2004). *Thermal environmental conditions for human occupancy* (Vol. 55). Atlanta, GA, USA. https://www.ditar.cl/archivos/Normas_ASHRAE/T0080ASHRAE-55-2004-ThermalEnviromCondiH0.pdf
- Andrades, M., y Múñez, C. (2012). Fundamentos de climatología. *Universidad de la Rioja. Servicio de publicaciones. España*, 55–60. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/267903.pdf>
- Astudillo, F. (2009). *Los materiales de construcción y su aporte al mejoramiento del confort térmico en viviendas periféricas de la ciudad de Loja* (Tesis de grado, Universidad técnica particular de Loja). <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1039>
- Awadallah, T., Adas, H., Obaidat, Y., y Jarrar, I. (2009). Energy efficient building code for Jordan. *Energy*, 1, 1–4. https://www.researchgate.net/publication/237548895_Energy_Efficient_Building_Code_for_Jordan

-
- Azevedo, E. M., y Teixeira, V. (2018). Patrimonio cultural, habitabilidad y sostenibilidad. miradas a partir del pensamiento complejo. *Revista Húmus*, 7, 67–86. <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahumus/article/view/9040>
- Baño, A., y Vigil, A. (2005). *Guía de construcción sostenible*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). <http://istas.net/descargas/CCConsSost.pdf>
- Barcelo, C. (2005). *Transmisión de calor en los edificios*. Course Hero. <https://www.coursehero.com/file/42853795/356159340-Tema-3-Transferencia-de-calor-en-los-edificios-pdfpdf/>
- Barrera, J., Cabrera, L., Guerrero, L., Lazo, H., y Pérez, I. (2008). *Análisis Del Proceso De Evolución Urbana de la ciudad de Cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/6045>
- Bestratén, M., Hernández, A., Luna, P., Nogareda, C., Nogareda, S., Oncins, M., y Rojas, H. (2016). *Ergonomía*. Madrid, España: Alianza Editorial. <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
- BID. (2014). *Cuenca ciudad sostenible. Plan de acción: GAD Municipal del cantón Cuenca*. Quito: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://propone.net/cccv.ec/docs/cuenca-ciudad-sostenible.pdf>
- Bolaños, D. (2013). *Rehabilitación arquitectónica de una vivienda patrimonial para uso hotelero* (Tesis de grado, Universidad Estatal de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4768>
- Borgeson, S., y Brager, G. (2011). Comfort standards and variations in exceedance for mixed-mode buildings. *Building Research & Information*, 39(2), 118–133. doi: 10.1080/09613218.2011.556345
- Brandi, C. (2000). *Teoría de la restauración*. Madrid, España: Alianza. https://www.maarquitectura.com/uploads/1/5/9/6/15961640/cesare_brandi.pdf
- Brenne, N., Peck, J., y Theodore, N. (2009). Urbanismo neoliberal: la ciudad y el imperio de los mercados. *En Observatorio Metropolitano de Madrid*, 66(10). <https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/E1%20mercado%20contra%20la%20ciudad%20-%20Traficantes%20de%20Sue%C3%B1os.pdf>
- Bricocrack. (2020). *Poner bien los burletes y los protectores bajo puerta (Bricocrack)[Video]*. <https://www.youtube.com/watch?v=TC2WhBVX8J>
- Brito, E., y Molina, D. (2015). *Mejoramiento de las condiciones de confort térmico, lumínico y visual de los multifamiliares del IESS de la ciudad de Cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/6045>
- Burbano, F. (2010). *Transiciones y rupturas: el ecuador en la segunda mitad del siglo xx* (Primera ed.). Flacso-Sede Ecuador. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/52593.pdf>
- Bustamante, W., Rozas, Y., Encinas, F., Martínez, P., y Cepeda, R. (2009). Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
- Caballero, M. (2019, junio). *Confort en arquitectura*. <https://www>
-

-
- [.mirencaballerobioestudio.com/confort-en-arquitectura/](http://mirencaballerobioestudio.com/confort-en-arquitectura/)
- Cabrera, R. (2016). *Plan de gestión para la conservación del Monasterio de la Inmaculada Concepción de la Ciudad de Cuenca* (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26205>
- Campos, X. (2016). Confort térmico y habitabilidad de la vivienda en el aa. hh. edén del manantial, en las lomas costeras el paraíso. *Investiga Territorios*(4), 107–123. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/investigaterritorios/article/view/21455>
- Caraballo, C. (2011). *Patrimonio Cultural*. México, Danda: Un enfoque diverso y comprometido. http://www.comisionunesco.mec.gub.uy/innovaportal/file/30724/1/unesco_ciro_caraballo_patrimonio_cultural1.pdf
- Carabias, F. M., y Sánchez-Cañete, F. J. M. (2017). El proyecto como proceso. la reconstrucción del pabellón de barcelona como investigación arquitectónica de una investigación de la arquitectura. En *Actas congreso iberoamericano redfundamentos* (pp. 491–501). <http://ojs.redfundamentos.com/index.php/actas/article/view/258>
- Cedeño, A. (2010). Materiales bioclimáticos. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 12(1), 100–110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125117499011>
- Chateloin, F. C. (2008). El centro histórico; concepto o criterio en desarrollo? *Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo*, 14(3), 10–23. <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376839855003.pdf>
- Chiriboga, J., Pérez, E., y Santamaría, J. (2021). Percepciones de confort en una edificación histórica de uso educativo, caso de estudio: Facultad ciencias económicas-universidad central del ecuador. *Revista Digital Novasineria*, 4(1), 74–90. doi: 10.37135/ns.01.07.04
- Christin, R. (2018). *Mundo en venta: crítica de la sinrazón turística*. L'échappée. <https://usercontent.one/wp/www.edicioneselsalmon.com/wp-content/uploads/2019/02/Mundo-en-venta--primeras-p%C3%A1ginas.pdf>
- Chuiza, R., y Sibre, R. (2016). *Modelo para regular la intensidad y el comportamiento de los usos de suelo en el área de primer orden del centro histórico de Cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25014>
- Cisneros, A. (2012). *Territorios periurbanos y conservación de áreas agrícolas y forestales en una ciudad media. El caso del Huitepec en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas* (Tesis de doctorado, El Colegio de la Frontera Sur). https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1611/2/101000026754_documento.pdf
- Coleavidas, F., y Salas, J. (2005). Por un plan cosmopolita de habitabilidad básica. *Boletín del Instituto de la vivienda INVI*, 20(53). <https://www.redalyc.org/pdf/258/25805311.pdf>
- Connor, N. (2019). *¿Qué es la radiación térmica? Calor radiante: definición*. Professional Engineering. <https://www.thermal-engineering.org/es/que-es-la-radiacion-termica-calor-radiante-definicion/>
- Cordero, A., y Guillen, V. (2012). *Criterios bioclimáticos para el diseño de viviendas unifamiliares en la ciudad de cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca).
-

-
- <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/595>
- Cordero, F., y Pauta, F. (1986). Un problema habitacional en cuenca: Una reflexión sobre el centro histórico. , 159–173. <http://hdl.handle.net/10469/9976>
- Da Casa Martín, F., Celis D'amico, F., y Echeverría Valiente, E. (2019). Metodología para elaborar una cartografía regional y aplicar estrategias bioclimáticas según la carta de Givoni. *Revista hábitat sustentable*, 9(2), 52–63. doi: 10.22320/07190700.2019.09.02.05
- Deffis, A. (1999). *Energía: fuentes primarias utilización ecología*. México: Árbol Editorial. http://www.armandodeffis.com.mx/images/libros/libros%20deffis/previo/ENERGIA_previo.pdf
- De Hoyos, J., Macías, Y., y de Jesús, J. (2015). Habitabilidad: desafío en diseño arquitectónico. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 10(17), 63–76. <https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947305005.pdf>
- Del Castillo Oyarzún, M., y Castillo Haeger, C. (2014). Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. *Arquitectura y urbanismo*, 35(3), 69–82. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000300006&lng=es&tlng=es.
- Del Pino Martínez, I., Peralta, C., Compte, F., Cepeda, F., Ponce, J., Abad, M., ... Suárez, P. (2009). *Ciudad y arquitectura republicana de Ecuador*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://www.academia.edu/41371021/Quito>
- Dervishi, S., Pashako, F., Dushaj, X., y Dervishi, I. O. (2022). Energy performance optimization of traditional housing in mediterranean climate. *Journal of Building Engineering*, 45, 1–40. doi: 10.1016/j.job.2021.103423
- Díaz Anguita, J. R. (2017). *Comportamiento térmico de viviendas por efecto invernadero del vidrio en verano* (Tesis de grado, Universidad de Chile). <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/147403/Comportamiento-termico-de-viviendas-por-efecto-invernadero-del-vidrio-en-verano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz-Berrio, S. (1976). *Conservación de monumentos y zonas monumentales*. México, Secretaría de Educación Pública. <https://biblioteca.inehrm.gob.mx/detalle.php?id=1705&r=>
- Espinoza, F., Molina, G., Freire, S., y AVECILLAS, I. (2021). Percepciones de los comunes sobre el patrimonio cultural edificado. caso centro histórico de cuenca, ecuador. *Revista de Historia, Patrimonio, Arqueología y Antropología Americana*(4), 6–21. doi: 10.5281/zenodo.4082141
- Fernández, C. J., y Rodríguez, Y. (2016). Primeros resultados de la red actual de monitoreo hidrometeorológico de cuenca, ecuador. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 37(2), 44–56. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382016000200004&lng=es&tlng=es.
- Fontanela, J. (2016). El fin de la “política de grandeza francesa”. *Defense and Peace Economics*, 8(1), 100–152. doi: 10.1080/10430719708404868
- Fontenla, C. (1997). *Restauración e historia del arte en Galicia* (Vol. 25). Instituto Padre Sarmiento de Estudios Gallegos. https://books.google.com.ec/books?id=1EBnbzl_HEcC&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
-

-
- Franco, G., Magrini, A., Cartesegna, M., y Guerrini, M. (2015). Hacia un enfoque sistemático para la rehabilitación energética de edificios históricos. El estudio del caso de Albergo dei Poveri en Génova, Italia. *Energía y edificios*, 95, 153–159. https://www.academia.edu/42673511/Actas_proceedings_Energy_Efficiency_and_Historic_Buildings
- GAD del cantón Cuenca. (1998). *Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, Determinaciones para el Uso y Ocupación del Suelo Urbano*. <http://www.cuenca.gob.ec/?q=node%2F8733>
- GAD del cantón Cuenca. (2010a). *Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica* (Sexta ed.). Madrid, Cátedra.. <https://arquinhistoria.files.wordpress.com/2016/09/gutierrez-ramc3b3n-arquitectura-y-urbanismo-en-iberoamc3a9rica.pdf>
- GAD del cantón Cuenca. (2010b). *Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca*. <http://www.cuenca.gob.ec/?q=node/8993>
- GAD Municipal. (2016). *Plan Especial del Centro Histórico de Cuenca*.
- García, M., y Di Santo, W. (2017). Conservación preventiva aplicada a espacios expositivos: Museo de arte contemporáneo beato angélico. *Arte e Investigación*, 13(5), 112–123. <http://papelcosido.fba.unlp.edu.ar/ojs/index.php/aei>
- García-Sanz, T., Ruiz-Fernández, J., Ruiz, M., García, R., González, M., y Pérez, M. (2010). An evaluation of a macroalgal bioassay tool for assessing the spatial extent of nutrient release from offshore fish farms. *Marine environmental research*, 70(2), 189–200. doi: 10.1016/j.marenvres.2010.05.001
- Giraldo, W., Czajkowski, J., y Gómez, A. (2021). Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(1), 115–124. doi: 10.14718/revarq.2021.2938
- Giraldo, W., y Herrera, C. A. (2017). Ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial. *Ingeniería y desarrollo*, 35(1), 77–101. doi: 10.14482/inde.35.1.8944
- Girard, F. (1998). *¿Por qué el aire caliente sube y el aire frío baja?*. <https://www.puromotores.com/13153320/principios-basicos-de-la-aerodinamica>
- Godwin, P. (2011). Building conservation and sustainability in the United Kingdom. *Procedia Engineering*, 20, 12–21. doi: 10.1016/j.proeng.2011.11.135
- Gómez, G., Bojórquez, G., y Ruiz, R. (2007). El confort térmico: dos enfoques teóricos enfrentados. *Palapa*, 2(1), 45–57. <https://www.redalyc.org/pdf/948/94820107.pdf>
- González Pozo, A. (2004). *Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica: universo por explorar* (Vol. 26) (n.º 85). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas. doi: 10.22201/iie.18703062e.2004.85.2412
- González-Varas, I. (2008). *Conservación de bienes culturales: teoría, historia, principios y normas*. Madrid, Cátedra. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=298107>
- González, D., y Velecela, C. (2019). *Estrategias urbano arquitectónicas para recuperar el uso residencial en el centro histórico de Cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33370>
- Guerrero, L. (2015). Sostenibilidad y conservación del patrimonio edificado. *Pa-*

-
- lapa*, 3(17), 73–84. https://www.researchgate.net/publication/303369539_Sostenibilidad_y_conservacion_del_patrimonio_edificado
- Guevara, J. M. (2013). Cuantificación del perfil del viento hasta 100 m de altura desde la superficie y su incidencia en la climatología eólica. *Terra. Nueva Etapa*, 29(46), 81–101. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-70892013000200006&lng=es&tlng=es.
- Guillén, V. (2014). Eficiencia energética en edificaciones residenciales. *Estoa. Revista de la Facultad de arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 4(7), 59–67. doi: 10.18537/est.v004.n007.07
- Harvey, D. (2012). *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. Verso books. http://abahlali.org/files/Harvey_Rebel_cities.pdf
- Healthwise. (2021). *Exposición al frío: Maneras en que el cuerpo pierde calor*. Cigna. <https://www.cigna.com/es-us/individuals-families/health-wellness/hw/exposicin-al-fro-tw9037>
- Hensley, J., y Aguilar, A. (2011a). *Improving energy efficiency in historic buildings*. Government Printing Office. <https://www.nps.gov/tps/how-to-preserve/briefs/3-improve-energy-efficiency.htm>
- Hensley, J., y Aguilar, A. (2011b). *Informe de preservación 3: mejora de la eficiencia energética en edificios históricos*.
- Heras, J., y Orellana, A. (2016). *Evaluación y determinación de principios de confort en edificaciones patrimoniales en el centro histórico de Cuenca, con valoración VAR A - VAR B y uso de vivienda. Aplicación en casos de estudio* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25487>
- Hermida, M. (2014). Modelos de Densificación Territorial para las zonas consolidadas de la ciudad de Cuenca. *Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca*. <https://www.redalyc.org/pdf/748/74846550004.pdf>
- Hermida, M., Hermida, C., Cabrera, N., y Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad: El caso de Cuenca, Ecuador. *Eure (Santiago)*, 41(124), 25–44. <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/752/825>
- Hernandez, A., y Martí, M. (2019). Desafiando la gentrificación. Resistencias a los desplazamientos en los centros históricos de Quito y Cuenca. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 23. doi: 10.1344/sn2019.23.21104
- Hernández, G. (2014). Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México occidental. *Bitácora Urbano Territorial*, 24(1), 149–166. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74830875016>
- Hernández, J., Carreón, J., Bustos, J., y García, C. (2018). Modelo de cibercultura organizacional en la innovación del conocimiento. *Visión gerencial*(2), 235–253. <https://www.redalyc.org/journal/4655/465566915005/html/>
- Herskovits, M. (1952). *El Hombre y sus Obras*. México, Fondo de Cultura Económica. https://www.academia.edu/5997631/HERSKOVITZ_Melville_EL_Hombre_y_sus_Obras_M%C3%A9xico
- Holguino, A., Olivera, L., y Escobar, K. (2018). Thermal comfort in an adobe room with heat storage system in the Andes of Peru. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 289–300. doi: 10.18271/ria.2018.394
-

-
- ICOMOS. (1931). *Carta de atenas para la restauración de monumentos históricos. convención de monumentos de arte e historia*. Primera Conferencia Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, Atenas. <http://opca.umsa.bo/documents/273960/277519/Carta+de+Atenas+%28ICOMOS+1931%29+Conservaci>
- ICOMOS. (1964). “*Carta de Venecia*”: *Conservación de monumentos y zonas monumentales*. II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, 25 al 31 de mayo, México, Secretaría de Educación Pública. https://www.academia.edu/8161617/964_Carta_de_Venecia_ICOMOS
- ICOMOS. (1974a). “*Confrontación de Bolonia. La dimensión social de la conservación de los centros históricos*”. Documentos internacionales de conservación y restauración. 22 al 26 de octubre, Bolonia, Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. <https://editorialrestauro.com.mx/la-carta-de-venecia-en-el-siglo-xxi/>
- ICOMOS. (1974b). “*Declaración de Ámsterdam*” en Gómez, L. (comp.) y A. Peregrina (coord.) . Documentos 217 Bibliografía internacionales de conservación y restauración. Reunión para acoger la Carta Europea del Patrimonio Arquitectónico promulgada por el Comité del Consejo de Europa, Ámsterdam, Congreso de Ámsterdam,. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/291828/Tesi_Luis_Casa%F1a_Carabot.pdf;jsessionid=716791F8F45C6413FDB389FB3E7179E1?sequence=1
- ICOMOS. (1976). “*Coloquio sobre la vida nueva en los sitios históricos, en la vida contemporánea*” en Gómez, L. (comp.) y A. Peregrina (coord.) . Documentos internacionales de conservación y restauración. Praga y Bratislava –Checoslovaquia, Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. <https://editorialrestauro.com.mx/la-carta-de-venecia-en-el-siglo-xxi/>
- ICOMOS. (1987). “*Carta Internacional para la Conservación de Poblaciones y Áreas Urbanas Históricas*”, en Gómez, L. (comp.) y A. Peregrina (coord.) . Documentos internacionales de conservación y restauración. Washington, octubre de 1987, Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. <https://www.icomos.org/charters/towns>.
- ICOMOS. (1994a). *Carta de Burra*. En Cartas Internacionales sobre la conservación y la restauración. München: Staff. http://www.patrimonio.go.cr/quienes_somos/legislacion/leyes_reglamentos/Carta%20de%20Burra.pdf
- ICOMOS. (1994b). “*La autenticidad en relación con la convención del Patrimonio Mundial*” en UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Textos Básicos de la Convención del Patrimonio Mundial de 1972. París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://www.academia.edu/4766377/1994_Nara_Autenticidad
- ICOMOS. (2004). *El Documento de Nara en Autenticidad*. En Cartas Internacionales sobre la conservación y la restauración. <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:550b230e-6b0e-45d6-8e42-ed0b1c3c5bcd/1994-documento-nara.pdf>
- ICOMOS. (2008). *Carta de Itinerarios Culturales*. Québec. https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/culturalroutes_sp.pdf
- Ilustre Municipio de Cuenca. (1993). *Ordenanza que actualiza y complementa el Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Cuenca*. 31 de julio. Cuenca.
- Ilustre Municipio de Cuenca. (2010). *Ordenanza para la Gestión y Conservación de las*
-

-
- Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca. 26 de febrero. Cuenca.*
- IMC y CONSULPLAN. (1982). *Plan de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de la ciudad de Cuenca, Informe Definitivo* (Vol. 2). Ilustre Municipio de Cuenca. https://www.cuenca.gob.ec/?q=vista_ordenanzasultimas
- INAMHI. (2021). *Pronóstico*. <http://186.42.174.241/InamhiPronostico/>
- INEC. (1975). *Inventario de Patrimonio Monumental*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. https://downloads.arqueo-ecuatoriana.ec/ayhpwxgv/noticias/publicaciones/Informe_Gestion_2010_INPC.pdf
- INEC. (2021). *INEC*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- INEN. (2014). *Ergonomía del ambiente térmico. determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices pmv y ppd y los criterios de bienestar térmico local*. (n.º 1). Norma técnica ecuatoriana. <https://es.scribd.com/document/371729293/NTE-INEN-7730-EXTRACTO>
- Lima, A. (2018). Habitare e habitus - um ensaio sobre a dimensão ontológica do ato de habitar. *Revista Arquitectos*, 4, 91–112. <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/08.091/183>
- Litti, G., Audenaert, A., y Lavagna, M. (2018). Life cycle operating energy saving from windows retrofitting in heritage buildings accounting for technical performance decay. *Journal of Building Engineering*, 17, 135–153. doi: 10.1016/j.job.2018.02.006
- Londoño, E. (2001). El proceso de Ubaque de 1563: la última ceremonia religiosa pública de los muiscas. *Boletín Museo del Oro*, 49, 1–12. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/el-proceso-de-ubaque-de-1563-la-ultima-ceremonia-religiosa-publica-de-los-muiscas-920439/>
- Luxán, M. (2011). Manual de rehabilitación y habilitación eficiente en edificación. *Valencia, España*, 2–9. <https://www.es.weber/files/es/2018-05/FOL-ES-Weber-Manual-de-Rehabilitacion-y-Habilitacion-Eficiente-en-Edificacion.pdf>
- Luzuriaga, J., y Rodas, J. (2016). *Reutilización e intervención urbano – arquitectónica en el antiguo centro de rehabilitación social de varones de Cuenca y bodegas municipales* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UCUENCA_da562b584f76294c37c1d57fa3fe1ecb
- Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D´Agostino, M., y Veiga de Cabo, J. (2009). Scoping review. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), 12–19. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300002&lng=es&tlng=en.
- Martínez, S. (2007). En torno a la investigación en relaciones públicas. *Revista Latina de Comunicación Social*, 10(62), 0. <http://www.revistalatinacs.org/200708Martinez.S.htm> doi: 10.4185/RLCS-62-2007-734-102-116
- Martínez, A. (2016). *Metodología para la caracterización y confort térmicos en edificios históricos* (Tesis de doctorado, Universidad politécnica de Valencia). <https://riunet.upv.es/bitstream/10251/68487/1/MART%C3%8DNEZ%20-%20Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20Caracterizaci>
- Martínez, E. (2007). *Definiciones de humedad y su equivalencia* (Vol. 1) (n.º 1). ENME. <http://www.cenam.mx/dme/pdf/TM02.pdf>
-

-
- Matute, M. (2016). *Tecnología sostenible y eficiencia energética aplicada al diseño de una vivienda* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5539>
- Mayor, F. (2009). Los límites del crecimiento. *En Tribuna Libre*, 10–16.
- Medina, K., Rodríguez, A., y Cerón, I. (2009). Propuesta metodológica para la rehabilitación sostenible del patrimonio contextual edificado. El caso del centro histórico de la ciudad de Mérida, Yucatán. *En Actas del Congreso Internacional de Eficiencia Energética y Edificación Histórica*, 55(216), 82–98. <http://www.energy-heritage.com/actas/>
- Mejía, A. R. (2014). El patrimonio cultural como derecho: el caso ecuatoriano. *Foro, Revista de Derecho*(21), 5–26. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4575>
- Melville, N., Kraemer, K., y Gurbaxani, V. (2004). Information technology and organizational performance: An integrative model of it business value. *MIS quarterly*, 28, 283–322. doi: 10.5555/2017219.2017226
- Meruane, C., y Garreaud, R. (2006). Determinación de humedad en la atmósfera. *Santiago: Universidad de Chile*. <http://mct.dgf.uchile.cl/AREAS/modHR.pdf>
- MIDUVI. (2014). *Cargas sísmicas y diseño sismo resistente*. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-DS.pdf>
- Miliarium. (2019). Construcción en verde. *Chile cúbica*. http://www.miliarium.com/bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Sostenible.asp
- Ministerio de cultura y patrimonio. (2007). *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios*. Ministerio para la Transición Ecológica: Madrid, Spain. <https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Paginas/InstalacionesTermicas.aspx>
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (2015). *Cuatro edificios patrimoniales de Quito se transforman en nuevas embajadas*. *En Tribuna Libre*. <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/cuatro-edificios-patrimoniales-de-quito-e-transforman-en-nuevas-embajadas/#>
- Mora, T., Cappelletti, F., Peron, F., Romagnoni, P., y Bauman, F. (2015). Retrofit of an historical building toward nzeb. *Energy Procedia*, 78, 1359–1364. doi: 10.1016/j.egypro.2015.11.154
- Muñoz, C., León, Á., Navarro, J., Jaramillo, J., y Teeling, C. (2020). Evaluación de riesgos, monitorización y simulación de edificios patrimoniales. *Ge-conservacion*(17), 215–225. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7600274>
- Márquez, R. (1965). *Cuenca ciudad colonial*. Cuenca, Ecuador: Talleres Gráficos del Clero Cuenca.
- Márquez, R. (2016). *Cuenca. La ciudad colonial*. Talleres gráficos del clero.
- Naredo, J. M. (2000). Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla. *Gaceta Ecológica*(55), 21–40. https://www.academia.edu/43690757/Sobre_La_Insostenibilidad_De_Las_Actuales_Conurbaciones_naredo20200722_73027_16mhnru
- NEC. (2011). *Eficiencia Energética en la Construcción en Ecuador*, 11. Minis-
-

-
- terio de Desarrollo Urbano y Vivienda. . <https://inmobiliariadja.files.wordpress.com/2016/09/nec2011-cap-13-eficiencia-energ3a9tica-en-la-construccic3b3n-en-ecuador-021412.pdf>
- Neira, P. (2015). *Acondicionamiento térmico en espacios interiores de viviendas, usando la energía solar* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4709>
- Nicol, F., y Humphreys, M. (2010). Derivation of the equations for comfort in free-running buildings in cen standard en15251, special issue section: International symposium on the interaction human and building environment. *Building and Environment*, 45(1), 11–17. doi: 10.1016/j.buildenv.2008.12.013
- NOAA. (2013). *Relative Humidity (RH)*. <https://graphical.weather.gov/definitions/defineRH.html>
- NTE INEN-ISO. (2005). *Ergonomía del ambiente térmico. determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices pmv y ppd y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005, IDT)*. . https://www.academia.edu/33574471/NTE_INEN_ISO_7730_unidov_AMBIENTE_TERMICO
- Olesen, B. W., y Parsons, K. (2002). Introduction to thermal comfort standards and to the proposed new version of en iso 7730. *Energy and buildings*, 34(6), 537–548. doi: 10.1016/S0378-7788(02)00004-X
- Olmedo, F., Magallán, D., García, K., Mendoza, Á., García, J., Castillo, L., ... Ruiz, A. (2017). Retos y perspectivas del desarrollo económico en ecuador y america latina. tomo i. *Tomo I*. <http://repositorio.cidecuador.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/80>
- Olmos, M., y Haydeé, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 3(2), 47–54. <https://www.redalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>
- ONU. (2019). *Hábitat: Asamblea de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. <https://www.gob.mx/sre/prensa/termina-exitosamente-la-primer-a-samblea-de-onu-habitat?state>
- Pauta, F. (2019). La vivienda y la renovación urbana en los centros históricos. un estudio de caso sobre cuenca (ecuador). *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 8(15), 197–228. doi: 10.18537/est.v008.n015.a10
- Peña Rodríguez, G., Peña Quintero, J., y Tovar, G. (2014). Determinación experimental de la conductividad térmica efectiva en bloques extinguidos de arcilla roja. *Ciencia en Desarrollo*, 5(1), 7–13. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-74882014000100002&lng=en&tlng=es
- Pérez, F., de Hita, P. R., Martín, M. O., Conde, M. M., y Liñán, C. R. (2013). Sustainable restoration of traditional building systems in the historical centre of sevilla (spain). *Energy and Buildings*, 62, 648–659. doi: 10.1016/j.enbuild.2012.05.009
- Pesca de Acosta, C. A., y de Tovar, L. M. (2008). Hacia la redimensión de las organizaciones educativas. una arquitectura organizacional inteligente (aportes para la construcción de un nuevo paradigma). *Investigación y Postgrado*, 23(1), 265–283. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316
-

-
- 00872008000100012&lng=es&tlng=es.
- Pesántez, M. (2012). *Confort térmico en el área social de una vivienda unifamiliar en Cuenca-Ecuador* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/393>
- Pinedo, C. (2017). *Seis consejos para que los niños disfruten del frío y no enfermen*. El País. https://elpais.com/elpais/2017/10/17/mamas_papas/1508228352_937907.html
- Pino, M., Astudillo, A., Aguirre, J., y Salazar, A. (2019). Memoria social, cultura política y derecho a la ciudad. un análisis en dos espacios públicos en cuenca, ecuador. *Revista INVI*, 34(96), 53–75. doi: 10.4067/S0718-83582019000200053
- Pinos, N. J. (2016). Prospectiva del uso de suelo y cobertura vegetal en el ordenamiento territorial-caso cantón cuenca. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 5(9), 1–21. doi: 10.18537/est.v005.n009.02
- Pérez Gosende, P., Parra Rosero, P., Vázquez Martínez, A., Sumba Nacipucha, N., Parra Vega, V., Reynoso Meza, G., y Álvarez Mendoza, C. (2019). *5to. Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria académica*. <https://pure.ups.edu.ec/en/publications/cuarto-congreso-internacional-de-ciencia-tecnolog%C3%ADa-e-innovaci%C3%B3n->
- Querol, M. Á. (2010). *Manual de gestión del patrimonio cultural*. Ediciones Akal. https://books.google.com/books/about/Manual_de_gesti%C3%B3n_del_Patrimonio_Cultur.html?id=o_IUjEdHAYMC
- Quesada, F., y Bustillos, D. (2018). Indoor environmental quality of urban residential buildings in cuenca—ecuador: Comfort standard. *Buildings*, 8(7), 90. doi: 10.3390/buildings8070090
- Quezada, R., Jiménez-Pacheco, J., y García, H. (2021). Caracterización del patrimonio edificado del centro histórico de cuenca-ecuador. *CienciAmérica*, 10(3), 134–153. <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/download/376/781?inline=1>
- Quintuña, I. (2012). *Estrategias de diseño pasivas para brindar confort térmico en la capilla de la comunidad Guarangos Chico de la ciudad de Azogues* (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32946>
- Ramírez, A. (2001). *La Habitabilidad*. <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/LaHabitabilidad.pdf>
- Rapoport, A. (1978). *Aspectos humanos de la forma urbana: hacia una confrontación de las ciencias sociales con el diseño/no de la forma urbana*. Gustavo Gili. https://books.google.com.mx/books/about/Aspectos_humanos_de_la_forma_urbana.html?id=1R3sPQAACAAJ&hl=es-419
- Rashid, R. A., y Ahmad, A. G. (2011). Overview of maintenance approaches of historical buildings in kuala lumpur—a current practice. *Procedia Engineering*, 20, 425–434. doi: 10.1016/j.proeng.2011.11.185
- Resuli, P., y Dervishi, S. (2015). Thermal performance of cultural heritage italian housing in albania. *Energy Procedia*, 78, 753–758. doi: 10.1016/J.EGYPRO.2015.11.087
- Rexhepi, A., y Mahdavi, A. (2010). *Empirical and computational study of the thermal performance of a traditional housing type in kosovo*. Proceedings of the Third
-

-
- German-Austrian IBPSA Conference Vienna University of Technology. <http://www.ibpsa.org/proceedings/bausimpapers/2010/86.pdf>
- Rivera, J. (2008). *De varia restauratione. Teoría e historia de la restauración arquitectónica. Madrid.* Abada Editores. <https://idoc.pub/documents/114-teoria-e-historia-de-la-restauracion-arquitectonica-javier-rivera-blanco-6ngeomjyx2lv>
- Rivera, M., y Moyano, M. (2002). *Arquitectura de las líneas rectas: Influencia del movimiento moderno en la arquitectura de Cuenca, 1950-1965* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33561?locale=es>
- Rodríguez, L. (2016). Evaluación de sostenibilidad con metodología gri. *Dimensión empresarial*, 14(2), 73–89. doi: 10.15665/rde.v14i2.659
- Rojas, M., y Pesántez, J. (2017). *Patrimonio modesto trabajo desarrollo de lineamientos para la adaptación de nuevos usos en edificaciones patrimoniales en el Centro Histórico de Cuenca* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26219?locale=es>
- Sahin, C., Arsan, Z., Tuncoku, S., Broström, T., y Akkurt, G. (2015). A transdisciplinary approach on the energy efficient retrofitting of a historic building in the aegean region of turkey. *Energy and Buildings*, 96, 128–139. doi: 10.1016/J.ENBUILD.2015.03.018
- Saint Genis, S. (2019). *Burletes para puertas y ventanas.* Inofix. <https://www.inofix.com/es-es/productos/accesorios-para-puertas-y-ventanas/burletes-para-puertas-y-ventanas/burletes-de-silicona/>
- Simancas, K. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo* (Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña). <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93425>
- Solórzano, M. (2011). *Reutilización y rehabilitación del patrimonio para beneficio social.* Red Arquitectura. <https://blogs.iteso.mx/arquitectura/2011/02/15/reutilizacion-y-rehabilitacion-del-patrimonio-para-beneficio-social/>
- Soria López, F. J., y Guerreo Baca, L. F. (2016). El proyecto de reutilización arquitectónica: hacia una valoración ampliada del patrimonio edificado. *Academia XXII*, 7(13). doi: 10.22201/fa.2007252Xp.2016.13.56314
- Soto, E., Álvarez, F., Gómez, J., y Valencia, D. (2019). Confort térmico en viviendas de medellín. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 18(35), 51–68. doi: 10.22395/rium.v18n35a4
- Sánchez, M., y Martínez, A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias, Ciudad de México.* Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.dee.cuaieed.unam.mx/index.php/libro-evaluacion-del-y-para-el-aprendizaje/>
- Terán, J. (2004). Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica. *Conserva*, 8, 102–122. <https://issuu.com/leylaedithperezcajo/docs/consideraciones-para-la-restauracio/21>
- Tummers, L., y Zibell, B. (2012). ¿Qué pueden hacer los planificadores espaciales para crear la 'Ciudad Conectada? Una lectura de género de las cartas de Atenas. *Entorno construido*, 38(4), 524-539. <https://www.excelsior.com.mx/opinion/2012/12/>
-

-
- 14/alfredo-lamont/874865
- Ucha, F. (2011). *Viento*. Definición ABC. <http://www.definicionabc.com/general/viento.php>
- UNESCO. (1972). *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural*. Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. https://whc.unesco.org/documents/publi_basictexts_es.pdf
- UNESCO. (1983). “Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural”. *Textos Básicos de la Convención del Patrimonio Mundial de 1983*. <https://www.heritageanddevelopment.org/files/A.14.2.pdf>
- UNESCO. (1999). *WHC Nomination Documentation. File 863.pdf. Historic Centre of Santa Ana de los Rios de Cuenca. Marrakech*. 23rd Sesión del Comité de Patrimonio Mundial, 29 de noviembre al 4 de diciembre. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://whc.unesco.org/uploads/nominations/863.pdf>
- UNESCO. (2004). *Algunas reflexiones sobre autenticidad*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135216>
- UNESCO. (2012). *Reporte del Encuentro Internacional de Expertos sobre Integridad del Patrimonio Cultural. Al Ain, Emiratos Árabes Unidos*. <https://whc.unesco.org/document/121727>
- UNESCO. (2014). *Integrated Approach to the Management of the World Heritage Properties*. <https://en.unesco.org/events/international-workshop-cis-and-baltic-countries-%E2%80%9Cintegrated-approach-management-world>
- UNESCO. (2017). *Informe Mundial sobre la cultura para el desarrollo urbano sostenible*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002489/248920s.pdf>
- UNESCO. (2019). *Proteger el patrimonio y fomentar la creatividad*. <https://es.unesco.org/themes/proteger-patrimonio-y-fomentar-creatividad>
- Vargas, F., y Gallego, I. (2005). Calidad ambiental interior: bienestar, confort y salud. *Revista española de salud pública*, 79, 243–251. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272005000200011&lng=es&tlng=es
- Veleceta, N. (2003). *Análisis de las fuentes de financiamiento para las PYMES* (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5269>
- Washima, S. (2014). *El concepto de intervención en la normatividad para la conservación patrimonial en Cuenca – Ecuador* (Tesis de maestría, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía “Manuel del Castillo Negrete”, México). <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/tesis:918>
- Weatherspark. (2021). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Cuenca*. <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Worthing, D., y Bond, S. (2021). *Managing Built Heritage: The Role of Cultural Significance*. Oxford: Blackwell Publishing. doi: 10.1002/9781118298718
- Yachay Tech. (2017). *Historia del campus*. <https://www.yachaytech.edu.ec/acerca-de/historia-del-campus/>
- Yilong, H., Taylor, J., y Pisello, A. (2015). Hacia la mitigación de los efectos de la isla de calor urbano: investigación del impacto de la energía térmica de las envolventes

-
- de edificios retrorreflectantes bio inspirados en entornos urbanos densos. *Energy Buildings*, 104 (2), 320–389. doi: 10.1016/j.enbuild.2015.05.040
- Yung, E., y Chan, E. (2012). Implementation challenges to the adaptive reuse of heritage buildings: Towards the goals of sustainable, low carbon cities. *Habitat International*, 36 (3), 352–361. doi: 10.1016/J.HABITATINT.2011.11.001
- Yáñez, A. (2014). Eficiencia energética y edificación histórica: un reto del futuro. En Actas del Congreso Internacional de Eficiencia Energética y Edificación Histórica . <http://www.energy-heritage.com/actas/>
- Zagorskas, J., Paliulis, G. M., Burinskiene, M., Venckauskaite, J., y Rasmussen, T. V. (2013). Energetic refurbishment of historic brick buildings: Problems and opportunities. *Scientific Journal of Riga Technical University. Environmental and Climate Technologies*, 12, 20–27. <https://sciendo.com/article/10.2478/rtuect-2013-0012>
- Zaragoza, F. M. (2009). Los límites del crecimiento. *Tribuna Libre*, 5, 10–16. http://www.fundacionsistema.com/media/PDF/TEMAS181_PDF_MayorZaragoza.pdf .
- Zhang, H., y Lei, S. L. (2012). An assessment framework for the renovation of existing residential buildings regarding environmental efficiency. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 68, 549–563. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.12.248

Anexos	101
Anexo A: Matriz de entrevista	101
Anexo B: Entrevistas a dueños de las edificaciones BC_s y CA_e	102
Anexo C: Levantamiento fotográfico de la edificación Berrezueta Cordero (BC_s)	104
Anexo D: Levantamiento fotográfico de la edificación Calderón Alvear (CA_e)	109
Anexo E: Levantamiento planimétrico, secciones y fachada de la edificación Berrezueta Cordero (BC_s)	114
Anexo F: Levantamiento planimétrico, secciones y fachada de la edificación Calderón Alvear (CA_e)	120

Anexo A: Matriz de entrevista

Tabla A1: Matriz entrevistas sin aplicar. Fuente y Elaboración: Autor

PREGUNTAS	RESPUESTAS
a. ¿En qué año adquirió usted el bien?	
b. ¿Cuándo usted adquirió el bien que uso tenía?	
c. ¿El uso ha cambiado conforme el paso del tiempo?	
d. ¿Usted ha realizado algún tipo de intervención en el inmueble?	
e. ¿Considera importante conservar las características patrimoniales del bien?	
f. ¿Considera que los ambientes interiores son confortables?	
g. ¿Cree usted que se puede mejorar algún aspecto en la edificación?	

Anexo B: Entrevistas a dueños de las edificaciones BC_s y CA_e

Tabla B1: Entrevistas. Fuente Mercedes & Lucia, 2021, Elaboración: Autor

PREGUNTAS	ENTREVISTADAS	
	Sra. Mercedes Berrezueta	Sra. Lucia Alvarado
	Propietaria edificación BC_s	Propietaria edificación CA_e
a. ¿En qué año adquirió usted el bien?	Mi papá me lo heredó.	Adquirí el bien junto a mi esposo en el año de 1980.
b. ¿Cuándo usted adquirió el bien que uso tenía?	Vivienda.	La edificación tenía diversos espacios en planta baja para locales comerciales. En planta alta el uso era de vivienda.
c. ¿El uso ha cambiado conforme el paso del tiempo?	No, he permanecido en esta vivienda toda mi vida, por lo tanto, siempre ha sido de uso residencial. En vacaciones sirve de hospedaje para algunos familiares.	En realidad, sigue siendo comercial y residencial.
d. ¿Usted ha realizado algún tipo de intervención en el inmueble?	No, solamente se ha tratado de mantener las mejores condiciones en todos los espacios de la edificación.	Si, la primera fue en planta baja para obtener un local amplio. La segunda en planta alta en la sala principal, la redujimos para dar lugar a un dormitorio y una antesala para nuestra habitación. Con el tiempo hemos añadido cubiertas acristaladas en los patios. Se han realizado expansiones para generar una cocina con alacena, ello debido a que la familia creció y también para dar posada a las amas de llaves.
e. ¿Considera importante conservar las características patrimoniales del bien?	Totalmente.	Sí, me parece importante conservar el estado de este bien patrimonial.

f. ¿Considera que los ambientes interiores son confortables?

Si en la mayoría del día, en las noches y madrugadas los espacios son muy fríos.

En el transcurso del día los espacios son cálidos, pero cuando se acerca la noche la temperatura baja y se siente mucho frío.

g. ¿Cree usted que se puede mejorar algún aspecto en la edificación?

Si, desearía que en las noches y madrugadas los espacios no sean tan fríos.

Si, quisiera que los espacios fueran cálidos en todas las horas del día.

Anexo C: Levantamiento fotográfico de la edificación Berrezueta Cordero (BC_s)



FIGURA 16: Planta alta - Accesos a los dormitorios



FIGURA 17: Planta alta - Antesala



FIGURA 18: Planta alta - Balcon



FIGURA 19: Planta alta - Cubierta acristalada



FIGURA 20: Planta alta - Detalle en ventanas



FIGURA 21: Planta alta - Recibidor



FIGURA 22: Planta alta - Sala familiares sercanos



FIGURA 23: Planta baja - Escaleras de acceso



FIGURA 24: Planta baja - Patio interno suelo



FIGURA 25: Planta baja - Relación con el segundo nivel

Anexo D: Levantamiento fotográfico de la edificación Calderón Alvear (CA_e)

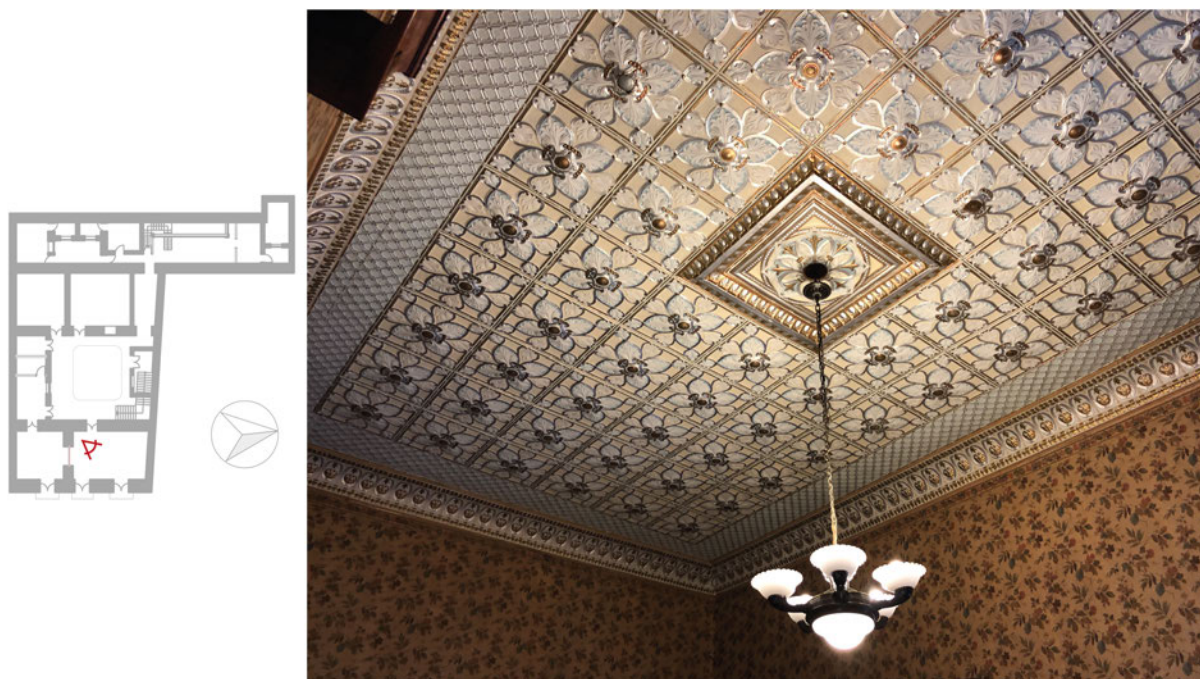


FIGURA 26: Planta alta - Detalle cielo raso sala



FIGURA 27: Planta alta - Antesala

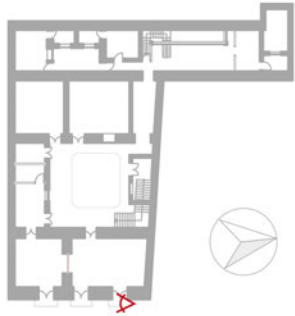


FIGURA 28: Planta alta - Balcon



FIGURA 29: Planta alta - Cocina



FIGURA 30: Planta alta - Comunicacion entre niveles



FIGURA 31: Planta alta - Patio interno



FIGURA 32: Planta alta - Sala de estar

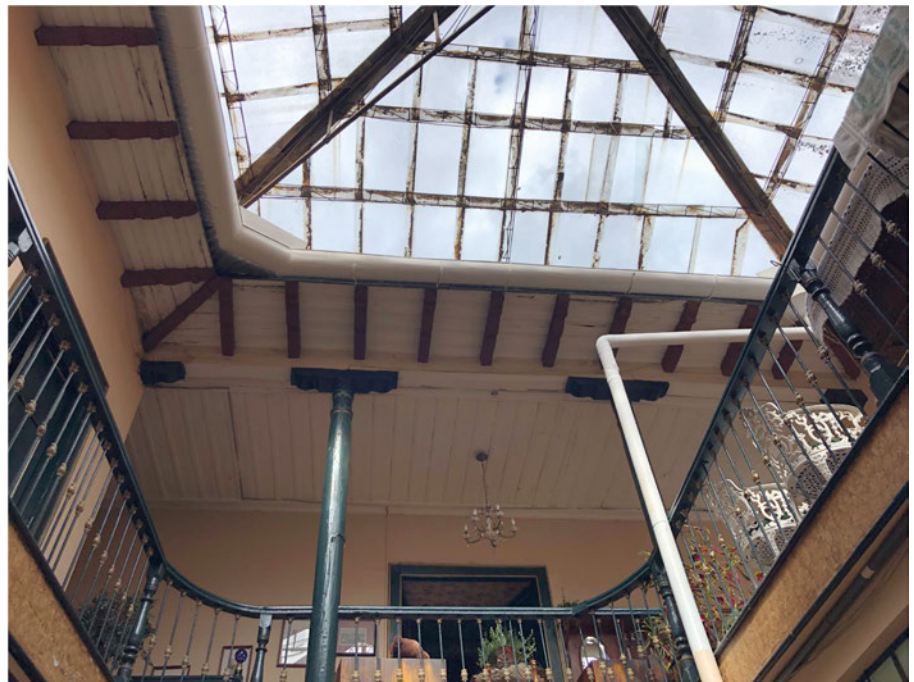


FIGURA 33: Planta baja - Cubierta acristalada



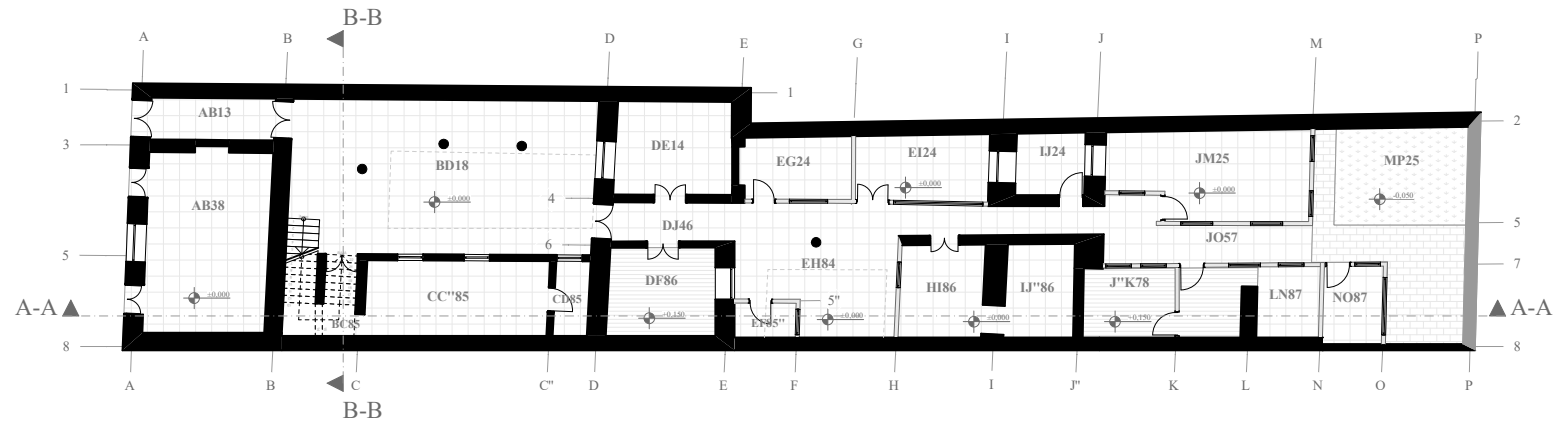
FIGURA 34: Planta baja - Detalles pasamanos



FIGURA 35: Planta baja - Escaleras de acceso

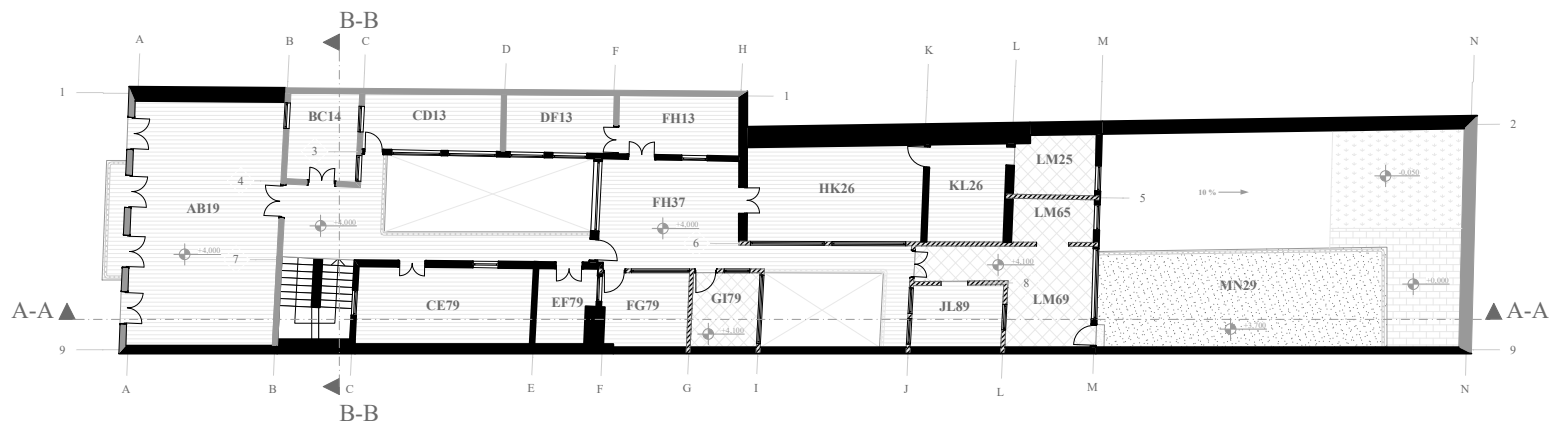
Anexo E: Levantamiento planimétrico, secciones y fachada de la edificación Berrezueta Cordero (BC_s)

Edificación Berrezueta Cordero (BC_s)



Planta baja

- AB13: Pasillo
- AB38: Local comercial
- BD18: Primer patio
- CC'85: Sala
- C''D85: Sanitario
- DE14: Bodega
- DJ46: Pasillo
- DF86: Dormitorio
- EG24: Bodega
- EH84: Traspatio
- EF85': Sanitario
- EI24: Bodega
- HI86: Bodega
- IJ24: Bodega
- LJ'86: Bodega
- J''K78: Dormitorio
- JM25: Cocina
- JO57: Pasillo
- LN87: Bodega
- MP25: Huerta
- NO87: Bodega

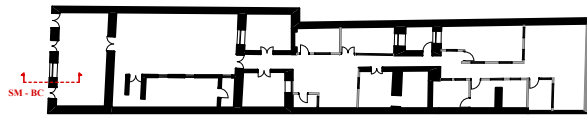


Planta alta

- AB19: Sala de estar
- BC14: Dormitorio
- CE79: Bodega
- CD13: Librería
- FH13: Bodega
- FH37: Sala
- EF79: Dormitorio
- FG79: Estudio
- FH13: Bodega
- GI79: Sanitario
- HK26: Dormitorio master
- KL26: Vestidor
- JL89: Comedor
- LM25: Sanitario
- LM65: Despensa
- LM69: Cocina
- MN29: Terraza - Lavandería



- | | | | | | |
|----------------|--------------------|-------------------|----------------|------------|-----------------------|
| Baldosa | Cerámica | Duela de madera | Piedra labrada | Área verde | Hormigón sin acabados |
| Muros de adobe | Muros de bahareque | Muros de ladrillo | | | |

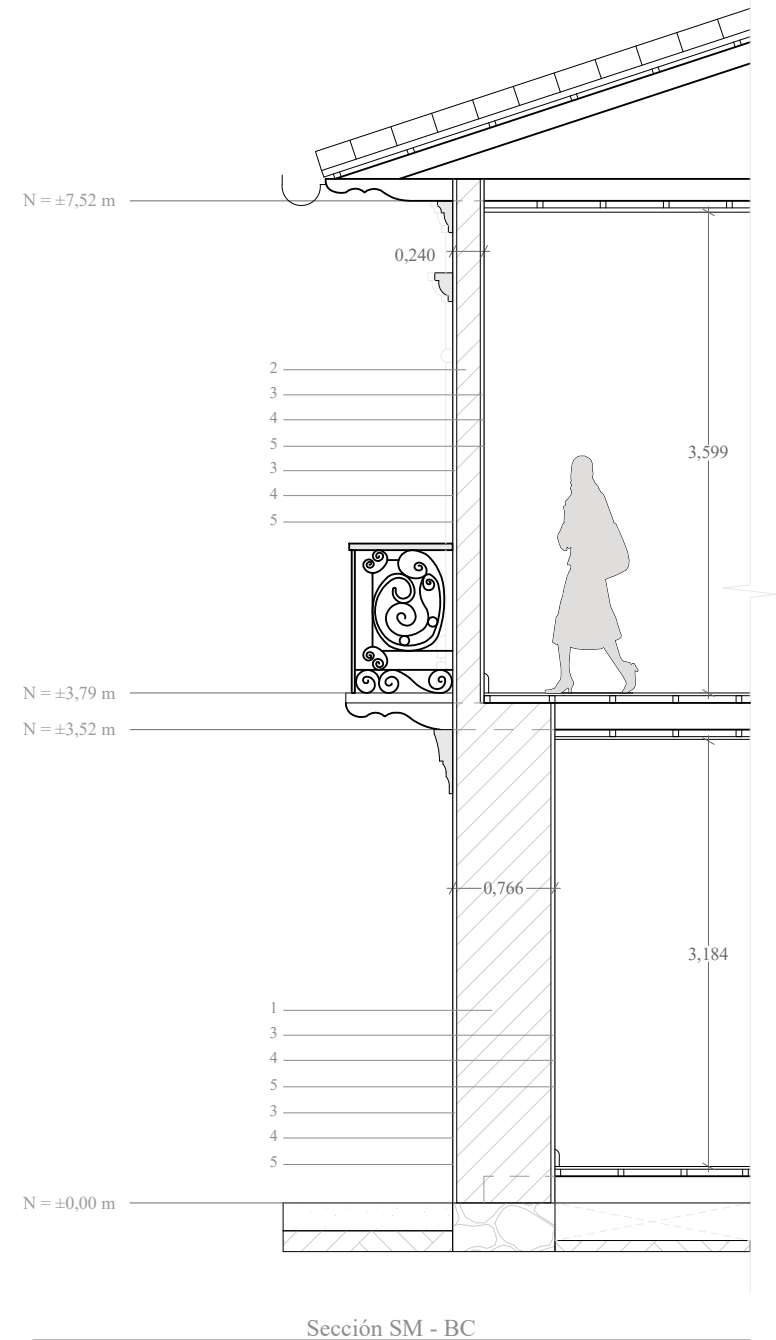


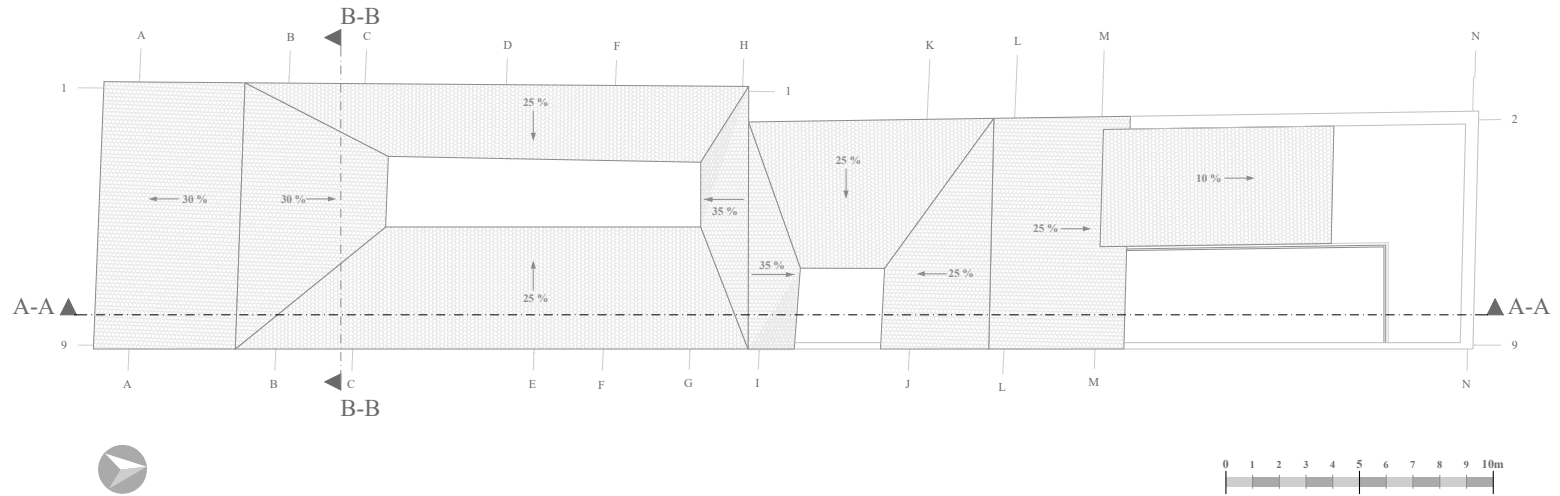
Ubicación de la sección SM - BC



Acabados y materiales de los muros

1. Bloques de adobe (dos capas de revoque $e = 3$ cm, dos capas de empañete $e = 0,3$ cm y bloques de adobe $e = 58$ cm), $e_{Total} = 60$ cm.
2. Tapial (dos capas de revoque, $e = 3$ cm, dos capas de empañete, $e = 0,3$ cm y tapial o tierra compactada, $e = 24$ cm), $e_{Total} = 27$ cm.
3. Revoque (tierra + paja + agua), $e = 30$ mm.
4. Empañete (tierra tamizada + guano de caballo + cal + agua), $e = 3$ mm.
5. Pintura.

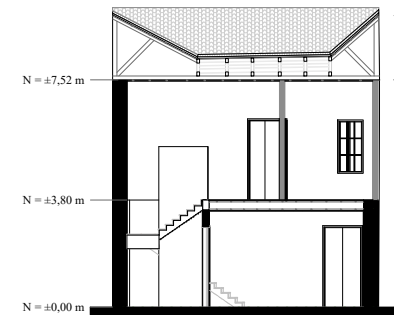




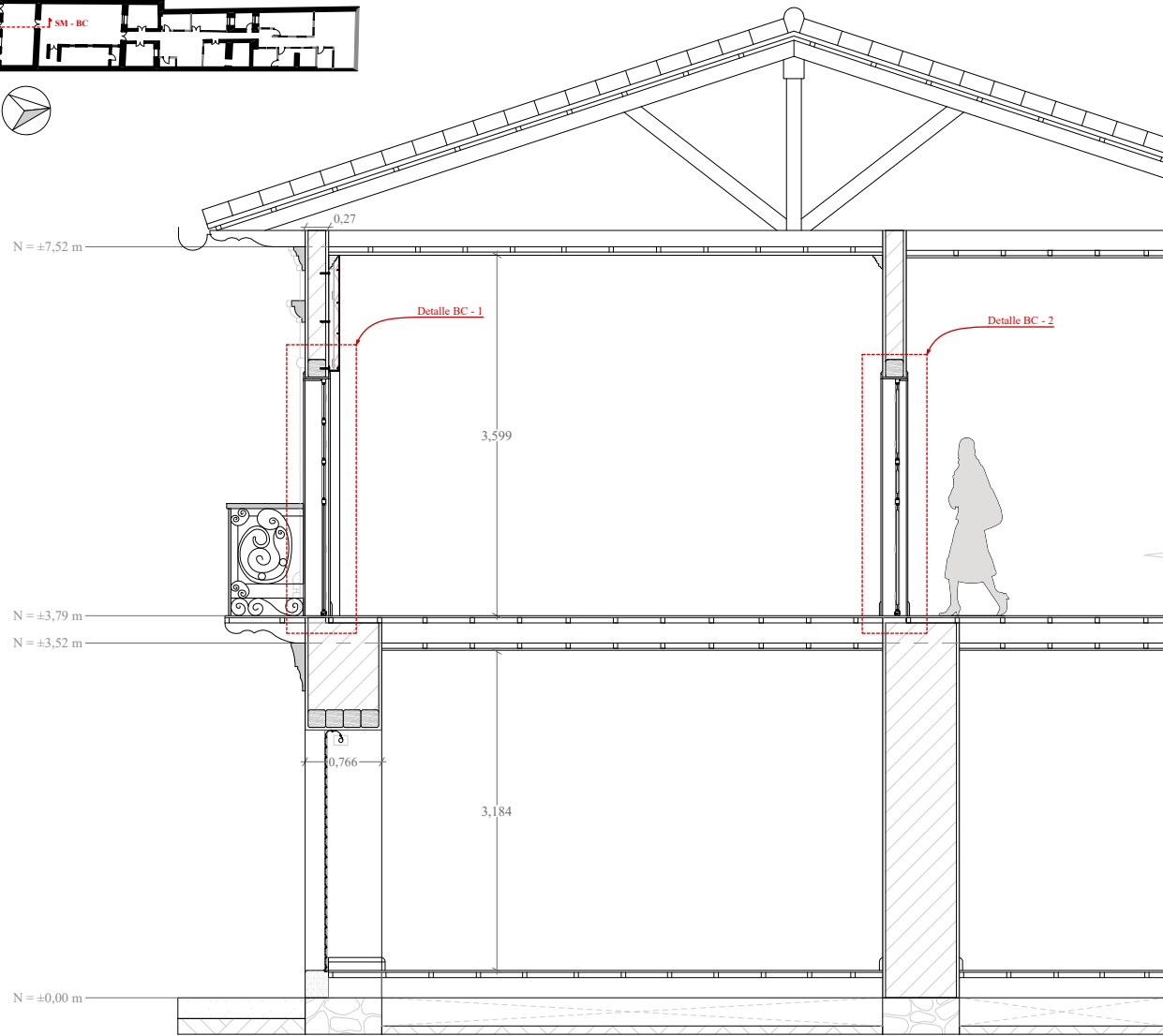
Planta de cubiertas



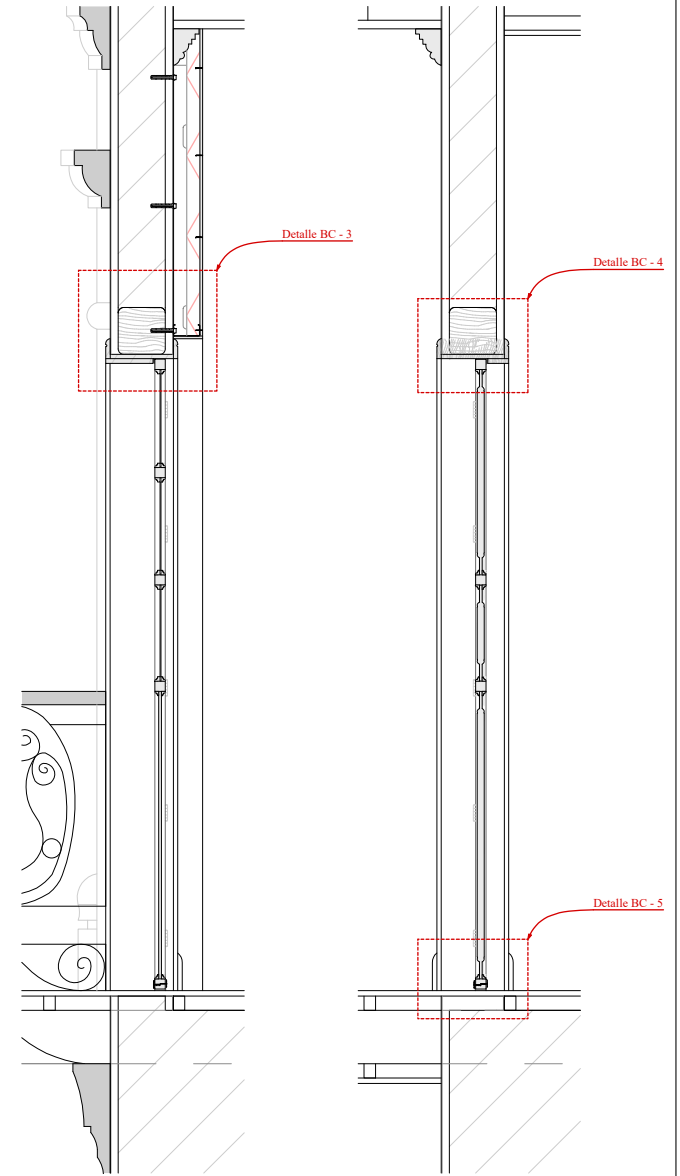
Sección A - A



Sección B - B

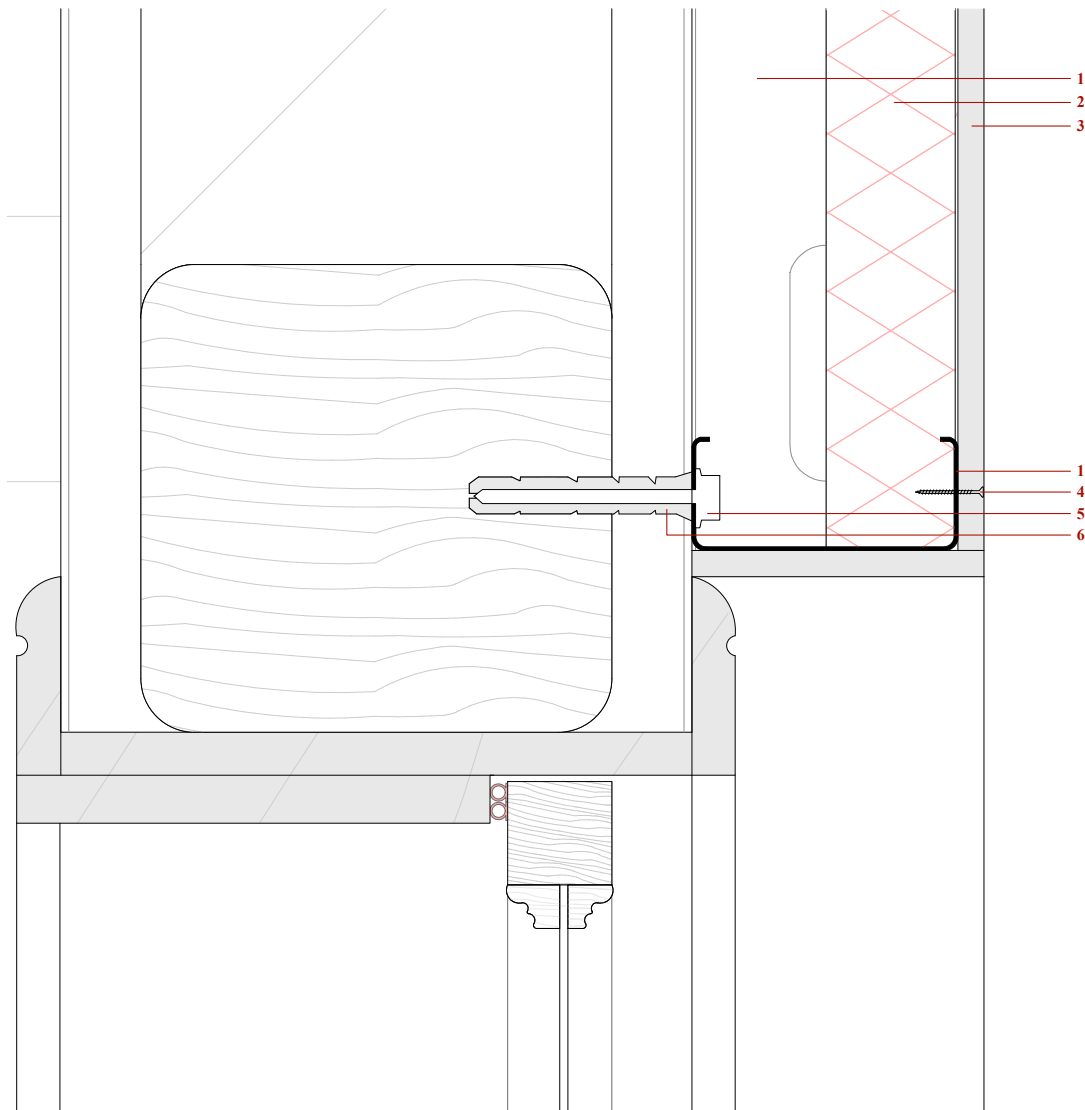


Colocación del aislamiento térmico - Sección SM - BC



Detalle BC-1

Detalle BC-2



Detalle BC-3

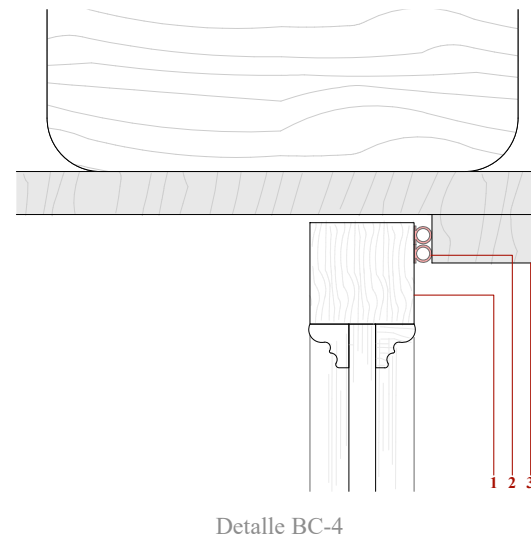
Detalle de muro aislado BC

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Per 1 metálico tipo C, e= 0,10 mm. | 4. Tornillo 1" de titanio cada 20 cm. |
| 2. Lana de roca, e=50 mm. | 5. Tornillo 3" de acero galvanizado cada 60 cm. |
| 3. Tabalero de yeso-cartón, e= 10mm. | 6. Taco de expansión de polipropileno, Ø=8 mm. |

Recomendaciones muro aislado BC

Para la colocación de este sistema en las esquinas de ventanas se deben, dejar despejados los marcos patrimoniales, para evitar daños. En el caso de la aplicación del aislamiento térmico se lo puede sujetar mediante

un alambre de amarre por los orificios de perles metálicos, de esta forma la capa de aislamiento se mantiene en lugar y se obtiene una cámara de aire continua.



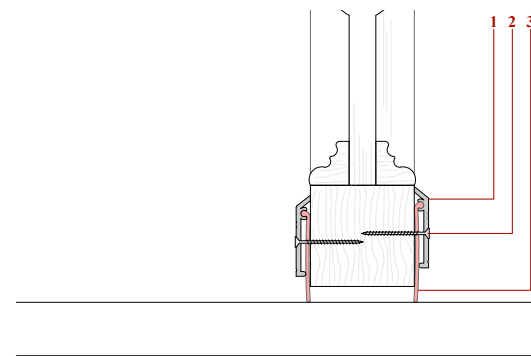
Detalle BC-4

Detalle para la colocación de burletes en la puerta de ingreso a la sala BC

1. Ensamblajes originales en puertas.
2. Doble hilada de burlete de silicón, e= 7mm.
3. Marco original.

Recomendaciones

Para maximizar la vida útil de los burletes, estos deben ser colocados de forma que la puerta los comprima de forma perpendicular; se debe evitar la colocación de este material cuando existan compresiones en sentido transversal, debido a que podrían ocasionar desgaste y desprendimiento del burlete.



Detalle BC-5

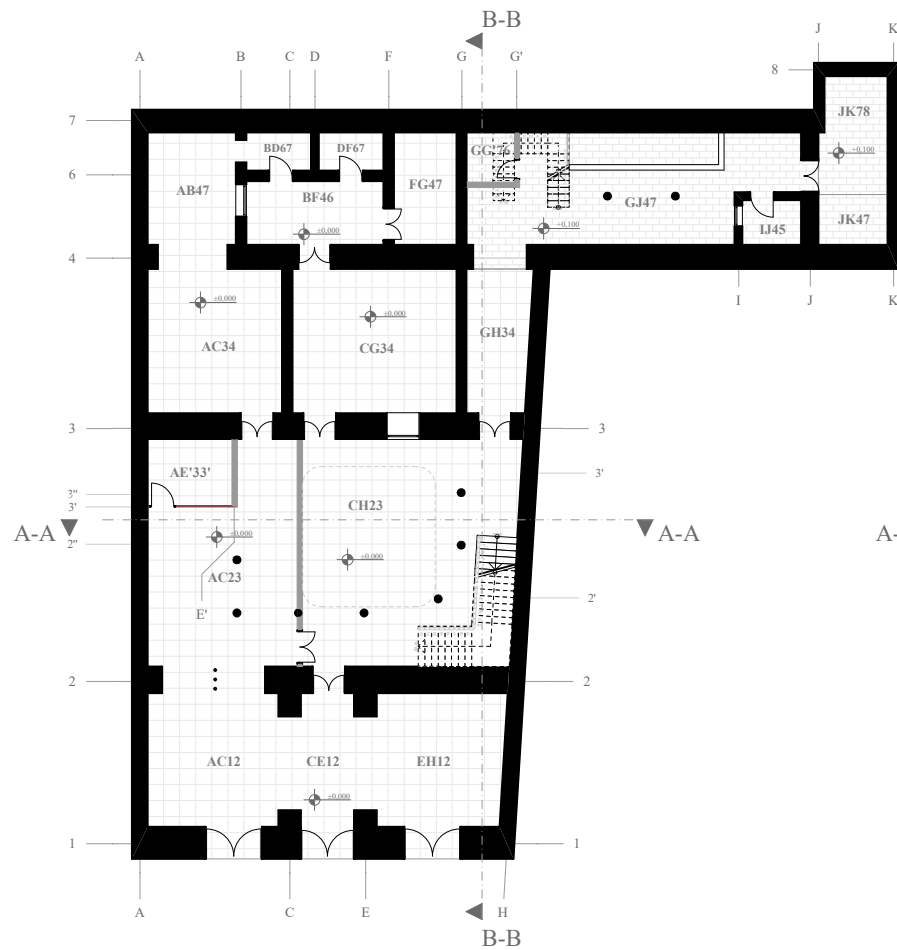
Detalle para la colocación de burlete en la puerta de ingreso a la sala BC

1. Per 1 de aluminio, e= 3mm.
2. Tornillo 1" de titanio, cada 20cm.
3. Lámina de vinilo, e= 3mm.

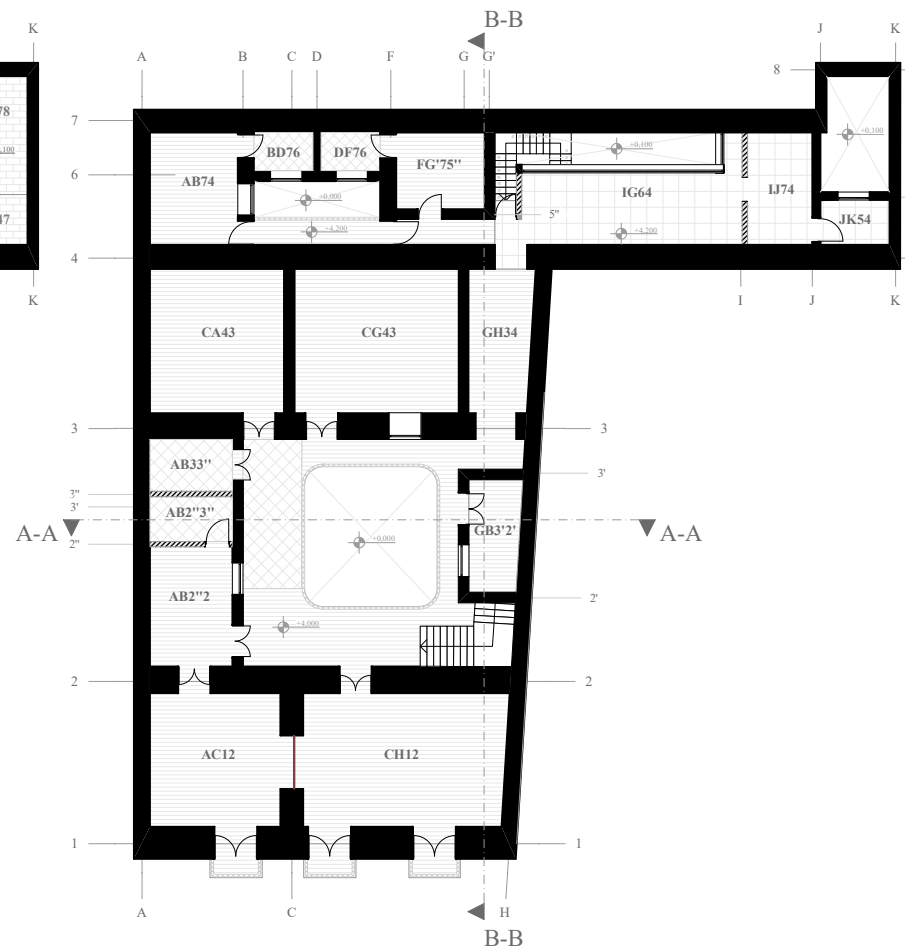
Recomendaciones

Para maximizar la vida útil de los burletes bajos se debe mantener el suelo en contacto con el vinilo libre de basura o polvo, esto permitirá un correcto deslizamiento del vinilo evitando un desgaste prematuro.

Anexo F: Levantamiento planimétrico, secciones y fachada de la edificación Calderón Alvear (CA_e)



Planta baja



Planta alta

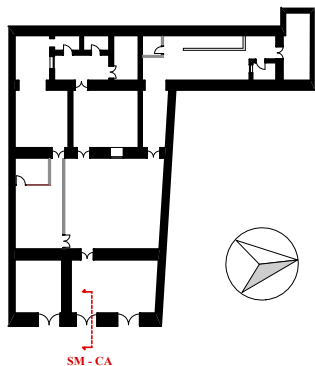
Planta baja

- AC12: L.Comercial
- CE12: L.Comercial
- EH12: L.Comercial
- AC23: L.Comercial
- AE'33': Sanitario
- CH23: Patio
- AC34: Bodega
- CG23: Bodega
- CH34: Pasillo
- AB47: Bodega
- BF46: Lucernario
- BD67: Bodega
- DF67: Bodega
- FG47: Bodega
- GG'76: Bodega
- GJ47: Traspatio
- IJ45: Bodega
- JK47: Lavandería
- JK78: Huerta

Planta alta

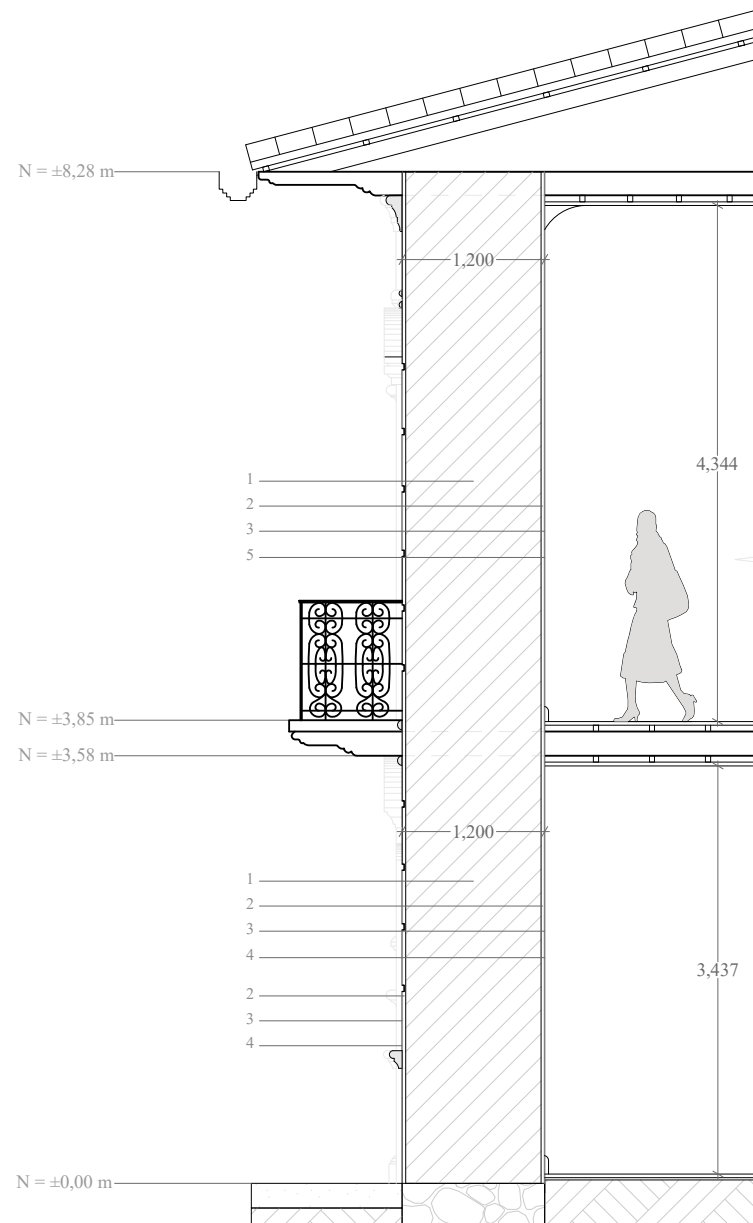
- CH12: Sala de estar
- AC12: Dormitorio
- GB3'2': Dormitorio
- AB2''2: Recibidor
- AB2'3'': Sanitario
- AB33'': Sanitario
- CA43: Dormitorio
- CG43: Comedor
- GH34: Pasillo
- AB74: Dormitorio
- BD76: Sanitario
- DF76: Sanitario
- FG'75'': Dormitorio
- IG64: Comedor
- IJ74: Cocina
- JK54: Alacena

- Piedra andesita labrada
- Cerámica
- Baldosa
- Duela de madera
- Muros de adobe
- Muros de bloque de hormigón
- Muros divisorios de madera



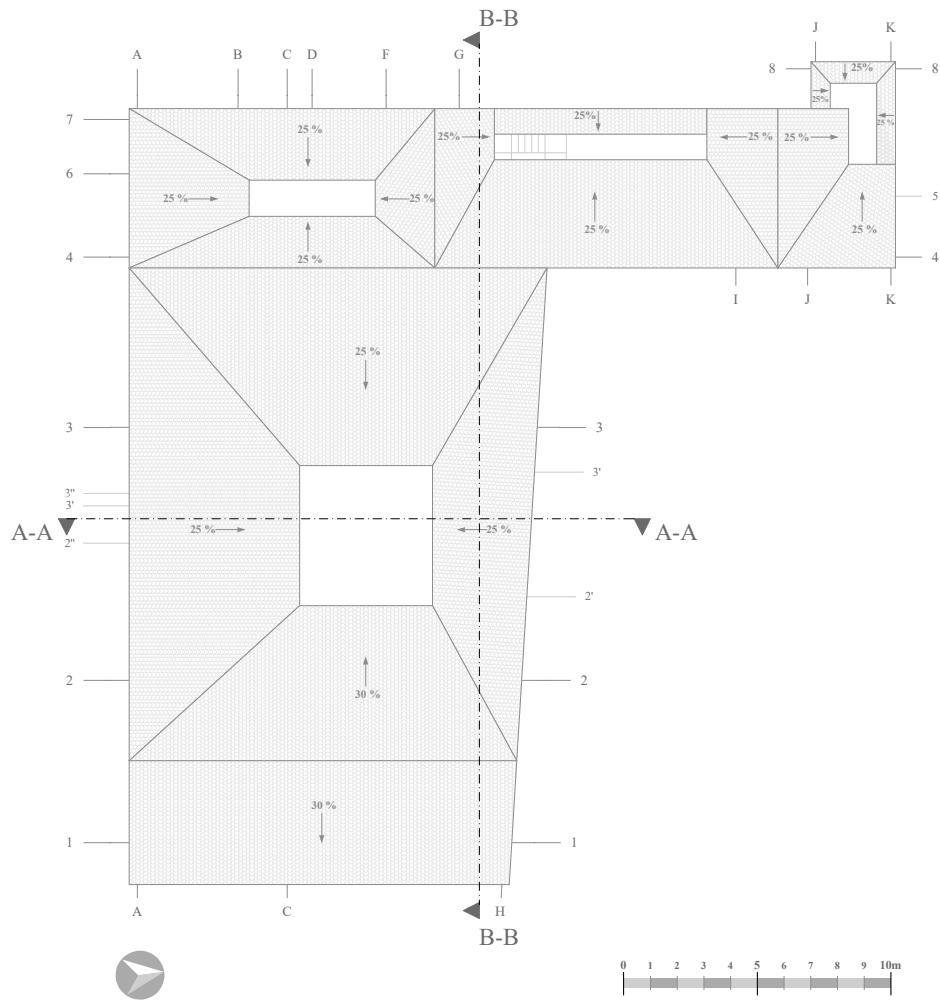
Acabados y materiales de los muros

1. Bloques de adobe (dos capas de revoque $e = 3$ cm, dos capas de empañete $e = 0,3$ cm y bloques de adobe $e = 114$ cm), $e_{Total} = 120$ cm.
2. Revoque (tierra + paja + agua), $e = 30$ mm.
3. Empañete (tierra tamizada + guano de caballo + cal + agua), $e = 3$ mm.
4. Pintura.
5. Papel tapiz de hilo de lino.

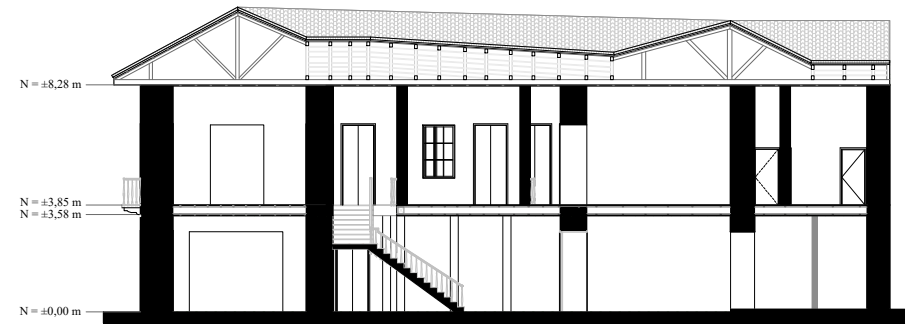


Fachada

Sección SM - CA



Planta de cubiertas

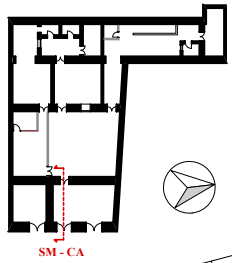


Sección B - B



Sección A - A

Edificación Calderón Alvear (CA_e)

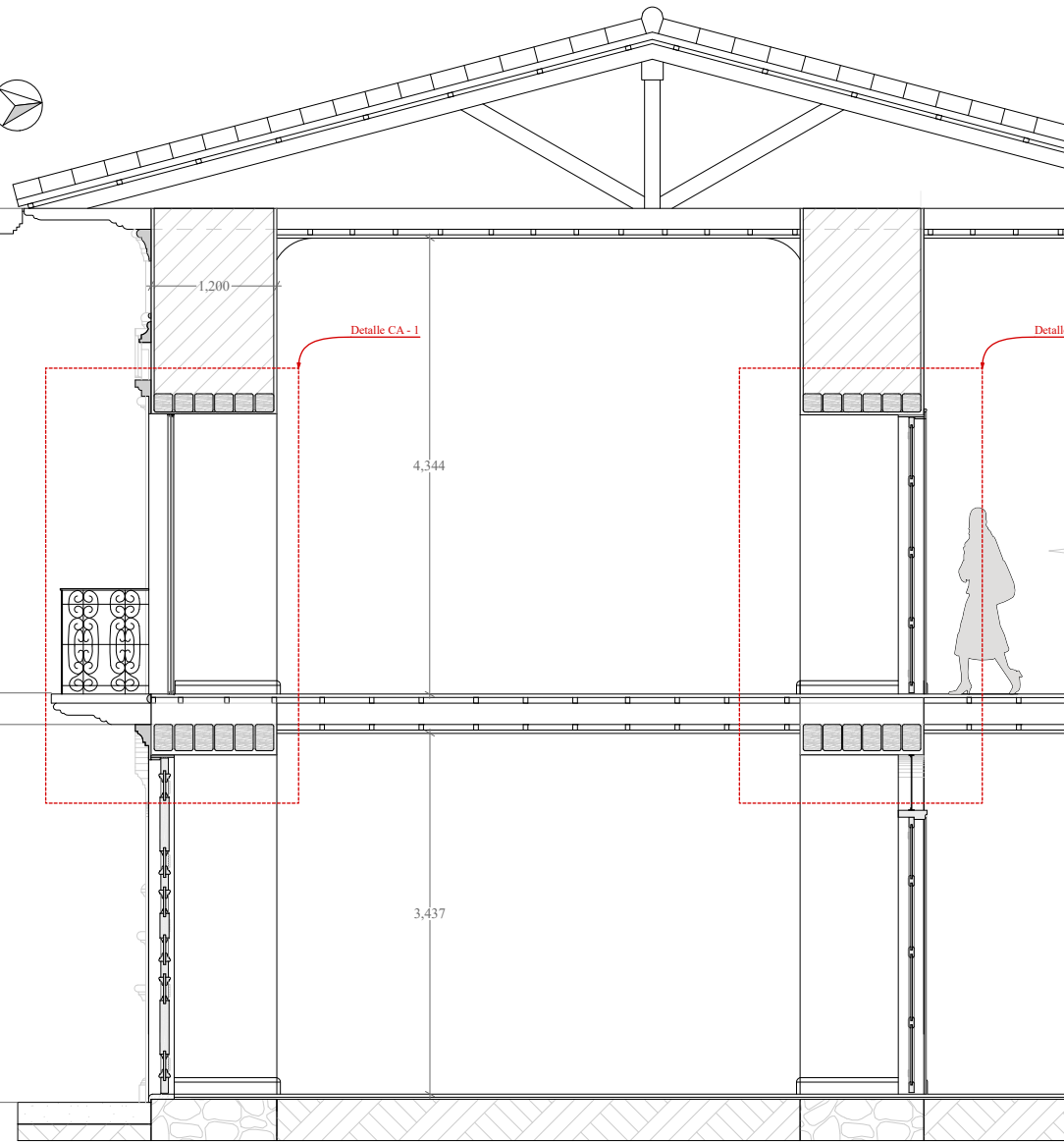


N = ±8,28 m

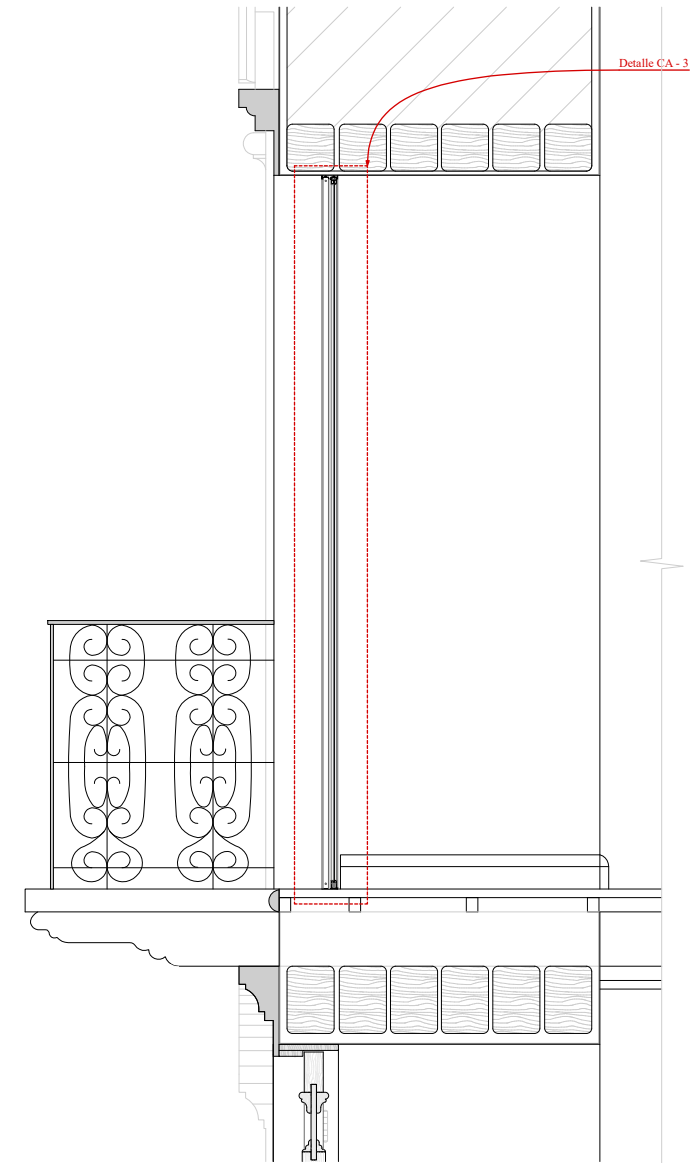
N = ±3,85 m

N = ±3,58 m

N = ±0,00 m

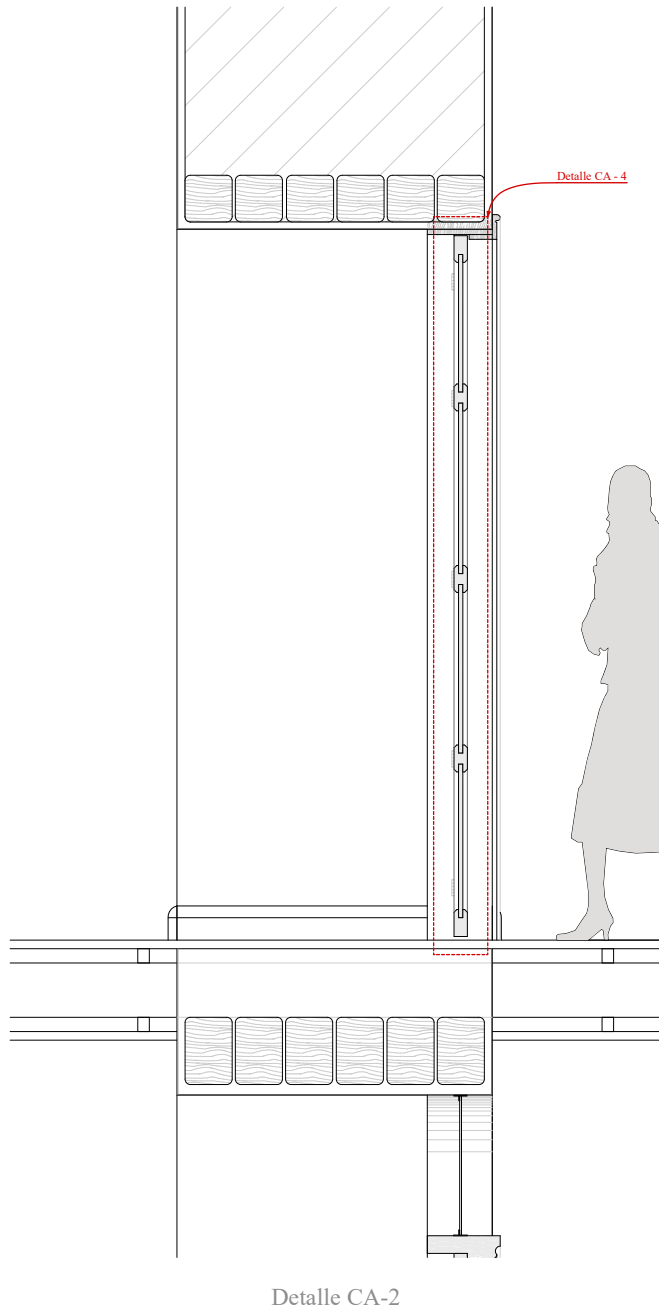


Sección SM - CA



Detalle CA-1

Edificación Calderón Alvear (CA_e)



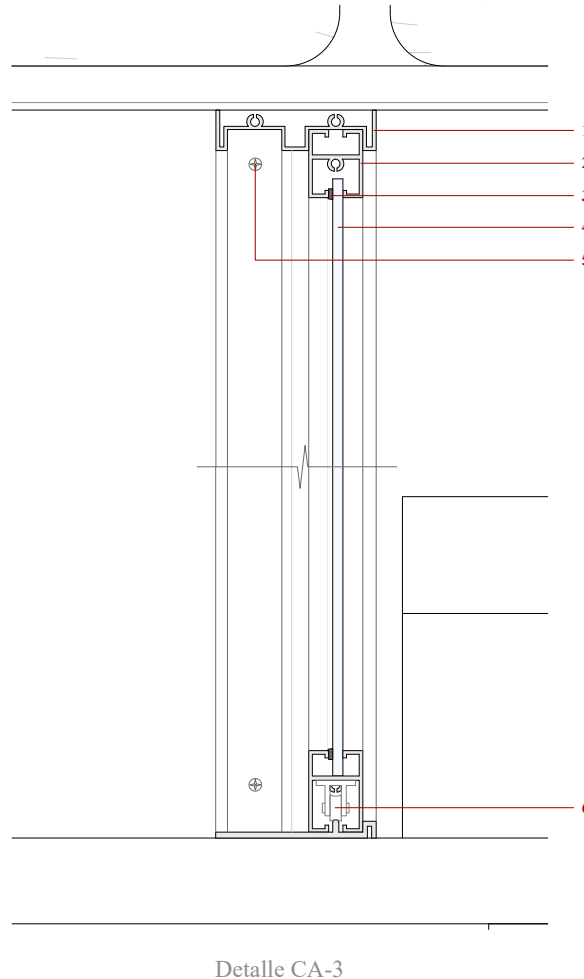
Detalle CA-2

Detalle de las ventanas actuales en la sala CA_e

1. Perfil de aluminio.
2. Perfil de aluminio marco del vidrio.
3. Bultete de caucho para ventana.
4. Hoja de vidrio, e= 4 mm.
5. Tornillos 3" de acero Phillips.
6. Rodamiento para puertas correderas.

Generalidades

Las ventanas fueron cambiadas en el año 2008, debido que la madera original se encontraba en estado de pudrición, producto del agua lluvia.



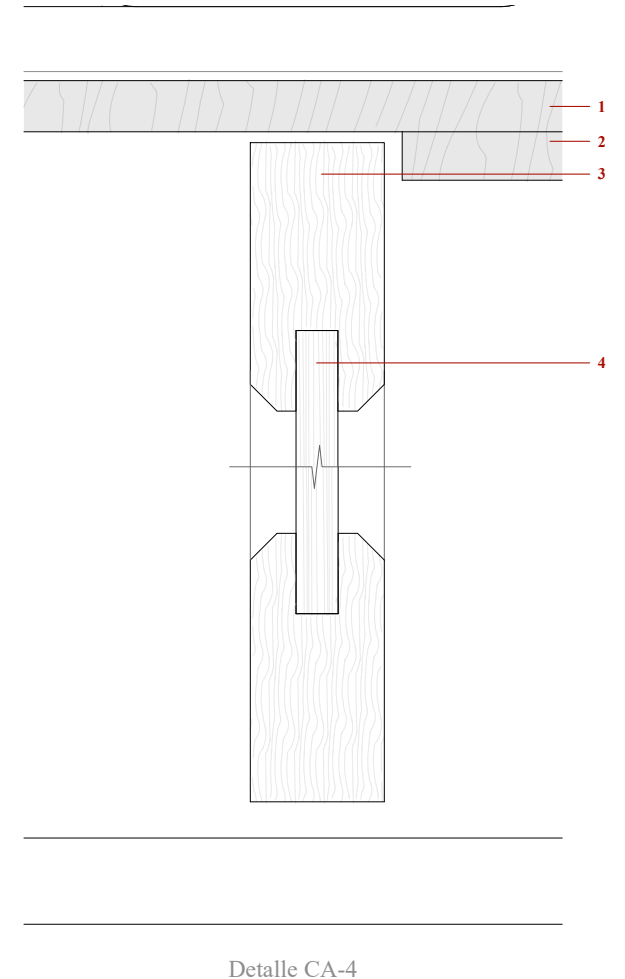
Detalle CA-3

Detalle de la puerta actual de ingreso a la sala CA_e

1. Marco de madera
2. Tope de madera de la puerta
3. Ensamblajes originales de la puerta
4. Hoja de madera encajada el ensamble

Generalidades

La puerta de ingreso se conserva en perfectas condiciones debido a la pintura satinada que se dispuso. En adición se conservan los herrajes cerraduras y bisagras originales.



Detalle CA-4

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo **Mario Michael Rodríguez Hidalgo** portador de la cédula de ciudadanía N° 0105264501. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“La habitabilidad de la arquitectura patrimonial del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca desde la evaluación del confort térmico”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **08 de julio de 2022**



F:
Mario Michael Rodríguez Hidalgo
0105264501