

DETERMINACIÓN DE  
PROTOCOLOS  
PARA LA  
DOCUMENTACIÓN  
PATRIMONIAL  
EN LA CIUDAD DE  
CUENCA-ECUADOR

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE ARQUITECTAS

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Y URBANISMO

AUTORAS:

ANDREA CAROLINA JARA BERNAL

JHOSELYN YAJAIRA GÓMEZ NIETO

DIRECTORA:

ARQ. VERÓNICA HERAS BARROS, PhD

FEBRERO 2017

**Universidad de Cuenca**  
**Facultad de Arquitectura y Urbanismo**



**Determinación de protocolos  
para la documentación patrimonial  
en la ciudad de Cuenca-Ecuador**  
Tesis previa a la obtención del título de Arquitectas

Autoras:  
**Andrea Carolina Jara Bernal** C.I. 0104159272  
**Jhoselyn Yajaira Gómez Nieto** C.I. 1500546039

Directora:  
**Arq. Verónica Heras Barros, PhD** C.I. 0103092243

Febrero 2017  
Cuenca-Ecuador

## RESUMEN

## ABSTRACT

**Palabras claves:** patrimonio cultural, conservación, documentación, información patrimonial, gestión de información, protocolos

**Keywords:** cultural heritage, conservation, documentation, heritage information, information management, data standards

Diferente información está siendo recopilada, almacenada y procesada para entender el patrimonio y tomar decisiones informadas para salvaguardarlo. Esto significa que documentar las edificaciones es esencial en el proceso de conservación y todos los involucrados necesitan acceder a información existente y al mismo tiempo producen nuevos registros que deben ser preservados y puestos a disposición de otros usuarios.

Actualmente, la tecnología ofrece múltiples técnicas y herramientas para la documentación patrimonial que no solo ayudan en la recolección y organización de datos-information, sino también facilitan su análisis y visualización a través de nuevos programas. Sin embargo, si no se desarrollan estándares para asegurar la calidad y utilidad de la información producida para propósitos de gestión, esta información no puede ser compartida, preservada e integrada en plataformas digitales.

Desde esta perspectiva, el objetivo de esta investigación es determinar estándares de datos para la documentación patrimonial en Cuenca-Ecuador, donde la tecnología informática se ha centrado en la organización de datos y archivo de registros pero escasos esfuerzos se han dado por garantizar la calidad y utilidad de la información producida mediante el desarrollo de protocolos. Para lograr este propósito, se estudiaron y adaptaron ejemplos de protocolos existentes para ser aplicados en un caso de estudio y determinar nuevos protocolos como complemento de los estudiados. Las directrices resultantes podrían constituir una herramienta importante para la documentación del patrimonio que cumplen con los requerimientos de los nuevos programas y a la vez facilitan el uso, la recuperación y el intercambio de información valiosa.

Different information are being collected, stored and processed, in order to acquire knowledge to understand the heritage and making informed decisions to safeguard it. This means that documenting the buildings is an essential step into the conservation process and all those implicated need to access to existing information and at the same time produce new records that must be preserved and made available to other users over time.

Nowadays, the technology offers many tools for heritage documentation that not only assist in gathering and organizing heritage data-information but also they support the analysis and information display into new programs. However, if data standards are not developed to ensure the quality and usefulness of heritage information produced for management purposes; it cannot be shared, preserved and integrated into these digital platforms.

In this perspective, the aim of this research is to establish data standards for heritage documentation in Cuenca-Ecuador, where the computer technology has been focused on the data organization and records archiving but much less progress has been made to ensure the quality and usefulness of the information produced through the development of information protocols. To achieve this purpose, examples of existing protocols were studied and adapted to be applied into a study case for the establishment of new protocols as complement of the existing examples. The resulted guidelines would constitute an important tool for heritage documentation that fulfilled the requirements of new programs and facilitate the use, retrieval and sharing of valuable information.

# CONTENIDO

Introducción	16						
Objetivos	19						
<b>CAPÍTULO 1 CONCEPTUALIZACIÓN</b>		<b>CAPÍTULO 2 ANÁLISIS DE CASOS</b>		<b>CAPÍTULO 3 MODELO DE DATOS</b>		<b>CAPÍTULO 4 PROTOCOLOS</b>	
1.1 La conservación del patrimonio y el rol de la documentación patrimonial	23	2.1 Selección de casos	57	3.1 Metodología	103	4.1 Introducción	157
1.1.1 Antecedentes	24	2.2 Protocolos para el registro de datos	58	3.2 Desarrollo de un modelo de datos 2D para SIG	104	4.2 Registro de datos en campo	158
1.1.2 Proceso de conservación del patrimonio	27	2.2.1 Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage	60	3.2.1 Información para tomar decisiones	106	4.2.1 Procedimiento general	159
1.1.3 Importancia de la documentación patrimonial	30	2.2.2 Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments	64	3.2.2 Segmentación de datos	108	4.2.2 Modelo analítico de la edificación patrimonial: Identificación y codificación de elementos	160
1.2 Proceso de documentación patrimonial: registro de datos	32	2.2.3 MIDAS Heritage: The UK Historic environment data standard	68	3.2.4 Representación de datos: modelo 2D CAD para SIG	112	4.2.3 Modelo de registro: Estructura de datos	182
1.2.1 Nivel de detalle de la documentación patrimonial	33	2.2.4 Instructivo para fichas de registro e inventario: bienes inmuebles	72	3.3 Validación del modelo de datos en un caso de estudio	119	4.3 Representación de datos 2D en CAD	184
1.2.2 Herramientas y técnicas para la documentación patrimonial	35	2.2.5 Análisis comparativo de protocolos para el registro de datos	76	3.3.1 Antecedentes del caso de estudio: edificación Pasaje León	120	4.3.1 Recomendaciones para el dibujo	186
1.3 Gestión de datos	46	2.3 Protocolos para la representación de datos 2D	78	3.3.2 Información existente del caso de estudio	124	4.4 Observaciones	196
1.3.1 Herramientas para la gestión de datos	47	2.3.1 PWGSC NATIONAL CADD STANDARD Computer Aided Drafting Standard	80	3.3.3 Evaluación del modelo de datos actual	126		
1.3.2 Gestión de datos a través de sistemas de información patrimonial	48	2.3.2 Documentaciones sobre práctica profesional - Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto	82	3.3.4 Reestructuración de la información al modelo de datos propuesto	132	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES</b>	
1.4 Protocolos y estándares para la información patrimonial	50	2.3.3 Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción	84			Conclusiones	200
1.4.1 Protocolos y sistemas de información geográfica (SIG)	51	2.3.4 Convenciones para el dibujo CAD	86			Recomendaciones Generales	202
		2.3.5 Análisis comparativo de protocolos para la representación de datos 2D	88			Bibliografía	204
		2.4 Estado del arte en Cuenca de la documentación patrimonial	90			Glosario	210
		2.4.1 Inventarios realizados en la ciudad de Cuenca	91				
		2.4.2 Normativa municipal vigente	94				
		2.4.3 Contenido básico de anteproyectos según categoría del inmueble	96				
		2.4.4 Sistema de documentación del patrimonio edificado utilizado por el Municipio de Cuenca	96				



*Andrea Carolina Jara Bernal*, autor/a de la tesis “Determinación de protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca-Ecuador”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de arquitecta. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a.

Cuenca, febrero del 2017.

Andrea Carolina Jara Bernal

C.I: 0104159272

*Andrea Carolina Jara Bernal*, autor/a de la tesis “Determinación de protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca-Ecuador”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, febrero del 2017.

Andrea Carolina Jara Bernal

C.I: 0104159272



*Jhoselyn Yajaira Gómez Nieto*, autor/a de la tesis “Determinación de protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca-Ecuador”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de arquitecta. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a.

Cuenca, febrero del 2017.

Cuenca, febrero del 2017.

Jhoselyn Gómez.

Jhoselyn Yajaira Gómez Nieto

C.I: 1500546039

Jhoselyn Gómez.

Jhoselyn Yajaira Gómez Nieto

C.I: 1500546039

*Jhoselyn Yajaira Gómez Nieto*, autor/a de la tesis “Determinación de protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca-Ecuador”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

## DEDICATORIA

*"Ahora es el momento de comprender más, para temer menos". M. Curie*

A mi familia y amigos,  
a los que son, a los que fueron y a los que serán.

Andre

*"Lo que funciona bien es mejor a lo que se ve bien,  
porque lo que funciona bien permanece en el tiempo".  
R. Eames*

A mis padres Guillermo y Marlene, mis hermanos  
Cristian y Dayan por ser el pilar fundamental de mi vida  
y por su incondicional apoyo a través de esta etapa.  
A las maravillosas personas que conocí en Cuenca.

Jhose

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a nuestra directora de tesis, arquitecta Verónica Heras, por su apoyo incondicional durante este proceso.

A todas las personas e instituciones que aportaron en las distintas instancias de la elaboración de este trabajo de investigación:

Ingeniero Juan Carlos Briones  
Arquitecto Edison Sinchi  
Arquitecta María Cecilia Achig  
Arquitecta Gabriela Barzallo  
Proyecto vlrCPM  
Arquitecto Felipe Manosalvas, Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales de la I. Municipalidad de Cuenca  
Arquitecta Mónica Rivera  
Arquitecto Xavier Aguirre, Fundación El Barranco  
Arquitecto Boris Orellana  
Arquitecto Jaime Guerra  
Arquitecto Gustavo Lloret  
Arquitecto Esteban Ávila  
Arquitecto César Piedra  
Licenciada Farah Alvarado  
Amigos y familiares

# INTRODUCCIÓN

Desde siempre ha sido importante para la conservación del patrimonio documentar los edificios con el fin de adquirir conocimiento y guiar el proceso de toma de decisiones (Letellier, 2007). Es así que todos los involucrados en la conservación del patrimonio necesitan acceder a información existente y al mismo tiempo producen nuevos registros que deben ser preservados y puestos a disposición de otros usuarios a lo largo del tiempo. Entonces, es evidente que la información es un componente esencial del proceso de toma de decisiones sobre el patrimonio cultural.

Actualmente, el desarrollo tecnológico ofrece múltiples técnicas y herramientas que no solo ayudan en la recolección y organización de información patrimonial, sino también apoyan el análisis y visualización de esta información a través de nuevos programas. Entre las plataformas que facilitan la descripción y representación de sitios patrimoniales o monumentos patrimoniales se encuentran los sistemas de información geográfica (SIG), que pueden considerarse una importante herramienta de apoyo para la gestión de datos mediante la integración de diversa información (Rinauldo & Bilgin, 2007; Petrescu, 2007). Estas plataformas junto a las bases de datos y los programas de diseño asistido por computador (CAD) permiten almacenar, manipular, elaborar, representar y analizar grandes cantidades de información por medio de modelos en dos y tres dimensiones (2D y 3D). De esta manera, se conforman poderosos sistemas de información patrimoniales (SIP), que diseñados como repositorios electrónicos constituyen herramientas valiosas para gestionar la información de forma ágil y eficiente, y apoyar los procesos de conservación y gestión del patrimonio.

Teniendo presente la importancia de la información en el proceso de conservación del patrimonio, resulta crucial

preservar, integrar y acceder a toda la información disponible. Esto se puede lograr sólo si se desarrollan estándares o protocolos para la documentación patrimonial que proporcionen un marco común para el intercambio de información, mejorar la recuperación y promover su consistencia (English Heritage, 2012; Thornes & Bold, 1998). Además, en relación a las herramientas de gestión de datos disponibles, los protocolos pueden garantizar que la información se estructure en sólidas plataformas y por consiguiente sea útil para los análisis del proceso de toma de decisiones sobre el patrimonio cultural.

Diferentes iniciativas han surgido para estandarizar la información patrimonial en el contexto nacional e internacional. En la ciudad de Cuenca-Ecuador (Patrimonio de la Humanidad desde 1999), la tecnología informática se ha centrado en la organización de datos y archivo de registros. No obstante, escasos esfuerzos se han dado por garantizar la calidad y la utilidad de la información producida mediante el desarrollo de protocolos. En este sentido, la información patrimonial producida en Cuenca ha sido preservada manualmente pero no siempre puede ser reutilizada por falta de estándares durante su registro y representación. Por esta razón, la información resulta sólo almacenada y posteriormente perdida.

Considerando las ventajas del uso de los SIG para mejorar la gestión del patrimonio cultural, el objetivo de esta investigación es establecer protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca. De esta manera, se aspira que la información pueda ser integrada y analizada a través de estas herramientas. Para cumplir con este propósito, se estudiaron ejemplos de protocolos existentes con el fin de conocer los principios básicos de integración de información

en diferentes plataformas digitales. Después, estas directrices se adaptaron a los requisitos específicos de un SIG en Cuenca que permita vincular información temática y espacial mediante la creación de nuevos protocolos como complemento de los ejemplos existentes.

La estructura de la investigación se estableció en cuatro capítulos. El primer capítulo presenta el soporte teórico relativo a la documentación patrimonial y su rol en la conservación del patrimonio, los conceptos claves del proceso de documentación, la gestión de datos por medio de sistemas de información patrimonial y finalmente la importancia de los protocolos para la documentación patrimonial.

En el segundo capítulo se analizan ejemplos de protocolos nacionales e internacionales para el registro y representación de datos. Es importante señalar que esta investigación se centra en la representación de información 2D, por ser la forma elemental de representación. En este apartado también se aborda el estado del arte concerniente a la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca y la problemática existente.

En el tercer capítulo, siguiendo el objetivo de investigación para la determinación de protocolos, se inició una primera etapa desarrollando un modelo de datos ideal que permita describir y representar una edificación patrimonial en un software CAD. Al mismo tiempo, se tomaron diferentes decisiones sobre los objetos que deben ser modelados y cómo serán representados en un entorno SIG.

La segunda etapa fue la validación del modelo de datos propuesto en un caso de estudio. Por esta razón,

se seleccionó un edificio representativo en Cuenca recientemente documentado. La edificación "Pasaje León" de categoría VAR A fue escogida. Se evaluó el modelo actual de datos utilizado para el registro y representación del caso de estudio y luego se ajustó al modelo ideal propuesto.

Posteriormente, con el desarrollo y validación del modelo de datos, en el cuarto capítulo se determinan los pasos esenciales que deben cumplirse para registrar y representar información 2D en un SIG por medio de protocolos para la documentación patrimonial. Sólo entonces la información resultante de los procesos de documentación puede ser útil para fines de gestión, compartida e integrada en sistemas de información patrimonial que apoyen la conservación del patrimonio de la ciudad de Cuenca.

Finalmente se debe destacar que el manejo de sistemas de información como medio común a través del cual se intercambia y se comparte información, requiere necesariamente el uso de protocolos para la documentación patrimonial. Sin embargo, la intención de un protocolo no es restringir el contenido de los datos que se registran sino garantizar la utilización, la comunicación y la preservación de los datos. Por lo tanto, los protocolos desarrollados en este trabajo de investigación representan una iniciativa para estandarizar la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca y no se consideran un producto terminado, por lo que son flexibles a modificaciones y actualizaciones con el fin de responder a las necesidades de información en el proceso de toma de decisiones para la conservación del patrimonio cuencano.

## OBJETIVOS

### Esquema de estructuración del trabajo de investigación

CAPÍTULO I  
CONCEPTUALIZACIÓN



CAPÍTULO II  
ANÁLISIS DE CASOS



CAPÍTULO III  
MÓDULO DE DATOS



CAPÍTULO IV  
PROTOCOLOS



### OBJETIVO GENERAL

Determinar protocolos para la documentación patrimonial en Cuenca que será utilizada en un SIG; con el fin de unificar los datos recopilados y permitir el intercambio de información, fortaleciendo así la gestión de los bienes patrimoniales en la ciudad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar y analizar las técnicas de documentación patrimonial utilizadas para determinar el estado actual de la edificación.
- Analizar la documentación de una edificación patrimonial intervenida, elaborar la documentación de otra edificación, compararlas y determinar la información que resulta pertinente para vincularse en un SIG.
- Elaborar un manual que estandarice la información obtenida en el proceso de documentación patrimonial previa a una intervención en Cuenca.

# CAPÍTULO 1

# CONCEPTUALIZACIÓN

*“Before we do anything we need knowledge. Without understanding what exists today, its value and its condition, we cannot take sound decisions about its future”.*  
(English Heritage, 2000 citado en Gaskell & Owen, 2005, p. 16)

*“Antes de realizar una acción, se necesita conocimiento. Sin entender lo que existe hoy, su valor y su condición, no es posible tomar decisiones acertadas sobre su futuro”.*  
(Traducción: Grupo de tesis)

## 1.1 LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y EL ROL DE LA DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL

### SÍNTESIS

En este capítulo se presentan contenidos necesarios para abordar el trabajo de investigación que propone establecer protocolos para la documentación patrimonial.

El punto de partida es la contextualización de la documentación patrimonial en la conservación del patrimonio. Posteriormente se revisa el proceso para la documentación de los bienes patrimoniales a través de diferentes técnicas y herramientas; y el proceso de gestión de los datos producidos a través de sistemas de información.

Finalmente, se examina la importancia de los protocolos de datos para la documentación patrimonial y la gestión de datos.

La terminología básica utilizada en este trabajo de investigación se encuentra definida en el glosario de las páginas 210-211.

La conservación comprende todas las acciones que buscan la salvaguardia del patrimonio cultural, para prevenir su deterioro y asegurar su transición a través del tiempo (Feilden, 2003). Diferentes autores se refieren a la protección de los distintos valores que expresa o representa el patrimonio, como el enfoque para explicar y justificar el propósito de su conservación; ratificando así la importancia de la conservación del patrimonio para individuos, grupos y naciones (Worthing & Bond, 2008). Esto significa, de acuerdo a Letellier (2007), que para establecer una estrategia adecuada para la conservación de un monumento o sitio patrimonial, se debe entender la razón por la que este bien particular es importante e identificar la evidencia física que necesita ser preservada.

En esta perspectiva, la documentación de los bienes patrimoniales tiene un papel fundamental en la conservación. Como lo afirma Santana (2003), la documentación es la base de conocimiento que permite comprender la importancia de los bienes y determinar los procesos necesarios para interpretar los valores que representan, y comprender su condición actual o estado de conservación; guiando así las decisiones que se implementen sobre los bienes para llevar a cabo una conservación efectiva.

Este conocimiento se puede obtener al hablar con las personas: comunidad y expertos, involucradas en la conservación de un bien patrimonial; o examinando información existente de fuentes históricas, mapas e imágenes o literatura. Pero, también es necesario una aproximación al bien patrimonial con el fin de recoger todo tipo de información relativa a él: fotografías, datos o medidas; los cuales serán usados para elaborar representaciones y reportes de la condición actual del bien en un momento determinado. Este conjunto

de información puede ser obtenida y procesada manualmente o utilizando herramientas tecnológicas sofisticadas (Eppich & Chabbi, 2007).

Por lo tanto, la documentación también puede ser entendida como una actividad que comprende: 1) el registro de información sobre los bienes patrimoniales, incluyendo sus características físicas, la historia y los problemas; y 2) el proceso de organizar, interpretar y gestionar esa información (LeBlanc & Eppich, 2005).

Entre las razones para documentar un bien patrimonial, LeBlanc & Eppich (2005), mencionan las siguientes:

- Para evaluar los valores y el significado del patrimonio.
- Guiar el proceso de conservación.
- Proporcionar una herramienta para el monitoreo y la gestión del patrimonio, a través de la creación de un registro permanente.
- Comunicar la importancia del patrimonio cultural.

Evidentemente, la documentación patrimonial es un proceso complejo y continuo, y tiene una posición esencial en la conservación del patrimonio cultural. Aunque no es una actividad nueva, en las últimas décadas, su importancia ha sido reconocida cada vez más por diferentes organizaciones e instituciones que se encuentran involucradas en la conservación del patrimonio.

### 1.1.1 ANTECEDENTES

*“Ha sido claro, desde los albores de la historia de la humanidad y de la conservación misma como campo disciplinar, que el conocimiento exhaustivo del objeto en cuestión, asegura la asertividad en la toma de decisiones que se implementen en él”.*

(Tello Fernández, 2013, p. 101-102)

Ya en las teorías renacentistas se define que en el campo de la conservación del patrimonio se requiere obtener un conocimiento de los bienes patrimoniales para intervenirlos y esto es posible a través de la documentación (Rivera Blanco, 1997 citado en Tello Fernández, 2013). Este procedimiento demanda el planteamiento de metodologías e instrumentos para documentar los bienes patrimoniales, acorde con su realidad: desde la ciencia de la triangulación que ofrece una buena solución a los problemas de levantamiento (“Bill Blake”, s.f.) (FIG. 1.1), hasta las nuevas tecnologías que han revolucionado la práctica de la documentación patrimonial; demuestran que la documentación es un proceso en continua evolución a la luz de nuevos descubrimientos.

Actualmente, en el área de la conservación patrimonial, la documentación se presenta como una oportunidad invaluable para plantear modelos y métodos para entender y proteger el patrimonio. Es así que diferentes organizaciones e instituciones se han instaurado

para apoyar, mejorar y consolidar la importancia de los procesos de documentación patrimonial. A continuación se presenta en orden cronológico los principales momentos de la documentación patrimonial en la era de la información, para entender el contexto en el que se desenvuelve hoy en día esta actividad.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), desde 1945, se encuentra trabajando con el objetivo de fomentar la identificación, protección y conservación del patrimonio cultural y natural alrededor del mundo. Consciente de que el patrimonio es nuestro legado del pasado, que vive en el presente y debe ser transmitido al futuro; en la década del 60, emprendió una campaña internacional para salvaguardar los monumentos y sitio, que se encontraban en la región de Nubia y que estaban amenazados por la construcción de la gran represa de Asuán, lo que suponía la inundación de esta área.

La colaboración entre esta organización y los gobiernos de Sudán y Egipto, dio como resultado diferentes acciones como excavaciones arqueológicas, inventario de los sitios, rescate de múltiples objetos; y finalmente, la salvaguarda y el desplazamiento de una serie de templos importantes hacia puntos más elevados, entre ellos el templo de Abu Simbel. Esta iniciativa se llevó a cabo con éxito y demostró el compromiso que mantiene la UNESCO para salvaguardar el patrimonio mundial a través de la cooperación internacional. Además, a través de este proyecto se evidenció la importancia

y necesidad de la documentación patrimonial en los procesos de conservación. (FIG. 1.2)

Siguiendo este enfoque, diferentes organismos internacionales han sido creados para apoyar y guiar los procesos de conservación de los bienes patrimoniales. En 1956, se funda el Centro Internacional de Estudios de Conservación y Restauración de los Bienes Culturales (ICCROM), con el objetivo de proveer información técnica acerca de la conservación de sitios patrimoniales. Así también en 1964, durante el Segundo Congreso de Arquitectos y Especialistas en Edificios Históricos (Second Congress of Architects and Specialists of Historic Buildings), se estableció el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS). Siendo su objetivo, promover la teoría, metodología y tecnología aplicada a la conservación, protección y difusión del patrimonio cultural.

En este congreso, además, se elaboró la Carta de Venecia (1964), al fin de establecer principios comunes que deben presidir la conservación y la restauración de los monumentos. Entre estos principios se manifiesta que:

*“Art. 2 La conservación y restauración de los monumentos constituyen una disciplina que se sirve de todas las ciencias y técnicas que puedan contribuir al estudio y a la salvaguardia del patrimonio monumental”.*

*“Art 16. Los trabajos de conservación, de restauración y de excavación irán siempre acompañados de una documentación precisa constituida por informes analíticos y críticos, ilustrados con dibujos y fotografías. Todas las fases de los trabajos de liberación, consolidación, recomposición e integración, así como los elementos técnicos y formales identificados a lo largo de la obra, serán ahí consignados. Esta documentación será depositada en los archivos de un organismo público y puesta a disposición de los investigadores; se recomienda su publicación”.*  
(ICOMOS, 1964)

En esta carta ya se reconoce la importancia de la utilización de herramientas y técnicas para optimizar el estudio de los bienes patrimoniales y ratifica a la documentación del patrimonio como un componente esencial dentro de las actividades de conservación.

Posteriormente, se crean diferentes comités para apoyar la actividad de documentación patrimonial. En 1968, se establece el Comité Internacional para la Documentación del Patrimonio Cultural (CIPA Heritage Documentation) junto a la Sociedad Internacional para la Fotogrametría y Teledetección (ISPRS); cuyas responsabilidades son mantenerse al día con la tecnología y garantizar su utilidad para los procesos de conservación y documentación del patrimonio cultural.

FIG. 1.1: Uso de la ciencia de la triangulación en la placa del manual de Gemma Frisius de 1584. Recuperado de: [www.bill-blake.co.uk](http://www.bill-blake.co.uk)

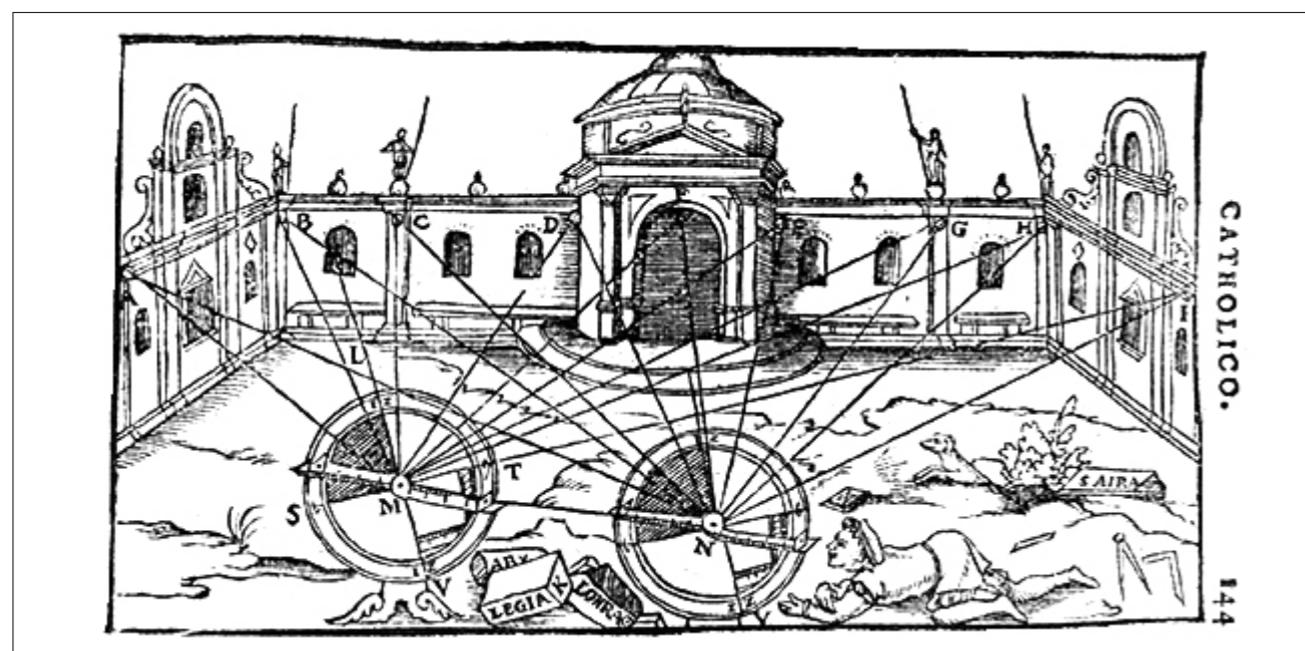
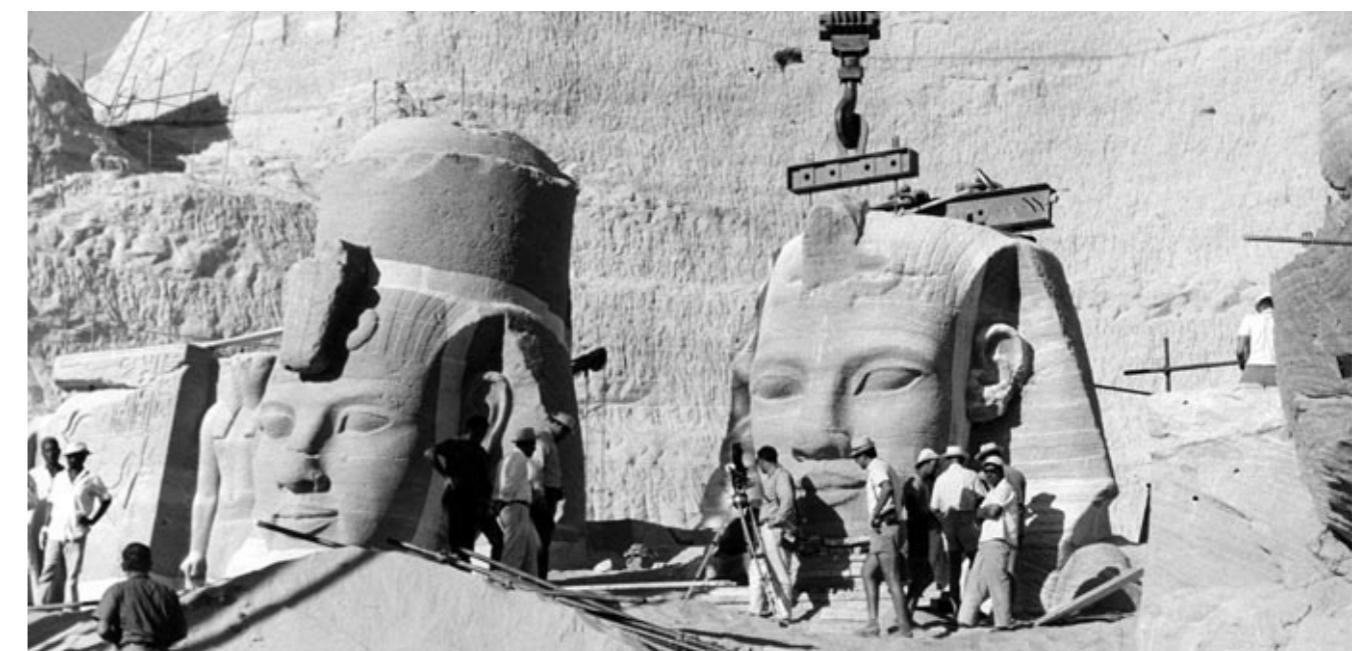


FIG. 1.2: Templo de Abu Simbel en Nubia, Egipto. Recuperado de: [en.unesco.org](http://en.unesco.org)



Además, es importante mencionar la iniciativa que se llevó a cabo en Estados Unidos denominada HABS (Historic American Buildings Survey) que es el primer programa de preservación de la nación, iniciado en 1933 para documentar su patrimonio arquitectónico. La creación de este programa fue motivada principalmente por la necesidad de mitigar los efectos negativos sobre la historia y cultura de los recursos arquitectónicos que desaparecen rápidamente. En conjunto con este programa se crearon programas complementarios HAER (Historic American Engineering Record) en 1969 y HALS (Historic American Landscapes Survey).

#### **PRINCIPIOS PARA LA DOCUMENTACIÓN DE MONUMENTOS, CONJUNTOS DE EDIFICACIONES Y SITIOS PATRIMONIALES**

Estas organizaciones y comités: ICOMOS, UNESCO ICCROM y CIPA; contribuyeron a definir los "Principios para la documentación de monumentos, conjuntos de edificaciones y sitios patrimoniales" (1996). Este documento define a la documentación o registro patrimonial como la captura de información que describe la configuración física, condición y uso de un bien inmueble en un determinado momento; y considera que es una parte esencial del proceso de conservación. Por lo tanto, el objetivo de estos principios es establecer las razones para documentar, responsabilidades, planificación, contenido de los registros y su gestión e intercambio (ICOMOS, 1996).

Según estos principios, la documentación o registro patrimonial debe tener un grado de precisión que permita:

- Proporcionar la información necesaria para la identificación, comprensión, interpretación y presentación del patrimonio cultural, así como para promover la favorable participación del público.
  - Proporcionar un registro permanente de todos los monumentos, conjuntos arquitectónicos y sitios de interés que pueden ser destruidos o alterados de alguna forma, así como por la existencia de riesgos naturales o derivados de la actividad humana.
  - Facilitar información a los responsables de la administración y de la planificación en la esfera nacional, regional o local, a fin de favorecer políticas y decisiones adecuadas en el ámbito de la planificación y del control del desarrollo.
  - Suministrar la información necesaria para determinar el uso apropiado y duradero, y para definir medidas eficaces en materia de investigación, gestión,
- programas de conservación y trabajos de construcción.

El compromiso de conservar el patrimonio cultural debe garantizar un compromiso equivalente que favorezca el proceso de documentación. Este proceso es una actividad multidisciplinaria que agrupa personas especializadas en varios campos que trabajan en estrecha colaboración, siendo su responsabilidad la elaboración de unos registros pertinentes, así como de su calidad y difusión. Antes de la elaboración de nuevos registros se debe investigar y evaluar información existente; y para el registro de nueva información será necesario establecer el alcance, el nivel y los métodos a utilizar (ICOMOS, 1996).

Estos principios, complementan de cierta manera el artículo 16 de la Carta de Venecia, mencionado previamente, en el que se sugiere ya la importancia de la documentación patrimonial. Al constituir un valioso aporte para todos los involucrados en la protección del patrimonio cultural edificado; debería ser examinado y aplicado de acuerdo a la realidad del patrimonio en estudio.

#### **INICIATIVA RECORDIM**

En el 2002, CIPA, ICOMOS y el Instituto de Conservación Getty (GCI) fundado en 1985; desarrollaron en conjunto la iniciativa para el Registro, Documentación y Gestión de la Información (RecorDIM). Uno de los objetivos de esta asociación de cinco años fue el desarrollo de principios y directrices para la creación y uso de la documentación patrimonial. La iniciativa y sus publicaciones están diseñados para facilitar la comunicación entre los usuarios y los proveedores de información (LeBlanc & Eppich, 2005); teniendo presente que todos los involucrados en la investigación, gestión o conservación del patrimonio cultural, en un momento u otro, son proveedores o usuarios de la información. A través de esta iniciativa se busca incitar a los responsables de las decisiones sobre el patrimonio, en los gobiernos, instituciones y en la educación; a adoptar y seguir principios y directrices.

Son muchas las fuentes que hablan de la importancia y la necesidad de la documentación patrimonial; en este contexto histórico de la documentación en las últimas décadas presentado en este apartado, se demuestra que esta actividad se ha posicionado siempre como base para la conservación, gestión y difusión del patrimonio.

#### **1.1.2 PROCESO DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO**

A nivel general, la conservación del patrimonio implica establecer las condiciones necesarias para mantener la condición física y para revelar el significado de dicho patrimonio (Letellier, 2007). Con el fin de identificar problemas y tomar decisiones sobre los bienes estudiados, es preciso seguir un conjunto de pasos contenidos en el proceso de conservación del patrimonio.

Este proceso no puede ser considerado como un proceso lineal, sino más bien un ciclo continuo en el cual, el registro y organización de información tienen un papel fundamental para la justificación de las decisiones que se implementen y como un archivo para futuras investigaciones (Nuyts et al., 2001).

En el libro *Recording, Documentation and Information Management for the Conservation of Heritage Places, Guiding Principles* (Letellier, 2007), se manifiesta que el proceso de conservación no se puede expresar en términos de una norma general de práctica, pues existen diferentes visiones para abordar la conservación del patrimonio. A pesar de esto, sí existe un acuerdo entre los pasos, actividades y resultados de todo proceso de conservación. En este documento se plantea seis fases importantes en dicho proceso y se explica los tipos de documentos adquiridos o producidos durante cada fase. (FIG. 1.3)

Se debe tener presente que la documentación patrimonial comprende tanto el acceso a información existente, así como la producción de nuevos registros, que permitan adquirir un conocimiento profundo sobre los bienes y tomar decisiones informadas para su conservación. Es por ello, que será necesario examinar las fases del proceso de conservación y la información o documentos que deben ser producidos o adquiridos durante cada una; otorgando particular atención a las tres primeras fases: Iniciación, Evaluación y Opciones; ya que son los pasos precedentes a la generación de una respuesta y por consiguiente, esta parte del proceso es fundamental para comprender el bien patrimonial y establecer su condición o estado actual.

#### **FASE 1: INICIACIÓN**

Esta fase implica la comprensión de la situación en la que se desarrollará el proyecto, es decir, delimitar el problema o asunto por resolver y las razones para

hacerlo. Además será necesario definir las metas y objetivos del proyecto y las actividades que se llevarán a cabo. Los tipos de documentos reunidos durante esta fase incluyen los archivos de proyectos anteriores, informes de estudios previos o intervenciones, planos y modelos existentes, designación en el inventario de patrimonio actual, información de identificación y localización, recortes de periódicos y estudios de cualquier tipo. Registros adicionales pueden incluir un estudio fotográfico, bocetos que ayudan a explicar el monumento o sitio y su contexto, actas de reuniones y listados de profesionales de la conservación y especialistas relacionados con el bien patrimonial.

La salida o resultado final de la fase de iniciación es un proyecto bien definido; un concepto claro de lo que está por hacerse y cómo se hará. Esta información es recolectada por lo general en forma de un informe completo.

#### **FASE 2: EVALUACIÓN**

Durante la fase de evaluación, se asignan los recursos humanos y tecnológicos para emprender el trabajo necesario para comprender el bien patrimonial y todos los temas relacionados. La evaluación se divide generalmente en tres actividades principales:

- Evaluación de la significancia del lugar
- Evaluación de su condición física
- Evaluación del actual sistema de gestión

En esta etapa es fundamental la disponibilidad de toda la documentación, para lo cual en la mayoría de los casos será necesario un estudio bibliográfico y de archivo; y posteriormente el análisis, interpretación y correlación de todos los datos. Los tipos de registros producidos durante esta fase incluyen dibujos y fotografías más precisos, que proporcionan una información completa de los componentes importantes del lugar: mapas temáticos, informes sobre la condición, estudios históricos y arqueológicos, condiciones ambientales, estudios sobre los materiales y técnicas constructivas, entre otros.

La salida o resultado final, de la fase de evaluación será comprensión apropiada de la significancia, condición física y gestión. Debe ser una sólida base de conocimientos para ayudar a tomar decisiones de conservación informadas. El resultado es recopilado por lo general en forma de un informe o un plan de gestión del sitio. Contiene una declaración de la importancia

que explica las razones por las cuales el sitio es importante y lo que se valora por los diversos grupos de interés; temas importantes que deben tenerse en cuenta; una evaluación o diagnóstico de la condición del bien y finalmente, una evaluación del sistema de gestión aplicado actualmente al bien patrimonial.

#### FASE 3: OPCIONES

En esta fase, se debe tener la comprensión necesaria sobre el bien patrimonial, para concluir sobre lo que es importante conservar y el propósito para hacerlo. Además se debe tener un claro diagnóstico de la condición física del lugar o propiedad y la forma en la que se está gestionando. Por lo tanto, será momento de tomar decisiones fundamentales para la conservación del bien estudiado. Durante este paso se sugieren estrategias para la conservación, protección y difusión del patrimonio. Cada una deberá ser examinada con atención, considerando sus ventajas y desventajas.

Los tipos de registros generados durante esta fase pueden incluir dibujos arquitectónicos y fotografías detalladas de la condición que se encuentra el bien, modelos 3D, informes de expertos, presentaciones, estimaciones de costos, horarios de trabajo, videos y notas de sesiones de participación pública.

La salida o resultado final de esta fase es la recomendación y selección de la mejor opción a implementar. Esta decisión es necesaria para pasar a la siguiente fase.

#### FASE 4: DESARROLLO DEL PROYECTO

La decisión de una de las opciones planteadas en la fase anterior, desencadena el desarrollo de este paso. En este momento será necesario convertir la opción en un proyecto concreto y claramente definido. Para esto los profesionales serán encargados de preparar planos, especificaciones, presupuestos detallados y cronogramas, así como otros documentos legales para el proyecto de conservación. Estos documentos son la base para desarrollar el proyecto y asignar los recursos económicos necesarios.

#### FASE 5: IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se llevan a cabo los trabajos de conservación. Esto implica la aplicación de todos los esfuerzos de investigación y planificación llevados a cabo en las fases anteriores.

Los tipos de registros generados durante esta fase

incluyen la documentación de los trabajos en curso, mapas temáticos, registros gráficos de diferentes tratamientos que se realicen, fotografías que documentan las diferentes etapas de tratamiento, fotos de nuevos descubrimientos, libro de obra, informes de progreso del trabajo, manuales de mantenimiento, entre otros. La salida o resultado final, de la fase de implementación es un proyecto terminado.

#### FASE 6: MANEJO

Finalmente, los trabajos han culminado, es momento de que el proyecto funcione para el uso previsto y se asigne un programa de monitoreo y mantenimiento para el sitio. A través de estas actividades, se alerta si es que en algún momento se genera una nueva necesidad, problema u oportunidad en el bien patrimonial, y el ciclo comienza de nuevo.

Es importante para el éxito de todo proyecto de conservación que toda la información recopilada durante cada fase, sea preservada y gestionada en un lugar central, seguro y accesible. Todas las partes interesadas deben tener acceso a la información del proyecto.

*“Conservation projects are critical moments in the lifetime of a heritage place, as they always involve major or minor changes.”*  
(Letellier, 2007, p. 14)

*“Todo proyecto de conservación representa un momento crítico en la vida de un monumento o sitio patrimonial, ya que implica siempre un cambio menor o mayor.”*  
(Traducción: Grupo de tesis)

La información referente a las acciones implementadas es una fuente de conocimiento que será parte de la historia de un bien patrimonial y debe ser transmitida a las generaciones futuras; pero también es importante entender los metadatos, que es la situación de partida y los argumentos que dirigieron esas acciones. Por lo tanto, la información relativa al estado inicial o estado de preservación de la edificación constituye la base para comprender el bien patrimonial y sus valores, para determinar sus problemas de conservación y establecer las acciones a realizar. Esto significa que es fundamental emplear conscientemente los recursos humanos, tecnológicos y de tiempo, para documentar los bienes patrimoniales apropiadamente y recolectar todo tipo de datos que serán usados para tomar decisiones.

FIG. 1.3: Fases del proceso de conservación del patrimonio. Fuente: Letellier, 2007. Elaboración: Grupo de tesis.



### 1.1.3 IMPORTANCIA DE LA DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL

El proceso de conservación de un bien patrimonial es un proceso continuo y la documentación patrimonial es una parte importante de este proceso, al proporcionar el conocimiento necesario para tomar decisiones sobre el monumento o sitio patrimonial, a través del suministro de información apropiada y oportuna (Andrews et al., 2009).

Teniendo presente que la información que no es registrada y archivada adecuadamente, es información perdida; las buenas prácticas en los procesos de documentación patrimonial que comprende tanto el registro de datos y su posterior gestión, garantizan la preservación de esta información y facilitan el acceso a ella. Además de constituir una poderosa herramienta de comunicación a través de la cual se comparte conocimiento y evita la duplicación de trabajo.

Particularmente, el registro de nueva información es clave para conocer los problemas presentes en la edificación, definir sus valores y las acciones que se deben realizar. Además, Letellier (2007) señala que el registro de información es responsabilidad de todos los involucrados en el proceso de conservación. A pesar de que este registro puede implicar cuestiones intangibles como factores sociales o económicos, la mayoría de los aspectos que deben registrarse están directamente relacionados con la configuración física del patrimonio, teniendo el medio visual un papel predominante en la representación y transmisión de información.

Por lo tanto, en el registro de información, la producción de fotografías y dibujos es un proceso clave para documentar y comprender el patrimonio cultural edificado. Este tipo de documentación junto a información temática que describe el diseño, construcción, materiales y condición de los sitios patrimoniales; configuran un registro completo de la condición o estado de conservación de un bien patrimonial. (FIG. 1.4)

Los beneficios de contar con registros completos que contengan dibujos y fotografías precisas y fiables que describen la configuración física y condición de los bienes patrimoniales en determinados momentos, se pueden puntualizar en dos grandes áreas: (1) Planificación y gestión de los bienes patrimoniales y (2) Suministro de un registro de archivo permanente (Letellier, 2007).

#### 1. Beneficios para la planificación y gestión de los bienes patrimoniales

El acceso a los registros del patrimonio es fundamental para las diferentes actividades asociadas a la planificación y gestión del patrimonio cultural. Estas actividades se pueden centrar en la conservación a largo plazo:

- Planes maestros para el uso y conservación a largo plazo.
- Programas de investigación destinados a mejorar la comprensión del significado e importancia del patrimonio.
- Planificación de mantenimiento y monitoreo de sitios patrimoniales.

Otras actividades se centran en las necesidades de planificación a corto plazo

- Actividades de investigación que tienen por objetivo responder preguntas específicas sobre el patrimonio a corto plazo.
- Documentación base esencial para el desarrollo de un proyecto de intervención específica en un monumento o sitio patrimonial.
- Apoyo a los implicados en la gestión diaria del proyecto y la supervisión de la obra.

#### 2. Beneficios de registros de archivos permanentes

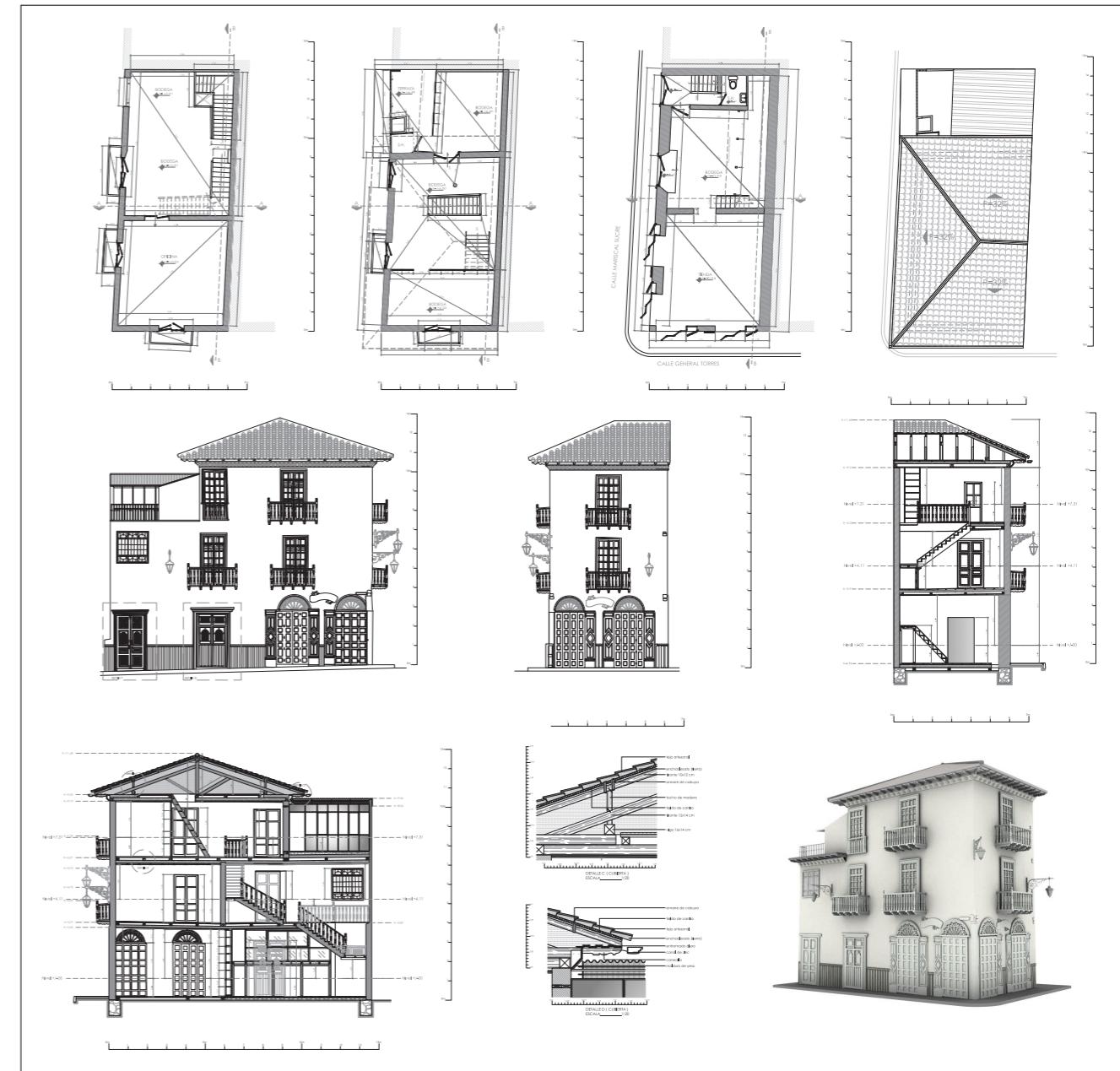
Aparte de los beneficios para la planificación de la conservación de sitios específicos, la producción de nuevos registros gráficos y temáticos, pueden proporcionar documentación de gran valor. La documentación resultante puede ser un registro para la posteridad, proporcionando información del patrimonio que puede ser de un valor incalculable en el caso de pérdida de los bienes patrimoniales.

La importancia de la documentación patrimonial se extiende más allá de su uso como una herramienta para la conservación del patrimonio. Asegurar la calidad y el acceso a la información patrimonial, es indispensable para conservar, salvaguardar y difundir el patrimonio

Aquí es importante recalcar que el presente trabajo de investigación al hablar de información se refiere principalmente a la información digital debido a dos razones:

- 1) La conservación de archivos no digitales cuenta con una considerable tradición y bibliografía, lo que no sucede con los archivos digitales (Letellier, 2007).
- 2) La información digital representa, con mucha diferencia, la mayor parte de los productos que se viene generando en los últimos años (Rodríguez, 2014).

FIG. 1.4: Información gráfica producida en el proceso de documentación de la Casa Rodríguez en Cuenca-Ecuador. Fuente: Arce, Barahona & Vele (2010).



## 1.2 PROCESO DE DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL: REGISTRO DE DATOS

Como se ha mencionado previamente, el objetivo principal de la documentación del patrimonio cultural es adquirir un conocimiento completo del monumento o sitio patrimonial para tomar decisiones informadas para su conservación. En este sentido, el registro de nueva información incrementa este conocimiento y permite determinar los problemas que afectan la conservación del bien. Este registro comprende la producción de información gráfica (planimetrías y modelos 3D) y fotográfica, e información temática, que al vincularse describen la configuración física, evolución, y la condición de un lugar patrimonial. Por lo tanto, este conjunto de información requiere un alto nivel de calidad, que asegure una reproducción precisa del bien estudiado (Santana, 2003).

Se debe definir las necesidades generales del registro de información patrimonial y asegurar su integración en el proceso de conservación de un bien patrimonial. Es muy importante que la información producida cumpla con el propósito de su registro. Como lo afirman Rinaudo & Bilgin (2007), los datos se producen con ciertas características y para ciertos propósitos; por lo tanto, teniendo presente que la producción de información gráfica es esencial para obtener una documentación completa de un sitio patrimonial, es importante conocer las propiedades que se aplican a los datos que se producen a través del proceso de registro. Estas propiedades son: precisión y escala.

### Precisión

La precisión es el grado en que una serie de medidas o cálculos muestran los mismos o similares resultados. La precisión describe el comportamiento de los datos, se pueden registrar como propiedades y contribuyen a definir la calidad de los datos recogidos. La precisión puede hacer referencia tanto a la calidad métrica de la

herramienta de medición, como a la consistencia en el margen de error en el valor de un mismo dato de medida tomado en diferentes momentos (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2011). El grado de precisión requerido en el proceso de registro de datos debe responder al tipo de información que se requiere del bien patrimonial, por lo tanto la precisión se debe definir antes de llevar a cabo el proceso de documentación (Valle Melón, 2006).

### Escala

Cuando se transmiten los datos se muestran como una representación a escala de la realidad (Andrews et al., 2009); entonces la escala se entiende como la relación entre la representación gráfica de una cantidad mensurable y la cantidad real representada. Por ejemplo: en un dibujo a escala 1:100, la cantidad mínima que se puede apreciar es de aproximadamente 0,4 mm que corresponde a 4 cm como medida real (Rinaudo & Bilgin, 2007).

La escala es crucial para el rendimiento de los datos de la documentación patrimonial ya que diversa información se registra en diferentes escalas. Su comprensión es vital para hacer un uso adecuado de los datos referentes al patrimonio.

Considerando las propiedades de los datos, se debe decidir el alcance del registro de información patrimonial a través de la evaluación de las necesidades, la significación cultural del sitio patrimonial y la interacción de los recursos disponibles y las limitaciones presentes (Letellier, 2007). Para este fin será necesario tomar decisiones sobre:

- Elección del nivel de detalle apropiado de la documentación patrimonial
- Elección de herramientas y técnicas para documentar los bienes patrimoniales

### 1.2.1 NIVEL DE DETALLE DE LA DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL

Los registros patrimoniales en general deben identificar y localizar con claridad y precisión los lugares patrimoniales y sus entornos y contener las fuentes de toda la información relacionada. También deben incluir información métrica, cuantitativa y cualitativa sobre los elementos, valores, significancia, gestión, condición, mantenimiento y reparaciones del sitio patrimonial, y las amenazas y los riesgos para su salvaguarda (Letellier, 2007).

Considerando que el patrimonio cultural está integrado por elementos de diferentes escalas, por lo tanto se puede documentar desde un conjunto de edificaciones hasta una puerta de una sola edificación, será necesario establecer la necesidad de conservación del bien patrimonial y el grado o nivel de profundidad de su conocimiento.

Los niveles que se examinan a continuación se basan en la investigación de Santana (2013), que se fundamenta en la publicación de Letellier (2007), Maestría del patrimonio arquitectónico y urbano del centro R. Lemaire para la Conservación (Universidad de Lovaina, Bélgica) y el proyecto World Heritage City Preservation Management (vlirCPM, Universidad de Cuenca, Ecuador), y *“en conjunto proporcionan una guía para definir la cantidad de información sobre el patrimonio en términos de la escala de datos necesarios para representar la información esencial en diferentes niveles y la información indispensable para determinar los objetivos específicos en la comprensión de los sitios patrimoniales”* (Santana, 2013, p.14). (FIG. 1.5)

### REGISTRO DE RECONOCIMIENTO (MACRO)

El nivel de reconocimiento es una evaluación rápida, que permite obtener una visión en conjunto del sitio y sus edificios relacionados, con detalle suficiente para entender las características generales. Dando como resultado una rápida identificación de características importantes y las áreas problemáticas.

El tamaño del sitio, las estructuras relacionadas, las características y los requisitos del usuario; determinarán la cantidad de registros que se producen. Para un edificio, la documentación de reconocimiento incluye plantas y alzados a nivel de boceto, junto con detalles importantes. Sitios más complejos, requerirán vistas generales de todos los puntos cardinales complementadas con detalles representativos.

### REGISTRO PRELIMINAR (MESO)

El registro a nivel preliminar es más preciso que el reconocimiento, ya que tiene el propósito de complementar dicha documentación al proporcionar una información más completa referente a los componentes relevantes de un sitio. En este nivel se producen, un conjunto de registros de las principales características del bien; y se definen áreas para una mayor investigación y documentación detallada.

La precisión de los registros gráficos es de  $\pm 10$  cm para los planos, alzados y secciones transversales (dibujos de escala  $\pm 1:50$  a  $1:100$ ), y de  $\pm 2$  cm para los detalles estructurales y otros (dibujos de escala  $\pm 1:5$  a  $1:10$  escala).

### REGISTRO DETALLADO (MICRO)

El registro detallado puede tener lugar antes, durante o después de una actividad de conservación para registrar con precisión la configuración de un sitio, su condición y características importantes. Se produce cuando un bien altamente significativo se convierte en el tema de la investigación y análisis. Para asegurar la eficacia de este nivel de registro, los productos deben adaptarse a las necesidades inmediatas de un equipo de conservación. Además la documentación detallada puede extenderse a lo largo de varios años, dependiendo de los requisitos de planificación y los recursos disponibles.

La precisión de un registro detallado puede variar entre aproximadamente  $\pm 2$  mm y 5 mm para detalles (dibujos de escala  $\pm 1:5$  a  $1:10$ ) y entre  $\pm 10$  mm y 25 para la elaboración de plantas, alzados y secciones transversales (dibujos de escala  $\pm 1:50$  a  $1:100$ ).

La elección del nivel de detalle depende del propósito del trabajo a realizar y los resultados que se desean obtener. Una de las principales diferencias entre los tres niveles es la precisión y escala de la información gráfica producida. Ya que para tomar una decisión sobre un bien patrimonial es necesario conocer su condición y siendo el objetivo de este trabajo de investigación establecer protocolos para la documentación patrimonial que se produce previo a la toma de decisiones que se implementen sobre un bien patrimonial, se considera que el nivel de detalle que se debe manejar en la investigación es el micro o nivel detallado, pues en este nivel se profundiza el conocimiento sobre las características de la edificación y sus elementos constitutivos.

FIG. 1.5: Niveles de detalle para el registro de información patrimonial. Fuente: Santana, 2013. Elaboración: Grupo de tesis.

Niveles de detalle para el registro de información					
Reconocimiento		Preliminar		Detallado	
Macro	Registro	Meso	Catálogo	Micro	Monografía
<b>Temas a identificar</b>					
Localización Accesibilidad Evaluación de significancia Tipología e historia	Localización Accesibilidad Evaluación de significancia Tipo e historia Límites del sitio y zonas tampón Temas relacionados con la gestión	Identificación detallada de valores Evaluación detallada del estado de conservación Fases de construcción (historia) Estudios temáticos			
<b>Precisión de dibujos</b>					
Planos: Metros	Planos: promedio 10cm - Detalles: 2cm	Planos: promedio 2cm - Detalles: 2mm			
<b>Escala de dibujos: ejemplos</b>					
1:10000 - 1:20000	1:1000 - 1:2000	1:100 - 1:200			
<b>Técnicas para el registro sugeridas</b>					
Imágenes satelitales Foto digital Navegación GPS Fotogrametría aérea	GPS nivel de cartografía Fotografía digital Dispositivos EDM	GPS nivel de estudio Fotografía Digital, Dispositivos EDM Fotogrametría, Fotografía rectificada Escáner láser			
<b>Resultados: ejemplos</b>					
Reportes fotográficos, registros de condición inicial, dibujos descriptivos	Dibujos métricos, descripción del sitio / estado de conservación, observaciones, reportajes fotográficos	Dibujos métricos, descripción del estado de conservación detallada, observaciones, reportajes fotográficos a detalle			

## 1.2.2 HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS PARA LA DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL

Sin duda un conocimiento profundo sobre los bienes patrimoniales es el primer paso hacia su conservación. Los métodos para adquirir este conocimiento inevitablemente cambian a medida que se desarrolla nuevas tecnologías para documentar el patrimonio cultural. Sin embargo, existe un principio que se mantiene constante en estos procesos.

*“But what does not change is the principle that the more you know about what you have, the better positioned you are to protect and care for it”.*

(Getty Conservation Institute, 2013, p. 2)

*“Pero lo que no cambia es el principio de que cuanto más sepas sobre lo que tienes, mejor posicionado estás para protegerlo y cuidarlo”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

Manteniendo este principio de conocer lo que se conserva, la documentación del patrimonio cultural se ha convertido en un procedimiento mucho más complejo de lo que solía ser. En el pasado los involucrados en el estudio del patrimonio tomaban medidas en campo y realizaban bocetos a mano para luego pasarlo a limpio en la oficina durante días. Actualmente, el desarrollo tecnológico ha evolucionado sobre todo aquellas técnicas y herramientas que se aplican para documentar. Esto facilita el trabajo y brinda nuevas posibilidades para el registro y representación de información patrimonial (Eppich & Chabbi, 2007).

Con el objetivo de conocer las posibilidades que existen actualmente para el registro de información, a continuación se examinan técnicas y herramientas utilizadas para documentar el patrimonio cultural. Los ejemplos presentados están enfocados en las técnicas utilizadas actualmente en la ciudad de Cuenca. Este análisis se basa en la investigación de la tesis “Metodología para el levantamiento arquitectónico de edificaciones patrimoniales” (2010), y se complementa con las experiencias del Proyecto vlrCPM y alumnos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca, y de diferentes profesionales de la conservación en la ciudad, así como información proporcionada por la Municipalidad.

Es importante recalcar que existen otras técnicas y herramientas que se están utilizando para la

documentación del patrimonio en otras partes del mundo, sin embargo se han seleccionado ejemplos de casos aplicados en Cuenca para entender el contexto local de la documentación patrimonial en la ciudad.

La comprensión de las tecnologías tradicionales y las nuevas tecnologías ayuda a examinar y elegir las herramientas pertinentes para cada caso particular. Aunque las tecnologías tradicionales siempre servirán a un propósito útil en el registro del patrimonio, actualmente es importante comprender las nuevas tecnologías y los beneficios que pueden ofrecer (Letellier, 2007).

Es así que el conocimiento de un bien patrimonial puede considerarse un proceso que nunca termina, pues las herramientas y técnicas evolucionan con el tiempo, y a la vez proporcionan datos valiosos para la conservación del mismo.

## REGISTRO MANUAL

El registro manual se define como un proceso de medición de elementos arquitectónicos donde el contacto físico con el bien estudiado es primordial. En ciertos proyectos, el registro manual será la técnica más adecuada, en cambio en otros proyectos será un complemento necesario a otros métodos de documentación (Eppich & Chabbi, 2007).

*“Las técnicas habituales de medición, basadas en el empleo de simples dispositivos de medición lineal (cintas métricas), combinados con dispositivos para el control de la verticalidad y de los niveles (plomadas y niveles de agua y albañil), exigen poder acceder a los puntos extremos entre los que se realiza la medición”.*

(Almagro, 2004, p. 44)

La medición o registro manual puede presentar dificultades debido a la inaccesibilidad a ciertos elementos de una edificación patrimonial, por lo que en los casos que no es posible un acceso completo al bien, se suele acudir a herramientas o instrumentos que permiten la medición a distancia.

A pesar de esto, este tipo de registro sigue siendo un procedimiento importante ya que es por lo general un método muy rápido que requiere de pocas herramientas y formación, y proporciona información importante que incrementa el conocimiento sobre la edificación

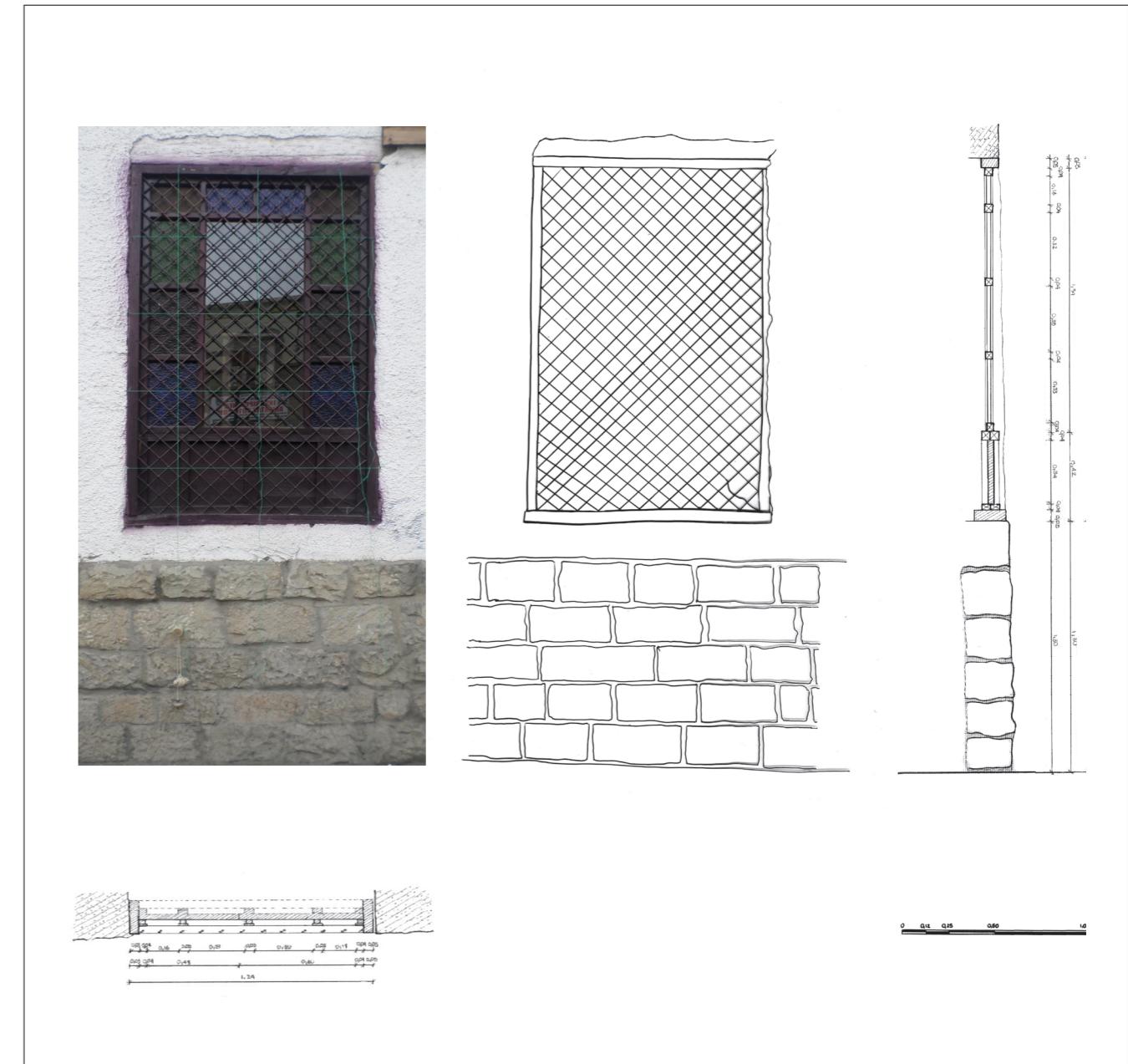
FIG. 1.6: Aplicación del registro manual de información patrimonial. Fuente: Opción Conservación 2014-2015.



estudiada. Las herramientas necesarias pueden parecer simples, pero un registro manual bien hecho, eficiente y preciso, es un trabajo altamente cualificado. Se aplica en áreas pequeñas ya que en sitios más extensos, es difícil mantener los niveles de precisión requeridos.

Cuenta con un recurso de dibujo, el boceto que se realiza en campo y permite anotar todas las medidas obtenidas mediante el registro manual. Este recurso es muy útil si se toman algunas medidas y se complementa con fotografías. (FIGS. 1.6 y 1.7)

FIG. 1.7: Ejemplo de bocetos obtenidos a través del registro manual. Fuente: Opción Conservación 2014-2015.



## HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DIGITALES PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN

Aunque las técnicas de registro manual siempre van a servir para un propósito útil en el registro de información, las nuevas tecnologías digitales y los beneficios que pueden ofrecer para la comprensión del patrimonio, han demostrado que actualmente son un recurso indispensable para la documentación del patrimonio.

Existe una amplia gama de técnicas y herramientas para el registro del patrimonio y la elección de una de estas herramientas depende del entendimiento de ambas tecnologías, manuales y digitales, pues en muchos casos la documentación del patrimonio edificado requiere combinar técnicas para tener éxito.

*“La selección de un conjunto de herramientas para la documentación de los lugares patrimoniales requiere de un cuidadoso estudio de las variables relacionadas con las características de dichos sitios. Éstas deben ser proporcionadas por el estudio de indicadores a ser registrados y el nivel de detalle para el conjunto de representaciones gráficas y fotográficas definidas”.*

(Santana, 2013, p.15)

Las herramientas y técnicas que se tienen a disposición pueden ser utilizadas conjuntamente y así los datos serán fusionados para obtener una documentación consolidada. La integración de datos de diferentes fuentes se realiza por lo general a través de la plataforma CAD (Andrews et al., 2009). Esta herramienta será explicada posteriormente en el desarrollo del tema referente a la gestión de información.

Las herramientas digitales se pueden clasificar según el enfoque de Addison (citado en Santana & Addison, 2007) en las siguientes categorías:

- Visual: La tecnología capaz de proporcionar una impresión visible de color, la forma y el movimiento de una escena.
- Dimensional: la tecnología capaz de proporcionar una medida de la extensión espacial, con una anchura, altura o longitud.
- Localización: la tecnología capaz de proporcionar el lugar en el que algo sea o pueda ser localizado: un sitio, un lugar, a nivel nacional y / o internacional del sistema de coordenadas. (Por ejemplo, UTM, longitud, latitud,

orientación norte, etc.).

- Ambiental: la tecnología capaz de proporcionar información de factores potencialmente perjudiciales originados en el medio ambiente, así como los sensores de suministro de información de antigüedad (un punto particular o el período de tiempo en que algo ocurrió o existió).

En la figura 1.8 se sintetiza esta clasificación junto a las herramientas que se dispone para cada categoría. A continuación se explican las herramientas que se utilizan en la ciudad basándose en esta organización y se presentan ejemplos de aplicación en casos representativos.

FIG. 1.8: Herramientas digitales para el registro de información patrimonial. Fuente: Santana & Addison, 2007. Elaboración: Grupo de tesis.

## Herramientas digitales para el registro de información patrimonial

### 1 Visual

Tecnología capaz de proporcionar una impresión visible de color, la forma y el movimiento de una escena.

1.1 Cámaras Digitales

1.2 Video Digital

1.3 Fotografía panorámica de alta resolución



### 2 Dimensional

Tecnología capaz de proporcionar una medida de la extensión espacial, con una anchura, altura o longitud.

2.1 Medidor de distancia láser

2.2 REDM Estación Total

2.3 Fotogrametría Digital

2.4 Radar de inserción de suelo

2.5 Prospección magnética

2.6 Láser Escáner

2.7 Imágenes panorámicas de alta resolución

2.8 Cartografía móvil



### 3 Localización

Tecnología capaz de proporcionar el lugar en el que algo sea o pueda ser localizado: un sitio, un lugar, a nivel nacional y/o internacional del sistema de coordenadas. (Por ejemplo, UTM, longitud, latitud, orientación norte, etc.).

3.1 Sistemas de posicionamiento local (GPS)

3.2 Brújula



### 4 Ambiental

Tecnología capaz de proporcionar información de factores potencialmente perjudiciales

4.1 Sensores de humedad

4.2 C14

4.3 Térmicos

4.4 Acústicos



## HERRAMIENTAS DE DOCUMENTACIÓN VISUAL



Los sensores de documentación visual se refieren a la tecnología capaz de proporcionar una impresión visible de color, la forma y el movimiento de una escena.

El valor de la información fotográfica en todo trabajo de conservación es significativo, ya sea fotografías actuales del monumento patrimonial estudiado o fotografías históricas, representan una fuente innegable de conocimiento (Eppich & Chabbi, 2007). La cámara fotográfica se considera una herramienta rápida y fiable, que permite el registro del estado actual de un sitio patrimonial a través de la captura de sus proporciones, geometría, textura, forma y colores.

Entre los ejemplos de aplicación de la documentación visual se encuentra la fotografía rectificada, que es un método que puede proporcionar medidas considerablemente exactas del elemento analizado a través de la fotografía. Este proceso se basa en fotografiar un tramo mediante fotografías sucesivas, en lo posible paralelas (oblicuas) al tramo, que luego son corregidas y rectificadas a través de programas informáticos como Photoshop y On Site. (FIG. 1.9)

La fotografía panorámica, por su parte, permite una visualización sin límites del lugar o sitio patrimonial. A través de programas como PTGui, que es un software de fusión de imágenes panorámicas; se alcanzan

FIG. 1.9: Ejemplos de aplicación de la fotografía rectificada. Fuente: Opción Conservación 2014-2015.



ángulos de visualización de hasta 360 grados. (FIG. 1.10)

Un método, aplicado por el Proyecto vlirCPM, que ha resultado muy útil para la documentación y posterior monitoreo del patrimonio de la ciudad, es la captura de fotografías aéreas, realizadas desde un ultraligero, *“que permiten a través de tomas sucesivas en el tiempo, la determinación de alteraciones y cambios en el patrimonio que de otra forma resultarían bastante difíciles de identificar”* (Proyecto vlirCPM, 2009, p.90). (FIG. 1.11)

FIG. 1.10: Aplicación de fotografías panorámicas 360° en la capilla de la edificación Alianza Obrera del Azuay. Fuente: Opción Conservación 2014-2015.



FIG. 1.11: Fotografía aérea de la ciudad de Cuenca. **Fuente:** Proyecto vlrCPM.



#### HERRAMIENTAS DE DOCUMENTACIÓN DIMENSIONAL



#### HERRAMIENTAS DE LOCALIZACIÓN



Las herramientas dimensionales constituyen la tecnología capaz de proporcionar una medida de la extensión espacial, con una anchura, altura o longitud, posibilitando la medición métrica de los bienes patrimoniales.

La estación total, se ha convertido en la actualidad en la herramienta dimensional más utilizada para el registro de medidas, ya que es muy útil en la creación de modelos geométricos de precisión (2D y 3D). Tiene la capacidad de medir ángulos, distancias y niveles, lo cual antes requería de diversos instrumentos. (FIG. 1.12)

El uso de la fotogrametría como técnica dimensional para el registro de datos, actualmente está dando sus primeros pasos en la ciudad. Kate Clark (2001) define a la fotogrametría como la técnica de obtener medidas y dibujos precisos a partir de la superposición de imágenes de un mismo objeto, tomadas desde puntos de vista ligeramente diferentes, obteniendo un modelo 3D. A través del uso de programas como Photoscan se realiza el procesamiento fotogramétrico de imágenes digitales y se genera datos espaciales en 3D, que pueden ser utilizados para diferentes aplicaciones relacionadas con la conservación del patrimonio. (FIG. 1.13)

FIG. 1.12: Aplicación de la estación total para el registro de datos. Fuente: Proyecto vlirCPM.



FIG. 1.13: Procesamiento fotogramétrico de imágenes digitales a través del software Photoscan. Fuente: Opción Conservación 2014-2015.



## 1.3 GESTIÓN DE DATOS

Todas las técnicas y herramientas mencionadas anteriormente, representan un recurso importante para lograr los propósitos de adquisición de conocimiento para tomar decisiones para la conservación de los bienes patrimoniales y a la vez proporcionan datos valiosos que una vez que han sido registrados, deben ser gestionados. Este tema se ha desarrollado últimamente en el campo de la documentación y conservación del patrimonio cultural.

De acuerdo a Letellier (2007), una gestión eficaz de los procesos de conservación del patrimonio cultural requiere un compromiso equivalente para desarrollar una estrategia apropiada de gestión de información patrimonial. Se entiende por gestión de información al proceso de investigación, catalogación, almacenamiento e intercambio de información para hacerla accesible a usuarios potenciales en el presente y en el futuro.

En las prácticas de conservación del patrimonio durante la década de 1970, la gestión de la información se limitó en gran medida a los archivos, mantenimiento de archivos y gestión del ciclo de vida del papel y otros escasos medios tales como fotografías y dibujos. Posteriormente, con el desarrollo de la tecnología de la información, el trabajo de gestión de la información fue agilizado. La gestión de la información ya no era un trabajo sencillo que podría ser realizado por cualquier persona. Se necesitaba entender la tecnología y la teoría detrás del uso de medios electrónicos.

A finales de 1990, cuando la información se difunde paulatinamente en diferentes ordenadores y otros dispositivos electrónicos, la gestión de información se convirtió en una tarea más compleja. Con las últimas herramientas disponibles, se considera esta actividad

como un poderoso recurso para las organizaciones involucradas en la conservación del patrimonio (Letellier, 2007).

*“Today’s digital technologies play a role in all aspects of heritage, from data input to data processing and data output. In heritage terms, digital tools help us throughout the conservation process from documentation, to analysis and interpretation, and dissemination and education”.* (Addison, 2008, p. 11)

*“Las tecnologías digitales de hoy juegan un papel en todos los aspectos del patrimonio, desde la entrada de datos hasta el procesamiento y difusión de esos datos. En términos patrimoniales, las herramientas digitales nos ayudan a lo largo del proceso de conservación, desde la documentación hasta el análisis e interpretación, la difusión y educación”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

### 1.3.1 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE DATOS

Existen diversas herramientas o plataformas digitales para la gestión de datos. A continuación, se describen las más utilizadas actualmente. Es importante mencionar que así como las herramientas para el registro de información patrimonial, estas herramientas se pueden utilizar solas o combinadas en función de los requerimientos del caso.

#### DISEÑO Y DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAD)

Los programas conocidos como CAD son la tecnología de ordenador para el diseño de objetos reales o virtuales, que se ha convertido en una importante herramienta para la gestión de los datos. Un programa CAD permite que datos espaciales o dibujos puedan mostrarse, editarse y representarse a través de un computador; además de poder hacer acercamientos, imprimir y compartir de manera fácil la información que contienen (Eppich & Chabbi, 2007). Esta herramienta es utilizada actualmente en todos los aspectos de documentación del patrimonio ya que los datos espaciales proporcionados por las técnicas para el registro de información, mencionadas previamente, son manipulados a través de esta plataforma para elaborar dibujos.

#### MODELADO POR COMPUTADOR

El modelado por computador toma una dimensión más allá del CAD. El modelo en tres dimensiones puede ser escalado, rotado, y observado desde varios puntos de vista; además se pueden realizar cortes y perspectivas isométricas. Es muy versátil a la hora de entender un elemento patrimonial (Eppich & Chabbi, 2007).

#### BASES DE DATOS

De acuerdo a Eppich & Chabbi (2007) una base de datos es una colección de datos, por lo general de textos, los cuales están sistemáticamente almacenados en tablas e identificados con claves. Los registros que se almacenan están a menudo separados en conjuntos, temas y campos que permiten fácilmente recuperar y realizar consultas de sus datos.

Una base de datos puede ser tan simple como para contener unas pocas líneas sobre algún elemento o tan complejas como para contener múltiples tablas de

un inventario de las edificaciones de una ciudad. Las bases de datos pueden ser muy útiles en el área de conservación tanto para almacenar registros y dibujos, así como para organizar y planificar un proyecto de conservación.

En sentido estricto, el término se refiere a una colección específica de datos, pero también es el software utilizado para gestionar esa colección de datos.

#### SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Es un sistema informático capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, visualizar y compartir información geográficamente referenciada (Letellier, 2007). El SIG es similar al CAD en que permite mostrar la información gráfica y similar a las bases de datos en que contiene datos tabulares. La ventaja de los SIG es esta combinación entre CAD y bases de datos.

La información sobre un tema u objeto puede ser clasificada en dos sentidos: primero, la posición o la ubicación espacial (dibujo) de una característica, en segundo lugar, la información descriptiva (texto u otra forma). Si estas dos clases de información se reúnen con un programa de computadora, entonces se ha creado un SIG (Eppich & Chabbi, 2007). Se evidencia entonces que esta plataforma puede ser una herramienta muy útil para la gestión de datos gráficos generados durante todas las fases del proceso de conservación y su integración con otros tipos de información.

Los SIG se fundamentan en la georreferenciación de los datos, lo cual permite realizar consultas espaciales a través de las búsquedas en las bases de datos. Constan de una base de datos y de un sistema de representación gráfica, que se encuentran asociadas por un identificador común, de esta manera al señalar un objeto en el mapa digital se conocen sus atributos y viceversa al consultar un registro en la base de datos se señala en el mapa (Seguí et al., 2012).

Además al separar la información en diferentes capas temáticas y almacenarlas independientemente, se puede trabajar de manera rápida y ordenada, facilitando al usuario la posibilidad de relacionar la información existente de diferentes maneras. Por estas razones los SIG pueden ser un medio eficaz para apoyar los procesos de conservación del patrimonio edificado y la toma de decisiones.

### 1.3.2 GESTIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PATRIMONIAL

La gestión de datos es esencial para mejorar la comprensión sobre el patrimonio y desarrollar estrategias apropiadas para su conservación. De acuerdo a Letellier (2007), un sistema de información patrimonial, diseñado como un repositorio electrónico, es una poderosa herramienta de gestión que ayuda en la toma de decisiones. Es así que cada bien patrimonial posee un archivo permanente en el que cada estudio, investigación o actividad de conservación, es almacenada de forma organizada; facilitando así la posterior búsqueda de información con el fin de que sea compartida, recuperada y difundida.

Estos sistemas de información comprenden un conjunto de componentes interrelacionados que recogen (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones en el proceso de conservación de los bienes patrimoniales. Generalmente estos sistemas se basan en el modelo de análisis IPO (Input-Process-Output) que contiene tres actividades (FIG. 1.14):

- Entrada: Captura o recolección de datos.
- Procesos: Convierte estos datos mediante análisis.
- Salida: Proporciona información

Es importante entender la diferencia entre dato e información. La diferencia radica en que los datos

en sí mismos no son útiles si no son transformados en información. Es decir, cuando se organizan los datos, presentan, analizan, interpretan y consideran útiles para la toma de decisiones, se convierten en información (Malczewski, 1999). De aquí la importancia de gestionar la información a través de las nuevas herramientas tecnológicas para asegurar la calidad del conocimiento del acervo patrimonial y su transmisión a las futuras generaciones.

Los sistemas de información patrimoniales integran múltiples técnicas y herramientas que permiten gestionar todo tipo de información. Diferentes ejemplos demuestran la creación de sistemas de información complejos que tienen a los sistemas de información geográfica (SIG) como uno de los componentes principales de su infraestructura (Petrescu, 2007).

Cada vez más, los SIG se han aplicado en el campo de la arqueología y la conservación del patrimonio inmueble. La capacidad de un SIG para navegar, buscar y recuperar selectivamente la información de una base de datos geográfica es una de las capacidades más importantes de esta tecnología.

Sin embargo, el SIG es una herramienta cartográfica para el análisis de datos pero no es una herramienta de dibujo. Entonces, es inevitable combinar las ventajas de los sistemas CAD y SIG para obtener un producto detallado y preciso elaborado en CAD que pueda ser integrado en un SIG para vincularse con información

adicional y llevar a cabo análisis complejos y consultas espaciales.

En el caso de los monumentos o sitios patrimoniales, los modelos 2D y 3D elaborados en CAD que representan la edificación, se utilizan como un mapa base en el SIG para añadir capas de información o hipervínculos establecidos en una base de datos y constituir así modelos 2D de un SIG. (FIG. 1.15) El vínculo entre los objetos del mapa y los datos contenidos en la base de datos, como ya se mencionó en el punto anterior, es un código de referencia único. De esta manera, es posible ubicar geográficamente (a través del mapa) o directamente buscar en la base de datos para recuperar información de interés.

Por lo tanto, los SIG junto a las bases de datos y las plataformas CAD, permiten almacenar, manipular, elaborar, representar y analizar grandes cantidades de datos a través de modelos geométricos en dos y tres dimensiones (2D y 3D) y convertirlos en información.

Es evidente que la gestión de información es una actividad compleja y esencial para la preservación y transmisión de la información. Este proceso, de acuerdo a Rodríguez (2014, p.39), se debe abordar desde diferentes frentes: *“en primer lugar, es necesario que existan los datos, estos deben cumplir con unos estándares de calidad, estar correctamente clasificados y encontrarse disponibles en línea. Han de existir tecnologías que soporten la búsqueda y recuperación*

*de la información a través de la red, se requieren acuerdos relativos a los derechos de explotación, es preciso que exista un marco legal que favorezca la creación y difusión, etc”.*

Un sistema de información patrimonial podrá existir si los organismos encargados del manejo del patrimonio y otras instituciones responsables se comprometen a desarrollar políticas nacionales que reconozcan la importancia de la información patrimonial como referente ineludible para la gestión de la conservación de los sitios patrimoniales (Letellier, 2007).

Se puede determinar que el componente más importante de un SIG y por consecuencia de un SIP, son los datos. Se debe analizar cuidadosamente lo que se desea producir, las necesidades de los usuarios e identificar los datos que son necesarios para entender a un bien patrimonial, datos que se ingresarán en el sistema; teniendo presente que se almacenan muchos formatos y tipos de datos que van desde mapas digitales, datos numéricos o textuales en forma tabular, o gráficos como fotografías o dibujos, e incluso sonido y video.

FIG. 1.14: Esquema básico de un sistema de información. Elaboración: Grupo de tesis.

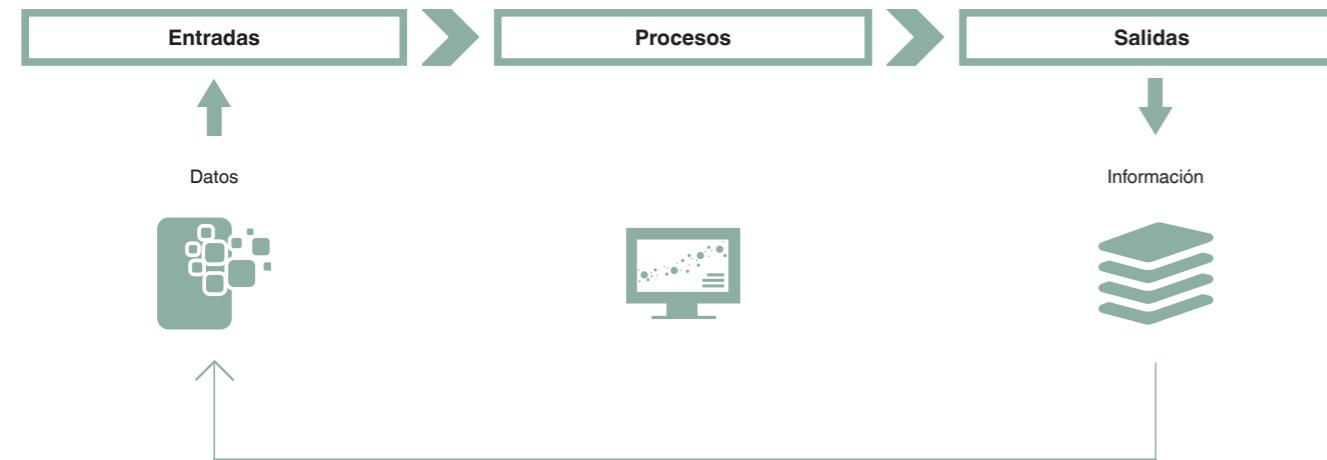
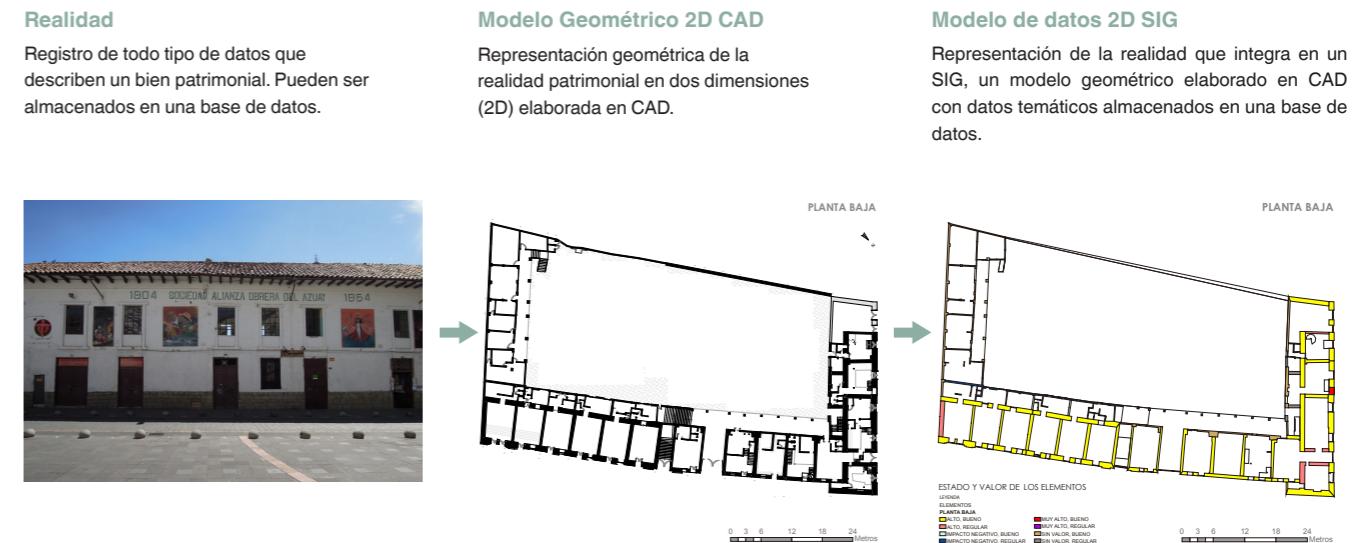


FIG. 1.15: Esquema de desarrollo de un modelo de datos 2D SIG. Fuente: Opción Conservación 2014-2015. Elaboración: Grupo de tesis.



## 1.4 PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES PARA LA INFORMACIÓN PATRIMONIAL

*“Standards are documented agreements containing technical specifications or other precise criteria to be used consistently as rules, guidelines, or definitions of characteristics to ensure that materials, products, processes, and services are fit for their purpose”.*

(“International Organization for Standardization”, s.f.)

*“Los estándares son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser utilizados consistentemente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados para su propósito”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

Los términos estándares o protocolos, a veces pueden ser intimidantes porque existe la percepción de que son inflexibles. De hecho, existen protocolos para una amplia gama de opciones, desde especificaciones técnicas exigentes hasta recomendaciones para el desarrollo de diferentes prácticas. Existe una categoría especial de protocolos destinadas a mejorar la documentación y la recuperación de información, conocidos como protocolos de información (Lanzi et al., 1998).

Estos protocolos, son acuerdos para la representación, formato, definición, estructuración, etiquetado, transporte, manipulación, uso y gestión de los datos. Los estándares o protocolos para la información patrimonial tienen el propósito de proporcionar una definición clara de la calidad y cantidad de los resultados del registro de información patrimonial.

Además, garantizan que los resultados finales sean

similares en formato y calidad, y que contengan la información esencial requerida para el propósito que fue registrada (Letellier, 2007).

De acuerdo a Lanzi et al. (1998), los beneficios de los protocolos de información son los siguientes:

- Mejoran la calidad y la consistencia de la información: Los protocolos son acuerdos mínimos desarrollados a través de decisiones razonadas y fundamentadas determinadas por consenso.
- Mejoran la compatibilidad de estructuras de información: A través del uso de protocolos se asegura que la información sea compatible con otros sistemas de información que se desarrollen en la misma área. Por ejemplo: el campo “nombre del propietario” en una estructura de datos (base de datos) puede vincularse a un campo llamado “propietario” en otra estructura (base de datos), si su contenido está estandarizado.
- Protegen el valor a largo plazo de los datos. Los estándares o protocolos para la información han existido desde antes de la utilización de la computadora. Por lo tanto, estos protocolos aseguran que toda la información, sea digital o análoga, pueda ser preservada para futuras aplicaciones. Por ejemplo: el uso de protocolos pueden facilitar los inventarios retrospectivos a través de un marco común que permite importar información de un sistema a otro.
- Facilitan la recuperación y el intercambio de información. Los protocolos permiten y fomentan el intercambio de información al homogeneizar los datos obtenidos, de esta manera la información puede ser comprendida por cualquier usuario que la requiera.

### 1.4.1 PROTOCOLOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

La información que no es registrada y archivada apropiadamente es información perdida (Letellier, 2007). Entonces, las buenas prácticas en los procesos de documentación del patrimonio y gestión de datos garantizan la preservación de la información y el acceso a ella, esto facilita la toma de decisiones en el proceso de conservación y evita el gasto innecesario de recursos humanos, tecnológicos y de tiempo.

Considerando las ventajas del uso de las diferentes plataformas digitales (bases de datos, CAD y SIG) para la gestión de los datos a través de la descripción y representación de sitios o monumentos patrimoniales en el ordenador, resulta crucial poder integrar toda la información disponible en estas plataformas.

Para esto, se vuelve indispensable la aplicación de protocolos que doten de características comunes a la información para que pueda ser compartida, preservada e integrada en estas plataformas.

*“Standardization of data is essential to enable exchange, integration and comparison of data from different sources. Although it is difficult to anticipate future information management needs and standards, capturing and recording data in a manner that maximizes flexibility, transparency and exchangeability will yield benefits in the future”.*

(Box, 1999, p. 46)

*“La normalización de los datos es esencial para permitir el intercambio, la integración y la comparación de datos de diferentes fuentes. Aunque es difícil anticipar las futuras necesidades y estándares de la gestión de información, capturar y registrar datos de una manera que maximice la flexibilidad, transparencia e intercambio, producirá beneficios en el futuro”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

Al combinar la aplicación de protocolos para datos con los sistemas de información que gestionan la información patrimonial, se garantiza que la información se estructure en sólidas plataformas y pueda ser fácil de leer, clasificar, indexar, recuperar y comunicar entre el mismo sistema y entre otros sistemas (Gabrielli, & Malinverni, 2007); es decir, los datos capturados de una forma estandarizada son útiles para los análisis

requeridos para tomar decisiones asertivas sobre el patrimonio.

Un concepto importante al momento de trabajar en un SIG y en otras plataformas digitales es el modelo datos que se refiere al método utilizado para describir y representar aspectos del mundo real en el ordenador. Ya que existen múltiples maneras de describir y representar los bienes patrimoniales y cada herramienta presenta requerimientos propios para integrar información, este trabajo de investigación se centra en la forma de representación 2D en las plataformas SIG conjuntamente con la aplicación de bases de datos y CAD. Estos conceptos se ampliarán durante el desarrollo del trabajo de investigación en los siguientes capítulos.

El objetivo primordial de esta investigación es establecer protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca; para de esta forma certificar que nueva información que se registre en la ciudad cumpla con estándares mínimos para que pueda ser compartida, integrada y analizada a través de estas herramientas.

## CONCLUSIONES

Con la premisa de que no se valora lo que no se conoce, resulta necesario conocer el patrimonio para poder tomar decisiones informadas para su conservación y el medio para alcanzar este conocimiento es la documentación patrimonial.

Para ello, todos los involucrados en la conservación de los bienes patrimoniales deben tener acceso a información existente y a la vez generar nuevos datos que describan la condición del monumento o sitio patrimonial en un momento determinado. Es evidente entonces, que la información es un componente esencial del proceso de toma de decisiones sobre el patrimonio cultural. Por lo tanto, estos datos deben ser gestionados para que puedan ser preservados y puestos a disposición de otros.

Es importante entender que informar nuestras acciones a las futuras generaciones a través de la producción de información precisa, no solo de los resultados de estas acciones, sino también de la situación inicial que determinó nuestras decisiones, es un compromiso para la posteridad. De igual manera, la amplitud de técnicas y herramientas en las que se apoya la documentación requiere un compromiso equivalente para mantenerse al día con las nuevas tecnologías y realizar un análisis constante para adecuar las metodologías a la realidad patrimonial presente.

Sin duda, los procesos de conservación y documentación patrimonial son procesos complejos que demandan un trabajo interdisciplinario entre todos los involucrados y gestores del patrimonio cultural.

Como se ha visto a lo largo de este capítulo, el desarrollo tecnológico ofrece herramientas que apoyan los procesos de recolección y organización

de la información patrimonial, y permiten la consulta y visualización de esta información, lo que resulta clave para gestionar la información de una manera efectiva.

A través de estas herramientas se puede describir y representar aspectos del mundo real en el computador; sin embargo, el problema radica en que al existir diferentes formas para describir y representar un bien patrimonial, podría darse la diferencia de lenguaje entre todos los involucrados en la conservación de los bienes patrimoniales y por consiguiente impedir que la información sea compartida.

Es por esto que es imprescindible establecer protocolos para normalizar la información que describe y representa un bien patrimonial, como un medio esencial para compartir, recuperar, intercambiar y difundir la información.

Además, teniendo presente las posibilidades que proporcionan las herramientas tecnológicas para la gestión de información, particularmente los SIG, el destino de la información debería la integración en estas sólidas estructuras para ser utilizada para fines de gestión. Entonces, para establecer los protocolos que permitan esta integración, primero será necesario decidir sobre los objetos que deben ser registrados y cómo serán representados en un entorno SIG. Es decir, desarrollar un modelo de datos particular para SIG, de acuerdo a la información que se requiere para tomar decisiones sobre el patrimonio edificado y a los requerimientos de esta plataforma.

El modelo de datos para SIG debe combinar información temática con su geometría, para así lograr un entendimiento holístico de los bienes patrimoniales. Este modelo considerará un nivel de conocimiento a detalle de un bien patrimonial y se enfocará en su

geometría 2D pues constituye la forma esencial de representación.

Siguiendo el objetivo de este trabajo de investigación para la determinación de protocolos para la documentación patrimonial, el siguiente paso será estudiar ejemplos de protocolos existentes con el fin de conocer los principios básicos de integración de información en diferentes plataformas digitales y poder establecer las directrices que se adapten a los requisitos específicos de un SIG en Cuenca.

## CAPÍTULO 2

# ANÁLISIS DE CASOS

*"If our digital efforts are to outlive the heritage they are meant to record and protect, we must actively work to share data, work together and document our documentation".*  
(Addison, 2007, p. 36)

*"Si nuestros esfuerzos digitales son para conservar el patrimonio que registramos y protegemos, debemos trabajar activamente para compartir datos, colaborar juntos y documentar nuestra documentación".*  
(Traducción: Grupo de tesis)

## 2.1 SELECCIÓN DE CASOS

### SÍNTESIS

Después de realizar el estudio de la literatura relativa a la documentación patrimonial y exponer la problemática de este trabajo de investigación, en este capítulo se estudian ejemplos de protocolos de datos existentes en el contexto nacional e internacional con el fin de conocer los principios básicos de integración de información en diferentes plataformas digitales.

Además, en el contexto local, se establece el estado del arte de la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca para entender el marco de aplicación de los protocolos a determinar por esta investigación.

Este análisis resulta primordial para obtener una visión general de la situación actual de los protocolos para la información patrimonial en el contexto local, nacional e internacional; y adaptar estas directrices a los requisitos específicos de un sistema de información geográfica en Cuenca que permita vincular información temática y espacial.

La terminología básica utilizada en este trabajo de investigación se encuentra definida en el glosario de la páginas 210-211.

Considerando que diferente información relativa al patrimonio está siendo recolectada, gestionada y presentada por diversos involucrados, con distintos propósitos, alcances y nivel de detalle (Kioussi et al., 2011); el desarrollo de protocolos ha sido una tarea llevada a cabo en diferentes contextos para asegurar la protección a largo plazo de esta información, además de permitir su transmisión a diferentes usuarios en el presente y en el futuro.

En términos generales, se puede definir a los protocolos de información patrimonial como acuerdos que especifican la calidad y cantidad de los resultados del proceso de documentación patrimonial. Su objetivo siempre se vinculará a la preservación, intercambio, recuperación y difusión de esta información.

En este apartado se analizan ejemplos de protocolos para la información patrimonial que han sido desarrollados en el marco nacional e internacional. Este proceso es esencial para el objetivo de esta investigación, ya que a partir de este análisis se puede determinar lineamientos para compartir e integrar información patrimonial en plataformas digitales y posteriormente establecer protocolos para la documentación en la ciudad de Cuenca.

Para la selección de estos protocolos se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las ventajas que proporcionan las herramientas tecnológicas para la gestión de información, particularmente los SIG junto a las bases de datos y los CAD. Mediante la aplicación de estas herramientas se puede describir y representar aspectos del mundo real en el computador, ya que posibilitan la integración de un modelo geométrico (2D o 3D) con diferente información

temática de un bien patrimonial. Para esto será necesario decidir qué elementos deben ser registrados y representados a través de estos medios, entonces, los protocolos seleccionados deben determinar guías en términos de registro y representación de datos.

Aquí es importante destacar que actualmente las aplicaciones de los SIG en diferentes campos se han enfocado en la creación y análisis de modelos del mundo real en tres dimensiones (3D), pero esta investigación se centra en los modelos en dos dimensiones (2D), considerando que constituyen la base de la representación de información patrimonial y pueden servir como un marco general para desarrollar modelos de datos 3D en futuras investigaciones.

- La factibilidad de acceder a la información, lo cual es una característica que se debe resaltar, ya que los protocolos presentados están disponibles para consultar en portales digitales.

- Se seleccionaron los siguientes protocolos por representar contextos diferentes (ejemplos de Europa, Norteamérica y América Latina), por lo tanto, proporcionan una muestra significativa de casos para ser analizada. Sin embargo, se debe recalcar que no son los únicos protocolos existentes y para futuras investigaciones se podrían tomar otros ejemplos.

Finalmente, es necesario mencionar que no existen protocolos que integren lineamientos tanto para el registro como para la representación de datos 2D. Por este motivo, se analizaron de manera independiente los dos tipos de protocolos.

## 2.2 PROTOCOLOS PARA EL REGISTRO DE DATOS

Comprender un bien patrimonial es el primer paso en todo proceso de conservación. Aunque no resulta sencillo establecer qué tipo de información implica esa comprensión, ni tampoco cuánta información es necesaria (Clark, 2001); sí se puede indicar que los registros permanentes sobre los bienes patrimoniales constituyen la base para el monitoreo, gestión y mantenimiento del patrimonio, además de ser una manera de transmitir conocimiento a las futuras generaciones.

Debido a esta necesidad apremiante por recopilar y registrar información sobre el patrimonio, se han desarrollado a nivel nacional e internacional protocolos o estándares de datos, como herramientas que apoyen estos procesos.

*“A data standard is simply a list of what information should be recorded and how it should be recorded, to meet a particular objective”.*  
(English Heritage, 2012, p. 8)

*“Un estándar de datos es básicamente una lista de qué información debe ser registrada y cómo debe ser registrada para cumplir un objetivo particular”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

Los protocolos para el registro de datos determinan una estructura para ordenar un conjunto de datos básicos que proporcionan una precisa y exhaustiva descripción del bien patrimonial para crear un archivo permanente. De esta forma, las secciones o categorías en las que se divide el estándar representan el mínimo de información para hacer una evaluación razonable de los monumentos o sitios, ya sea para propósitos de planificación, gestión, académicos u otros.

De acuerdo a Thornes & Bold (1998), adoptar este conjunto de datos facilita el registro, la recuperación y el intercambio de la información. A pesar de que estos protocolos han sido desarrollados pensando en el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de información, constituyen una guía más amplia para la indexación, organización y clasificación de la información, independientemente de si esta información está contenida en papel, catálogo o una base de datos.

Para los fines de esta investigación resulta pertinente analizar ejemplos de protocolos o estándares de datos con el fin de entender qué información básica almacenada en una base de datos posteriormente puede ser vinculada a un modelo geométrico a través de un SIG, para posibilitar así su visualización, análisis y presentación.

No existe un protocolo universal establecido para la información sobre el patrimonio cultural, sin embargo, en la perspectiva internacional se han desarrollado esfuerzos significativos por establecer estándares para los procesos de documentación patrimonial. Es así que desde 1960, el Consejo de Europa ha trabajado para proteger y mejorar el patrimonio arquitectónico y arqueológico, a través del intercambio de ideas y el desarrollo de directrices y normas (Agathos & Kapidakis, 2011). Entre sus esfuerzos está la implementación de dos estándares internacionales para la documentación del patrimonio cultural inmueble, “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage” (Índice de datos esenciales para edificios y monumentos históricos del patrimonio arquitectónico) y “Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments” (Estándar de datos básicos para los sitios arqueológicos y monumentos) adoptados por el Consejo en 1992 y 1995 respectivamente.

De igual manera, English Heritage, el custodio del patrimonio inglés (ahora conocido como Historic England), ha desplegado recursos en el desarrollo de herramientas para la documentación patrimonial. Entre estos instrumentos está “MIDAS Heritage”, que es un estándar de datos utilizado en Reino Unido e Irlanda y es supervisado por el Forum on Information Standards in Heritage (FISH) (Foro sobre Estándares de Información para el Patrimonio). La primera edición de este estándar se publicó en 1998, posteriormente en 2007 se divulgó una versión actualizada y finalmente, una versión revisada con lineamientos más explícitos fue publicada en 2012.

Estos tres ejemplos de protocolos han sido reconocidos y aplicados internacionalmente, por ello, son apropiados para ser estudiados en esta investigación. En cuanto al contexto nacional, la salvaguardia del patrimonio cultural es un deber del Estado ecuatoriano establecido en la Constitución Nacional (2008) y le corresponde al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) desarrollar las herramientas específicas para su gestión.

EL INPC, desde 1978, es la entidad encargada de: *“investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador; así como regular de acuerdo a la Ley todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país”* (Ley de Patrimonio Cultural Cod. 27. RO-S 465, 2004). Para esto, ha determinado normativas y directrices para diferentes actividades relacionadas con la conservación del patrimonio cultural ecuatoriano. Entre estos instrumentos, se encuentran los instructivos y fichas especializadas para el registro e inventario de bienes muebles, bienes inmuebles, bienes arqueológicos y patrimonio cultural inmaterial; que determinan

directrices para recopilar y registrar información patrimonial a nivel nacional de una forma homologada.

Se analiza el “Instructivo para fichas de registro e inventario: Bienes inmuebles” (2011), pues tiene relación con los propósitos de esta investigación. Además, se debe mencionar que este instructivo no es una norma en el país y su aplicación demanda el compromiso entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados, Asociación de Municipalidades Ecuatorianas AME y el INPC (INPC, 2011).

Para cada protocolo primero se describe su contexto de creación y se examina su configuración junto con figuras que ilustran esto. Posteriormente se presenta un cuadro que contiene los datos básicos que deben ser registrados determinados por el protocolo analizado, sus características y un ejemplo de registro.

## 2.2.1 CORE DATA INDEX TO HISTORIC BUILDINGS AND MONUMENTS OF THE ARCHITECTURAL HERITAGE CONSEJO DE EUROPA

En 1992, el Consejo de Europa adoptó el “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage” (índice de datos esenciales para edificios y monumentos históricos del patrimonio arquitectónico), que fue creado para identificar las categorías de información necesaria, de edificios de interés histórico y arquitectónico, que deben ser registradas.

Esta iniciativa se llevó a cabo gracias al proceso que inició en 1985, cuando la Convención de Granada para la Protección del Patrimonio Arquitectónico de Europa fue ratificada por el Consejo. El artículo 17 de la Convención de Granada (1985) establece la importancia del intercambio de información y “*las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para identificar y registrar el patrimonio arquitectónico*”.

Siguiendo este lineamiento, en 1989, en la ciudad de Londres se llevó a cabo una reunión para evaluar las tareas de los centros de información del patrimonio arquitectónico, las formas y los medios para mejorar la cooperación entre ellos; y las nuevas tecnologías disponibles que pueden fomentar su trabajo. Entre las recomendaciones, se encuentra la siguiente:

*“The standards relating to a minimum set of data elements and the technical specifications required for their communication should be identified. This should be done by determining which data elements are necessary for the recording of all buildings of historic and architectural interest in each state or institution for the furtherance of its own work; by determining how this data may be harmonised; and by setting standards for computer systems”.*  
(Thornes & Bold, 1998)

*“Se deben identificar estándares relativos a un conjunto mínimo de categorías de datos y las especificaciones técnicas requeridas para su comunicación. Esto se debe realizar mediante la determinación de los datos que son necesarios para la documentación de todos los edificios de interés histórico y arquitectónico, en cada estado o institución para el desarrollo de su propio trabajo; mediante la determinación de*

*cómo estos datos pueden ser categorizados; y mediante la elaboración de estándares para los sistemas informáticos”.*  
(Traducción: Grupo de tesis)

Con esta idea, un grupo de trabajo con miembros procedentes de organizaciones del patrimonio de diferentes países se estableció en 1991 bajo los auspicios del Consejo de Europa y desarrolló el Índice de datos básicos (Core Data Index), que fue aprobado en 1992.

El objetivo básico de este índice de datos es facilitar la clasificación de edificios y sitios por nombre, ubicación, tipo de función, fecha, arquitecto, materiales y técnicas de construcción, condición física y estado de protección.

No se considera un producto terminado o inalterable, sino un marco flexible para incorporar información en una base de datos, centros de documentación o cualquier parte que sea necesaria la comprensión detallada para la conservación de los monumentos. Este estándar reconoce que las necesidades en cuanto al nivel de detalle del registro de datos varían de acuerdo a los propósitos de la documentación del patrimonio, por lo tanto esta herramienta también tiene la capacidad de hacer referencias cruzadas a otros tipos de información como: registros arqueológicos, archivos fotográficos, archivos ambientales, etc.

Además, no busca imponer un sistema rígido, ni obligar a las organizaciones a documentar el patrimonio fuera de sus áreas de interés, tampoco busca especificar los requisitos de hardware y software para la gestión de la información. Más bien, representa un primer paso para definir y recomendar guías para el registro e intercambio de información.

Se estructura en nueve grupos de información o secciones. Las cuatro primeras secciones representan información obligatoria que debe ser registrada: Nombres y referencias, Localización, Tipología y uso, y Fecha. Las otras secciones son: Personas y organizaciones asociadas con la historia de la edificación, Materiales y técnicas de construcción, Condición física, Protección/Estado legal y Observaciones. (FIG. 2.1)

Estas secciones, a su vez, están divididas en subsecciones y tienen un total de 45 campos.

FIG. 2.1: Descripción de las categorías de información del protocolo. Fuente: Thornes & Bold, 1998. Elaboración: Grupo de tesis.

Core Data Index	
Categorías	Descripción
<b>1. Nombres y referencias</b>	Esta sección se utiliza para la identificación del bien y la referencia a otros registros.
<b>2. Localización</b>	Los campos definidos en esta sección pueden ser empleados para identificar la ubicación del edificio.
<b>3. Tipología y uso</b>	Esta sección está relacionada a la clasificación del estilo, función y categoría del bien patrimonial.
<b>4. Fecha</b>	Esta sección permite determinar fechas precisas asociadas al bien patrimonial cuando es posible o los rangos de fechas o períodos cuando son imprecisas.
<b>5. Personas y organizaciones asociadas con la historia de la edificación</b>	Esta sección permite la identificación de las personas y organizaciones asociadas ya sea con la construcción del edificio o su función.
<b>6. Materiales y técnicas de construcción</b>	Esta sección permite una identificación básica de materiales y técnicas de construcción del bien patrimonial.
<b>7. Condición física</b>	Esta sección permite conocer la integridad física y el estado del bien.
<b>8. Protección/Estado legal</b>	Esta sección reconoce declaraciones sobre si el edificio está protegido y de ser así, el tipo de protección y la fecha en la que fue concedida.
<b>9. Observaciones</b>	Esta sección permite agregar un resumen que explique el desarrollo histórico del bien y otros datos que no son registrados en las categorías de fechas y personas asociadas a la historia de la edificación.

FIG. 2.2: Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage. Fuente: Thornes &amp; Bold, 1998. Elaboración: Grupo de tesis.

Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage								Categorías de información	
<b>1 Nombres y referencias</b>	<b>2 Localización</b>	<b>3 Tipología y uso</b>	<b>7 Condición física</b>	<b>8 Protección/Estado legal</b>	<b>9 Observaciones</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.1 Nombre de la edificación (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.2 Número único de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.3 Fecha de compilación (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.4 Organización encargada del registro (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.5 Referencias de registros de la edificación (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.6 Referencias de registros de instalaciones y accesorios relacionados (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.7 Referencia a otra documentación           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.7.1 Número(s) de referencia fotográfica (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.7.2 Número(s) de referencia gráfica (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.7.3 Número(s) de referencia de fuentes textuales (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.7.4 Número(s) de referencia bibliográfica (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul> </li> <li>» 1.8 Referencias de registros arqueológicos (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 1.9 Referencias de registros ambientales (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.1 Localización administrativa           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.1.1 Estado (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.1.2 Unidad geopolítica (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.1.3 División(es) administrativa de los estados (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 2.1.4 Subdivisión administrativa (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul> </li> <li>» 2.2 Dirección           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.2.1 Nombre postal (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.2.2 Número en la calle/carretera (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.2.3 Nombre de calle/carretera (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.2.4 Localidad (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.2.5 Pueblo/ciudad (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.2.6 Código postal (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 2.3 Referencia cartográfica           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.3.1 Coordenadas X (Numérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 2.3.2 Coordenadas Y (Numérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 2.3.3 Sistema de referencia espacial (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 2.4 Referencia catastral / Unidad del predio (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 3.1 Tipo de edificación (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> <li>» 3.1.1 Fecha (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 3.2 Categoría de edificación (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 7.1 Condición general (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 8.1 Tipo de protección (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 8.2 Grado de protección (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 8.3 Fecha en la que se concedió la protección (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 9.1 Resumen histórico (Alfanumérico)</li> </ul>				
<b>4 Fecha</b>	<b>5 Personas y organizaciones asociadas con la historia de la edificación</b>	<b>6 Materiales y técnicas de construcción</b>	<b>Sección</b>	<b>Ejemplo de registro en una subsección (Tomado de Thornes &amp; Bold, 1998)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.1 Período (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> <li>» 4.2 Siglo (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 4.3 Rango de fechas           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.3.1 A partir de (Numérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 4.3.2 Hasta (Numérico, Múltiple entrada)</li> </ul> </li> <li>» 4.4 Fecha única (Numérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 5.1 Persona u organización (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 5.2 Rol en la historia de la edificación (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>» 5.2.1 Fecha (Numérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 6.1 Principales materiales y técnicas estructurales (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> <li>» 6.2 Materiales de recubrimiento (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> <li>Vocabulario controlado</li> </ul>	<p>Descripción de sección</p> <p>Categorías mínimas de información necesarias para hacer una evaluación del bien.</p>	<p>Ejemplo</p> <p><b>1 Nombres y referencias</b></p> <p>1.1 Nombre de la edificación</p> <p>Ejemplo</p> <p>Único Múltiple entrada</p> <p>Ejemplo</p> <p>Alfanumérico Numérico Texto libre</p>					
			<b>Subsección</b>	<p>Ejemplo</p> <p>1.1 Nombre de la edificación</p> <p>Ejemplo</p> <p>La casa de la Reina</p> <p>Descripción de subsección</p> <p>Campos que permiten registrar la información del bien a detalle.</p>					
			<b>Dato</b>	<p>Ejemplo</p> <p>Descripción de dato</p> <p>Información que contiene un campo.</p>					
				<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen secciones obligatorias y opcionales.</li> <li>- Tiene la capacidad de hacer referencias cruzadas a otros tipos de información mediante la sección "1 Nombres y referencias".</li> <li>- Vocabulario controlado se refiere a utilizar terminología moderada en los registros de mayor extensión como por ejemplo una descripción.</li> </ul>					

## 2.2.2 CORE DATA STANDARD FOR ARCHAEOLOGICAL SITES AND MONUMENTS COUNCIL OF EUROPE

En 1995, el Consejo de Europa adoptó el “Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments” (Estándar de datos básicos para los sitios arqueológicos y monumentos), el cual fue desarrollado a través de la colaboración entre el Comité Internacional de Documentación (CIDOC) del Consejo Internacional de Museos (ICOM) y el grupo de documentación arqueológica del Consejo de Europa.

La decisión de desarrollar un estándar de datos básicos para los sitios y monumentos arqueológicos, se tomó en 1992 durante la reunión del CIDOC en Quebec, y para llevar a cabo el proyecto se estableció el grupo de trabajo de los sitios arqueológicos.

El Core Data Standard estaba destinado a servir como complemento arqueológico del Core Data Index; por lo cual están estrechamente relacionados en contenido, ya que el Consejo y el CIDOC determinaron que el patrimonio arquitectónico y arqueológico, frecuentemente, se encuentran en el mismo sistema de inventario.

*“The Core Data Standard has been designed to make it possible to record the minimum categories of information required to make a reasonable assessment of a monument or site, whether for planning, management, academic, or other purposes”.*

(Thornes & Bold, 1998)

*“El Estándar de Datos Básicos ha sido diseñado para que sea posible registrar las categorías mínimas de información que se requieren para hacer una evaluación razonable de un monumento o sitio, ya sea para la planificación, gestión, académica, o para otros fines”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

A través de la determinación de este estándar se intenta:

- Proporcionar un modelo que puede ser utilizado como marco de las organizaciones que deseen establecer nuevos sistemas de registro.
- Fomentar la consistencia en la documentación de los sitios y monumentos arqueológicos.

- Servir como un formato de intercambio para compartir datos.

- Constituir una base para la realización de proyectos en los que colaboran diferentes organizaciones o actores.

Reconociendo que las organizaciones registran información sobre el patrimonio para distintos propósitos y con diferentes niveles de detalle; este estándar establece secciones, subsecciones y campos, obligatorios y opcionales, permitiendo que cada interesado pueda registrar un monumento o sitio a un nivel apropiado de acuerdo a sus objetivos y recursos.

Es importante también señalar que este estándar puede ser integrado a un modelo de datos actual utilizado en bases de datos nacionales o regionales, a través de las modificaciones necesarias de acuerdo a los requerimientos de la organización.

Además, este estándar permite añadir referencias externas para incorporar información adicional de otras bases de datos, centros de documentación o de cualquier lugar que sea necesario para la comprensión detallada y la conservación de los monumentos o sitios patrimoniales.

Se compone de 7 secciones. Las secciones obligatorias son: Nombres y referencias, Localización, Tipo y fecha. Mientras que las secciones opcionales son: Fecha, Condición física, Estado de designación/protección, y Resumen arqueológico. (FIG. 2.3)

Estas secciones, a su vez, están divididas en subsecciones y tienen un total de 52 campos.

Una característica importante del Core Data Standard, y de las bases de datos arqueológicas es la manera en la que se vinculan las diferentes secciones. La relación entre las diferentes categorías de información tiene la misma importancia que las categorías individuales de información en sí mismas. Se determina entonces, que en una base de datos donde se implemente el estándar, todas las secciones deben estar vinculadas a la sección denominada como “Nombres y referencias”, que identifica el monumento o sitio, los nombres del responsable del registro, y proporciona la fecha en la que se realizó el registro. Así mismo, otras secciones necesitan estar relacionadas como “Tipo y fecha”, para esto será necesario definir el propósito y el nivel de detalle del registro.

FIG. 2.3: Descripción de las categorías de información del protocolo. Fuente: Thornes & Bold, 1998. Elaboración: Grupo de tesis.

Core Data Standard	
Categorías	Descripción
1. Nombres y referencias	Esta sección identifica al bien patrimonial y permite referenciar a registros de acontecimientos como excavaciones y/o estudios realizados en el sitio, y a registros archivados que estén asociados al sitio.
2. Localización	Esta es una sección obligatoria que ubica al monumento o sitio en términos de dirección, cartografía y otros criterios espaciales.
3. Tipo	Esta sección permite registrar/enlistar un monumento o sitio de acuerdo a criterios funcionales o descriptivos. Es necesario utilizar un vocabulario controlado.
4. Fecha	Esta es una sección obligatoria que permite el registro de fechas precisas asociadas al bien patrimonial cuando se conocen, o rangos de fechas o períodos cuando son imprecisas.
5. Condición física	Esta sección se utiliza para registrar la condición física del monumento o lugar y la fecha de la evaluación. Es opcional y puede ser repetida. Puede ser útil para la evaluación continua de la gestión del bien, mantener entradas en esta sección a través del tiempo.
6. Estado de designación/protección	Esta es una sección opcional que permite registrar si al monumento o sitio se le ha concedido algún tipo de designación o forma de protección y, en caso afirmativo, se debe señalar el tipo de designación o protección y la fecha en la que fue concedida.
7. Resumen arqueológico	Esta sección opcional permite una breve descripción de texto libre del monumento o sitio.

FIG. 2.4: Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments. Fuente: Thornes &amp; Bold, 1998. Elaboración: Grupo de tesis.

Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments						Categorías de información
<b>1 Nombres y referencias</b>	<b>2 Localización</b>	<b>3 Tipo</b>	<b>4 Fecha</b>	<b>5 Condición física</b>	<b>6 Estado de designación/protección</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.1 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.2 Nombre del monumento o sitio (Alfanumérico, Texto libre, Único)</li> <li>» 1.3 Fecha de compilación y fecha de última actualización           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.3.1 Fecha de compilación (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.3.2 Fecha de última actualización (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 1.4 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.5 Referencias de registros de monumentos o sitios (Alfanumérico, Múltiple entrada)           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.5.1 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.5.2 Índice de relación (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.5.3 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 1.6 Referencias de registros de colecciones arqueológicas y artefactos           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.6.1 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.6.2 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 1.7 Referencia a otra documentación           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.7.1 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.7.2 Tipo de documentación/archivo (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> <li>» 1.7.3 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 1.8 Referencias de registros de acontecimientos arqueológicos           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 1.8.1 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.8.2 Tipo de acontecimiento (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.8.3 Fecha en la que inicia el registro del acontecimiento (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.8.4 Fecha del final del registro del acontecimiento (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 1.8.5 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.1 Localización administrativa           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.1.1 País o nación (Alfanumérico, Múltiple entrada) Vocabulario controlado</li> <li>» 2.1.2 Unidad geopolítica (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> </ul> </li> <li>» 2.2 Localización/ubicación del sitio           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.2.1 Descripción de la localización/ubicación (Alfanumérico, Texto libre, Único)</li> <li>» 2.2.2 Dirección               <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.3.1 Nombre de la dirección (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.3.2 Número en la calle o carretera (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.3.3 Nombre de la calle o la carretera (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.3.4 Localidad (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.3.5 Pueblo o ciudad (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.3.6 Postal u otro código de dirección nacional similar (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 2.4 Referencia catastral / Unidad del predio               <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.4.1 Referencia catastral (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 2.5 Referencia cartográfica               <ul style="list-style-type: none"> <li>» 2.5.1 Identificador cartográfico (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.5.2 Sistema de referencia espacial (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.5.3 Topología (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.5.4 Índice (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> <li>» 2.5.5 Secuencia de números</li> <li>» 2.5.6 Coordenada Z (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 2.5.7 Coordenada X (Numérico, Único)</li> <li>» 2.5.8 Coordenada Y (Numérico, Único)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 3.1 Tipo de monumento o sitio (Alfanumérico, Múltiple entrada) Vocabulario controlado</li> <li>» 3.2 Categoría de monumento o sitio (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.1 Período cultural           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.1.1 Período cultural (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> </ul> </li> <li>» 4.2 Siglo           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.2.1 Siglo (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 4.3 Rango de fechas           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.3.1 A partir de la fecha (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 4.3.2 Hasta la fecha (Alfanumérico, Único)</li> </ul> </li> <li>» 4.4 Fecha absoluta           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 4.4.1 Fecha (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 4.4.2 Método (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 5.1 Condición (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> <li>» 5.2 Fecha de la condición evaluada (Alfanumérico, Único)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 6.1 Tipo de designación/protección (Alfanumérico, Único) Vocabulario controlado</li> <li>» 6.2 Fecha de designación o protección (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 6.3 Número de referencia (Alfanumérico, Único)</li> <li>» 6.4 Autor de la referencia (Alfanumérico, Único)</li> </ul>	
						<b>7 Resumen arqueológico</b>
						(Alfanumérico, Único, Texto libre)



### 2.2.3 MIDAS HERITAGE: THE UK HISTORIC ENVIRONMENT DATA STANDARD ENGLISH HERITAGE - REINO UNIDO

MIDAS Heritage (2007) fue desarrollado por English Heritage (organización que se encuentra al cuidado del patrimonio inglés, ahora conocida como Historic England), y es supervisado por el Forum on Information Standards in Heritage (Foro sobre Estándares de Información para el Patrimonio).

En el prólogo de su antecesor, MIDAS (1998), Tom Hassall y Bob Croft expresaban que:

*"To interpret what is known, to communicate it to society, and to identify and protect and manage what remains, consistent, organised records are needed; inventories... that are accessible, useful and adaptable".*

(English Heritage, 2012, p. 5)

*"Para interpretarlo que se conoce, para comunicar a la sociedad, y para identificar, proteger y gestionar lo que queda; registros organizados y consistentes son necesarios, inventarios... que sean accesibles, útiles y adaptables".*

(Traducción: Grupo de tesis)

A pesar de que las áreas de aplicación han cambiado, ya que el término "patrimonio" se ha ampliado y por consiguiente, los medios para registrar, acceder, usar y adaptar la documentación sobre él; MIDAS Heritage fue desarrollado, manteniendo este objetivo.

Este estándar es útil para todos, personas u organizaciones que manejan datos sobre todos los aspectos del entorno histórico o que desarrollan sistemas de información para capturar, almacenar y procesar estos datos. MIDAS Heritage establece la información que debe ser registrada y cómo debe ser registrada, para apoyar el intercambio eficaz y la conservación a largo plazo del conocimiento sobre el patrimonio. Es así que a través de un marco común se garantiza que todos registren la información importante de una forma normalizada y puedan compartir sus conocimientos. La consistencia en la información es la clave para hablar un lenguaje común.

No es su intención restringir el contenido de los registros, sino asistir en el uso, comunicación y preservación de la información. Por lo tanto, se ha diseñado para ser actualizado de acuerdo a las necesidades cambiantes

en el campo de la conservación del patrimonio.

Se estructura en tres niveles, que van desde lo más general hasta lo específico:

- Temas: las áreas de interés para la comunidad del entorno patrimonial.
- Grupos de información: Establecen un estándar específico para la información que debe incluirse en un registro que cubre un tema en particular.
- Unidades de información: Los campos o elementos que componen un registro.

El estándar de datos MIDAS divide la amplia gama de información sobre el patrimonio en temas generales, que pueden ser usados de acuerdo a las necesidades de registro.

Los temas principales son los temas de interés en el registro de información sobre el patrimonio:

- Bien patrimonial: Especifica el bien patrimonial que se va a estudiar (área, monumento u objeto).
- Actividades: Cubre los eventos que han sucedido o las acciones que se implementarán a futuro.
- Fuentes de información: Abarca referencias bibliográficas y referencias a materiales de archivo, así como referencias en línea.

Los temas secundarios proporcionan información complementaria a los temas principales:

- Información espacial: Posición en el espacio de los bienes patrimoniales, ubicación de eventos y de fuentes de información.
- Información temporal: Estándares para el registro de una amplia variedad de fechas relacionadas con el bien (períodos culturales, rangos de fechas, etc.).
- Información de actores: Personas, grupos y culturas responsables de la creación del bien o su posterior investigación, documentación, gestión y presentación.

Cada tema contiene grupos de información, que se entienden como las agrupaciones temáticas de unidades de información relacionadas que buscan responder a las preguntas clave sobre algún aspecto del entorno patrimonial y su gestión. En la figura 2.5 se muestra un resumen general de la estructura de MIDAS Heritage.

Para los fines de este trabajo se examina el grupo de información definido como Monumento, que comprende el registro de las características del patrimonio cultural. Este registro particular se relaciona con 6 grupos de información: Fecha y período, Localización, Actividades de investigación, Mapa de representación, Monumento, Archivo y bibliografía, y Actor y rol. (FIG. 2.6)

FIG. 2.5: Estructura general del protocolo. Fuente: English Heritage, 2012. Elaboración: Grupo de tesis.

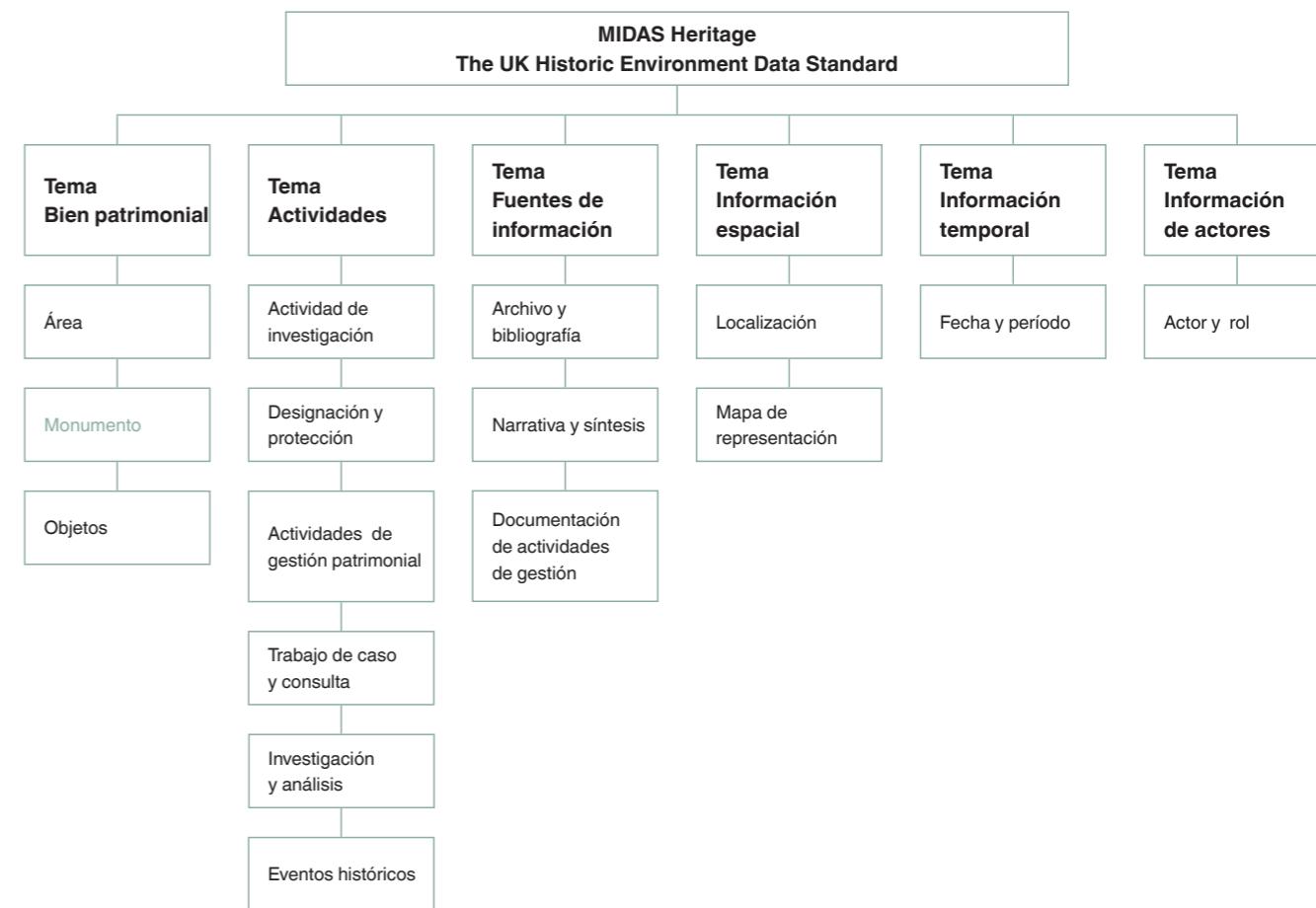


FIG. 2.6: Descripción de las categorías de información. Fuente: English Heritage, 2012. Elaboración: Grupo de tesis.

Categorías		Descripción
1. Fecha y período		Este grupo de información especifica la fecha inicial y final de todos los períodos, eventos, actividades, estados y condiciones que han ocurrido o van a ocurrir durante una medida limitada en el tiempo.
2. Localización		Este grupo de información registra la ubicación actual del monumento.
3. Actividad investigativa		Grupo de información que documenta las circunstancias de un descubrimiento relativo al bien patrimonial y la recopilación de información subsiguiente.
4. Mapa de representación		Este grupo de información incluye información para mejorar la comprensión y el uso de representaciones espaciales.
5. Monumento		En esta sección se pretende obtener un conocimiento completo del bien al registrar información sobre su ubicación, tipo, métodos constructivos, materiales, condición, etc.
6. Archivo y bibliografía		En este grupo de información se documentan las fuentes que describen al monumento, abarcando hasta referencias a fuentes de información almacenadas fuera del sistema de información.
7. Actor y rol		Información que identifica a personas y organizaciones claves, y sus roles en relación con un bien patrimonial, actividad o fuente de información.

FIG. 2.7: MIDAS Heritage: The UK Historic environment data standard. Fuente: English Heritage, 2012. Elaboración: Grupo de tesis.

MIDAS Heritage: The UK Historic environment data standard						Categorías de información
<b>1 Fecha y período</b>	<b>3 Actividades de investigación</b>	<b>4 Mapa de representación</b>	<b>6 Archivo y bibliografía</b>	<b>7 Actor y rol</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista Controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla Controlada</li> <li>» <b>Tipo de protección</b> (Alfanumérico) Vocabulario Controlado</li> <li>» <b>Unidad de medida de la dimensión</b> (Alfanumérico) Vocabulario Controlado</li> <li>» <b>Valor de la dimensión</b> (Numérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista Controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla Controlada</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico) Texto Libre</li> <li>» <b>Tipo de descripción</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Organización)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Persona)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Fecha de compilación</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Fecha de última actualización</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Número de referencia primario de sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista Controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla Controlada</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Organización)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Persona)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Fecha de compilación</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Número de referencia primario de sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista Controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla Controlada</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Organización)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Compilador (Persona)</b> (Alfanumérico) Entrada Controlada</li> <li>» <b>Fecha de compilación</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Fecha de última actualización</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Tipo de descripción</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Número de referencia primario de sistema de información externa</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Lista controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla controlada</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico) Texto libre</li> <li>» <b>Tipo de descripción</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Estado de la información</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> </ul>		
<b>2 Localización</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla controlada</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico) Texto libre</li> <li>» <b>Tipo de descripción</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Estado de la información</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> </ul>						
<b>5 Monumento</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Número de referencia primario (Alfanumérico) Lista controlada</li> <li>» <b>Tipo de número de referencia primario</b> (Alfanumérico) Tabla controlada</li> <li>» <b>Nombre del bien patrimonial</b> (Alfanumérico, Texto libre)</li> <li>» <b>Descripción</b> (Alfanumérico, Texto libre)</li> <li>» <b>Tipo de descripción</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Compilador (Organización)</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Compilador (Persona)</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Fecha de compilación</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Fecha de última actualización</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Tipo de entrada</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Tipo de monumento</b> (Alfanumérico, Múltiple entrada) Tesauro</li> <li>» <b>Estado de la información</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Evidencia</b> (Alfanumérico, Múltiple entrada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Material</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Material del componente</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Nota del material del componente</b> (Alfanumérico, Texto libre)</li> <li>» <b>Nombre del material</b> (Alfanumérico)</li> <li>» <b>Componente</b> (Alfanumérico, Múltiple entrada) Lista de términos</li> <li>» <b>Fuente principal de energía</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Tipo de actividad</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Partida (Lugar)</b> (Alfanumérico) Terminología debidamente estructurada</li> <li>» <b>Destino</b> (Alfanumérico) Terminología debidamente estructurada</li> <li>» <b>Forma de pérdida</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Nacionalidad</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Lugar de registro</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Bienes asociados</b> (Alfanumérico) Lista de términos</li> <li>» <b>Método de construcción</b> (Alfanumérico) Vocabulario controlado</li> <li>» <b>Tipo de protección</b> (Alfanumérico) Vocabulario controlado</li> <li>» <b>Dimensión</b> (Alfanumérico) Vocabulario controlado, Lista de términos</li> <li>» <b>Unidad de medida de la dimensión</b> (Alfanumérico) Vocabulario controlado</li> <li>» <b>Valor de la dimensión</b> (Numérico)</li> <li>» <b>Condición</b> (Alfanumérico) Entrada controlada</li> <li>» <b>Fecha de registro de la condición</b> (Alfanumérico) Según formatos</li> <li>» <b>Contenido de la inscripción</b> (Alfanumérico, Texto libre)</li> <li>» <b>Nota de la inscripción</b> (Alfanumérico, Texto libre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Ejemplo</b> Monumento</li> <li>» <b>Ejemplo</b> Condición</li> <li>» <b>Ejemplo</b> Buena</li> </ul>	<p><b>Ejemplo de registro en una unidad de información (Tomado de English Heritage, 2012)</b></p> <pre>     graph LR       A[Grupo de información] --&gt; B[Unidad de información]       B --&gt; C[Datos]       C --&gt; D[Consideraciones generales]              A -- Ejemplo --&gt; A_Ex[Monumento]       B -- Ejemplo --&gt; B_Ex[Condición]       C -- Ejemplo --&gt; C_Ex[Buena]              A_Ex --&gt; A_Datos[Tipos de campos]       A_Ex --&gt; A_Terminos[Para campos específicos]              B_Ex --&gt; B_Datos[Tipos de campos]       B_Ex --&gt; B_Terminos[Para campos específicos]              C_Ex --&gt; C_Datos[Tipos de datos]       C_Ex --&gt; C_Terminos[Para campos específicos]   </pre> <p><b>Consideraciones generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen unidades de información obligatorias y opcionales.</li> <li>- Una lista de términos se refiere a un listado de datos específicos que se puede usar en una unidad. Una entrada controlada se refiere a utilizar vocabulario moderado en las entradas que abarcan más texto como por ejemplo una descripción. Un tesauro es un diccionario o catálogo.</li> </ul>		

## 2.2.4 INSTRUCTIVO PARA FICHAS DE REGISTRO E INVENTARIO: BIENES INMUEBLES INPC - ECUADOR

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) desde 1978, es la entidad encargada de investigar, asesorar, ejecutar y controlar todos los procesos relacionados con la salvaguardia del patrimonio cultural material e inmaterial en el ámbito nacional. Este Instituto rige las políticas patrimoniales con especial énfasis en investigación y generación de metodologías.

A través de la Dirección de Inventario, el INPC se encarga de reconocer los bienes culturales patrimoniales excepcionales que deben ser conservados, protegidos y difundidos; mediante un proceso secuencial que comprende el registro, inventario y catalogación.

*“Cada actividad tiene su particularidad. Se inicia con el registro para señalar la existencia legal de un bien, luego se procede a inventariarlo, que es un proceso técnico en el cual se realiza un análisis detallado de cada uno de sus elementos constitutivos, y por último se lo cataloga para contar con estudios puntuales sobre ese bien patrimonial”.*

(INPC, 2011, p. 10)

El INPC reconoce la necesidad de contar con herramientas normalizadas para la ejecución de estos procesos, por lo que define instructivos y fichas especializadas para el registro e inventario de bienes patrimoniales; sin embargo, su trabajo no profundiza en la catalogación. En la figura 2.8 se sintetiza los alcances, aplicaciones y fichas de los procesos de registro, inventario y catalogación.

Es importante mencionar que la información de las fichas está destinada a ser procesada en el Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural ABACO y servirá como base para la construcción de políticas, el fortalecimiento de planes de gestión y manejo o el desarrollo de proyectos culturales para la conservación, preservación y salvaguardia de los bienes patrimoniales. El ABACO ha sido desarrollado por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación del INPC y se define como:

*“...una herramienta informática que tiene una connotación de carácter conceptual, que organiza los datos de registro e inventario que se cargan directamente a este sistema informático*

*de gran capacidad y alcance, y que en un futuro cercano se convertirá en una herramienta de información para la gestión de los Patrimonios Materiales e Inmateriales a nivel nacional...”.*

(INPC, 2011, p. 12)

Las fichas de registro e inventario responden a los requerimientos de información de cada uno de los tipos de bienes culturales patrimoniales: muebles, inmuebles y patrimonio inmaterial. Las fichas se estructuran de la siguiente manera:

- Áreas: Conjunto de campos que proporcionan información sobre un área particular.

- Campos: Datos específicos que aportan información sobre el bien registrado e inventariado. Existen tres tipos de campos: 1) Campos cerrados que son los datos predeterminados en cajas de listas y casilleros de selección; 2) Campos abiertos que admiten texto libre; y 3) Campos mixtos que son la combinación de campos cerrados y abiertos.

- Ítems: Opciones que contiene un campo. Los ítems se presentan a manera de un listado de posibilidades en la caja de listas y como casilleros de selección.

Se examina la ficha de inventario general que comprende todas las tipologías arquitectónicas por uso, ya que tiene relación con el propósito de este trabajo. Esta ficha contiene 19 áreas y cada una cuenta con sus respectivos campos. (FIG. 2.9)

FIG. 2.8: Alcances, aplicaciones y fichas de los procesos de registro, inventario y catalogación. Fuente: INPC, 2011. Elaboración: Grupo de tesis.

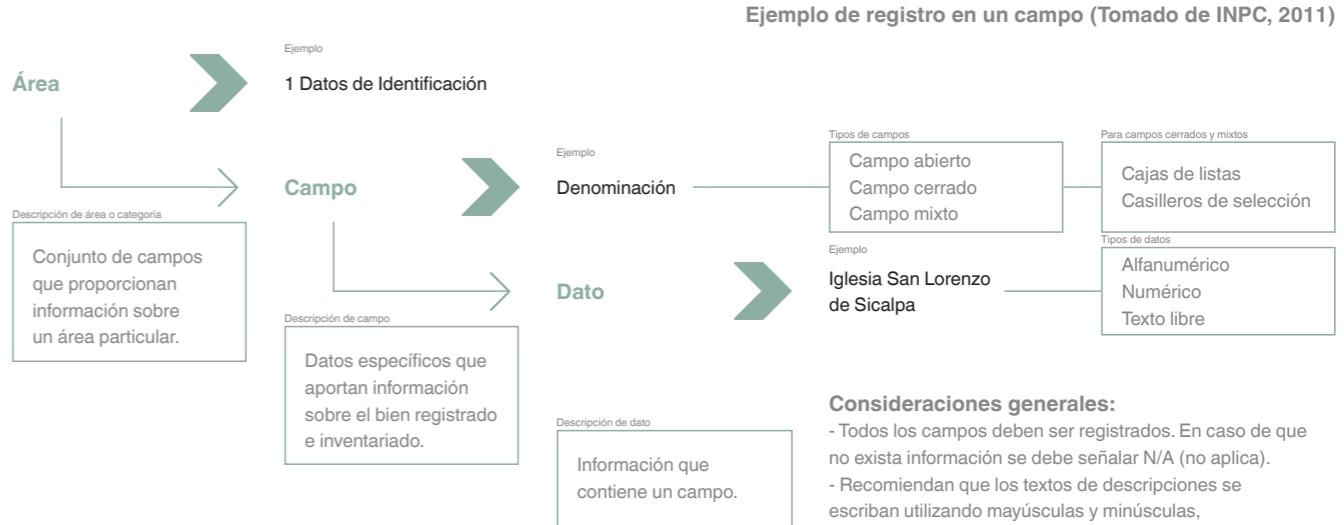
Fichas de registro, inventario y catalogación			
Proceso	Alcance	Aplicaciones	Fichas
Registro	Identifica los bienes culturales materiales e inmateriales. Establece el estado de conservación de los bienes culturales materiales y salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.	- Ubicación geoespacial en el territorio. - Línea de base referencial del patrimonio. - Información básica para el ordenamiento territorial y control. - Propuesta de delimitación preliminar de sitios de interés cultural para su protección y ordenamiento territorial.	Se tiene una ficha de registro que abarca diferentes tipologías como: Arquitectura (monumental civil y religiosa, civil, religiosa, tradicional, vernácula, etc.); Cementerios, Haciendas, Rutas, Molinos, Puentes, Parques, Plazas, Industrial, Túneles, entre otras.
Inventario	Describe los bienes que tienen una valoración cultural patrimonial y por lo tanto, deben ser conservados y difundidos. Detalla el estado de vulnerabilidad y amenaza que tienen en relación a los riesgos naturales y antrópicos.	- Documentación referencial. - Elaboración de mapas temáticos, cartografía digital del patrimonio. - Herramienta de información para la gestión del patrimonio cultural. - Aportación de datos que facilitan el ordenamiento territorial, la conservación, control y uso del patrimonio cultural.	Cuenta con 4 fichas de inventario - Una general que comprende las tipologías arquitectónicas por uso. - Conjuntos urbanos - Espacio público - Equipamiento funerario.
Catalogación	Analiza a mayor profundidad los bienes inventariados mediante estudios históricos, iconográficos, arquitectónicos, antropológicos, etnográficos, etc. Documenta de manera científica, sistemática y metodológica los bienes patrimoniales.	- Herramienta para el conocimiento y la investigación académica. - Herramienta de información para la gestión y valoración del patrimonio cultural - Elaboración de planes de protección - Promoción y difusión del patrimonio cultural.	El INPC no profundiza en este nivel.

FIG. 2.9: Descripción de las categorías de información del protocolo. Fuente: INPC, 2011. Elaboración: Grupo de tesis.

Ficha general de inventario para tipologías arquitectónicas por uso			
Categorías	Descripción	Categorías	Descripción
1. Datos de identificación	Área destinada para recolectar la información relacionada directamente con la identificación del bien.	10. Amenazas(a) y vulnerabilidades(v)	Área para señalar los posibles riesgos que atentan la supervivencia del bien inmueble.
2. Datos de localización	Área designada para señalar la localización geográfica detallada del bien, de acuerdo con la normalización vigente emitida por el INEC.	11. Identificación física del inmueble	Área para describir los materiales, acabados y patologías de los elementos constructivos de la edificación.
3. Época de construcción	Área para establecer el período en el que fue construido el inmueble.	12. Intervenciones	Área para especificar las intervenciones realizadas en los diferentes elementos constructivos del bien inmueble.
4. Tipología y uso	Área para identificar a qué subgrupo pertenece el inmueble, la categoría y subcategoría, su uso original y actual.	13. Valoración del inmueble	Área para establecer la valoración de las edificaciones inventariadas, así como la lectura y manejo de la información de una manera integral.
5. Régimen de propiedad	Área destinada para la información relacionada con la tenencia del bien (estatus legal), sea en propiedad o responsabilidad.	14. Ubicación y planta del inmueble	Área destinada para colocar el esquema de ubicación y de la planta principal del inmueble.
6. Estado de conservación	Área que contiene la información relacionada con los indicadores para categorizar el estado de conservación del bien.	15. Fotografías complementarias	Área que ilustra las vistas de los interiores de los elementos constructivos y decorativos de los bienes inmuebles.
7. Fotografía principal	Área que ilustra la vista principal de la fachada del inmueble.	16. Niveles de intervención requerida	Área para definir los niveles de intervención a realizarse en las edificaciones con sus categorías factibles.
8. Descripción y caracterización del inmueble	Área para describir las características del inmueble de manera detallada y completa.	17. Observaciones	Área destinada para datos adicionales.
9. Descripción volumétrica dominante	Área para describir los datos básicos de la fachada para la identificación técnica de la influencia del bien inmueble.	18. Valoración del inmueble	Área para especificar la escala de valores para evaluar la importancia de los datos recogidos.
		19. Datos de control	Área para detallar los nombres de entidades y personas que intervienen en el inventario, como constancia de su responsabilidad en el proceso.

FIG. 2.10: Instructivo para fichas de registro e inventario: Bienes Inmuebles. Fuente: INPC, 2011. Elaboración: Grupo de tesis.

Instructivo para fichas de registro e inventario: Bienes Inmuebles - Ficha de Inventario												Categorías de información	
<b>1 Datos de identificación</b>	<b>2 Datos de localización</b>	<b>3 Época de construcción</b>	<b>13 Valoración del bien inmueble</b>	<b>14 Ubicación y planta del inmueble</b>	<b>15 Fotografías complementarias</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Denominación (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Clave catastral (Campo abierto, Numérico)</li> <li>» Registro Nº (Campo abierto, Numérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Provincia, Cantón, Parroquia (Campos cerrados, Caja de listas)</li> <li>» Ciudad, Calle principal, Manzana, Número, Intersección, Recinto, Comunidad, Sitio, Nombre del propietario, Acto administrativo (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Coordenadas WGS84 Z17S-UTM (X,Y,Z), Altitud (Campo abierto, Numérico)</li> <li>» Immueble inventariado (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Siglo (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Fecha (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Autor (Campo abierto, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Categorías de la valoración, Entorno urbano arquitectónico, Entorno natural, Alteraciones, Elementos a proteger (Campos cerrados, Casilleros de selección)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Ubicación, Planta esquemática (Esquema elaborado en AutoCAD, Convertido a formato: .jpeg, Tamaño máximo 170 KB)</li> <li>» Datos del inmueble:           <ul style="list-style-type: none"> <li>» Área del lote, Área construida (Campo abierto, Numérico)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Fotografías (Formato: .jpg/.jpeg, Tamaño máximo: 2 MB)</li> <li>» Descripción de fotografía (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Código fotográfico (Campo cerrado, Asignado automáticamente)</li> </ul>								
<b>4 Tipología y uso</b>	<b>5 Régimen de propiedad</b>	<b>6 Estado de conservación</b>	<b>16 Niveles de intervención requerida</b>	<b>18 Valoración del inmueble</b>	<b>19 Datos de control</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Arquitectura (Campo cerrado, Caja de listas)</li> <li>» Categoría y subcategoría (Campos cerrados, Caja de listas)</li> <li>» Usos:           <ul style="list-style-type: none"> <li>» Original, Actual (Campos cerrados, Caja de listas)</li> <li>» Otros (Campo abierto, Texto)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Público (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Privado (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Evaluación de la edificación (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Estado general (Campo abierto, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Conservación, Restauración, Reestructuración (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Descripción (Campo abierto, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Antigüedad, Estético formal, Tipológico funcional, Técnico constructivo, Entorno urbano natural, Histórico-testimonial-simbólico, Valoración y grado de protección (Campos mixtos, Casilleros de selección, Alfanumérico)</li> <li>» Criterios de valoración (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Gráfico de valoración (Diagrama de barras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Entidad investigadora, Inventariado por, Revisado por, Aprobado por, Registro fotográfico (Campos abiertos, Alfanumérico)</li> <li>» Fecha de inventario, Fecha de revisión, Fecha de aprobación (Campo cerrado, Fecha desplegada automáticamente)</li> </ul>								
<b>7 Fotografía Principal</b>	<b>8 Descripción y caracterización del inmueble</b>	<b>9 Descripción volumétrica dominante</b>	<b>17 Observaciones</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Fotografías (Formato: .jpg/.jpeg, Tamaño máximo: 2 MB)</li> <li>» Descripción de fotografía (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Código fotográfico (Campo cerrado, Asignado Automáticamente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Trama urbana (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Caracterización del inmueble:           <ul style="list-style-type: none"> <li>» Emplazamiento en manzana, Predio en trama, Relación de espacios, Crujía, Galerías, Zaguán, Escaleras, Jardín/Áreas verdes/Huerto, Envoltorio, No. de pisos (Campos cerrados, Casilleros de selección)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Estilo dominante (Campo cerrado, Caja de listas)</li> <li>» Fachada, Textura, Portada, Portal o soportal (Campo cerrado, Casilleros de selección)</li> <li>» Color, Zócalo, Molduras y ornamentación (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Vanos, Balcones (Campo mixto, Alfanumérico)</li> <li>» Herrajes, Arcos, Remates de fachada (Campo mixto, Casilleros de selección, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Conjunto de campos que proporcionan información sobre un área particular.</li> </ul>										
<b>10 Amenazas (a) y vulnerabilidades (v)</b>	<b>11 Identificación física del inmueble</b>	<b>12 Intervenciones</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Factores de origen natural (Campo mixto, Casilleros de selección, Alfanumérico)</li> <li>» Otros (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Factores de origen antrópicos (Campo mixto, Casilleros de selección)</li> <li>» Otros (Campo abierto, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Materiales, Acabados, Otros, Patologías (Campos cerrados, Caja de listas)</li> <li>» Observaciones (Campo abierto, Alfanumérico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Intervenciones anteriores (Cuadro)</li> <li>» Quién intervino (Campo abierto, Alfanumérico)</li> <li>» Modificaciones (Campo mixto, Casilleros de selección, Alfanumérico)</li> </ul>											



## 2.2.5 ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROTOCOLOS PARA EL REGISTRO DE DATOS

Los protocolos de datos examinados determinan información clave que debe ser registrada para comprender un bien patrimonial y además al establecer una estructura para esos datos, la información recolectada puede ser almacenada de forma organizada y posteriormente utilizada para los propósitos de la gestión del patrimonio cultural. Para cada dato (por ejemplo: Materiales y técnicas constructivas), se indica su tipo (por ejemplo: alfanumérico); estableciendo así una base que normalice el conjunto vasto de información que se recolecta sobre el patrimonio. Por consiguiente, un dato referente a una edificación registrado en un momento determinado, puede ser comparado con otros datos equivalentes recolectados en diferentes momentos e incluso se puede cotejar con información de otras edificaciones, dependiendo de los análisis requeridos para tomar decisiones para la conservación de los bienes patrimoniales; ratificando así la importancia de los protocolos de datos para la gestión del patrimonio cultural.

Es importante indicar que los protocolos no definen la terminología que se debe usar. Por ejemplo si se quiere ingresar un dato referente al material ladrillo en el grupo “Materiales y técnicas constructivas”, se puede ingresar “ladrillo” o “mampostería de ladrillo”. Ambas terminologías son útiles para describir lo citado, no obstante, definir una terminología estándar para los datos es un aspecto vital para compartir e intercambiar información. A pesar de que entre los objetivos de estos protocolos no está el determinar listados, tesauros, etc., sí recomiendan su uso para facilitar el proceso de gestión de la información patrimonial.

Un aspecto fundamental de los protocolos es que no determinan las plataformas digitales que se deben usar, es decir, su diseño a pesar de considerar el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de información no demanda que la información esté contenida en papel, catálogo o una base de datos (con excepción del instructivo definido por el INPC cuya información está destinada a un sistema de información específico). Esta característica permite que la información que se produce se ajuste a la creación de un nuevo sistema de información o a uno existente.

Con base en los niveles de documentación patrimonial examinados en el primer capítulo se puede determinar que a nivel general los protocolos analizados se apoyan

en los niveles de reconocimiento y preliminar. A pesar de que se han desarrollado en contextos diferentes y siguen procedimientos únicos, demuestran que existen categorías de información comunes para describir los bienes patrimoniales. Estas categorías se pueden definir a grandes rasgos en: Identificación y referencias, Localización, Tipología y usos, Historia, Valoración, Protección/Estado legal, Condición física, Materiales y técnicas constructivas, Datos de control, entre otras.

La presente investigación trabaja en el nivel de mayor detalle de la documentación patrimonial, por lo tanto, se determinarán protocolos que guíen el registro de datos adaptando los protocolos existentes a este nivel de detalle. Debido a que existen diferentes categorías de información esencial que debe ser recolectada, se prestará especial interés a la información relativa al estado de preservación del bien patrimonial, es decir, lo que existe como tal en un momento determinado (materiales y técnicas constructivas, condición física, etc.) que permite identificar problemas en los bienes patrimoniales y tomar decisiones sobre las acciones que se implementen para su conservación. Sin embargo, no se deja de lado las otras categorías, por lo que las recomendaciones definidas por este trabajo pueden ser adaptadas para el resto de grupos de información en futuras investigaciones.

Además, es fundamental que los protocolos determinados por esta investigación sean capaces de integrarse a los protocolos existentes con el fin de complementar la documentación que se tiene sobre el patrimonio cultural. Para esto, se han identificado datos esenciales u obligatorios que deben estar presentes en todos los registros que se realicen en diferentes momentos; siendo estos datos los referentes a la identificación del bien patrimonial y datos de control, con los cuales se puede anexar toda la información a un archivo permanente, certificar la procedencia de los registros y consolidar su utilidad, preservación e intercambio.

Mediante las plataformas digitales se puede describir y representar aspectos del mundo real en el computador, entonces para los propósitos de esta investigación, se entiende que la información registrada permite describir un bien patrimonial pero para alcanzar un conocimiento holístico debe ser integrada a un modelo geométrico 2D, de manera que la información pueda ser representada en un mapa o plano para posibilitar así su visualización, análisis y presentación.

FIG. 2.11: Cuadro comparativo de protocolos para el registro de datos. **Elaboración:** Grupo de tesis.

Cuadro comparativo de protocolos para el registro de datos				
	Core Data Index	Core Data Standard	MIDAS	INPC
Objetivo	Creado para identificar categorías de información necesarias para registrar edificaciones de interés histórico y arquitectónico.	Diseñado para que sea posible el registro de las categorías mínimas de información que se requieren para hacer una evaluación razonable de un monumento o sitio, ya sea para la planificación, gestión, académico, o para otros fines.	Establece qué información debe registrarse para apoyar el intercambio efectivo y la preservación a largo plazo del conocimiento sobre el patrimonio.	Proporciona un instructivo para fichas de registro e inventario de bienes inmuebles, el cual tiene como objetivo dar directrices normalizadas para el levantamiento de fichas a nivel nacional.
Nivel de detalle de registro	MACRO - MESO	MACRO - MESO	MACRO - MESO	MACRO - MESO
Datos obligatorios	Determina como obligatorias las secciones relativas a “Nombres y referencias”, “Localización”, “Tipología y uso” y “Fecha”.	Determina que todas las secciones deben vincularse a la sección “Nombres y referencias” que identifica al monumento o sitio, el origen del registro y la fecha de realización.	Establece datos obligatorios relacionados con la identificación del monumento, el responsable y la fecha del registro.	No especifica datos obligatorios, pues determina que todos los campos deben ser completados, en caso de no existir información se debe llenar N/A (no aplica).
Datos relativos a la condición o estado de preservación del bien patrimonial	Tiene dos categorías de información relativas a la condición del bien patrimonial: “Materiales y técnicas de construcción” y “Condición física”. No es un registro a detalle.	Cuenta con una categoría denominada “Condición física”, para determinar el estado de preservación general del bien patrimonial. Además se debe señalar la fecha de evaluación de la condición. No es un registro a detalle.	En la categoría “Monumento”, se establecen campos para señalar materiales, material del componente, nombre del material y la condición. No es un registro a detalle.	Las categorías relacionadas con el estado de preservación son: “Estado de conservación” e “Identificación física del bien”. Se describe de manera más precisa aunque no tan detallada, los materiales, acabados y patologías de los elementos constructivos de la edificación
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No busca imponer un sistema, ni especificar los requisitos de hardware y software. Más bien representa el primer paso para definir y recomendar normas técnicas para el registro e intercambio de datos.</li> <li>- Permite añadir referencias externas para incorporar información adicional contenida en otros sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complemento arqueológico del Core Data Index.</li> <li>- Puede ser integrado a un modelo de datos existente utilizado en bases de datos nacionales o regionales.</li> <li>- Permite añadir referencias externas para incorporar información adicional contenida en otros sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No especifica qué software o formato de registro usar.</li> <li>- Sugiere el uso de protocolos para terminologías.</li> <li>- Considera necesario desarrollar a futuro, estándares para el registro detallado de bienes patrimoniales que pertenecen a una escala entre monumentos y objetos. Por ejemplo: una habitación, un muro, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información de las fichas está destinada a ser procesada en el Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural ABACO</li> </ul>

## 2.3 PROTOCOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS 2D

Aunque la documentación de los bienes patrimoniales puede implicar cuestiones intangibles como factores sociales o económicos, la mayoría de los aspectos que se van a registrar están directamente relacionados con la configuración física del patrimonio, teniendo el medio visual un papel predominante en la transmisión de información (Letellier, 2007).

*“A lo largo de la historia, la representación gráfica de los elementos arquitectónicos ha sido una de las herramientas fundamentales tanto para la concepción y ejecución material de un proyecto, como para la documentación o difusión (con distintos fines) de los edificios ya construidos”.*  
(Talaverano, 2014)

El término representación, de acuerdo al diccionario de la Real Academia de la Lengua (RAE), se refiere a una imagen o idea que sustituye a la realidad. Para la conservación del patrimonio, independientemente de las técnicas o herramientas que se utilicen para registrar información, siempre será importante entender la forma y la geometría del edificio para representarlo apropiadamente; pues todos los involucrados en esta ardua tarea necesitan referir espacialmente la información a las estructuras y superficies, definiendo así físicamente el patrimonio.

El método elemental de representación que sigue hoy vigente es el dibujo, expresado a través de planos de planta, alzados, secciones y perspectivas que definen las propiedades geométricas y constructivas de los edificios (Sainz, 2005 citado en Talaverano, 2014). Existen otros medios complementarios que han surgido recientemente como la fotografía, el video o los modelos tridimensionales. Esta investigación se centra en el dibujo bidimensional o planimétricas, por ser la

forma básica de representación.

Los dibujos se pueden realizar de forma manual o digital. Como se mencionó en el primer capítulo, las herramientas de dibujo asistido por ordenador (CAD) se han convertido en la plataforma común más utilizada para la preparación y posterior presentación de datos espaciales o dibujos que se han capturado en el proceso de documentación. Por lo tanto, se prestará especial atención a la representación de datos 2D a través de plataformas CAD.

Debido a que *“hay tantos tipos de representación exigida como profesionales la utilizan”* (Valle Melón, 2006, p. 99), la normalización tanto en los procesos como en los productos de representación del patrimonio es una necesidad imperante para poder compartir información entre todos los usuarios.

En función de los objetivos de este trabajo de investigación, resulta necesario estudiar ejemplos de protocolos o estándares existentes para la representación de datos 2D con el fin de conocer los principios básicos de integración de información en plataformas CAD, para adaptar estos lineamientos a los requisitos específicos de un sistema de información geográfica (SIG). Entendiendo que las representaciones elaboradas en CAD servirán como mapa o plano para integrar datos temáticos en el SIG.

Diferentes iniciativas han surgido en el contexto internacional para estandarizar la información elaborada en CAD. Países como Canadá, son promotores en la estandarización de procesos y determinación de guías; tal es el caso del departamento de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales del gobierno de ese país (PWGSC) que ha desarrollado un “Estándar nacional

para el diseño y dibujo arquitectónico en CADD (Diseño y dibujo asistido por computador)”, pues consideran que los archivos CAD al ser una fuente efectiva de información, deben adherirse a un conjunto de criterios estandarizados que todas las personas que manejen este tipo de archivos puedan entender. Se analizará entonces, la tercera edición de este estándar que corresponde a la última versión, que ha simplificado y reforzado varios requisitos en ciertas áreas.

De igual manera, en Colombia, se ha desarrollado un importante esfuerzo por parte de diferentes instituciones para elaborar la serie de *Documentaciones sobre la práctica profesional*. Esta serie cuenta con 3 ejemplares: 01. Alcance y etapas de referencia en los servicios profesionales de diseño arquitectónico, 02. Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto y 03. Sistema de Gestión de Calidad para Consultorías de Diseño Arquitectónico. Debido a los alcances de esta tesis se analiza el texto correspondiente a “Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto”.

Estos ejemplos de protocolos han sido reconocidos y aplicados internacionalmente, por ello, son apropiados para ser estudiados en esta investigación. En cuanto al contexto nacional, se identifica un protocolo dirigido a la representación de datos 2D desarrollado por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) creado en 1970. Esta entidad es la encargada de formular las Normas Técnicas Ecuatorianas y tiene como objetivo *“cumplir las competencias de organismo técnico nacional, con respecto a reglamentación, normalización establecidos en las normativas constitucional y legal vigentes, así como en tratados, acuerdos y convenios internacionales”* (INEN, s.f.). El documento que se estudia se denomina “Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción” y a pesar de que está

dirigido a la representación manual, constituye una guía importante para este trabajo de investigación.

Finalmente, en el contexto local, una iniciativa importante se ha realizado por parte de la Fundación el Barranco de la I. Municipalidad de Cuenca con la elaboración en el año 2009 de la “Guía de estándares para dibujo en CAD”, que se ha utilizado en el interior de esta institución.

Para el estudio de los protocolos para la representación de datos 2D se han determinado cuatro aspectos básicos a ser analizados en cada uno de ellos:

- Capas: Este concepto se aplica exclusivamente para la representación 2D en CAD. Una capa puede ser descrita como una característica o atributo de cualquier entidad geométrica CAD. La estructuración en capas es un método ampliamente utilizado para organizar datos en modelos elaborados en esta plataforma (Attura et. al, 1999).

- Recomendaciones generales: Se refieren a las especificaciones que aseguran la calidad del dibujo y evitan errores en su ejecución.

- Representación gráfica: Abarca todos los recursos de dibujo manual y digital, como bloques (símbolos), hatchs (texturas) y características de líneas; que se aplican para facilitar la comprensión de los dibujos.

- Identificación de elementos: Este aspecto se refiere a la metodología que plantean los protocolos para identificar los objetos de la edificación que están representando.

### 2.3.1 PWGSC NATIONAL CADD STANDARD COMPUTER AIDED DRAFTING STANDARD CANADÁ

El Gobierno de Canadá, a través de su departamento de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales (PWGSC), ha desarrollado un “Estándar nacional para el diseño y dibujo arquitectónico en CADD (Diseño y dibujo asistido por computador)”, pues afirman que esta herramienta es un componente integral de la gestión de información en su área.

*“The production of digital files by CADD is an important corporate asset. The greatest payback for CADD and related technology is in the reuse of the digital data for facilities management and as a foundation for future projects. If CADD files are to be an effective source of information, they must adhere to a standardized set of criteria that all CADD users will understand”.*

(PWGSC, 2011, p. 5)

*“La producción de los archivos digitales a través de la plataforma CADD es un importante componente corporativo. La ventaja del CADD y la tecnología relacionada, es la reutilización de los datos digitales para apoyar la gestión y como una base para proyectos futuros. Si los archivos CADD están destinados a ser una fuente eficaz de información, deben cumplir con un conjunto criterios estandarizados, que todos los usuarios puedan entender”.*

(Traducción: Grupo de tesis)

Con esta premisa, este estándar busca ser un esfuerzo continuo para seguir al ritmo de la evolución tecnológica e incorporar los requerimientos para establecer un lenguaje común, entre todos los usuarios que generan archivos CAD para este departamento.

Este estándar se estructura en tres áreas:

#### 1) Entrega del Proyecto

- Formato de los archivos: Se establece los formatos compatibles con las plataformas que utilizan. El formato requerido para los dibujos es .dwg perteneciente al software AutoCAD.
- Inicio del proyecto: Todos los proyectos deben utilizar el estándar establecido en este documento. Para esto se entrega planos base de los proyectos (documentación existente), plantillas para el dibujo en CAD y librerías de símbolos si se requiere.
- Control de calidad de datos CAD: Se verifica la calidad

de los datos para asegurar que esta información se vincule al sistema general de manejo de información.

- Trabajo completo: Cuando los archivos CAD son entregados y revisados de acuerdo a los estándares establecidos, posteriormente son almacenados en el repositorio electrónico del sistema.
- Producción de planos: Se establecen formatos de aplicación de acuerdo a formatos de hojas y tamaños para el dibujo.
- Renuncias y limitación de responsabilidades: Los datos producidos para PWGSC deben ser considerados para propósitos ilustrativos o de referencia para otros usuarios.
- Derechos de autor: Todos los proyectos están protegidos por la Ley de Derecho de Autor.

#### 2. Estándar para el dibujo en CAD

- Presentación del archivo: Consideraciones para los archivos CAD, por ejemplo que no debe contener objetos sin geometría como texto vacío o bloques sin objetos, las intersecciones de los objetos deben dibujarse con esquinas cerradas, entre otras.
- Estándares de capas: Se facilita el manejo de los datos a través de la elaboración de una estructura de capas establecida y su correspondiente nomenclatura.
- Estándares para el uso de bloques: Reglas para el uso de bloques en el dibujo CAD, como las capas a las que pertenecen, además de los tipos de líneas y su nomenclatura.
- Estándar para el estilo de textos: Se establece las capas de textos y el tamaño de los textos, estilo, de acuerdo a su uso.
- Estilo de dimensión: Unificación de las entidades que representan las dimensiones.

- Estándar para estilos de líneas y hatch: Recomendaciones sobre los estilos de líneas y hatch admitidos para usar en el dibujo CAD.
- Títulos de bloques y escalas gráficas: Se establece las capas en las que deben ser colocados estos elementos, además de consideraciones para su uso.

- Sistemas de medidas y escalas óptimas: Se establece el sistema de medida que se utiliza para el dibujo, y las escalas de representación.

#### 3. Convenciones de nomenclatura para archivos de dibujo

Toda la información CAD presentada debe estar dispuesta en un formato lógico de manera que se pueda acceder fácilmente. Por lo que se establece un marco para el manejo, entrada, manipulación, almacenamiento y recuperación de los datos en diferentes etapas de diseño y operación.

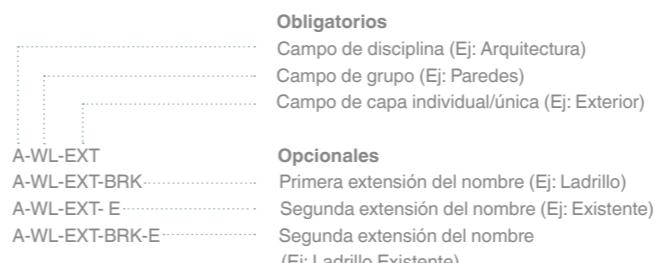
FIG. 2.12: PWGSC Computer Aided Drafting Standard. Fuente: Public Works and Government Services Canada, 2011. Elaboración: Grupo de tesis.

### PWGSC Computer Aided Drafting Standard - Canadá

### Representación de datos 2D

#### Capas

- Las capas son usadas para clasificar los tipos de datos gráficos que están representados por líneas en grupos de datos, no están destinadas para usarse con una clasificación de grosos de línea, tipos de línea, colores u otros esquemas. Es así que el uso de capas es la única manera de identificar qué representan las entidades sin recurrir a anotaciones.
- El estándar de capas facilita la gestión de datos mediante el uso de una estructura de capas y un convenio de nombres para organizar los datos del dibujo de los archivos CAD.
- PWGSC ha desarrollado un formato de nomenclatura de capas diseñado para ordenar los datos gráficos de manera específica. El formato de nombre de capa consiste en cinco campos separados por guiones.
- Los tres primeros campos son obligatorios.
- Los últimos dos campos son opcionales pues permiten una identificación más precisa de los datos cuando sea necesario.



- Existen cinco grupos de campos de datos para nombrar las capas:
- Campo de disciplina (obligatorio) **X-XX-XXX**  
Este campo identifica la disciplina responsable del contenido de la capa.

- Campo grupo (obligatorio) **X-XX-XX**  
Este campo identifica grupos de tipos comunes de dibujo de información relevante para cada disciplina.

- Campo capa individual/única (obligatorio) **X-XX-XXX-XXX-X**  
Este campo subdivide las clasificaciones anteriores para identificar cada capa con mayor precisión. Permitiendo que información relacionada a las Propiedades físicas, Materiales, Gráficos, Texto y datos relacionados a la disciplina, tales como sistemas de construcción se incluyan.

- Primera extensión del nombre (opcional) **X-XX-XXX-XXX-X**  
La primera extensión del nombre de la capa permite que se incluya la información relacionada a la disciplina.

- Segunda extensión del nombre de la capa (opcional) **X-XX-XXX-XXX-X**  
Este campo permite que información relacionada a la geometría, construcción, estado, segundo idioma y opciones numéricas pueda ser incluida.

#### Recomendaciones generales de dibujo

- Los dibujos deben ser modelados a escala real en el espacio del modelo (model space).
- El dibujo debe deshacerse de todas las definiciones que no se utilicen, tales como nombres de capas, estilos de texto, estilos de cota, filtros, capas y bloques.
- No deben existir objetos en la capa “0” o en la “DEFPOINTS”, a excepción de los objetos contenidos en una definición de bloque y dimensiones.
- Cuando sea apropiado para el dibujo, las líneas se dibujarán en modo ortogonal.
- Todas las intersecciones deben dibujarse con las esquinas cerradas.

#### Representación gráfica

##### Bloques

- Los bloques de AutoCAD son utilizados para agrupar entidades. La mayoría de los símbolos deben ser creados con tipo de línea y color por bloque permitiendo así un control completo del aspecto de dicho símbolo.

- Hay dos formas diferentes para crear bloques de AutoCAD®, en función de su complejidad.

Las normas básicas son las siguientes:

1. Bloques simples con un tipo de dato como mobiliario:
- a) Crear el bloque en la capa “0”.
- b) El bloque debe ser insertado en la capa adecuada.

2. Los gráficos complejos que requieren el uso de múltiples tipos de datos:

- a) Crear cada tipo de datos en la capa adecuada.
- b) El color y tipo de línea deben ser por capa o por bloque, por lo que estos dos atributos se pueden asignar al símbolo independientemente de las propiedades de capa en las que esté insertado el bloque.

- Es muy importante utilizar una buena estructura para la nomenclatura de bloques con el fin de permitir la creación y gestión de inventarios, programas, leyendas, etc.

### 2.3.2 DOCUMENTACIONES SOBRE PRÁCTICA PROFESIONAL - GUÍA Y ESTÁNDARES PARA EL DESARROLLO GRÁFICO DEL PROYECTO COLOMBIA

La “Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto” es fruto de la colaboración entre la Sociedad Colombiana de Arquitectos, Presidencia Nacional, la Sociedad Colombiana de Arquitectos de Bogotá D.C. y Cundinamarca, y la Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura; junto al apoyo y participación del Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, todos representados en el Comité para la Práctica Profesional.

Este documento es el segundo módulo de las “Documentaciones sobre la práctica profesional”, como parte de una serie de publicaciones que buscan ordenar y estandarizar la práctica profesional de la arquitectura en Colombia.

*“El intercambio de información, en los ámbitos local, nacional e internacional, es una condición imperante cada día en la práctica de la profesión, y ésta exige un lenguaje de comunicación, organización y sistematización que haga ágil y ordenada la transmisión de tal información”.*  
(Weiss & Vargas, 2005, p. 9)

Con esta idea, se establece el objetivo de este documento, de constituir una guía de los aspectos más significativos para el desarrollo gráfico del proyecto de arquitectura. Estos aspectos comprenden la organización de los planos como parte de la documentación esencial del proyecto y la organización básica de los archivos en sistemas CAD. Además se examinan aspectos complementarios tales como las convenciones de dibujo, la organización de cuadros, los símbolos que se van a utilizar y la organización de las notas.

A pesar de que este documento no es una norma en Colombia, se pretende que en el futuro se pueda convertir en una.

Se considera que los lineamientos que se establecen en este documento se incorporen como estándares en el manejo de la información gráfica e informática de las demás profesiones que participan en la producción de los proyectos. De esta manera la unificación en el manejo del sistema de codificación de capas en los sistemas CAD será un requisito para cumplir los

propósitos de organización y eficiencia de los procesos.

El Comité para la Práctica Profesional estableció los siguientes parámetros, para la elaboración de este documento:

- Utilizar la experiencia internacional en el uso de estándares gráficos para el desarrollo de proyectos.
- Entender que esta guía y los estándares son parámetros susceptibles de adaptarse a los diferentes grados de complejidad y envergadura de los proyectos de arquitectura.
- Aspirar a que esta guía se amplíe a las demás disciplinas que intervienen en el desarrollo de los proyectos, dentro de los mismos sistemas y estructura propuestos para la ejecución de proyectos arquitectónicos.
- Posibilitar que el uso de abreviaturas y codificación de capas (CAD), quede a criterio y afinidad del usuario (versiones en español o en inglés).

*“El espíritu del documento es sentar unos parámetros generales, los cuales no agotan todos los aspectos posibles de estos temas, que sirven como guía y proponen una manera de estructurar los aspectos del desarrollo gráfico del proyecto. Por tanto, el documento de Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto de arquitectura podrá ser objeto de futuras actualizaciones y ampliaciones temáticas”.*  
(Weiss & Vargas, 2005, p. 10)

Este documento se organiza en 5 secciones:

1. Organización de los planos: Plantean un formato para la identificación de planos, producidos en CAD o manualmente; a través de guías para su nomenclatura y manejo.
2. Guía para capas de dibujos en CAD: Reconocen que todos los sistemas CAD basados en vectores manejan el concepto de capas.
3. Convenciones de dibujo: En esta sección se determinan formatos estándar para la incorporación y el manejo de la información gráfica y de texto en planos.
4. Cuadros: Se establecen los formatos comunes para el manejo de información escrita a manera de cuadros utilizados para el desarrollo de proyectos.
5. Símbolos y notas: Los símbolos estándar aseguran una comunicación clara y concisa a través de los planos, entre todos los involucrados en el proyecto.

FIG. 2.13: Documentación sobre práctica profesional. Fuente: Weiss & Vargas, 2005. Elaboración: Grupo de tesis.

Documentaciones sobre práctica profesional - Colombia	Representación de datos 2D																																																												
<b>Capas</b>	<b>Representación gráfica</b>																																																												
<p>- El uso de capas permite que la información de las edificaciones pueda organizarse de manera sistemática de acuerdo a sistemas constructivos principales, además de facilitar su visualización permitiendo que un solo archivo CAD contenga múltiples tipos de información gráfica de un proyecto.</p> <p>- El sistema propuesto está organizado en forma jerárquica y consiste en el establecimiento de varios campos de datos, separados entre sí por guiones.</p> <p>A-MURO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>..... Indicador de disciplina, nivel 1 (Obligatorio)</li> <li>..... Indicador de disciplina, nivel 2 (Opcional)</li> <li>..... Grupo principal (Obligatorio)</li> <li>..... Grupo secundario (Opcional)</li> <li>..... Grupo secundario (Opcional)</li> <li>..... Campo de estatus (fase) (Opcional)</li> </ul> <p>- Existen cuatro grupos de campos de datos para nombrar las capas: Indicador de disciplina, nivel 1 (obligatorio) <b>X-XXXX-XXXX-X</b> Este campo señala la disciplina dentro de la cual se inscribe la capa de trabajo. Indicador de disciplina, nivel 2 (opcional) <b>XX-XXXX-XXXX-X</b> El segundo carácter es opcional, para asignarle una mayor precisión a la capa.</p> <p>Grupo principal (obligatorio) <b>XX-XXXX-XXXX-X</b> Campo que identifica el sistema constructivo principal de la capa.</p> <p>Grupo secundario (opcional) <b>XX-XXXX-XXXX-X</b> Campo para detallar la definición del campo principal. Se puede utilizar un segundo grupo secundario para dar una delimitación adicional de los datos contenidos en una capa. <b>XX-XXXX-XXXX-XXXX-X</b></p> <p>Campo de estatus (fase) (opcional) <b>XX-XXXX-XXXX-XXXX-X</b> Adicionalmente se pueden agregar códigos del estado de desarrollo del proyecto o estatus de los elementos constructivos del mismo.</p> <p>- Hay capas exclusivas para texto (o anotaciones) que contienen textos, dimensiones, notas, bordes de papel, referenciación de detalles y otros elementos de los dibujos CAD que no representan aspectos físicos del edificio o proyecto en general.</p>	<p><b>Líneas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estos símbolos indican objetos continuos, pueden ser líneas sencillas o dobles. Por ejemplo: los muros se dibujan por lo general con dos líneas y los ductos con una o dos líneas.</li> <li>- El espesor de línea incide sobre la claridad y legibilidad del dibujo. Las líneas gruesas enfatizan ciertos elementos mientras que las líneas punteadas representan características del objeto que no se ven desde el plano de corte de donde se está dibujando. Las líneas de proyección representan ítems que no están dentro de la vista utilizada.</li> </ul> <p><b>Símbolos (Bloques)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los símbolos (bloques) aseguran una comunicación clara y concisa a través de los planos entre el arquitecto, el propietario, los contratistas y los consultores. Se parecen a los objetos reales que se están simbolizando, pueden ser puertas, ventanas, instalaciones de baños y muebles, etc.</li> </ul> <p><b>Materiales (Hatches)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son patrones de líneas, puntos o siluetas repetitivas que indican gráficamente ciertos materiales y se usan para ayudar al lector a diferenciar un material de otro. Deben utilizarse donde el material comienza, termina o cambia de dirección.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Símbolos de materiales</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tierra compacta con roca</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tierra con gravilla</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tierra compactada</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Patrón de hoja metálica</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Aluminio</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Bronce</small></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Mezcla de arena, gravilla y arcilla</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Arena</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Control de erosión y sedimentación, cama de filtración</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Madera laminada</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tablero de madera</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Laminado de madera</small></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tierra con gravilla relleno poroso</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Tierra</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Grouting</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Acabado de madera</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Marco de madera</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Aislamiento térmico</small></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Concreto</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Ladrillo común</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Mampostería adobe</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Aislamiento térmico, relleno perdido</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Aislamiento térmico, tablero rígido</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Cielo raso acústico</small></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Textura de mármol</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Piedra cortada</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Acero y otros metales</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Piso de alfombra</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Piso de madera</small></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>Lámina de yeso</small></td> </tr> </table>							<small>Tierra compacta con roca</small>	<small>Tierra con gravilla</small>	<small>Tierra compactada</small>	<small>Patrón de hoja metálica</small>	<small>Aluminio</small>	<small>Bronce</small>							<small>Mezcla de arena, gravilla y arcilla</small>	<small>Arena</small>	<small>Control de erosión y sedimentación, cama de filtración</small>	<small>Madera laminada</small>	<small>Tablero de madera</small>	<small>Laminado de madera</small>							<small>Tierra con gravilla relleno poroso</small>	<small>Tierra</small>	<small>Grouting</small>	<small>Acabado de madera</small>	<small>Marco de madera</small>	<small>Aislamiento térmico</small>							<small>Concreto</small>	<small>Ladrillo común</small>	<small>Mampostería adobe</small>	<small>Aislamiento térmico, relleno perdido</small>	<small>Aislamiento térmico, tablero rígido</small>	<small>Cielo raso acústico</small>							<small>Textura de mármol</small>	<small>Piedra cortada</small>	<small>Acero y otros metales</small>	<small>Piso de alfombra</small>	<small>Piso de madera</small>	<small>Lámina de yeso</small>
<small>Tierra compacta con roca</small>	<small>Tierra con gravilla</small>	<small>Tierra compactada</small>	<small>Patrón de hoja metálica</small>	<small>Aluminio</small>	<small>Bronce</small>																																																								
<small>Mezcla de arena, gravilla y arcilla</small>	<small>Arena</small>	<small>Control de erosión y sedimentación, cama de filtración</small>	<small>Madera laminada</small>	<small>Tablero de madera</small>	<small>Laminado de madera</small>																																																								
<small>Tierra con gravilla relleno poroso</small>	<small>Tierra</small>	<small>Grouting</small>	<small>Acabado de madera</small>	<small>Marco de madera</small>	<small>Aislamiento térmico</small>																																																								
<small>Concreto</small>	<small>Ladrillo común</small>	<small>Mampostería adobe</small>	<small>Aislamiento térmico, relleno perdido</small>	<small>Aislamiento térmico, tablero rígido</small>	<small>Cielo raso acústico</small>																																																								
<small>Textura de mármol</small>	<small>Piedra cortada</small>	<small>Acero y otros metales</small>	<small>Piso de alfombra</small>	<small>Piso de madera</small>	<small>Lámina de yeso</small>																																																								
<b>Recomendaciones generales de dibujo</b>	<b>Identificación de elementos</b>																																																												
<p>- Las plantas son la base de la documentación de planos pues en ellas se almacena la mayor cantidad de información del proyecto. A partir de estas se genera alzados, secciones constructivas y detalles.</p> <p>- En CAD los dibujos se crean a escala real y deben mostrar solamente la cantidad de detalles requerida para hacerlos legibles cuando se imprimen a la escala propuesta.</p> <p>- Se debe usar el menor número de líneas posible para representar un objeto.</p> <p>- Debe asegurarse que las líneas se unen precisamente en sus extremos. Las líneas que no se unen con precisión terminarán causando errores cuando se creen o inserten otros ítems en estas intersecciones.</p> <p>- Plantas de cielo raso: Son reflejos de los techos sobre las plantas de piso. En ellas se indica el material y de incluirse más de uno debe mostrarse la extensión de los mismos. Plantas de cubiertas: En ellas se representa los revestimientos del techo, superficie de circulación y los cambios de materiales.</p>	<p>- Los espacios y objetos de un edificio se identifican para facilitar su localización y simplificar la preparación de cuadros.</p> <p>- Plantas: debe numerarse el piso sobre el terreno como primer piso. Todos los pisos ocupados sobre este deben numerarse hacia arriba de modo secuencial, al igual que los pisos bajo el primero.</p> <p>- Espacios: La numeración debe empezar en el medio más importante de acceso al piso y seguir en dirección de las manecillas del reloj.</p> <p>- Escaleras: Deben numerarse secuencialmente, en dirección de las manecillas del reloj, a partir de la escalera con la mayor capacidad de egreso.</p> <p>- Objetos: Puertas y ventanas se identifican por su tipo. En el caso de puertas la numeración se origina desde la puerta principal hasta la de menor jerarquía. Mobiliario, aparatos, accesorios y equipos deben identificarse con indicadores alfanuméricos.</p>																																																												

### 2.3.3 CÓDIGO DE PRÁCTICA PARA DIBUJO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN INEN - ECUADOR

En Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), establece documentos normativos necesarios acordes con el avance tecnológico, así estos documentos constituyen el punto de referencia técnico-legal que garantiza orden en diferentes actividades.

En el área de Arquitectura, específicamente en el tema de dibujo arquitectónico, se identifica el documento "Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción". Este código, como se expresa en el documento:

*"establece recomendaciones para: formatos, composición y reproducción de dibujos, plegado de copias, escala, proyecciones, dibujo lineal, rotulado y dimensionado, símbolos gráficos, abreviaturas, representación convencional de materiales e identificación de los elementos de la construcción".*

(CPE INEN 002, 1987, p. 1)

Este instrumento determina:

- Formatos de dibujos y mesas de dibujo: Se establece el uso de planos de detalle para sustituir información numerosa o repetitiva.

- Composición de los dibujos: Debe facilitar su lectura y la localización rápida de cualquier referencia. Establece márgenes, cuadros de títulos, revisiones, numeración de láminas de dibujos, entre otros.

- Reproducción de dibujos: Expresa que los dibujos y trazados originales se preservan con todo cuidado en un archivo especial y en el trabajo de obra o taller se usan sólo copias, por lo que determina criterios para realizar esas copias.

- Plegado de copias: El método de plegar copias de planos anexas a otros documentos, para almacenarlas en los archivadores o para encuadernarlas en carpetas especiales.

- Escalas: Recomendaciones para la selección de escala de planos, escala gráfica.

- Disposiciones de las vistas: Recomendaciones para el dibujo de alzados.

- Dibujo lineal: Establece espesores de líneas para

contornos visibles, líneas de ejes, entre otras.

- Rotulado y dimensionado: Principales recomendaciones como el tamaño de letra, ubicación, entre otras.

- Símbolos gráficos: Se debe dar atención al tamaño de los símbolos, el cual debe referirse a la escala de los dibujos.

- Abreviaturas: Listado de abreviaturas utilizadas en el dibujo de arquitectura.

- Representación convencional de materiales en secciones: Se establecen los métodos recomendados para el rayado. El rayado se utiliza para evitar confusión y facilitar la interpretación de los dibujos.

- Numeración de componentes de edificios en los dibujos: Niveles, pisos, locales, puertas y ventanas de edificios. Se recomienda que todos los locales o espacios cerrados de cualquier clase, ventanas, puertas, etc., sean numerados consecutivamente, en el plano en el sentido de las agujas del reloj.

- Uso de planos de detalle y planillas: Se recomienda el uso de planos de detalle para sustituir información numerosa o repetitiva.

Este código, a diferencia de los otros analizados, se centra en el dibujo manual, por lo tanto el parámetro de Capas no aplica en este caso. A pesar de esto, sí se pueden identificar los otros parámetros definidos: Recomendaciones generales de dibujo, Representación gráfica e Identificación de entidades o elementos.

FIG. 2.14: Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción. Fuente: CPE INEN 002: 87. Elaboración: Grupo de tesis.

### Código de Práctica para dibujo de arquitectura y construcción - INEN - Ecuador

### Representación de datos 2D

#### Recomendaciones generales de dibujo

- La composición de los dibujos deberá facilitar su lectura y la localización rápida de cualquier referencia, especialmente cuando los dibujos se elaboran en varias oficinas.

- Los planos deberán incluir toda la información pertinente, dejando márgenes suficientes en los bordes de los dibujos para facilitar su cosido y archivado cuando sea necesario.

- Las escalas adoptadas para los planos deberán tener una relación con el grado de precisión requerido en las distintas medidas en las copias de los planos. En general, se adoptará la escala más grande que sea posible y conveniente.

#### Identificación de elementos

- Niveles: El espacio correspondiente al nivel principal 0.000 se denominará planta baja. Los espacios correspondientes a los pisos superiores se denominarán pisos altos y se numerarán sucesivamente de acuerdo a su altura sobre el nivel principal, comenzando por el más cercano a éste. Los espacios inferiores al nivel principal se denominarán subsubsuelos y se numerarán de acuerdo a su altura bajo el nivel principal, comenzando por el más cercano a éste.

- Se recomienda que todos los locales o espacios cerrados de cualquier clase además de las ventanas, puertas, etc., sean numerados consecutivamente en el plano en el sentido de las agujas del reloj.

- La numeración comenzará normalmente en la esquina superior izquierda del plano de cada piso. Los números deben ir precedidos por el número del piso. Así, por ejemplo, L 3/5 se refiere al local No. 5 en el tercer piso, V 3/5 se refiere a la ventana No. 5 en el tercer piso, P 3/5 se refiere a la puerta No. 5 del tercer piso.

- La numeración de puertas, ventanas, etc., siempre comenzará en el mismo punto que la de los locales y seguirá el mismo orden. Sin embargo, las ventanas se numerarán en orden alrededor del contorno exterior del edificio y, si hubieren patios interiores, alrededor de cada patio.

- Para identificar con facilidad un elemento cualquiera en una estructura, se dará un número de orden a los ejes situados en el sentido longitudinal de la estructura desde la izquierda a la derecha. A los ejes situados en el sentido transversal se les identificará con una letra en orden alfabético desde abajo hacia arriba. De esta forma las columnas y vigas se identificarán por las letras y números de los ejes que se cruzan sobre ellas. Por ejemplo, columna A1, Viga A1-A2, etc.

- Las losas se numerarán en el plano horizontalmente, comenzando en la esquina superior izquierda y terminando en la esquina inferior derecha.

#### Representación gráfica

##### Líneas

- Todas las líneas de un dibujo deberán ser densas, nítidas y negras, para producir buenas copias. El espesor de la línea será tan grande como lo permitan la exactitud y el carácter del dibujo.

- Los contornos visibles deben destacarse en la apariencia del dibujo. Los contornos ocultos, para mostrar superficies interiores u ocultas, deben incluirse solamente cuando su uso sea necesario para la interpretación del dibujo. Estas líneas, compuestas de trazos cortos, muy juntos o más separados, se pueden usar para representar líneas ocultas y material que va a removese.

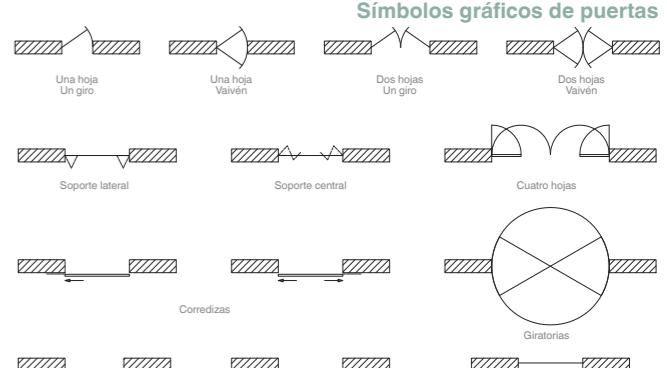
- Las líneas de rayado deben ser tan delgadas como para distinguirse claramente de las líneas gruesas de los contornos. Las líneas de rayado deben espaciarse ligeramente para dar un efecto de sombra.

- Las vigas se indicarán en los planos por medio de dos líneas que indiquen su ancho a escala y sus longitudes se indicarán por medio de las dimensiones totales. Las vigas situadas bajo una losa se indicarán en líneas de puntos. Las secciones de las columnas, los espesores de las losas y los detalles de las escaleras desde los niveles de cada piso se indicarán también en el plano.

##### Símbolos

- Los símbolos se usan constantemente en los dibujos de pequeña escala y se considera que se debe tender a su uso para ahorrar tiempo y evitar confusión. Se debe prestar atención al tamaño de los símbolos, el cual debe referirse a la escala de los dibujos.

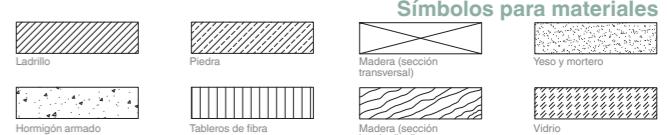
- Ventanas, puertas, etc.: Generalmente, los vanos de las ventanas se definen en las elevaciones y los de puertas, divisiones y ventanas corredizas, en las plantas.



##### Materiales (Rayado)

- El rayado de una sección debe usarse para evitar la confusión y facilitar la interpretación de los dibujos.

- Se debe tener cuidado al adoptar un espaciado para líneas de rayado y mantenerlo constante.



### 2.3.4 CONVENCIONES PARA EL DIBUJO CAD

#### FUNDACIÓN EL BARRANCO - ECUADOR

*“La esencia de la Fundación El Barranco de la Ilustre Municipalidad de Cuenca es la intervención integral e integrada de sus componentes histórico-cultural, paisajístico y urbano-arquitectónico en el ámbito territorial de su incumbencia mediante la aplicación de un Plan Especial de Urbanismo, con la finalidad de alcanzar un mejor desarrollo humano y sostenible en la ciudad de Cuenca”.*  
("Fundación El Barranco", s.f.)

El ámbito territorial de intervención de la Fundación está determinado por el plano aprobado por el Concejo Cantonal. Para la elaboración de sus proyectos, la Fundación sintió la necesidad de contar con un instrumento que determine un lenguaje común para permitir el intercambio de información dentro de la institución y agilizar los procesos de comunicación, organización y sistematización de esta información. Es así que en el 2009 desarrollaron la “Guía de estándares para dibujo en CAD” (2009), en la cual se incorporan lineamientos para la creación de archivos CAD a través de un concepto de archivo de tipo model/sheet.

Un archivo model o archivo base se define como: “*un dibujo maestro que contiene todos los elementos físicos de un edificio*” (Fundación El Barranco, 2009c, p. 1). Este dibujo, por lo tanto, será utilizado como referencia para archivos de láminas (sheets) y para archivos model de otras disciplinas.

Un archivo de lámina (sheet) es el dibujo destinado a ser impreso y formará parte del conjunto de documentos de construcción. “*Este archivo contiene: una o más vistas a escala de uno o más dibujos model que han sido organizados dentro del margen del dibujo, el membrete del proyecto y el borde de la lámina; además de toda la nomenclatura y anotaciones necesarias para ese dibujo en particular*” (Fundación El Barranco, 2009c, p. 1).

Recomiendan el uso de plantillas estándar como una base para iniciar un nuevo archivo. Un archivo plantilla es un dibujo prototípico con configuraciones predefinidas tales como estilos de texto, dimensiones, bloques, layers, etc.

Esta guía se estructura en 7 secciones:

1. Terminología: Se establece los términos que deben ser comprendidos para la aplicación de esta guía.

2. Network: Puede definirse como el sistema de comunicación. Esta sección no está disponible en el documento proporcionado por la Fundación.

3. Configuración y organización de proyectos: Se establecen parámetros para la configuración y nomenclatura de archivos model y parámetros para archivos de láminas.

4. Procedimientos de dibujo: Para la creación de un dibujo nuevo, se determinan configuraciones de membrete y ploteo, recomendaciones para escala y unidades, y archivos de referencia externa.

5. Estándares para capas: Determinan formatos para nomenclatura y proporcionan un listado.

6. Textos y dimensiones: Recomendaciones para el uso estándar de estilos de texto y dimensionamiento, que se encuentran definidos en una plantilla.

7. El proceso de ploteado: Establece los estilos de impresión utilizados por la Fundación.

En esta guía se identifican los parámetros de: Recomendaciones de dibujo y Capas.

FIG. 2.15: Convenciones para el dibujo CAD. Fuente: Fundación El Barranco, 2009c. Elaboración: Grupo de tesis.

Convenciones para el dibujo CAD Fundación El Barranco - Ecuador	Representación de datos 2D																													
<p><b>Capas</b></p> <p>- El formato para nombrar las capas consiste en dos campos separados por guiones, aunque se puede utilizar un tercer o cuarto campo para detallar cierta información.</p> <table> <tr> <td>A-COLS</td> <td>Código de disciplina</td> </tr> <tr> <td>A-COLS-EXST</td> <td>Grupo mayor</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Otro grupo</td> </tr> </table> <p>- Existen tres grupos de campos de datos para nombrar las capas: Códigos de disciplinas X-XXX</p> <p>Por ejemplo:</p> <table> <tr> <td>A Arquitectura</td> </tr> <tr> <td>C Civil</td> </tr> <tr> <td>E Eléctrico</td> </tr> <tr> <td>G General</td> </tr> <tr> <td>S Estructural</td> </tr> <tr> <td>T Telecomunicaciones</td> </tr> <tr> <td>X Otras disciplinas</td> </tr> </table> <p><b>Grupos mayores X-XXX</b></p> <p>Por ejemplo:</p> <table> <tr> <td>COLS</td> <td>Columnas</td> </tr> <tr> <td>PUERTA</td> <td>Puertas</td> </tr> <tr> <td>PISO</td> <td>Pisos</td> </tr> <tr> <td>VENTANAS</td> <td>Ventanas</td> </tr> <tr> <td>PARED</td> <td>Paredes</td> </tr> <tr> <td>PASAMANO</td> <td>Pasamanos</td> </tr> </table> <p><b>Otros grupos X-XXX-XXX</b></p> <p>Por ejemplo:</p> <table> <tr> <td>TEXT</td> <td>Texto</td> </tr> <tr> <td>EXST</td> <td>Existente</td> </tr> </table> <p>- Se han predefinido un listado de capas más comúnmente usadas en los archivos plantilla. Si son necesarias capas nuevas, se utiliza los parámetros para nombrar capas. Simplicidad y facilidad de uso primaran en el uso y creación de capas.</p>	A-COLS	Código de disciplina	A-COLS-EXST	Grupo mayor		Otro grupo	A Arquitectura	C Civil	E Eléctrico	G General	S Estructural	T Telecomunicaciones	X Otras disciplinas	COLS	Columnas	PUERTA	Puertas	PISO	Pisos	VENTANAS	Ventanas	PARED	Paredes	PASAMANO	Pasamanos	TEXT	Texto	EXST	Existente	<p><b>Recomendaciones generales de dibujo</b></p> <p>- A menos que un proyecto tenga requerimientos específicos que no lo permitan, se debería crear archivos nuevos usando las plantillas de archivos estándar. Un archivo plantilla es un dibujo prototípico con configuraciones predefinidas tales como estilos de texto, dimensiones, bloques, capas, etc.</p> <p>- Cada nivel o piso de un edificio será un archivo de dibujo independiente, creado a full escala (1:1) en el model space. Todos los archivos model en un edificio de varios pisos se deberían alinear verticalmente. Eso quiere decir que la relación en planta al eje 0,0 debe ser la misma en todos los archivos.</p> <p>- Los archivos model deberán ser creados usando los nombres de capas determinados en esta guía o según las convenciones dadas para nombrar capas.</p> <p>- Todos los elementos en el archivo modelo deberán ser dibujados con propiedades de color y tipo de línea definidas por la capa. Se utilizan las capas para controlar las propiedades de los elementos.</p> <p>- Los nombres y/o números de ambientes se colocan en el archivo model, de tal forma que estén disponibles para referencia de otros consultores quienes usarán los archivos model como dibujos base.</p>
A-COLS	Código de disciplina																													
A-COLS-EXST	Grupo mayor																													
	Otro grupo																													
A Arquitectura																														
C Civil																														
E Eléctrico																														
G General																														
S Estructural																														
T Telecomunicaciones																														
X Otras disciplinas																														
COLS	Columnas																													
PUERTA	Puertas																													
PISO	Pisos																													
VENTANAS	Ventanas																													
PARED	Paredes																													
PASAMANO	Pasamanos																													
TEXT	Texto																													
EXST	Existente																													

### 2.3.5 ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROTOCOLOS PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS 2D

Los elementos patrimoniales llevan consigo una gran cantidad de datos que pueden referenciarse espacialmente a su geometría 2D. Es evidente entonces, que además de su valor ilustrativo, los dibujos son una manera eficaz de transmitir conocimiento y una poderosa herramienta analítica. Por lo tanto, sin importar el método utilizado para el registro de datos, la elaboración de representaciones 2D no se considera un proceso de simple reproducción o transcripción sino un proceso de entendimiento de la forma y geometría de la edificación patrimonial y sus elementos constitutivos.

Si bien los protocolos estudiados en este apartado establecen lineamientos para la representación 2D, con el fin de ordenar y estandarizar la información producida manualmente o a través de las plataformas CAD; este análisis se centra en la representación digital por todas las ventajas ya mencionadas en el uso de plataformas digitales para gestionar el conjunto vasto de información patrimonial.

Los modelos elaborados en CAD por sí solos no pueden vincular toda la información temática de una edificación patrimonial; por lo que resulta necesario el uso de los SIG para construir modelos holísticos que permitan describir y representar de forma completa el patrimonio. Entonces, integrar ambas herramientas es indispensable para desarrollar un modelo completo de representación CAD ideal que pueda ser integrado en un SIG.

El concepto de capas, quizás es el más importante en el uso de plataformas CAD, pues a partir de ellas se puede organizar de forma clara y lógica toda la información espacial y por consiguiente, facilitar la manipulación de los datos. Esta característica puede ser de utilidad para permitir el fácil manejo de los datos CAD al integrarse en un SIG.

Cada protocolo establece reglas básicas de dibujo que evitan errores en la plataforma CAD y facilitan la producción de dibujos de calidad. Estos lineamientos son fundamentales para obtener un modelo CAD preciso y por lo tanto, serán adoptados por esta investigación para definir el modelo CAD ideal.

Los documentos "Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción" de Ecuador y "Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto" de

Colombia, exponen una metodología para el proceso de identificación de elementos. Este procedimiento es fundamental para vincular la información espacial (dibujos) de una edificación patrimonial con información temática en un SIG. Sin embargo, sus propuestas deben ser readjustadas en función de las consideraciones del proceso de toma de decisiones para la conservación del patrimonio y de acuerdo a los requerimientos específicos del SIG.

Considerando las ventajas de combinar las herramientas CAD y SIG que dan lugar a productos CAD precisos y detallados utilizados en una plataforma SIG que podrían estar vinculados a datos temáticos para realizar análisis complejos y consultas espaciales, el aspecto relativo a la representación gráfica tiene que ser evaluado detenidamente considerando las entidades que se pueden definir en ambas plataformas.

Este último aspecto representa el mayor desafío para este trabajo de investigación, ya que los protocolos estudiados estandarizan los dibujos que se manipulan en la plataforma CAD pero no consideran la importación de estos datos espaciales a un SIG. Por lo que el trabajo que falta por realizarse debe centrarse en este proceso.

Además, es fundamental que los protocolos determinados por esta investigación sean capaces de integrarse a los protocolos existentes con el fin de complementar la documentación que se tiene sobre el patrimonio cultural y facilitar su intercambio, recuperación y difusión.

FIG. 2.16: Cuadro comparativo de protocolos para la representación de datos 2D. Elaboración: Grupo de tesis.

Cuadro comparativo de protocolos para la representación de datos 2D				
	PWGSC	Guía Colombia	Código INEN	
Objetivo	Incorporar un conjunto de criterios necesarios para establecer un lenguaje común entre todos los usuarios que generan archivos CAD, facilitando la gestión y uso de estos datos digitales.	Constituir una base común para la producción gráfica del proyecto de arquitectura en Colombia.	Establecer recomendaciones para dibujos en papel (reproducción de dibujos, símbolos gráficos, representación de materiales, identificación de los elementos de la construcción, etc.).	Contar con un instrumento que determine un lenguaje común para permitir el intercambio de información dentro de la institución y agilizar los procesos de gestión de información CAD.
Capas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se facilita la gestión de datos mediante el uso de una estructura de capas y un convenio de nombres para organizar los datos.</li><li>- El sistema de denominación de capas está organizado en forma jerárquica y consiste en el establecimiento de varios campos de datos, separados entre sí por guiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El uso de capas permite que la información pueda organizarse de manera sistemática</li><li>- El formato de nombre de capas consiste en cinco campos separados por guiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se utilizan capas para controlar las propiedades de los elementos.</li><li>- El formato para nombrar las capas consiste en dos campos separados por guiones, aunque se puede utilizar un tercer o cuarto campo para detallar cierta información.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se utilizan capas para controlar las propiedades de los elementos.</li><li>- El formato para nombrar las capas consiste en dos campos separados por guiones, aunque se puede utilizar un tercer o cuarto campo para detallar cierta información.</li></ul>
Recomendaciones de dibujo	<ul style="list-style-type: none"><li>- El dibujo debe deshacerse de todas las definiciones que no se utilicen como nombres de capas, estilos de texto, estilos de cota, filtros, capas y bloques.</li><li>- Los dibujos deben ser modelados a escala real.</li><li>- Todas las intersecciones deben dibujarse con las esquinas cerradas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Las plantas de piso son la base de la documentación de planos.</li><li>- Se debe usar el menor número de líneas posible para representar un objeto.</li><li>- Debe asegurarse que las líneas se unen precisamente en sus extremos.</li><li>- En CAD los dibujos se crean a escala real.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La composición de los dibujos deberá facilitar su lectura y la localización rápida de cualquier referencia, especialmente cuando los dibujos se elaboran en varias oficinas.</li><li>- Las escalas adoptadas para los planos deberán tener una relación con el grado de precisión requerido en las copias de los planos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Usar plantillas estándar para nuevos archivos.</li><li>- Cada nivel o piso de un edificio será un archivo de dibujo independiente creado a full escala (1:1).</li><li>- Los nombres y/o números de ambientes se colocan en el archivo.</li></ul>
Representación gráfica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bloques: Se explica cómo utilizar ese recurso para representar gráficamente entidades.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Línea: Consideraciones sobre el tipo de línea y su uso.</li><li>- Bloques: Simbolizan puertas, ventanas, instalaciones de baños y muebles, etc.</li><li>- Materiales (Hatch): Patrones de líneas, puntos o siluetas repetitivas que indican gráficamente ciertos materiales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Líneas: Se especifica el tipo de línea, contornos, líneas de rayado y ejemplos.</li><li>- Símbolos: Se usan constantemente en los dibujos de pequeña escala y se considera que se debe tender a su uso para ahorrar tiempo y evitar confusión.</li><li>- Rayado: Se usa para evitar confusión y facilitar la interpretación de los dibujos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Líneas: Se especifica el tipo de línea, contornos, líneas de rayado y ejemplos.</li><li>- Símbolos: Se usan constantemente en los dibujos de pequeña escala y se considera que se debe tender a su uso para ahorrar tiempo y evitar confusión.</li><li>- Rayado: Se usa para evitar confusión y facilitar la interpretación de los dibujos.</li></ul>
Identificación de elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se establece cómo identificar: plantas, locales o espacios cerrados, escaleras y objetos (ventanas, puertas, etc.).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se explica cómo numerar los componentes de edificios en los dibujos: niveles, pisos, locales, puertas y ventanas, así como la estructura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se explica cómo numerar los componentes de edificios en los dibujos: niveles, pisos, locales, puertas y ventanas, así como la estructura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recomiendan el uso de archivos plantilla que contengan configuraciones predefinidas de estilos de texto, dimensiones, bloques, capas, etc.</li></ul>
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Formato requerido para los dibujos: .dwg.</li><li>- Se entrega planos base, archivos plantillas y librerías de símbolos si se requiere.</li><li>- Proyectos protegidos por la Ley de Derecho de Autor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Este documento puede ser objeto de actualizaciones y ampliaciones y se pretende que en un futuro se convierta en una norma en Colombia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Este código se centra en la producción de dibujos manuales, sin embargo se definen parámetros importantes que pueden guiar la elaboración de dibujos digitales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recomiendan el uso de archivos plantilla que contengan configuraciones predefinidas de estilos de texto, dimensiones, bloques, capas, etc.</li></ul>

## 2.4 ESTADO DEL ARTE EN CUENCA DE LA DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL

En este apartado se examina la situación actual de la ciudad de Cuenca, en relación al tema que el trabajo de investigación está tratando: documentación patrimonial. Este concepto, como ya se ha mencionado, se refiere al proceso de identificación y registro de toda la información física y funcional relevante sobre bienes del patrimonio cultural, con el fin de adquirir un conocimiento profundo sobre los bienes para formular una estrategia adecuada para su conservación y gestión.

Cuenca posee un centro histórico único e irrepetible, que le ha hecho acreedor al título de Patrimonio Cultural de la Humanidad. Un aspecto fundamental para la conservación de este patrimonio, ha sido la identificación de las edificaciones que por sus características arquitectónicas e históricas se consideran como expresiones singulares de la cultura de una sociedad. Por ello, la Municipalidad de Cuenca y otras instituciones vinculadas a la conservación del patrimonio edificado, han efectuado en diferentes momentos los inventarios de los bienes patrimoniales edificados (Heras, 2010).

*“El inventario es, en sí mismo, un procedimiento primario de investigación que brinda información que permite evaluar y controlar los bienes culturales, en función de su protección”.*

(Gómez Consuegra, 2004 citado en Jaramillo & Astudillo, 2008, p. 223)

Por lo tanto, se considera como un instrumento que permite identificar, registrar, valorar, proteger y difundir un bien cultural. Los inventarios de bienes inmuebles, frecuentemente se estructuran en niveles: general, detallado y específico; y cada uno tiene un alcance y nivel de detalle diferente.

En Cuenca se han desarrollado cuatro inventarios oficiales, desde 1975 hasta la actualidad. El primero se realizó en 1975, el segundo en 1982, el tercero en 1999 y finalmente para el año 2010 la Municipalidad efectuó un último inventario.

El presente análisis se orienta a conocer el proceso de documentación que se ha llevado a cabo en la ciudad, a través de los inventarios, con énfasis en las características de la información producida.

Para el estudio de estos inventarios nos apoyamos en el artículo “Análisis de los inventarios del patrimonio cultural edificado en la ciudad de Cuenca” (Jaramillo & Astudillo, 2008).

De igual manera, es importante examinar la ordenanza que se encuentra en vigencia y que regula las actuaciones en el Centro Histórico de Cuenca, con el fin de determinar las características del proceso de documentación que define esta normativa municipal. Conjuntamente se realiza un breve análisis de la gestión de información por parte de la I. Municipalidad de Cuenca y el sistema de documentación que maneja.

### 2.4.1 INVENTARIOS REALIZADOS EN LA CIUDAD DE CUENCA

*“Históricamente, en el campo de la conservación, los procesos de inventario han sido las primeras iniciativas hacia la identificación, registro y estructuración de la información de bienes patrimoniales. Los inventarios son herramientas de gestión patrimonial que permiten valorar, proteger y difundir dichos bienes”.*

(GETTY, 2013 citado en Heras, 2015, p. 29)

A partir de la década del 50, Cuenca experimenta una transformación modernizadora en su imagen urbana, mientras que en América Latina se da la búsqueda de identidad y raíces. A partir de este contexto surge una preocupación por conservar el patrimonio, por lo tanto se decide realizar los primeros intentos en inventariar los bienes inmuebles (Jaramillo & Astudillo, 2008).

#### INVENTARIO DE 1975

Entre los años 1975 y 1978 se lleva a cabo el primer inventario realizado en la ciudad de Cuenca, que se identifica como “Ciudad de Cuenca, Patrimonio Monumental”. Estuvo a cargo de la Dirección de Patrimonio Artístico de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Azuay con el auspicio económico del Banco Central.

Este inventario cubre y desborda el área que constituye actualmente el Centro Histórico, y que también fue estudiada en 1982.

Se registraron manualmente 1018 fichas en un área de intervención de 168 manzanas. Estas fichas son meramente descriptivas, generales y subjetivas, por lo que no es posible conocer el valor, estado de conservación ni los daños de los bienes inventariados. Además no se dispone de ningún instructivo de respaldo ni una memoria técnica de sustento.

#### INVENTARIO 1982

Como parte de los estudios del Plan de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de la Ciudad de Cuenca, fue realizado el Inventario de 1982, por la consultora CONSULPLAN para la I. Municipalidad de Cuenca. Este inventario tiene características especiales, porque a diferencia de otros casos, está acompañado de una serie de estudios de diagnóstico del área denominado Centro Histórico de Cuenca, referidos a aspectos conceptuales, sociales, morfológicos, históricos, etc.

Con base en este documento Cuenca fue declarada Patrimonio Cultural del Estado Ecuatoriano en el año 1982.

El patrimonio cultural edificado se emplaza en el área denominada Centro Histórico que está constituida por tres zonas claramente delimitadas. Un Área de primer orden, en la que se concentra la mayor cantidad de edificaciones patrimoniales, en torno al límite de esta área se establece una de menor intensidad de casos característicos denominada Área de respeto y finalmente considerando que existen conjuntos de características homogéneas localizados en las vías de acceso a la ciudad, se determina un cordón de asentamiento.

En este inventario se realizó un estudio de morfología urbana que determina una serie de características de la ciudad de Cuenca: conjuntos y subconjuntos urbanos, recorridos visuales, etc., y a la vez el inventario de edificaciones que consta de 765 fichas (35 fichas de tramos urbanos, 36 fichas de elementos emergentes, 694 fichas de edificaciones de arquitectura civil) que fueron trabajadas en campo de forma manual.

Debido al nivel de generalidad de estas fichas, no es posible que la información recogida permita o haya permitido en su momento tomar decisiones de actuación sobre el bien patrimonial, por lo que se debía realizar una inspección al inmueble para decidir sus condiciones de protección.

#### INVENTARIO 1999

En 1999, la I. Municipalidad de Cuenca inicia el proyecto denominado “Catastro Monumental Urbano: actualización, complementación y sistematización del inventario de edificaciones patrimoniales del Centro Histórico”, a través de la Unidad de Centro Histórico, con el objetivo de fortalecer la candidatura de Cuenca como ciudad Patrimonio Cultural de la Humanidad. Con este proyecto, la Municipalidad aspiraba contar con un inventario censal actualizado y sistematizado de las edificaciones patrimoniales del Centro Histórico de Cuenca, es así que los fondos para el desarrollo de este inventario provienen de esta institución y también del Fondo de Salvamento (FONSAL).

Este inventario es aplicado en los límites impuestos en la “Ordenanza para el control y administración del centro histórico de la ciudad de Cuenca” establecida en 1983, y señala las siguientes áreas: Área de Primer Orden,

Zona Especial de El Barranco, Área Arqueológica -Todos Santos y Pumapungo-, Área de Respeto, Zonas Especiales de la Calle de las Herrerías, Avenida Loja y Rafael María Arízaga.

Se intentaron registrar 2042 edificaciones patrimoniales pero se logró registrar solo una parte de la ciudad. Las fichas son de carácter descriptivo muy general de las características a nivel de fachada y características espaciales, grado de conservación y alteración; además se describen las intervenciones, pero no existen datos referentes a daños. Esta información fue recogida manualmente pero este inventario fue el primero en ser almacenado de manera digital.

## INVENTARIO 2010

El Sistema de Inventario Patrimonial aplicado al Centro Histórico de Cuenca fue desarrollado por el proyecto “Cuenca Patrimonio Mundial” (vlirCPM) de la Universidad de Cuenca (García & Cardoso, 2013). Se trata de una Investigación cualitativa, la misma que surge a partir de un entendimiento de los procesos de conservación patrimonial del país entre 1860 y 1945 (año en el que se elabora la primera Ley de Patrimonio en el país) y en el contexto analizan los criterios UNESCO a partir de los cuales Cuenca fue inscrita en la lista de Patrimonio de la Humanidad. Paralelamente realizaron un estudio comparativo de inventarios anteriores y la información recuperada de varios repositorios públicos y privados fue integrada por primera vez en una base de datos de fichas digitalizadas.

Este inventario integra tres niveles de registro que comprenden una aproximación general, detallada y específica. A estos niveles de inventario se los denomina: Registro, Catálogo y Monografía, respectivamente

Se establecen seis categorías de valoración para los bienes arquitectónicos y se incluyen cuatro categorías patrimoniales para los espacios públicos. El registro de datos comprende información referida a materiales, sistemas constructivos, daños evidentes y alteración con el fin de garantizar el entendimiento y comprensión de las características del objeto.

La información obtenida es articulada a través de instrumentos tecnológicos: bases de datos y herramientas de georeferenciación, los cuales facilitan los procesos de identificación, almacenamiento, acceso y actualización de la información a través del tiempo. Este inventario, a diferencia de los anteriores, logra un

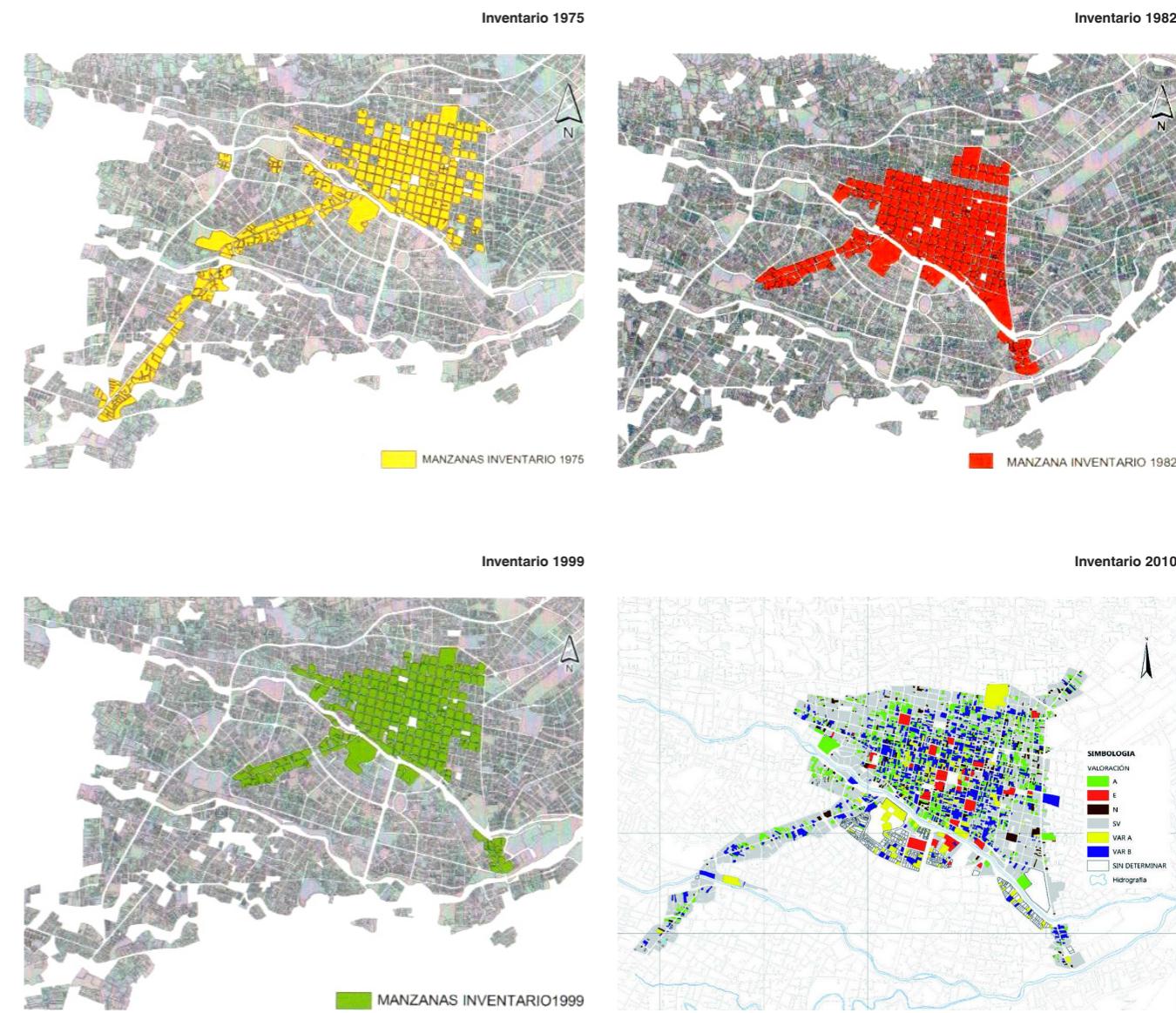
entendimiento integral del Centro Histórico en aspectos: histórico, funcional, morfológico y constructivo.

En el año 2010, se implementó el nivel de inventario “Registro” en las Áreas históricas y patrimoniales de la ciudad, mediante un trabajo conjunto con la I. Municipalidad de Cuenca. Se registraron 9338 edificaciones. Pero la implementación de los niveles de “Catálogo” y “Monografía” del sistema de inventario no se ha llevado a cabo aún, por lo que “*la información previamente obtenida no será actualizada, lo que limita el conocimiento y la toma de decisiones en torno al patrimonio edificado de nuestra ciudad*” (Heras, 2015, p. 30).

Para Zúñiga (2011), los tres procesos de inventarios de bienes arquitectónicos (1975, 1982, y 1999), a pesar de recoger información valiosa sobre la edificación patrimonial, únicamente permiten realizar descripciones de los inmuebles patrimoniales y no posibilitan la realización de análisis para determinar las condiciones de todo el conjunto patrimonial y menos aún el análisis en diferentes momentos.

A diferencia del inventario del 2010, los tres primeros inventarios no forman parte de una tarea sistemática, sino son experiencias aisladas, por lo tanto no existe una normalización de procedimientos ni terminologías (Jaramillo & Astudillo, 2008).

FIG. 2.17: Bienes patrimoniales registrados durante los inventarios de 1975, 1982, 1999 y 2010. Fuente: Proyecto vlirCPM.



## 2.4.2 NORMATIVA MUNICIPAL VIGENTE

En el Art. 264, literal 8 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) se manifiesta que es competencia exclusiva de los Gobiernos Locales: "Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines". En efecto, es competencia municipal desarrollar estudios para la conservación y ordenamiento de zonas de valor artístico, histórico y paisajístico, debiendo dictar normas especiales para la conservación, restauración y mejora de los edificios, elementos naturales y urbanísticos.

De acuerdo a este antecedente se desarrolló un marco legislativo denominado "Ordenanza para la gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del cantón Cuenca" (2010), que reúne las disposiciones administrativas para alcanzar los propósitos establecidos dentro de las políticas de conservación y preservación del patrimonio cultural.

La Ordenanza fue conocida, discutida y aprobada por el Ilustre Concejo Cantonal, en Primer y Segundo Debates, en la sesiones ordinarias del 18 y 25 de febrero de 2010, respectivamente.

Por motivos de esta investigación, que se centra en el proceso de documentación patrimonial, se analizan los artículos relacionados a la regulación de actuaciones en los bienes patrimoniales pertenecientes a la Sección III: De las normas de actuación en las Áreas Históricas y Patrimoniales; con particular atención en la información que se presenta para llevar a cabo un proceso de intervención o actuación.

Para efectos de la gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales, la Ordenanza considera el inventario de bienes existentes dentro de las áreas establecidas y su actualización a cargo de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales. En el Artículo 13 (literal a) se establecen seis categorías de valor para el ámbito arquitectónico y en el Artículo 15 (literal a) se especifican los tipos de intervención permitidas de acuerdo a cada categoría. Estos artículos son importantes para entender las características y las posibilidades de actuación en las edificaciones patrimoniales de la ciudad.

En cuanto a la autorización para realizar intervenciones sobre el patrimonio, el Artículo 16 expresa que esta labor se encuentra a cargo de la Dirección de Áreas

Históricas y Patrimoniales. De acuerdo al Artículo 18, dichas intervenciones deben garantizar la conservación de características funcionales, formales y constructivas de las edificaciones de acuerdo a su categorización. El Artículo 24 se refiere a los estudios a nivel de anteproyecto que se deben presentar para la aprobación de una intervención, y determina que el contenido de estos estudios según el tipo de intervención debe ser regulado por el reglamento correspondiente.

En la figura 2.18 se sintetizan estos artículos. De acuerdo a esto, se puede concluir que la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales es la encargada de aprobar todas las intervenciones que se realizan sobre las edificaciones emplazadas en las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca; y es su labor, el establecer criterios para regular los estudios a nivel de anteproyecto que se presenta para la aprobación de una actuación. Para este fin se elaboró el "Contenido básico de anteproyectos según categoría del inmueble".

FIG. 2.18: Artículos relativos a las Normas de actuación en las Áreas Históricas y Patrimoniales. Fuente: Ordenanza para la gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del cantón Cuenca, 2010. Elaboración: Grupo de tesis.

Normativa Municipal				
ARTÍCULO 13 (literal a)		ARTÍCULO 15 (literal a)		
Categoría	Tipo de intervención permitida		Tipo de intervención permitida	
E (4) Valor emergente	Por sus características estéticas, históricas, de escala o por su especial significado para la comunidad tienen un rol excepcionalmente dominante, en el tejido urbano en el que se insertan.		Conservación y restauración	
VAR A (3) Valor arquitectónico A	Cumplen un rol constitutivo en la morfología del tramo, de la manzana o del área en la que se insertan; y por sus características estéticas, históricas, o por su significación social, cuentan con valores sobresalientes.		Conservación y rehabilitación arquitectónica	
VAR B (2) Valor arquitectónico B	Consolidan un tejido coherente con la estética de la ciudad o el área en la que se ubican y pueden estar enriquecidas por atributos históricos o de significados importantes para la comunidad local.		Conservación y rehabilitación arquitectónica	
A (1) Valor ambiental	Sus características estéticas, históricas o de escala no sobresalen de una manera especial, por lo que cumplen un rol complementario en una lectura global del barrio o de la ciudad.		Conservación y rehabilitación arquitectónica	
SV (0) Sin valor especial	Su presencia carece de significados particulares para la ciudad o el área. No ejercen una acción desconfiguradora, que afecte significativamente la forma urbana.		Conservación, rehabilitación arquitectónica, sustitución por nueva edificación según determinantes del sector y características del tramo.	
N (-1) Impacto negativo	Por razones de escala, tecnología utilizada, carencia de cualidades estéticas en su concepción; deterioran la imagen urbana del barrio, de la ciudad o del área en el que se insertan.		Demolición y sustitución por nueva edificación	
ARTÍCULO 16		ARTÍCULO 18		
En el espacio público y edificaciones emplazadas en las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca, no podrá realizarse ningún tipo de intervención interna o externa sin la correspondiente autorización municipal, a través de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales.		Se conservará sin alteraciones las <b>características funcionales, formales y constructivas</b> , en todas las edificaciones inventariadas con grado de valor patrimonial, de acuerdo a su categorización. Se mantendrá y consolidará los elementos distributivos tales como: patios, galerías, jardines, corredores, huertos, etc., y de igual manera sus detalles constructivos y decorativos de valor.		
		Antes de realizar cualquier intervención en las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón, deberá presentarse a la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales, los respectivos <b>estudios a nivel de anteproyecto</b> , cuyo contenido según el tipo de intervención se regulará mediante el Reglamento correspondiente. Con los criterios que emita ésta Dirección, se presentará los estudios a nivel de proyecto definitivo.		
ARTÍCULO 24				



## CONCLUSIONES

A través del estudio de ejemplos de protocolos para datos, se puede establecer la importancia de los protocolos para la producción y almacenaje de nueva información. Diferentes esfuerzos se han desarrollado en diversos contextos para estandarizar información, demostrando así que la utilización de herramientas tecnológicas combinadas con las potentes capacidades que proporcionan los protocolos para la preservación, intercambio y recuperación de la información, darán como resultado una mejor y sistemática gestión de los bienes patrimoniales.

Así, una documentación patrimonial completa y precisa es la base fundamental para determinar las acciones que se implementen sobre los bienes patrimoniales para su conservación, gestión y difusión. Estandarizar esta documentación resulta indispensable para que la información no se quede en un repositorio únicamente, sino transceder un paso más para convertirla en información comprensible y útil.

Como primeras iniciativas para identificar y documentar los bienes patrimoniales en la ciudad de Cuenca, se encuentran los procesos de inventarios que han sido el resultado de prácticas aisladas y no cuentan con protocolos o estándares en la información registrada; por lo tanto, esto ha generado dificultad en la utilización de esta información. Además, únicamente los inventarios de 1999 y 2010 hicieron uso de herramientas digitales.

En la actualidad, el Municipio de la ciudad cuenta con un sistema de información que a través de un SIG y una base de datos gestiona la documentación relativa a los bienes patrimoniales, requerida para aprobar un proyecto de intervención. Sin embargo, a pesar de que se establece el contenido de esta documentación, no se cuenta con protocolos que estandaricen esta

información. Esto demuestra que a pesar de que se registra información valiosa en la ciudad, no se garantiza que la información pueda ser comprendida y reutilizada por otros usuarios en diferentes momentos.

Se analizó el sistema de documentación de la información patrimonial desarrollado por la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales y no el sistema del Instituto Nacional del Patrimonio Cultural (INPC), por no tener relación con los propósitos de esta investigación. Sin embargo, se debe recalcar que estos sistemas deberían poseer el mismo lenguaje para que en el futuro puedan colaborar de manera conjunta y compartir información valiosa que se produce en la ciudad.

En función de los análisis realizados de los ejemplos de protocolos, se concluye que los protocolos para el registro de datos estudiados proporcionan las bases para estructurar información patrimonial en una base de datos, mientras que los protocolos para la representación de datos 2D determinan lineamientos para desarrollar el soporte geométrico en CAD que será importado a un SIG para vincular la información temática y espacial.

Entonces, el paso previo para determinar protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad es establecer y validar un modelo de datos 2D CAD ideal que describa y represente un bien patrimonial en función de la información requerida para la toma de decisiones en el proceso de conservación y los requerimientos específicos de un SIG.

Para el desarrollo y validación del modelo será necesaria la utilización de diferentes soportes informáticos, para realizar diversas pruebas con el fin de definir la manera más efectiva para describir y representar un

bien patrimonial. En esta investigación no se utilizará un software de base de datos, porque su diseño le corresponde al sistema de información patrimonial (SIP) que se desarrolle; pero sí se determina una estructura de los datos para que puedan ser integrados fácilmente en la base de datos de este SIP. Como plataforma para CAD se utilizará AutoCAD 2016 y el ArcGIS 10.2.2 como entorno informático SIG.

Se concluye que el modelo de datos que se desarrolle debe tener las siguientes características:

- Se considera un nivel de conocimiento a detalle de un bien patrimonial, es decir, se analiza la edificación y sus elementos constitutivos (estructura, cubierta, piso, cielo raso y así sucesivamente); para apoyar la toma de decisiones enfocadas en su conservación.
- El modelo debe integrar de manera estructurada la información temática de un bien patrimonial con su geometría 2D, permitiendo así el acceso y visualización al mismo tiempo de diferente información, para que pueda ser utilizada posteriormente.

Finalmente a través de la validación en un caso de estudio se examinará el proceso de transformación de información existente a este modelo de datos, con el fin de evaluar cómo se registra y representa información de los bienes patrimoniales en la ciudad de Cuenca.

## CAPÍTULO 3

# MODELO DE DATOS

"Representations have many uses, allowing us to learn, think, and reason about places and times that are outside our immediate experience. This is the basis of scientific research, planning and many forms of day-to-day problem solving".  
(Longley et al., 2011, p. 55)

"Las representaciones tienen muchos usos, permitiéndonos aprender, pensar y razonar sobre lugares y tiempos que están fuera de nuestra experiencia inmediata. Esta es la base de la investigación científica, la planificación y muchas formas de resolución de problemas cotidianos".  
(Traducción: Grupo de tesis)

## 3.1 METODOLOGÍA

### SÍNTESIS

Teniendo presente las posibilidades que proporciona el uso de los sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta para la gestión de datos en el campo de la conservación del patrimonio, en este capítulo se aborda el desarrollo de un modelo de datos ideal para un SIG mediante dos etapas.

La primera etapa consiste en la elaboración de un modelo de datos ideal que permita describir y representar una edificación patrimonial en un software CAD y que será integrado a un SIG. La segunda etapa es la validación del modelo de datos propuesto en un caso de estudio.

El proceso abordado en esta sección es primordial para el trabajo de investigación, ya que a través del desarrollo y validación del modelo de datos propuesto, se obtienen criterios generales para estandarizar información relativa a los bienes patrimoniales; y estos criterios darán como resultado los protocolos definidos en el siguiente capítulo.

La terminología básica utilizada en este trabajo de investigación se encuentra definida en el glosario de las páginas 210-211.

En el capítulo anterior se determinó las características que debe poseer el modelo de datos que será desarrollado en esta sección. Con estas consideraciones, la propuesta metodológica para establecer este modelo para el registro y representación de información, se centra en la determinación de los requerimientos de información para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales.

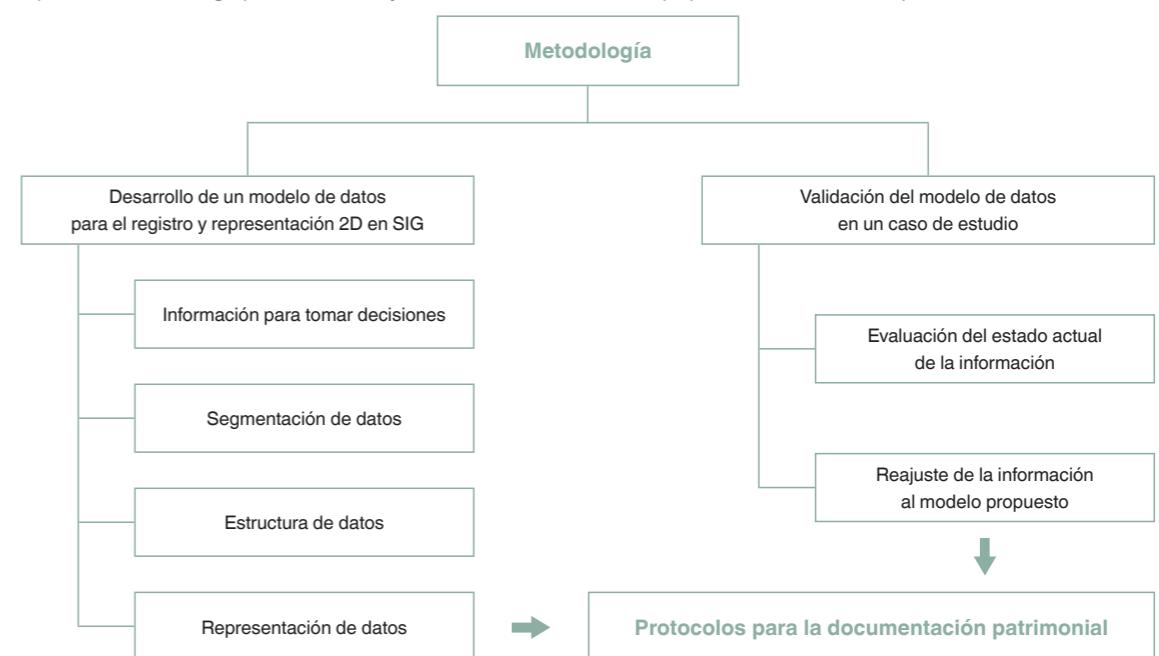
A partir de este entendimiento, primero se desarrolla el modelo de datos que busca la integración de un modelo geométrico 2D con diferente información temática de un bien patrimonial, a través de un único modelo de datos. El propósito de este modelo es que la información que describe la condición de un bien patrimonial en un momento determinado, pueda ser

compartida, sea útil y además pueda ser gestionada en un sistema de información patrimonial que apoye en la toma de decisiones para la conservación de los bienes de la ciudad de Cuenca.

Posteriormente se realiza la validación del modelo resultante en un caso de estudio, para esto se evalúa el modelo actual utilizado para el registro y representación de información en el caso de estudio y a continuación se reajusta este modelo al modelo propuesto.

A través de este procedimiento, se obtiene lineamientos para determinar protocolos para la documentación patrimonial que posibiliten que nueva información sea registrada y representada de una forma estandarizada.

FIG. 3.1: Esquema de la metodología para el desarrollo y validación del modelo de datos propuesto. Elaboración: Grupo de tesis.



## 3.2 DESARROLLO DE UN MODELO DE DATOS 2D PARA SIG

Un modelo de datos es un conjunto de disposiciones para describir y representar aspectos del mundo real en las plataformas digitales. Se debe decidir, entonces, qué objetos necesitan ser modelados, cómo deben ser representados y cómo serán analizados en un entorno informático (Longley et al., 2011).

Esta investigación prestará especial interés al registro de nueva información que se realiza previo a una intervención o antes de tomar una decisión sobre los bienes patrimoniales. Específicamente, información que describe la condición o estado de preservación del bien patrimonial en un momento determinado; por lo tanto, el modelo de datos desarrollado busca describir y representar lo que existe en ese momento. Sin embargo, cabe indicar que este modelo puede servir como base para normalizar otro tipo de información como datos históricos o información existente en archivos. Esto como idea general que debería ser considerada para futuras investigaciones acerca de la estandarización de información patrimonial en la ciudad de Cuenca.

El tipo de modelo de datos que se adopta en esta investigación para representar un sitio o monumento patrimonial depende de la información que se necesita para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales; de acuerdo a Letellier (2007), estas decisiones en términos generales se refieren a la determinación de los valores a ser preservados y las acciones que se deben realizar.

En el capítulo anterior se concluyó que el modelo de datos que se desarrolla en esta parte de la tesis, debe responder a las siguientes condiciones:

- De acuerdo a los niveles de detalle de la documentación patrimonial mencionados en el primer

capítulo, el modelo considera un nivel de registro detallado o micro, es decir, se analiza la edificación y sus elementos constitutivos (estructura, cubierta, piso, cielo raso y así sucesivamente); con el fin de lograr un nivel de conocimiento alto de la condición de los bienes patrimoniales y apoyar la toma de decisiones enfocadas en una conservación efectiva del patrimonio cuencano.

- Es importante que el modelo sea desarrollado teniendo en cuenta el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de información. Por este motivo, el modelo debe integrar de manera estructurada la información temática de un bien patrimonial con su geometría 2D, para posibilitar el acceso y visualización al mismo tiempo de diferente información a través de un sistema de información.

- Uno de los objetivos de este modelo es que la información resultante pueda integrarse a futuro en un sistema de información patrimonial general de la ciudad de Cuenca, el cual como se indicó en el segundo capítulo, está en proceso de desarrollo en la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales. De esta manera, este trabajo busca contribuir en los procesos de documentación patrimonial de la ciudad a través de la definición de un formato común para compartir información.

- Además, es esencial precisar que este modelo de datos no es un hecho aislado en relación a los modelos que establecen los protocolos de datos analizados en el segundo capítulo. El modelo se basará en la estructura de datos temáticos que establecen los protocolos de registro pero orientada a un nivel de detalle de registro mayor y ajustará los modelos geométricos 2D que establecen los protocolos de representación de acuerdo a los requerimientos de un SIG.

El proceso para el desarrollo del modelo para el registro y representación de datos, se estructura en cuatro fases:

1. Determinación de la información necesaria para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales.
2. Segmentación de datos.
3. Estructura de datos.
4. Representación de los datos en un modelo geométrico 2D.

Finalmente, es necesario señalar que las etapas del desarrollo del modelo de datos están estrechamente relacionadas, pues no se siguió un proceso lineal sino más bien un proceso cíclico. Durante el desarrollo del modelo se tomaron diferentes decisiones sobre qué elementos deben ser registrados y representados a través de las plataformas digitales en función de los requerimientos de información del proceso de toma de decisiones para la conservación del patrimonio y esto llevó muchas veces a reconsiderar el proceso desde el inicio. Sin embargo, para posibilitar la comprensión del modelo final desarrollado, se ha planteado este orden de fases para el entendimiento del procedimiento realizado.

### 3.2.1 INFORMACIÓN PARA TOMAR DECISIONES

Como ya se ha mencionado durante el desarrollo de este trabajo de investigación, una documentación precisa es necesaria para tomar decisiones informadas para la conservación de los bienes patrimoniales. Es así que, como lo afirma Letellier (2007), el conocimiento adquirido durante el registro de información junto a la calidad de la comprensión adquirida mediante el análisis de esa información, está directamente relacionado con la calidad de las decisiones que se tomen para una conservación efectiva.

Con los avances tecnológicos, es inevitable el uso de herramientas digitales para apoyar la gestión de la información patrimonial y permitir la visualización, análisis y presentación de esta información. En el primer capítulo se abordó el tema de la gestión de información patrimonial a través de los sistemas de información patrimoniales (SIP). Estos sistemas mediante la integración de diferentes técnicas y herramientas como SIG, CAD y bases de datos, posibilitan el almacenamiento, manipulación, elaboración, representación y análisis de información mediante modelos geométricos.

También en este capítulo se mencionó los componentes del esquema básico con el que funciona un sistema de información: entrada, procesos y salida. De esta manera, cuando se organizan los datos, presentan, analizan, interpretan y son útiles para la toma de decisiones sobre la conservación de los bienes patrimoniales, es decir se procesan a través de un sistema de información geográfica; se convierten en información. Es así que las ventajas más importantes del uso de estas herramientas son los diferentes análisis que se pueden realizar con los datos introducidos en el sistema. En el caso de Cuenca existe un interés especial por realizar los análisis en los siguientes campos: análisis histórico, análisis arqueológico, análisis de la situación actual y finalmente valoración (Heras, 2009).

Siguiendo este lineamiento, es esencial establecer desde un inicio cuál es la información de salida que se desea obtener a través de los análisis ejecutados, para determinar los datos que servirán como entrada. En este sentido, como el modelo de datos desarrollado en este trabajo se centra en la información relativa a la condición de los bienes patrimoniales, debe responder a las salidas que se obtienen a través del análisis de su situación actual. Es decir, la información requerida por parte de todos los actores involucrados

en la conservación, protección y difusión del patrimonio de la ciudad para determinar problemas en el bien patrimonial y poder tomar decisiones sobre la prioridad de intervención.

Para determinar esta información se llevaron a cabo diálogos con diferentes involucrados en la conservación del patrimonio de la ciudad de Cuenca: un funcionario de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales (Arq. Felipe Manosalvas), cuatro arquitectos docentes de la Facultad de Arquitectura (Arq. Jaime Guerra, Arq. Gustavo Lloret, Arq. Esteban Ávila y Arq. César Piedra), y dos investigadoras del Proyecto vlrCPM (Arq. Cecilia Achig y Arq. Gabriela Barzallo).

Así mismo, la determinación de esta información de salida se apoya en la metodología utilizada por Monument Watch para la determinación de la prioridad de intervención en un bien patrimonial, que se basa en los principios para la Evaluación del Riesgo en el Patrimonio Cultural (Cultural Heritage Risk Assessment) promovido por el ICCROM, CCI-ICC y ICN. De acuerdo a esta metodología se afirma que un objeto que se encuentra en riesgo y tiene un valor alto, se puede considerar de carácter prioritario en el tratamiento de conservación (Santana et al., 2008).

Con este antecedente, se puede definir que para la presente investigación, la información de salida que se puede obtener y se considera útil para los distintos involucrados en la conservación del patrimonio edificado, se refiere a todos los elementos que afecten la estabilidad de la edificación del bien y/o su significancia cultural. En otras palabras, los elementos que tienen un alto grado de importancia para el conjunto, deben ser considerados prioritarios en el momento de tomar decisiones sobre el bien y su posterior intervención.

Por ejemplo, un resultado concreto puede ser: un mapa mostrando los muros de adobe (material frágil) de alto valor y con estado de conservación malo, con el fin de determinar los muros que necesitan ser intervenidos prioritariamente. Es necesario recalcar que los elementos están compuestos por estructura, recubrimiento y acabado; así que este resultado o ejemplo de análisis realizado para la estructura del muro puede realizarse para los otros componentes y para cualquier elemento. Los conceptos de elementos, componentes y otros elementos constitutivos del bien patrimonial serán explicados con más detalle en los siguientes apartados.

Para obtener estos resultados, los datos de entrada podrían resumirse en dos grupos:

- Primero es importante contar con los datos temáticos que se van a utilizar para realizar los análisis. Para este modelo particular se consideran los datos relativos a la condición del bien patrimonial que pueden ser: materiales y técnicas constructivas, estado de conservación, daños, causas, entre otros. También, de acuerdo a la metodología de Monument Watch, se requiere el dato del valor de los elementos; este valor explícito puede referirse a una escala de importancia relativa como un parámetro de prioridad (por ejemplo: desde valor alto hasta sin valor). Estos datos deben almacenarse en una base de datos diseñada de acuerdo al sistema de información patrimonial (SIP) que se maneje. Teniendo presente que el objetivo de este trabajo no es establecer un SIP, no se determinará el diseño de la base de datos, sin embargo, si se determina una estructura para que los datos que se registran puedan ser integrados fácilmente en la base de datos de este sistema.

- De igual manera es necesario tener los planos o modelos geométricos 2D de la edificación, elaborados en CAD, que servirán como soporte gráfico de los datos temáticos en el sistema de información geográfica (SIG).

Esta investigación busca establecer los parámetros que deben cumplir estos modelos geométricos 2D para que puedan ser integrados en el SIG con base en los

requerimientos de este sistema.

Es evidente que integrar información sobre un bien patrimonial en un único modelo de datos no es un procedimiento sencillo. Los datos determinados como las entradas deben poseer ciertas características que les permita ser integrados en un SIP. El objetivo de este modelo de datos será siempre proporcionar conocimiento sobre el monumento o sitio, a través del suministro de información que se integre fácilmente en un sistema de información para apoyar el proceso de toma de decisiones sobre los bienes patrimoniales.

Con esta perspectiva, el siguiente paso de este trabajo será definir un modelo o esquema analítico que permita documentar eficazmente el bien patrimonial y sus elementos constitutivos, posibilitando así el registro organizado de información temática. Esta fase se denomina segmentación de datos y a partir de este proceso se puede definir la estructura de los datos y finalmente su representación a través del modelo geométrico 2D.

En la figura 3.2 se observa el esquema básico de un SIP, evidenciando los datos de entrada previamente descritos y las salidas que se desean obtener. Será siempre importante, como se ha recalcado a lo largo de estas páginas, el entender que los datos por sí solos no son muy útiles, mientras no puedan ser integrados y analizados en un sistema de información y sean convertidos en información.

FIG. 3.2: Aplicación del esquema básico de un sistema de información patrimonial. Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.2.2 SEGMENTACIÓN DE DATOS

El propósito de esta fase del desarrollo de un modelo de datos, denominada segmentación, es permitir la descripción de arquitectura compleja de una manera simplificada y organizada (Heine, 1999). A través de este procedimiento se define la geometría del bien patrimonial en función de sus elementos constitutivos, elementos que van desde lo general a lo particular. Este procedimiento es particularmente importante para el desarrollo del modelo propuesto, ya que permite establecer un modelo analítico para aproximarse a la edificación patrimonial y registrar todo tipo de información.

Este esquema para analizar un bien patrimonial está basado en la investigación de Mario Santana (2003), conceptos presentados en el libro de Unwin (2003) y también en el modelo analítico planteado por el Proyecto vlrCPM (Zúñiga, 2011). (FIG. 3.3) Entonces, a través de este modelo analítico resultante, la edificación se compone de elementos, sub-elementos y componentes; organizados en jerarquías.

*“... la edificación patrimonial queda determinada en función de elementos, sub-elementos y componentes; esquema que permite construir un modelo analítico de la edificación en el cual se pueden ingresar de manera amplia, flexible y según los requerimientos del inmueble en estudio, los diferentes aspectos que se determinan como necesarios para realizar un cabal diagnóstico y análisis de las condiciones que presenta la estructura edificada”.*  
(Zúñiga, 2011, p. 188)

#### JERARQUÍAS

Están asociadas a la ubicación de los elementos con referencia a todo el conjunto.

- Jerarquía vertical: Este sistema de organización vertical se expresa en términos de niveles o plantas de la edificación.
- Jerarquía horizontal: Se refiere al sistema de organización horizontal, compuesto por las habitaciones o espacios, que se denominan ambientes.

#### ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Se refieren a las categorías según la composición del bien.

- Elementos: Se considera un elemento a las categorías más generales que se encuentran como constituyentes de la edificación

- Sub-elementos: Considerados una subdivisión de los elementos y parte constitutiva de los mismos.

- Componentes: Considerados a los materiales que conforman la estructura constructiva del elemento o sub-elemento. Generalmente se identifican los siguientes componentes:

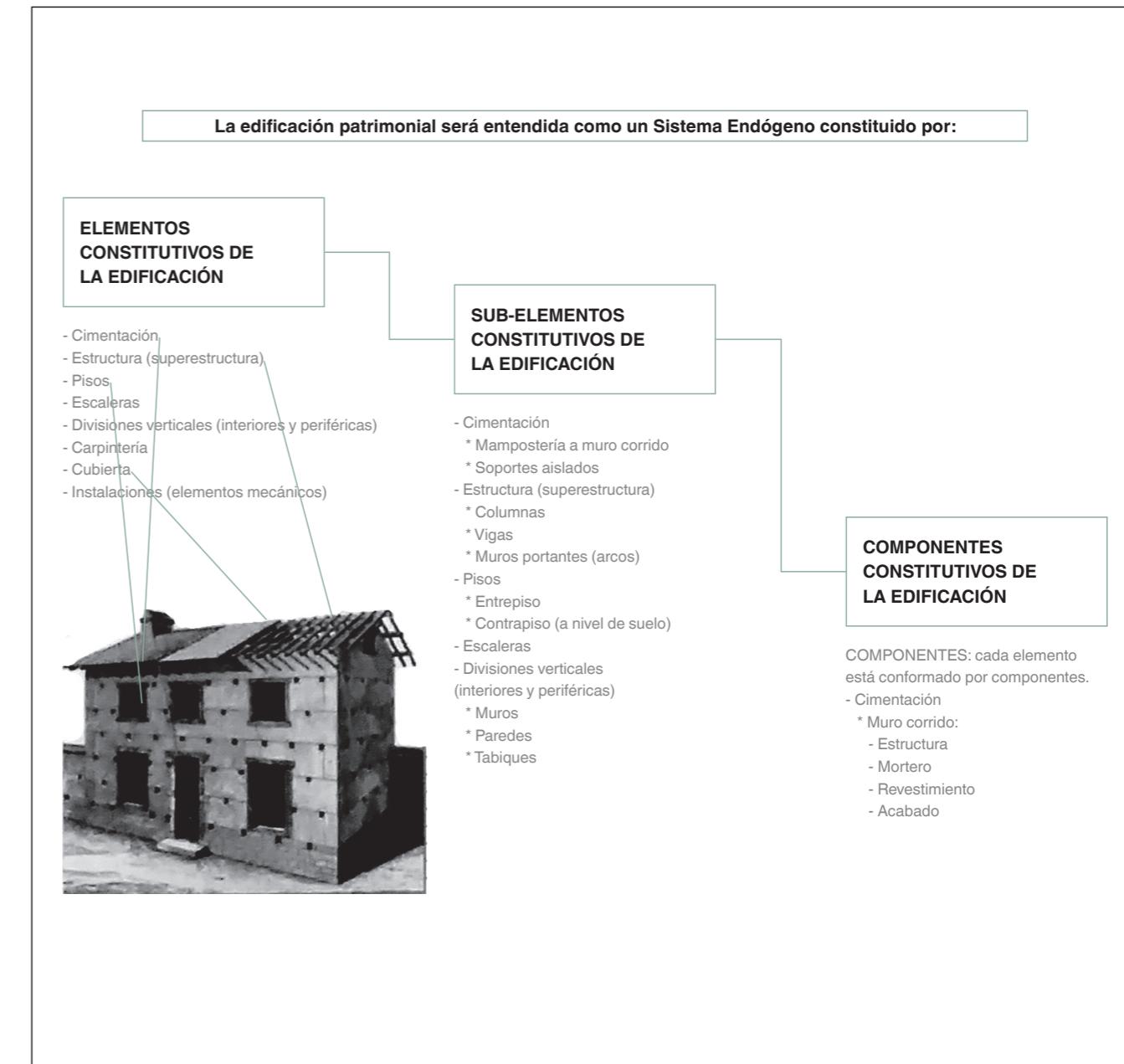
- » Estructura: es la manera en la que están conformados o armados los diferentes sub-elementos.
- » Revestimiento: Aplicación a una superficie de una capa de recubrimiento generalmente utilizada para su protección.
- » Acabado: aplicación de materiales de recubrimiento en la superficie de los elementos, para expresar textura, color y otras características en su aspecto estético.

De acuerdo a este esquema, se entiende al bien patrimonial como un sistema compuesto por diferentes partes, desde lo general hasta lo particular. De esta manera, cada elemento se compone de sub-elementos y estos a su vez tienen componentes. Identificar todos estos elementos es esencial para documentar un bien patrimonial y registrar todo tipo de información. Teniendo presente que el modelo de datos considera un nivel de conocimiento a detalle de un bien patrimonial, los datos se registran a nivel del componente, con el fin de conseguir la máxima especificación en el registro de información relativa a los bienes patrimoniales.

Es importante resaltar que la segmentación de datos no pretende trastocar la lectura completa de la edificación patrimonial, sino establecer un modelo para registrar cada uno de los elementos que componen esta edificación. Se deberá tener presente siempre que estos elementos no se encuentran aislados, sino forman parte de un todo y por lo tanto, el registro completo de la edificación a través de sus elementos constitutivos permitirá adquirir un conocimiento completo sobre la misma. Además, este modelo de registro tiene presente los requerimientos de las plataformas digitales para almacenar información de manera organizada.

Una vez realizado este procedimiento de segmentación de datos para identificar los elementos presentes en la edificación y que componen la misma, la siguiente fase consiste en la estructuración de los datos en torno a este modelo analítico.

FIG. 3.3: Modelo analítico de la edificación desarrollado por el Proyecto vlrCPM. Fuente: Proyecto vlrCPM.



### 3.2.3 ESTRUCTURA DE DATOS

Después de segmentar la edificación en función de sus elementos constitutivos, es posible registrar datos temáticos correspondientes a los requerimientos de información del proceso de toma de decisiones de los bienes patrimoniales. Sin embargo, este proceso no es una acción directa, sino se requiere establecer una organización estructurada que integre todas las relaciones jerárquicas entre los elementos de un bien patrimonial (Saygi & Remondino, 2013).

De este modo, los diferentes elementos constitutivos de un bien patrimonial están organizados jerárquicamente, siendo el elemento principal la edificación hasta llegar al nivel de máximo detalle que corresponde a los componentes, en dónde se registra la información. Para ilustrar esto, en la figura 3.4 se presenta un ejemplo referente a un muro, indicando las relaciones que tiene este sub-elemento con los diferentes elementos, empezando por la edificación hasta llegar a sus componentes.

Mediante esta estructura se puede registrar información, entonces, aquí surge la interrogante sobre qué información se debe registrar. El modelo presentado en esta investigación llega hasta el planteamiento de una estructura para los datos registrados y no profundiza en la determinación de los datos que se deben registrar. Esto debido a que este modelo no representa un nuevo protocolo de registro similar a los protocolos estudiados en el segundo capítulo. Por el contrario, se busca profundizar en el nivel de conocimiento de los bienes patrimoniales, de manera que la información establecida como necesaria a ser registrada por dichos protocolos sea capturada a un nivel detallado de registro a través de este modelo.

Ya que este modelo de datos se centra en la información concerniente a la condición o estado de preservación del bien patrimonial en un momento determinado, se ha tomado como referencia los datos relativos a este aspecto que han sido definidos por los protocolos estudiados. Se entiende, por lo tanto, que se debe registrar datos como el material, estado de conservación, daños, causas y otros datos que describan la condición de las edificaciones.

Además, teniendo presente que para determinar los problemas presentes en el bien patrimonial y poder tomar decisiones sobre la prioridad de intervención, se deben ubicar como prioritarios los elementos que tienen

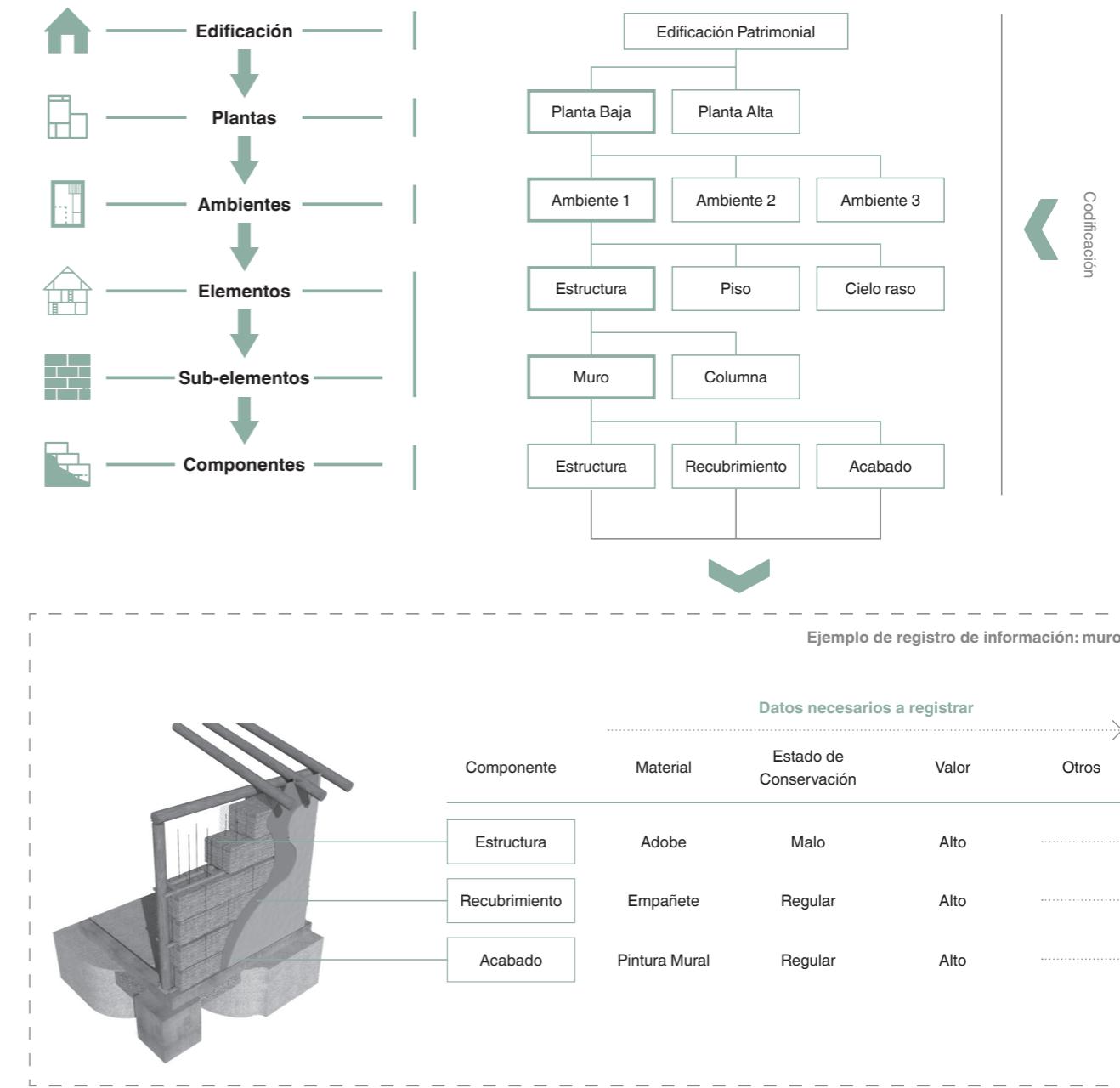
un alto grado de importancia para la edificación; por consiguiente, el valor de los elementos de la edificación representa un dato que debe ser almacenado dentro del sistema de información. Este dato no pertenece a la información que se puede registrar en campo relativa a la condición, sino es el resultado de una reflexión o análisis específico sobre el bien estudiado. Sin embargo, no está demás dejar dicho que para este modelo se considera un dato importante que debe ser identificado.

El tipo de dato que se registra es un tema importante que debe considerarse al momento de capturar información, ya que los datos deben tener las mismas características para que puedan ser almacenados en una base de datos y sean útiles para los análisis que se requieran realizar en el SIG. Los datos temáticos que se han identificado para este modelo de datos son de tipo alfanumérico, de acuerdo al modelo de los protocolos estudiados.

Teniendo presente que en una edificación patrimonial pueden existir más de un elemento constitutivo del mismo tipo, el concepto de codificación se vuelve necesario para identificar cada uno de los elementos que forman parte de un sitio o monumento. El término codificar, de acuerdo al diccionario de la Real Academia de la Lengua (RAE), se refiere a registrar algo siguiendo un código. Este procedimiento es esencial para asignarle una identificación única a un elemento constitutivo de la edificación, de esta manera se evitan confusiones al momento de registrar información y además se cumple con los requisitos de las bases de datos, posibilitando que información temática pueda ser integrada en un modelo geométrico 2D a través de un sistema de información. El proceso para codificar elementos se desarrollará con base en la propuesta para la identificación de elementos de los protocolos analizados en el segundo capítulo y se explicará con detenimiento en la segunda parte del desarrollo del modelo de datos que corresponde a su validación.

Finalmente, mediante el estudio realizado en el segundo capítulo de los ejemplos de protocolos, se observa que para asegurar la preservación y recuperación de los datos que se producen es necesaria la información relativa a la identificación de la edificación para relacionar estos nuevos registros con otros existentes y poder crear archivos permanentes. Así también, es esencial señalar la información para llevar un control de los registros, es decir, los responsables y fechas de ejecución de los registros.

FIG. 3.4: Estructura de datos del modelo propuesto. Elaboración: Grupo de tesis.



### 3.2.4 REPRESENTACIÓN DE DATOS: MODELO 2D CAD PARA SIG

Un modelo de datos precisa cómo describir y representar aspectos del mundo real en las plataformas digitales. Como ya se mencionó, los SIG permiten almacenar, manipular, recuperar, analizar y generar datos geográficos junto a datos descriptivos. Esto significa que a través de estas herramientas un objeto está representado en un mapa digital mediante su ubicación (geometría 2D) y sus características (atributos) (Box, 1999).

El uso de herramientas CAD para producir modelos de representación detallados y precisos ha sido una práctica común que se ha llevado a cabo en los procesos de documentación del patrimonio. Mientras que las ventajas de los SIG no incluyen ser una herramienta para el dibujo preciso, los CAD son un complemento ideal para producir modelos exactos que servirán como mapas base en el SIG para que sea integrado con información adicional y realizar análisis complejos y consultas espaciales.

En este punto es necesario comprender el concepto de entidad pues tanto el CAD como el SIG definen entidades para la representación de datos. Los modelos geométricos son representaciones gráficas del mundo real; entonces todos los objetos son representados como componentes de un mapa o modelo. A estos componentes se les conoce como entidades. Mientras que en CAD, las entidades se componen en términos de puntos, líneas, polilíneas y polilíneas cerradas; en el SIG se definen solamente en función de puntos, líneas y polígonos.

Rinaudo & Bilgin (2007) proponen unos acuerdos generales para producir modelos CAD que se ajusten a los requerimientos del SIG. Se considerará esta metodología definida en cuatro pasos, como una base para desarrollar un modelo geométrico 2D CAD de un bien patrimonial que pueda ser integrado fácilmente a un SIG.

- El primer paso define que un buen criterio para la organización de los datos en CAD y SIG, es determinar inicialmente los objetos que formarán una clase de entidad en el SIG, es decir, los objetos que serán puntos, líneas o polígonos.

- El segundo paso expresa que el CAD describe los objetos con una clase de entidad que se resumen en

los tipos geométricos de: puntos, líneas, polilíneas y polilíneas cerradas. Por lo tanto, después de definir la clase de entidad en el SIG para los objetos, se debe asignar en CAD su representación geométrica adecuada para que puedan importarse los objetos representados en CAD a SIG.

- El tercer paso determina que se debe adoptar una convención de nomenclatura adecuada para las capas en CAD. Los nombres de las diferentes capas tienen que ser asignados para identificar con claridad los objetos que contienen; de esta manera, se facilita el manejo de los datos CAD en SIG.

- Finalmente, en el cuarto paso se enuncia la importancia de preparar un expediente completo de todas las convenciones aplicadas para trabajar con datos en CAD y SIG. De esta forma, los estándares adoptados para la elaboración de los modelos geométricos serán comprensibles por otros usuarios que utilicen la información en el futuro.

Para la determinación de un modelo geométrico 2D CAD que se ajuste a los requerimientos del SIG, primero se parte por entender el proceso de transformación de tipos de entidades de CAD a SIG a través de diferentes pruebas que se sintetizan en la figura 3.5. Posteriormente, con las conclusiones de las pruebas realizadas, se desarrollan el primer y segundo paso de la metodología mencionada. Es importante señalar que siguiendo el modelo analítico planteado para la segmentación y estructuración de datos, se entiende que la información se registra al máximo nivel de detalle, es decir, datos sobre los componentes de elementos y sub-elementos. Por lo tanto, estos últimos serán los objetos a representar. A continuación se presentan la definición del tipo de representación en CAD y SIG para los elementos principales y visibles de una edificación; sin embargo, este procedimiento se puede utilizar como una guía para otros elementos que se pueden encontrar, manteniendo los principios básicos aquí descritos.

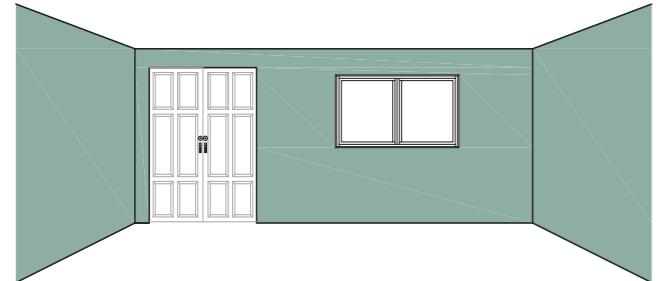
Sobre el tercer paso relativo a la convención para capas en CAD, se observa que los protocolos para la representación de datos analizados en el segundo capítulo cumplen con este requisito, por lo tanto, se aplica esto al modelo de datos propuesto. Las recomendaciones del último paso denotan la importancia de establecer protocolos para todo tipo de información que se produce y exalta los objetivos que persigue esta investigación.

FIG. 3.5: Representación de entidades en CAD y SIG. Elaboración: Grupo de tesis.

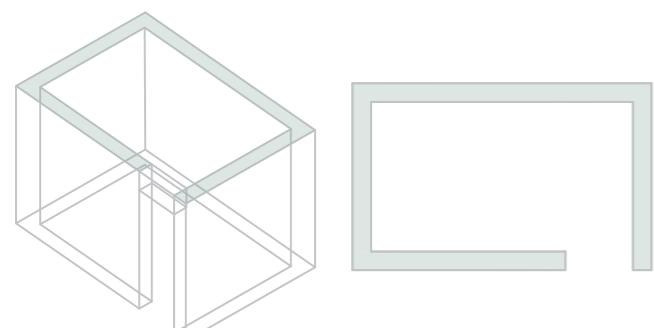
CAD	SIG			Observaciones
	Punto	Línea	Polígono	
Punto	●	●	No aplica	No aplica
	1 elemento			Este tipo de representación define ubicaciones discretas de objetos demasiado pequeños para mostrarse como líneas o áreas en SIG ("ArcGIS Resources", s.f.). Para el nivel de detalle requerido esta representación no es adecuada.
Línea		●	1 elemento	No aplica
				Las líneas representan la forma y la ubicación de objetos demasiado estrechos para mostrarse como áreas en SIG ("ArcGIS Resources", s.f.). Esta representación puede ser adecuada si se utiliza una sola línea para representar un objeto en CAD y SIG.
Polilínea	□	●	□	No aplica
	1 elemento	1 elemento		Las polilíneas son secuencias de líneas unidas. Esta representación puede ser adecuada para elementos de carpintería u otros complementarios que se puedan representar con una sola polilínea en CAD y en SIG ser un elemento línea.
Polilínea cerrada	□	●	□	1 elemento
	1 elemento	1 elemento	1 elemento	Los polígonos en SIG son áreas cerradas que representan la forma y la ubicación de entidades homogéneas ("ArcGIS Resources", s.f.). Este tipo de representación es conveniente para muros, columnas, pisos, cielos rasos y escaleras.
Varias líneas		●●●		No aplica
				Esta representación no es recomendada, pues si se refieren a los elementos como muros, columnas, etc., se aplican las consideraciones del punto anterior; y si son elementos que se necesitan representar con símbolos se aplica el punto siguiente.
Bloque	●	●		No aplica
	1 elemento	1 elemento		Este tipo de representación con varias líneas en un bloque CAD puede ser útil para elementos como puertas, ventanas, etc.; porque en SIG se manejarán como un elemento línea.
Varias polilíneas	□□	●●	□□	Varios elementos
				Las polilíneas cerradas que representan áreas considerables de un mismo elemento en CAD, deberán ser varios elementos polígonos en SIG. Si son áreas pequeñas y no son bloques en CAD, pueden ser elementos líneas en SIG.
Polilíneas inscritas	□	●	□	Varios elementos
				Los elementos como pisos o cielos rasos con un vacío, se pueden representar con polilíneas inscritas en CAD. En SIG serán polígonos y con las operaciones necesarias se puede obtener el área delimitada.
Bloque	□□	●	□□	1 elemento
	1 elemento	1 elemento	1 elemento	Las polilíneas inscritas una alrededor de otra y contenidas en un bloque CAD, serán un elemento línea o un polígono (que resulta del área que enmarcan las polilíneas) en SIG. Si se usa esta representación deberá ser un elemento línea en SIG.
Líneas y polilíneas	□-□	●	□-□	Varios elementos
				Esta representación en CAD no es recomendada, pues crea confusión y puede causar errores. Si se requiere representar un objeto con varios elementos, se aplican las consideraciones del siguiente punto.
Bloque	□-□	●	□-□	1 elemento
	1 elemento	1 elemento	1 elemento	Este tipo de representación con varios elementos en un bloque CAD puede ser útil para elementos como puertas, ventanas, etc.; porque en SIG se considerará un elemento línea.

## ESTRUCTURA MUROS

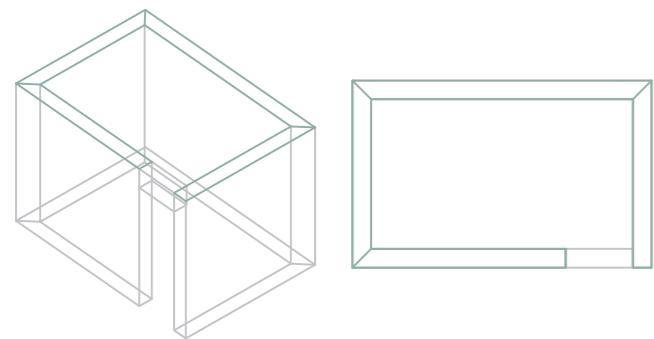
FIG. 3.6: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.



a) Muros



b) Representación general de muros en CAD

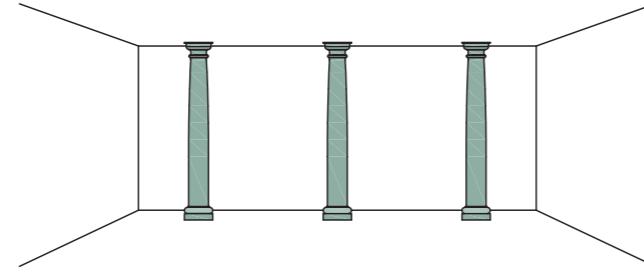


c) Representación de muros en CAD requerida para SIG

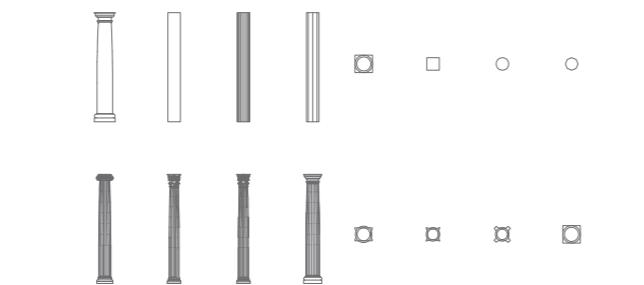
Los muros básicamente se representan por medio de dos trazos paralelos, cuya separación entre sí indica su espesor (Weiss & Vargas, 2005), y se utilizan hatchs para indicar su materialidad. (FIG 3.6b) Esta representación dará problemas al momento de vincularse con datos temáticos en un SIG, ya que se necesita separar los muros por ambientes para relacionar la representación con la estructura de datos del modelo propuesto para SIG explicado previamente. En el SIG los muros deben ser polígonos para representar su área o espesor, por lo que en CAD se debe prescindir del uso de hatchs y representar los muros utilizando polilíneas cerradas. Se considera representar antepechos y dinteles de los muros. (FIG 3.6c)

## ESTRUCTURA COLUMNAS

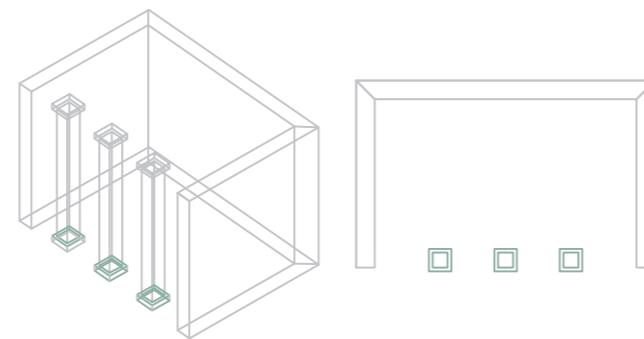
FIG. 3.7: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: columnas.  
Elaboración: Grupo de tesis.



a) Columnas



b) Representación general de columnas en CAD

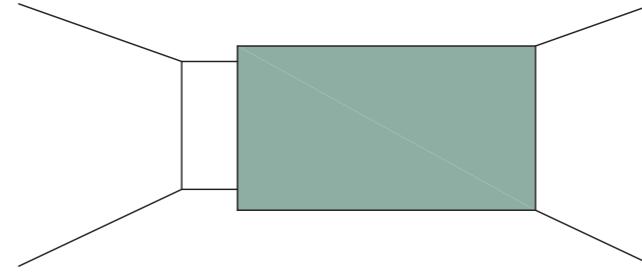


c) Representación de columnas en CAD requerida para SIG

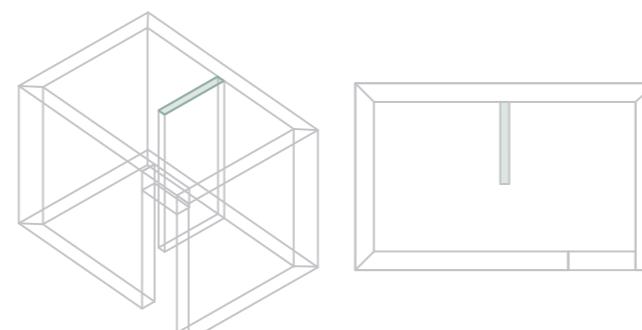
Las columnas suelen esquematizarse con polilíneas mostrando la forma de sección del fuste. No obstante pueden verse resueltas con ligeras variantes como polilíneas inscritas en otras polilíneas, representando así la base y el fuste (De Cusa, 2005). (FIG 3.7b) Esta representación es adecuada si es que las polilíneas en CAD están cerradas delimitando así la sección de las columnas que en SIG serán polígonos. (FIG 3.7c)

## DIVISIONES VERTICALES TABIQUES Y PAREDES

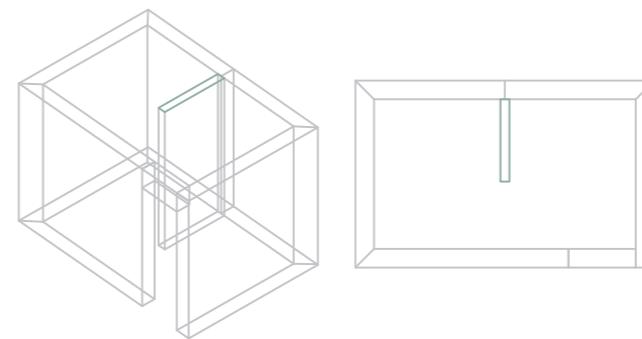
FIG. 3.8: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: divisiones verticales. Elaboración: Grupo de tesis.



a) Tabiques



b) Representación general de tabiques en CAD

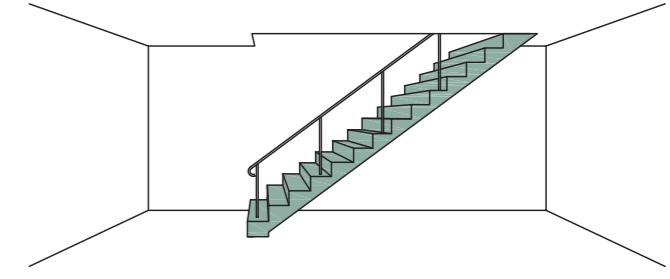


c) Representación de tabiques en CAD requerida para SIG

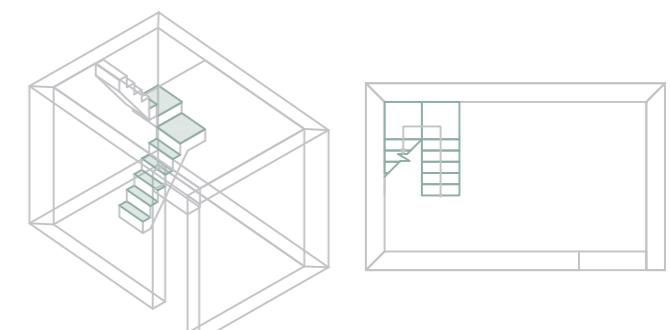
Las paredes pueden estar representadas al igual que los muros por líneas paralelas que indican su espesor, y los tabiques se pueden representar de la misma manera pero en tramos relativamente cortos (De Cusa, 2005). (FIG 3.8b) En el SIG, los tabiques y paredes deben ser polígonos al igual que los muros, por este motivo su representación en CAD será mediante polilíneas cerradas. (FIG 3.8c)

## ESCALERAS

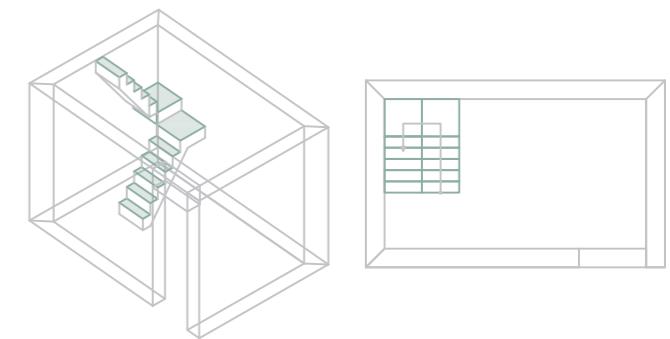
FIG. 3.9: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: escaleras.  
Elaboración: Grupo de tesis.



a) Escaleras



b) Representación general de escaleras en CAD

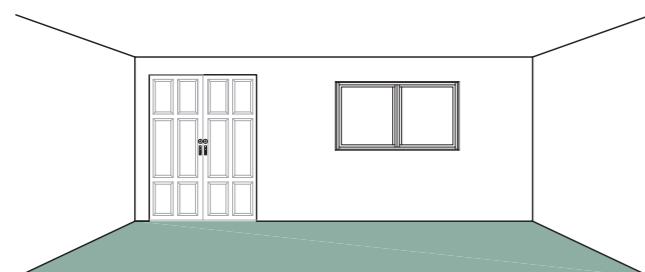


c) Representación de escaleras en CAD requerida para SIG

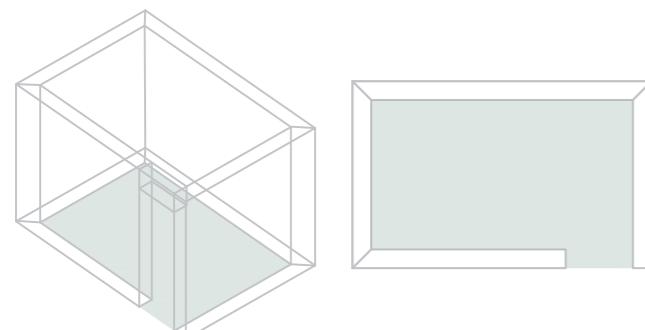
La representación de escaleras en CAD se realiza por medio de líneas y polilíneas que indican el área de las huellas. Esta representación suele seccionarse a un tercio de su altura por encima del pasamano (Neufert, 1995), por lo que no se visualiza en 2D la escalera completa. (FIG 3.9b) En SIG las escaleras deben ser polígonos para representar el área que comprenden. Como una escalera se encuentra entre dos pisos y en un único ambiente, para el modelo propuesto se debe representar todas las huellas de la escalera en la planta del ambiente en el que se encuentra a través de polilíneas cerradas cumpliendo así con los requerimientos del SIG. (FIG 3.9c)

## PISOS

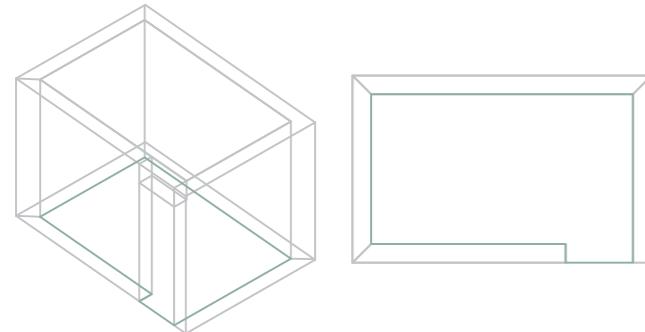
FIG. 3.10: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: pisos. Elaboración: Grupo de tesis.



a) Pisos



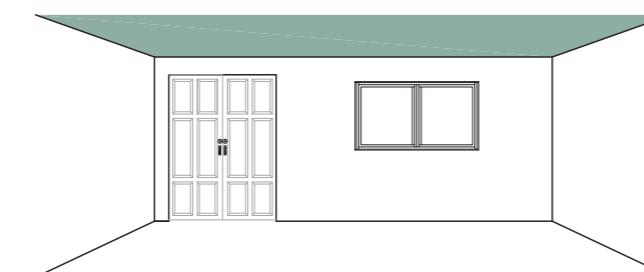
b) Representación general de pisos en CAD



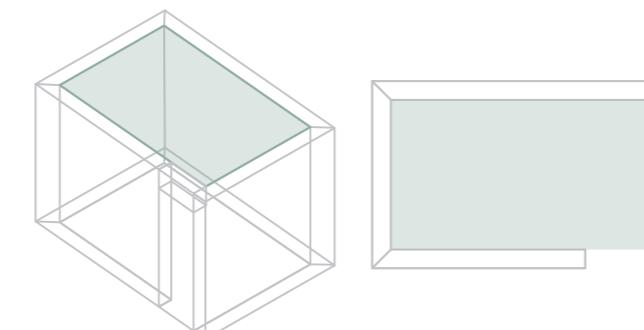
c) Representación de pisos en CAD requerida para SIG

## CIELOS RASOS

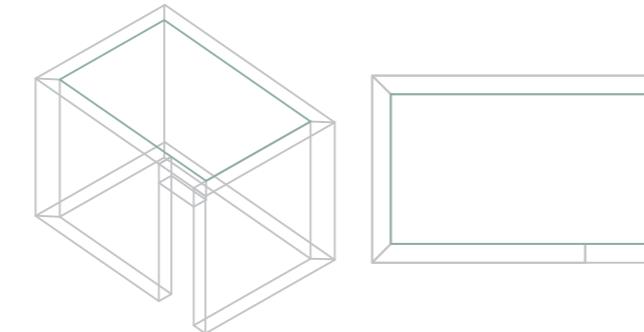
FIG. 3.11: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: cielos rasos. Elaboración: Grupo de tesis.



a) Cielos rasos



b) Representación general de cielos rasos en CAD

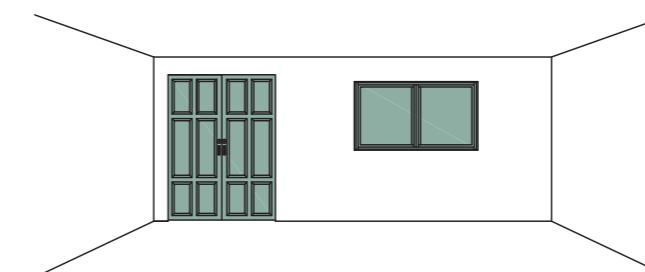


c) Representación de cielos rasos en CAD requerida para SIG

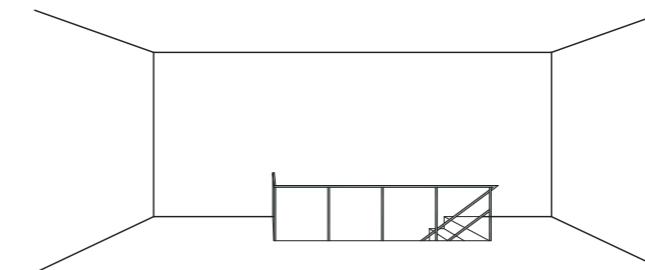
## CARPINTERÍA

### PUERTAS, VENTANAS Y PASAMANOS

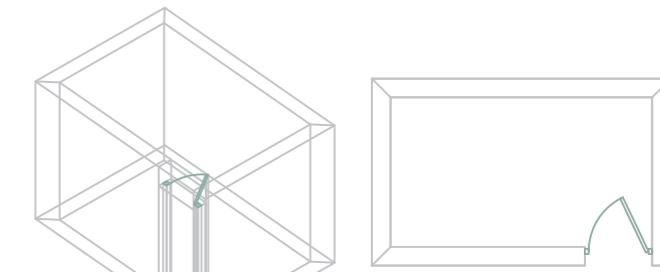
FIG. 3.12: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



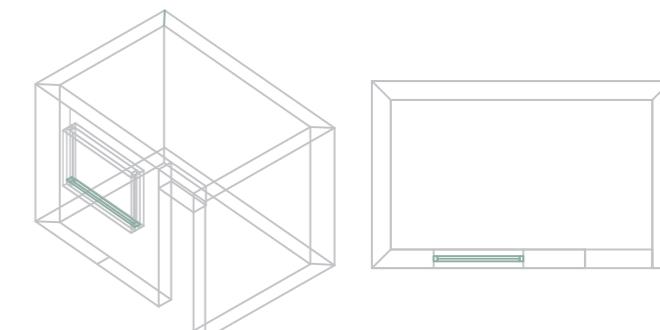
a) Puertas y ventanas



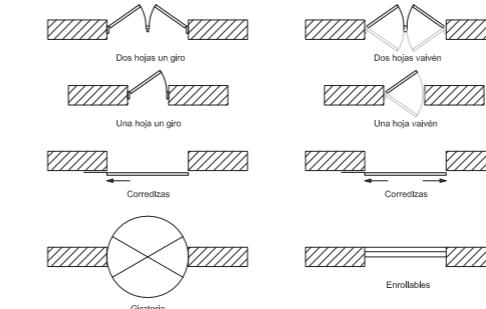
b) Pasamanos



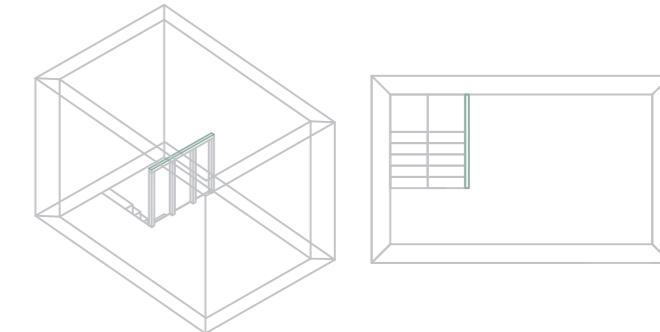
d) Representación de puertas para SIG



e) Representación de ventanas para SIG



c) Representación general de puertas en CAD



f) Representación de pasamanos para SIG

Los pisos son la superficie horizontal de toda habitación o espacio sobre la que se anda o se está (Proyecto vIIRCPM, 2010). Usualmente se representan en CAD mediante hatchs que indican la materialidad de su recubrimiento. (FIG 3.10b) Por representar una área, los pisos en SIG deben ser polígonos; entonces en CAD se debe excluir los hatchs y representar los pisos únicamente por medio de polilíneas cerradas separadas por ambientes para relacionar la representación con la estructura de datos del modelo propuesto para SIG. (FIG 3.10c) El área de los vanos de puertas debe tenerse en cuenta al momento de dibujar los pisos (De Cusa, 2005).

Son el acabado o revestimiento superior del interior de una habitación que oculta la cubierta superior (Proyecto vIIRCPM, 2010). Se representan en CAD como un reflejo sobre las plantas mediante hatchs que indican la materialidad de su recubrimiento (Weiss & Vargas, 2005). (FIG 3.11b) Por representar una área, en SIG deben ser polígonos; entonces en CAD se debe excluir los hatchs y representar los cielos rasos únicamente por medio de polilíneas cerradas separadas por ambientes para relacionar la representación con la estructura de datos del modelo propuesto. (FIG 3.11c) Los dinteles de muros pueden ser útiles para delimitar las polilíneas de cielos rasos.

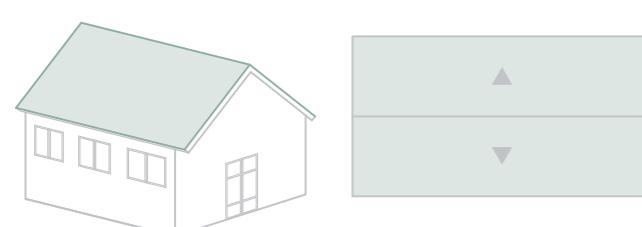
En un modelo CAD se representan las puertas abiertas mediante líneas y polilíneas, generalmente dispuestas en bloques. (FIG 3.12c) Las ventanas pueden estar representadas por tres líneas paralelas y equidistantes que esquematizan sus componentes (De Cusa, 2005), contenidas o no en bloques. (FIG 3.12c) Los pasamanos se representan básicamente por una polilínea que indica su geometría y en ocasiones puede tener más de un objeto en su representación.

La representación en general de la carpintería se ajusta a los requerimientos del SIG para el modelo propuesto, ya que los elementos de carpintería en el SIG deben ser líneas por representar superficies mínimas en relación

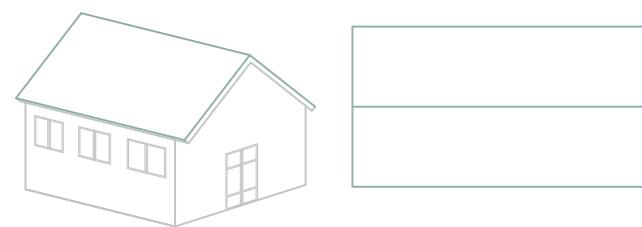
al resto de elementos. Entonces, se observa que existen dos posibilidades para representar la carpintería en CAD de acuerdo a los requerimientos del SIG. Puede ser a través de un solo objeto, ya sea un segmento de línea o una polilínea; y si su representación comprende más objetos, estos deben integrarse en un bloque. (FIGS 3.12d, 3.12e y 3.12f)

## CUBIERTA

FIG. 3.13: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: cubierta.  
Elaboración: Grupo de tesis.



a) Representación general de cubiertas en CAD

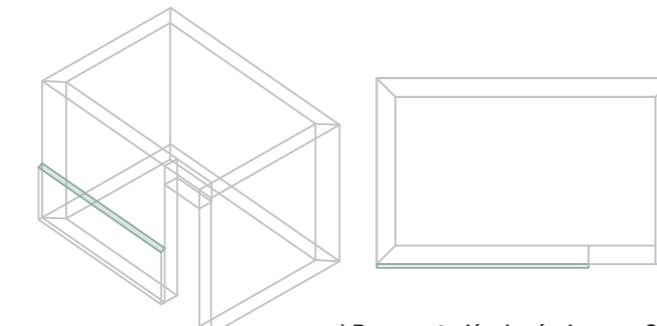


b) Representación de cubiertas requerida en CAD para SIG

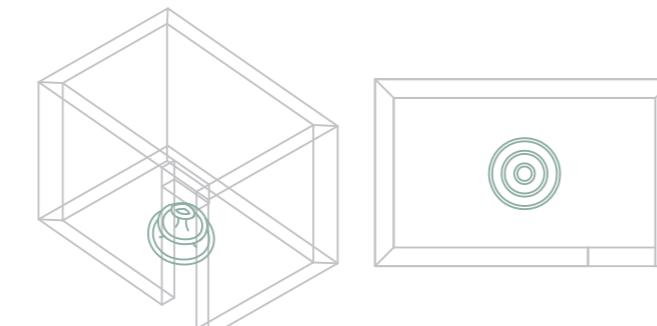
Las cubiertas se representan en un modelo CAD particular denominado planta de cubiertas. Independientemente de la geometría que posean, se busca representar la forma y el volumen de la cubierta dentro de los límites del dibujo bidimensional (Ching, 1986), a través de líneas o polilíneas que indiquen cada agua de la cubierta y se utiliza hatchs para expresar su materialidad. (FIG 3.13a) Por representar áreas significativas, las cubiertas en SIG deben ser polígonos, entonces en CAD se debe excluir los hatchs y representar estos elementos únicamente por medio de polilíneas cerradas de acuerdo a cada una de sus aguas. (FIG 3.13b)

## OTROS ELEMENTOS ZÓCALOS, PILETAS, ETC.

FIG. 3.14: Representación de datos en un modelo geométrico 2D: otros elementos. Elaboración: Grupo de tesis.



a) Representación de zócalos para SIG



a) Representación de piletas para SIG

El patrimonio cultural es tan diverso por lo que en las edificaciones se pueden encontrar elementos particulares que requieren ser registrados y representados. Entre estos elementos se destacan los zócalos que se encuentran en la parte inferior de los muros como elementos de protección o estéticos. De igual manera otros elementos de valor como piletas son importantes para el conjunto patrimonial. Los zócalos representan áreas mínimas en relación a elementos como los muros y usualmente no se representan en los modelos CAD debido a su escala. Sin embargo, para el ámbito de la conservación se considera que se debe representar en CAD a través de polilíneas cerradas que indiquen su sección horizontal. (FIG 3.14a) Para los elementos como las piletas se aplican las consideraciones de la representación de carpintería. Por lo tanto, estos elementos pueden estar representados por dos opciones, la primera puede ser a través de un solo objeto, ya sea un segmento de línea o una polilínea; y la segunda depende de si su representación comprende más objetos, entonces estos deben integrarse en un bloque. (FIG 3.14b) Estos elementos especiales como zócalos, piletas, etc; al igual que la carpintería deben ser líneas en el SIG por representar superficies menores en relación al resto de elementos.

## 3.3 VALIDACIÓN DEL MODELO DE DATOS EN UN CASO DE ESTUDIO

Luego de plantear un modelo de datos que permita describir y representar un bien patrimonial, integrando información con un modelo geométrico 2D, y siguiendo el objetivo de esta tesis que es la determinación de protocolos para la documentación patrimonial; el siguiente paso a desarrollar se basa en la aplicación del modelo planteado en un caso de estudio.

Esta aplicación es importante pues permite evaluar el estado actual de información existente en la ciudad en términos de registro y representación, para posteriormente realizar los ajustes necesarios con base en el modelo propuesto. A través de este proceso se obtienen criterios para estandarizar información patrimonial, que dan como resultado los protocolos determinados en el siguiente capítulo.

Para la selección de una edificación patrimonial de la ciudad de Cuenca como caso de estudio, se tuvo en cuenta dos aspectos principales:

- En el documento “Contenido básico de anteproyecto según categoría del inmueble” analizado en el segundo capítulo se determina que en Cuenca para intervenir en una edificación de valor alto (Valor Emergente y Valor Arquitectónico A), se requiere presentar una documentación más completa, a diferencia de la documentación presentada para intervenir en edificaciones de menor valor, en la cual se prescinde de cierta información. Por lo tanto, el primer aspecto se refiere al valor de la edificación, para el caso de estudio debe ser una edificación de valor alto; de esta manera, se accede a una documentación extensa.

- Como segundo aspecto, debe ser una edificación que haya sido intervenida recientemente, con el fin de evaluar una documentación lo más actualizada posible.

Con estas consideraciones previamente definidas, se escogió como caso de estudio la edificación Pasaje León de Valor Arquitectónico A (VAR A). Esta edificación fue intervenida durante los meses de agosto 2014 a julio 2015 aproximadamente. Es necesario mencionar que no se partió de una muestra de la ciudad, por lo tanto no representa un dato estadístico, sino que se escogió esta edificación como un modelo representativo del patrimonio cultural edificado de la ciudad, que cumple con las consideraciones ya mencionadas y que ejemplifica como se registra y representa información sobre los bienes patrimoniales en la ciudad de Cuenca.

FIG. 3.15: Fachada de la edificación Pasaje León.  
Fuente: Fundación El Barranco, 2009a



#### PASAJE LEÓN

**Propietario:** I. Municipalidad de Cuenca

**Ubicación:** Presidente Córdova 10-79  
entre General Torres y Padre Aguirre

**Valoración arquitectónica:** Valor  
Arquitectónico A (VAR A)

**Área del terreno:** 708.73 m<sup>2</sup>

**Área total de construcción:** 1525.34 m<sup>2</sup>

**Año de intervención:** 2015

**Tipo de intervención:** Rehabilitación arquitectónica

**Uso original:** comercio - alojamiento

**Uso actual:** comercio - oficinas

**Estudios:** Fundación Municipal El Barranco

**Ejecutor de la obra:** Arq. Gustavo Lloret Orellana

### 3.3.1 ANTECEDENTES DEL CASO DE ESTUDIO: EDIFICACIÓN PASAJE LEÓN

La edificación conocida como Pasaje León es un bien patrimonial representativo de la ciudad de Cuenca, por sus valores históricos y ambientales. Se encuentra emplazada en la calle Presidente Córdova, entre las calles General Torres y Padre Aguirre; enmarcándose en el entorno urbano de la parroquia San Francisco, frente a la plaza del mismo nombre. (FIGS. 3.15 y 3.16)

*“Entre los años 1929 y 1930 Juan Antonio Chacón sacerdote de San Francisco vende al Sr. Víctor León Almeida, una casa de habitación ubicada en la calle Vázquez de Noboa (actual Presidente Córdova). Según testimonios locales constaba de un solo piso con portón de acceso hacia un jardín en torno al cual se distribuían las dependencias, luego un patio de ladrillo y finalmente una huerta que lindaba con San Francisco, siguiendo el modelo tradicional de las casas coloniales de Cuenca”.*

(Fundación Municipal El Barranco, 2009a, p.1)

Posteriormente, la edificación actual de tres plantas fue concebida como un gran pasaje o galería comercial. Su diseño, realizado por el Sr. Carlos Ordoñez Mata, representa un ejemplo de las influencias clasicistas francesas que marcaron una época. Su construcción se inició en 1931, demoliendo en parte la estructura que existía anteriormente en el lugar de emplazamiento. La familia León Delgado fue su propietaria desde la construcción hasta el año 2008, en que fue adquirida por la administración municipal vigente (Fundación Municipal El Barranco, 2009a).

A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes actividades tales como bodega del ferrocarril alrededor de 1946, cuartos de alquiler en la década del cincuenta y posteriormente conventillo (I. Municipio de Cuenca & Junta de Andalucía, 2007); que distan de la función principal para la cual fue construida la edificación. Estos usos junto a la falta de mantenimiento, causaron el deterioro y destrucción de este inmueble. Por este motivo, la I. Municipalidad de Cuenca inició una acción de recuperación de este espacio dentro del megaproyecto El Barranco.

*“La presente administración consciente de los valores innatos de las edificaciones patrimoniales del centro histórico de la ciudad, tiene como meta recuperar una de las edificaciones emblemáticas*

FIG. 3.16: Ubicación de la edificación Pasaje León en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca. Fuente: Google Earth, 2016.



*del entorno de la Plaza San Francisco, uno de los espacios públicos más antiguos y tradicionales de la ciudad, con el fin de reinsertarla dentro de la actual dinámica urbana”.*

(Fundación Municipal El Barranco, 2009b, p. 1)

Con estas consideraciones, la Fundación El Barranco como institución encargada realizó los estudios necesarios para la intervención y conservación del Pasaje León, planteando cinco etapas de trabajo que comprenden: marco teórico y metodología, diagnóstico, valoración, propuesta de intervención y la elaboración del documento final. Los objetivos planteados para la ejecución de estos estudios fueron:

- Analizar y realizar un diagnóstico en el que se muestre los problemas más relevantes que afectan a la edificación.
  - Buscar las causas de estos problemas.
  - Investigar los sistemas constructivos y materiales que fueron utilizados.
  - Datar la época a la que pertenece esta construcción.
  - Encontrar elementos de valoración para su preservación.
  - Plantear estrategias de control para su conservación y restauración.
- El principal objetivo de la intervención fue la consolidación estructural del inmueble a nivel de cimientos, paredes de adobe, de ladrillo, cubiertas, pisos, utilizando tecnología apropiada que respetase los requerimientos y principios básicos de la técnica constructiva original del inmueble, de los materiales, de su expresión formal, y de la pátina que el tiempo ha marcado en el Pasaje León.
- Rescatar la tipología del inmueble, liberando elementos añadidos y barreras físicas y visuales.
- Recuperar la tipología original de “Pasaje” la cual originalmente posibilitaba el acceso y la salida por las fachadas norte y sur del inmueble; creando un recorrido comercial que vinculara la Plaza San Francisco con el Mercado 10 de Agosto.
- Mejorar las condiciones de circulación al interior del inmueble acorde a la cantidad de personas que utilizarían este espacio.

A partir de los estudios elaborados, que comprenden: estudios históricos, arqueológicos, relevamientos del edificio, registros fotográficos y gráficos, prospecciones, calas, entre otros; se plantearon los objetivos de la intervención:

Es importante recalcar que este trabajo de investigación no determina si los objetivos de intervención que se han llevado a cabo son correctos o no; ni tampoco es su objetivo valorar la intervención en sí. Sin embargo, sí se considera necesario conocer los objetivos de los estudios que se efectuaron previo a la intervención y los objetivos planteados para el proyecto en sí; para entender la información producida durante el proceso de diagnóstico de la edificación.

Esta investigación presta especial interés en la información que se produce previo al proceso de intervención de los bienes patrimoniales, por lo tanto se analizará la información del Pasaje León que se obtuvo sobre este proceso.

FIG. 3.17: Estado de la edificación Pasaje León previo a la intervención. Fuente: Archivos Municipalidad de Cuenca.



FIG. 3.18: Estado de la edificación Pasaje León posterior a la intervención. Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/>



### 3.3.2 INFORMACIÓN EXISTENTE DEL CASO DE ESTUDIO

Siguiendo la metodología planteada para la validación del modelo de datos desarrollado, a continuación se examina la documentación del proyecto de intervención de la edificación Pasaje León. En el segundo capítulo, se indicó la información que se requiere presentar para la aprobación de un proyecto de intervención en los bienes patrimoniales de la ciudad de acuerdo al documento “Contenido básico de anteproyecto según categoría del inmueble”, elaborado por la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales de la I. Municipalidad de Cuenca; por lo tanto, por la categoría de la edificación y su carácter público, se considera que este conjunto de información requerida fue entregada previamente a esta entidad municipal para su posterior autorización.

Sin embargo, se debe señalar que el conjunto de información que se analiza en el proceso de validación del modelo de datos para SIG descrito en este apartado, fue solicitada al ejecutor de las obras de intervención (Arq. Gustavo Lloret Orellana) y no a la Municipalidad.

Esto debido a que primero se deseaba evaluar el proceso de transferencia de datos de un usuario a otro, es decir, cuál fue la información entregada al arquitecto por la I. Municipalidad de Cuenca para llevar a cabo los trabajos de intervención. Se considera importante mencionar que el conjunto de información facilitada por el profesional no cuenta con todos los archivos completos. Ya que el objetivo de esta investigación no se centra en el archivo de registros sino en la calidad y utilidad de la información, se consideró pertinente evaluar este conjunto de información y no solicitar en el Municipio los archivos faltantes, con el fin de comprobar la necesidad de no solo archivar la información sino gestionarla a través de plataformas digitales que permitan un acceso completo a toda la información en único repositorio digital y evitar la pérdida de información.

En la figura 3.19 se sintetiza la documentación digital que se tiene sobre el proyecto de intervención, dividida en dos grupos: Estudios preliminares y Proyecto arquitectónico. El primer grupo comprende estudios preliminares relativos a prospecciones arqueológicas, estudios de color, diagnóstico del estado actual a través de fichas, estudio histórico, memoria con los estudios de la intervención y conservación de la edificación, y planimetrias del estado actual. El segundo grupo referente al proyecto arquitectónico contiene planimetrias de la propuesta de intervención.

En términos generales, la información está organizada en diferentes carpetas y contenida en diversos formatos; su nomenclatura responde a un modelo establecido, en el que se intenta designar a los archivos de acuerdo a su temática; sin embargo, no es una organización normalizada. Este aspecto es trascendente indicar, ya que se evidencia que la ciudad necesita desarrollar políticas y programas para asegurar la calidad de los datos, su organización, clasificación y su disponibilidad para los diferentes usuarios que necesiten esta información.

El tema de archivo de registros, como ya se dijo, no se aborda en esta investigación, sin embargo, se considera un aspecto importante a desarrollar en futuras investigaciones. El objetivo de este trabajo de investigación, por su parte, se centra en la calidad de los datos producidos que describen la condición o estado actual de un bien patrimonial previo a una intervención, con el fin de garantizar su comprensión, utilidad e intercambio.

Para ello se analizará con detalle la información referente al diagnóstico del estado actual a través de fichas en formato .xls y las planimetrias del estado actual en formato .pdf. Considerando que el modelo de datos propuesto requiere de un modelo geométrico 2D CAD que pueda ser transferido al SIG como soporte visual para integrar otros datos; las planimetrias en formato .pdf no son adecuadas para este fin ya que se necesita contar con los archivos en formato .dwg de CAD. Será necesario, entonces, apoyarnos en las planimetrias del proyecto arquitectónico en formato .dwg.

Es importante mencionar que las planimetrias del estado actual, sin duda, fueron elaboradas en una plataforma CAD en formato .dwg y transferidas al formato .pdf. Pero la ausencia de esos archivos CAD en este conjunto de información demuestra que existe una pérdida o mala organización de la información patrimonial que se produce para un proyecto de intervención. Si bien estos archivos se requieren entregar al Municipio, al transferir la información de un usuario a otro se observa que se puede dar la pérdida de información valiosa, corroborando así que la información no debe permanecer únicamente contenida en archivos sino integrarse en poderosas herramientas que faciliten su preservación, recuperación e intercambio.

FIG. 3.19: Información existente del Pasaje León. Fuente: Archivos Municipalidad de Cuenca.

Información existente del caso de estudio			
Estudios preliminares			
Carpetas	Archivos	Formato	Contenido
PL_FICHAS_AMBIENTES	Prospección y excavaciones en Pasaje León	pdf	Informe de prospección y excavaciones realizadas en cada espacio, planos y descripción de los materiales.
	Fichas de registro de calas de prospección	pdf	Información de los responsables, ubicación de calas, materiales y estado.
	Láminas de las calas de prospección	pdf, dwg	Archivos CAD y PDF de la ubicación y detalles de calas.
	Ubicación de calas	jpg, dwg, xls	Archivos CAD, fotografías y fichas en Excel de las calas realizadas.
PL_COLOR	Informe estudio de color Pasaje León	pdf	Antecedentes, descripción de los enlucidos, paredes, pintura y conclusiones. Imágenes de planos y fichas de las calas.
	Fichas de levantamiento de edificaciones patrimoniales	xls	Fichas de los sub-elementos por ambiente con datos de sus componentes: dimensiones, materiales, estado actual, daños y causas. Fotografías de los sub-elementos y observaciones que especifican elementos de valor.
	Estudio histórico	doc	Antecedentes históricos, usos del Pasaje León, investigación arqueológica y aspectos arquitectónicos.
	Estudios de la intervención y conservación del Pasaje León	pdf	Estudios realizados: análisis histórico-crítico, diagnóstico preliminar, plan emergente de preservación, diagnóstico, análisis físico, social, histórico-cultural y urbano. Planos, fotografías, esquemas, memorias, y detalles del relevamiento del edificio. Valoración del edificio: valores históricos y ambientales. Propuesta y estrategias de intervención.
PL_PLANOS_EA	Planos del estado actual	pdf	Planos del estado actual: emplazamiento, planta baja, primera planta alta, segunda planta alta, elevaciones, cortes, planos y detalles de pisos, cielos rasos, paredes. Además planos del estado actual de las cubiertas con descripciones y planes de acción inmediatas.
Proyecto arquitectónico			
Carpetas	Archivos	Formato	Contenido
PL_PA_CAD	Planos y detalles de la propuesta arquitectónica	pdf, dwg	Archivos con planos de la propuesta arquitectónica: planta baja, primera planta alta, segunda planta alta, planta de cubiertas, elevaciones, cortes, planos y detalles de pisos, cielos rasos, cubierta, carpintería, baños, gradas, mobiliario.
	Planos y detalles de la propuesta arquitectónica	pdf	Archivos con planos de la propuesta arquitectónica: planta baja, primera planta alta, segunda planta alta, planta de cubiertas, elevaciones, cortes, planos y detalles de pisos, cielos rasos, cubierta, carpintería, baños, gradas, mobiliario.

### 3.3.3 EVALUACIÓN DEL MODELO DE DATOS ACTUAL

Teniendo presente que un modelo de datos es un conjunto de construcciones que describen y representan un bien patrimonial, en este apartado se evaluará el modelo que fue utilizado para documentar la edificación Pasaje León en su estado previo a la intervención que se llevó a cabo desde agosto 2014 hasta julio 2015 aproximadamente, en términos de registro y representación.

Según los autores del proyecto de intervención del Pasaje León, el objetivo de la etapa de diagnóstico fue: *"tener un primer acercamiento al edificio, identificando sus principales problemas, sus causas y las posibles soluciones"* (Fundación El Barranco, 2009b, p. 5).

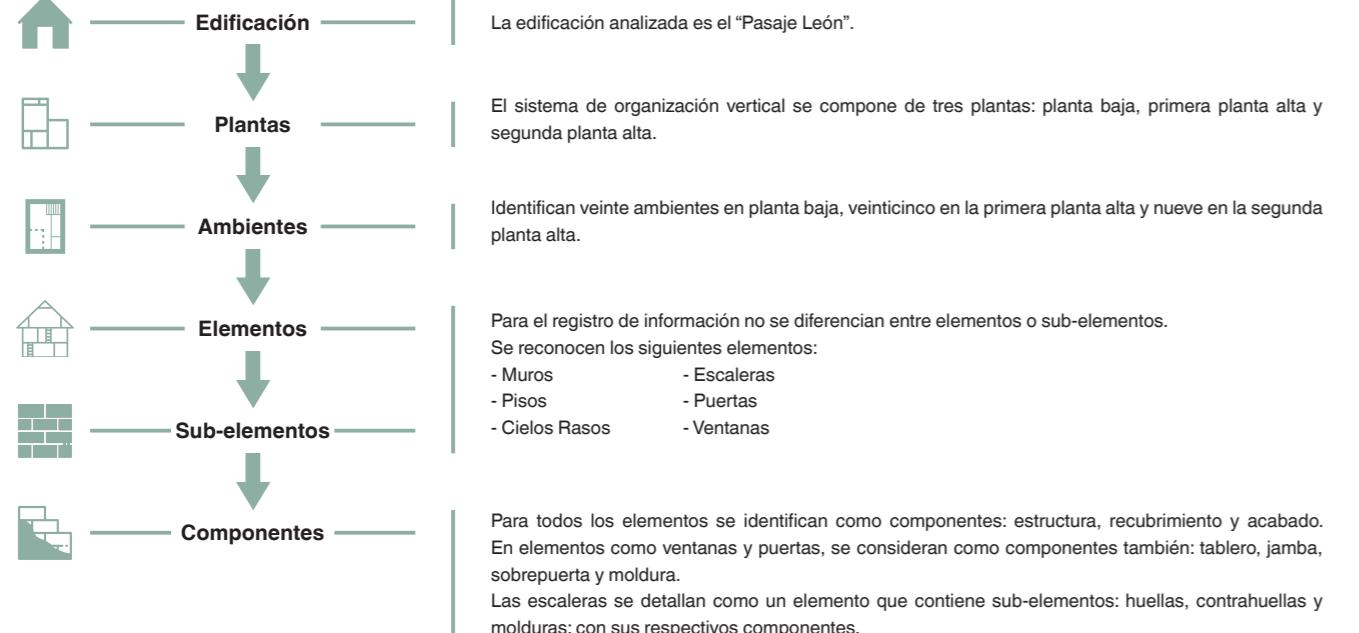
Para este fin, la institución encargada elaboró fichas de diagnóstico de cada ambiente que les permitió registrar información y realizaron el registro gráfico y fotográfico del bien patrimonial, obteniendo así modelos gráficos 2D en CAD (plantas, elevaciones, fachadas y detalles) que representan el estado actual de la edificación.

El análisis de este modelo actual brindará una visión general de la manera en que registran y representan información sobre los bienes patrimoniales en la ciudad. Se determinarán las fortalezas y las debilidades de este procedimiento para posteriormente realizar los reajustes necesarios en el siguiente apartado, con base

en el modelo de datos propuesto con el fin de que la información resultante sea útil para fines de gestión, compartida e integrada en sistemas de información patrimonial que apoyen la conservación del patrimonio de la ciudad de Cuenca.

Para realizar el procedimiento de evaluación se utilizan las nociones que se abordaron en el desarrollo del modelo de datos 2D para SIG: a) Segmentación y estructuración actual de datos y b) Evaluación del modelo 2D CAD actual para la representación de datos.

FIG. 3.20: Estructuración del modelo de datos actual del caso de estudio. Elaboración: Grupo de tesis.



### A) SEGMENTACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN ACTUAL DE DATOS

El modelo analítico utilizado para el registro de información en el Pasaje León, se estructura en plantas, ambientes y elementos/sub-elementos. Entonces se cuenta con tres plantas: planta baja, primera planta alta y segunda planta alta. Se identifican 20 ambientes en planta baja, 25 en la primera planta alta y 9 en la segunda planta alta. Se señalan los siguientes elementos: muros, escaleras, pisos, cielos rasos, puertas y ventanas. Para todos los elementos se reconocen como componentes principales: estructura, recubrimiento y acabado.

Para registrar información temática relativa al estado de conservación de la edificación y realizar el diagnóstico, la institución encargada utilizó fichas análogas que se encuentran en formato.xls que forman parte del conjunto de información facilitada del proyecto de intervención del caso de estudio. Cada ficha corresponde a un ambiente de la edificación, pero se debe señalar que en los archivos entregados por el profesional ejecutor de la obra no se cuenta con todas las fichas de los ambientes, ya que solamente dentro del conjunto de información se tiene 12 fichas en planta baja, 7 fichas en primera planta alta y 9 fichas en la segunda planta alta. Es importante señalar esta situación puesto que, como ya se dijo en múltiples ocasiones en el desarrollo de este trabajo de investigación, los datos no deben ser sólo almacenados para que posteriormente se conviertan en información perdida; sino deben estar integrados en sólidas plataformas para que sean útiles para los análisis requeridos en el proceso de toma de decisiones sobre el patrimonio cultural.

En general se tienen 3 fichas para el registro de datos: una para muros (FIG. 3.21), una ficha para pisos y cielos rasos o carpintería (FIG. 3.22) y una para escaleras. (FIG. 3.23) La ficha se estructura de la siguiente manera: se tiene información general como el nombre del proyecto, el responsable, el tipo de ficha (que en este caso es una ficha de diagnóstico) y el código del ambiente; junto a esta información se identifica el elemento, con sus materiales, estado actual, daños, causas, porcentaje de daño y dimensiones por cada componente.

Para ilustrar cómo este modelo de datos utilizado en el caso de estudio, identifica los elementos constitutivos de la edificación patrimonial, se realizó los siguientes esquemas mostrados en las figuras 3.24, 3.25 y 3.26. Es importante mencionar que no se cuenta con un plano en el que se especifique la ubicación de los ambientes o los

FIG. 3.21: Ficha utilizada para el registro de datos del anteproyecto Pasaje León. Fuente: Archivos I. Municipalidad de Cuenca.

Ficha de levantamiento de Edificaciones Patrimoniales									
Proyecto de Restauración Pasaje León		Responsable: Fundación El Barranco		Planta: Baja Intervención		Código Ambiente: B-9			
<b>ELEMENTOS</b>	<b>MURO NORTE</b>	<b>Muro</b>	<b>Recub.</b>	<b>Acab.</b>					
Materiales	1	4-9	16.a						
Estado Actual	R	R	R						
Daños	—	—	—						
Causas	—	9	9						
DANOS	UNIDAD %	5%	25%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	17.19	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Longit.	Altura	Espes.						
	4.00	1.40	0.40						
<b>MURO SUR</b>									
ELEMENTOS									
Materiales	1	4-9	16.a						
Estado Actual	R	R	R						
Daños	—	—	—						
Causas	—	6.8	4.4						
DANOS	UNIDAD %	10%	10%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	32.64	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Longit.	Altura	Espes.						
	3.51	0.4	0.4						
<b>MURO OESTE</b>									
ELEMENTOS									
Materiales	1	4-9	16.a						
Estado Actual	R	R	R						
Daños	—	—	—						
Causas	—	12.4	12.4						
DANOS	UNIDAD %	5%	20%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	32.64	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Longit.	Altura	Espes.						
	3.51	0.4	0.4						
<b>ESTADO ACTUAL</b>									
<b>CODIGO</b>									
<b>DANOS</b>									
<b>OBSERVACIONES</b>									

Ficha para el registro de muros

Diseño de ficha elaborada por la Fundación El Barranco para registrar información relativa al estado actual de los muros de un ambiente. No se diferencia entre muros o tabiques.

FIG. 3.22: Ficha utilizada para el registro de datos del anteproyecto Pasaje León. Fuente: Archivos I. Municipalidad de Cuenca.

Ficha de levantamiento de Edificaciones Patrimoniales									
Proyecto de Restauración Pasaje León		Responsable: Fundación El Barranco		Planta: Baja Intervención		Código Ambiente: B1 B2			
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PISO</b>	<b>Edic.</b>	<b>Recub.</b>	<b>Acab.</b>					
Materiales									
Estado Actual	R	R	R						
Daños	—	—	—						
Causas	—	—	—						
DANOS	UNIDAD %	10%	50%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	50.57	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Longit.	Ancho	Espes.						
	10.3	4.91	0.15 aprox.						
<b>CIERVO RASO</b>									
ELEMENTOS									
Materiales									
Estado Actual	R	R	R						
Daños	—	—	—						
Causas	—	—	—						
DANOS	UNIDAD %	50%	50%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	50.67	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Altura	Ancho	Area						
	0.32	4.91	0.15 aprox.						
<b>VENTANA</b>									
ELEMENTOS									
Materiales									
Estado Actual									
Daños	—	—	—						
Causas	—	—	—						
DANOS	UNIDAD %	50%	50%						
CANTIDAD m <sup>2</sup>	50.67	m <sup>2</sup>							
DIMENSIONES	Altura	Ancho	Area						
	0.32	4.91	0.15 aprox.						
<b>OBSERVACIONES</b>									

Ficha para el registro de pisos, cielos rasos y carpintería

Diseño de ficha elaborada por la Fundación El Barranco para registrar información relativa al estado actual de pisos, cielos rasos y carpintería de un ambiente. En caso de la presencia de más de dos elementos de carpintería en un ambiente, utilizan otra ficha exclusiva para carpintería.

FIG. 3.23: Ficha utilizada para el registro de datos del anteproyecto Pasaje León. Fuente: Archivos I. Municipalidad de Cuenca.

Ficha de levantamiento de Edificaciones Patrimoniales									
Proyecto de Restauración Pasaje León		Responsable: Fundación El Barranco		Planta: Baja Intervención		Código Ambiente: B-3			

FIG. 3.24: Esquemas de identificación de elementos en el modelo de datos actual del caso de estudio: ambientes y pisos. Elaboración: Grupo de tesis.

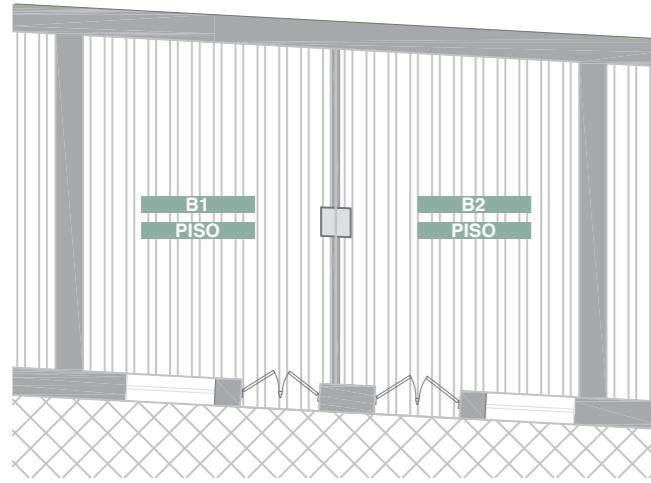
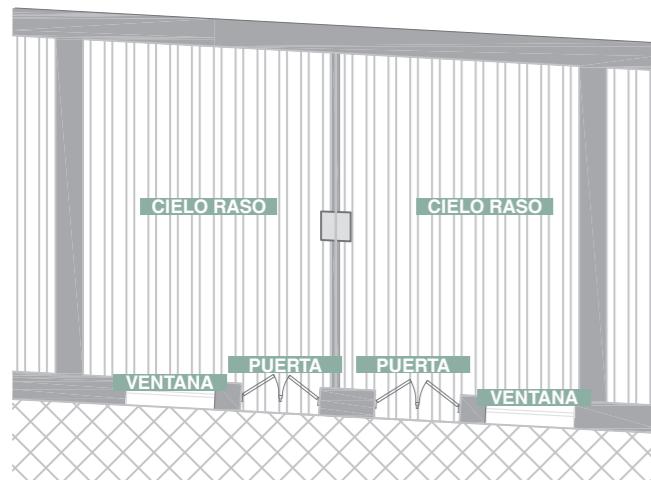


FIG. 3.25: Esquemas de identificación de elementos en el modelo de datos actual del caso de estudio: muros. Elaboración: Grupo de tesis.



FIG. 3.26: Esquemas de identificación de elementos en el modelo de datos actual del caso de estudio: pisos y carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



elementos, como parte de la información facilitada por el Arq. Lloret. Por lo tanto, estos esquemas representan un esfuerzo de esta investigación por comprender la información existente del bien patrimonial y poder reutilizarla.

Los ambientes se identifican a través de una letra y una numeración secuencial (Por ejemplo: B1, B2, etc.). En estos ambientes, los pisos se identifican solamente mediante su nombre. Es decir, en las fichas se identifica el ambiente, en dónde se realiza el registro y el piso de ese ambiente se denomina “piso”. (FIG 3.24)

En el modelo actual se identifican los muros con los puntos cardinales, basándose en su ubicación en el ambiente. De esta manera, se tiene: muro norte, muro sur, muro este y muro oeste. Sin embargo, esto ocurre en todos los ambientes, por lo que, como se muestra en la figura 3.25, el muro sur del primer ambiente y el muro norte del segundo, se refieren al mismo elemento. Los cielos rasos, puertas y demás elementos, se identifican al igual que los pisos de acuerdo a su nombre como tal. (FIG 3.26)

A través de esto, se evidencia la necesidad de establecer códigos únicos a todos los elementos que constituyen la edificación patrimonial para estructurar la información del bien patrimonial en función de los requerimientos del proceso de toma de decisiones de la conservación del patrimonio y de acuerdo a los requerimientos de las plataformas digitales.

Con este breve análisis se considera que para el proceso de segmentación del modelo de datos se debería especificar el tipo de elemento o sub-elemento. Así mismo, elementos importantes identificados en la edificación no se han registrado, como es el caso de las columnas y zócalos. La estructura de los datos necesita ser modificada a través de la asignación de códigos únicos a los diferentes elementos.

Como conclusión se puede decir que la información sobre el caso de estudio que ha sido recolectada y se ha logrado preservar, no ha seguido un modelo efectivo en su registro y esto ha dificultado la comprensión y utilización de esta información. No obstante, a pesar de estas dificultades, no todo el trabajo está perdido. En el proceso de reestructuración del modelo actual, se detallarán los pasos a seguir para homogeneizar este conjunto de información y a partir de estas reflexiones se determinarán criterios para guiar el registro de información futura, a través de protocolos.

## B) EVALUACIÓN DEL MODELO 2D CAD ACTUAL PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS

El modelo de datos propuesto plantea la integración de un modelo geométrico 2D con diferente información temática de un bien patrimonial en un sistema de información. Entonces, se requiere de un modelo 2D CAD que se ajuste a los requerimientos de un SIG, que fueron previamente definidos en el desarrollo del modelo ideal. Para este fin se evalúa el modelo geométrico 2D CAD del caso de estudio (específicamente plantas) para establecer los reajustes que se tienen que realizar para integrar este modelo a un SIG.

Como ya se mencionó, las planimetrías del estado actual que están en el conjunto de información obtenida del Pasaje León, se encuentran en formato .pdf. Al no contar con estos archivos CAD, se dificulta la comprensión y utilidad de la información. Sin embargo, para los fines de este trabajo, se utilizan las planimetrías de la propuesta arquitectónica elaboradas con la herramienta CAD en formato .dwg y se complementa la información con los archivos .pdf del estado actual.

Las recomendaciones generales determinadas por los protocolos estudiados en el segundo capítulo, para el desarrollo de un modelo 2D CAD general, como la organización a través de capas, el uso de recursos de dibujo como bloques, hatchs, etc. y las reglas básicas para elaborar un dibujo preciso, son las referencias para analizar el modelo geométrico actual del caso de estudio.

Además, de acuerdo a los requerimientos del SIG para la representación de datos, determinados durante el desarrollo del modelo de datos ideal, se puede concluir los reajustes que se deben realizar al modelo.

En términos generales, este modelo CAD se encuentra definido por un mínimo de 20 capas, en las que se encuentran representadas las diferentes entidades. La nomenclatura de capas, en su mayoría, es adecuada pues define con precisión los elementos que contiene. Se debe recalcar que al ser la Fundación El Barranco la ejecutora de la documentación del caso de estudio, para la elaboración de los modelos 2D CAD utilizó su documento “Convenciones para el dibujo CAD” analizado en el segundo capítulo para organizar las capas del modelo. Por lo tanto, la nomenclatura y organización empleada para las capas se conservará, pues se ajusta a los requerimientos del SIG.

Teniendo presente que para el modelo de datos propuesto, se debe prescindir de las capas de texto, simbología, hatch o cualquier referencia que no contenga información principal sobre la geometría de la edificación; se eliminó estas capas, dejando solamente las que corresponden a las entidades.

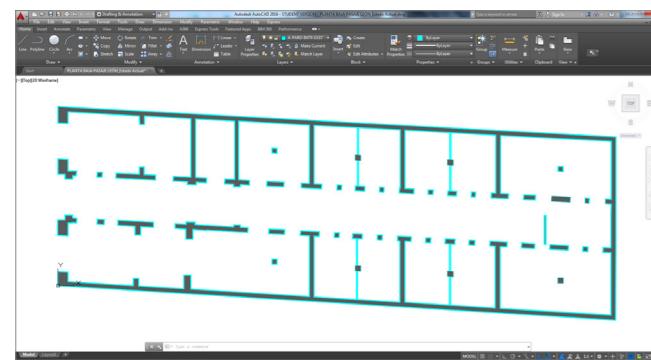
El análisis de la representación de cada elemento se detalla en las siguientes páginas. A partir de esto, se determina que la representación de muros no corresponde a la requerida en el modelo de datos. De igual manera, escaleras, pasamanos y cubierta; deben ser remodelados en su totalidad. Para los elementos como puertas y ventanas que utilizan bloques para su representación, a pesar de que esta representación se ajusta al modelo, se debe realizar cambios en cuanto a recomendaciones para obtener un dibujo preciso.

Como conclusión, en el estado en el que se encuentra el modelo 2D CAD del caso de estudio, no puede ser integrado a un sistema de información. Por lo tanto, el trabajo por realizar es arduo, pues se debe remodelar este dibujo casi en su totalidad, en función de los requerimientos de información del proceso de conservación de un bien patrimonial y de acuerdo a los requerimientos de un SIG que apoye este proceso.

## MUROS

Los muros se encuentran en las capas “A-PARD-INTR-EXST” y “A-PARD-INTR-NUEV”. Están representados con líneas, polilíneas y hatchs; que no están divididos entre ambientes o habitaciones.

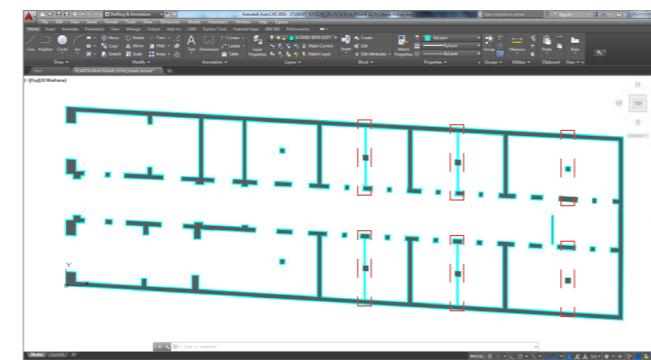
**FIG. 3.27:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: muros. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## TABIQUES

Los tabiques están representados mediante polilíneas en la capa “A-PARD-INTR-NUEV”, junto con los muros.

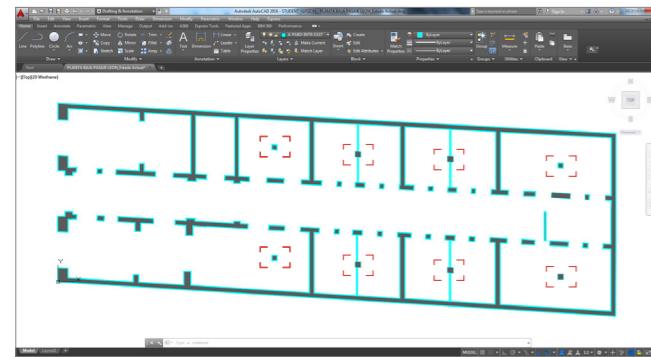
**FIG. 3.29:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: escaleras. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## COLUMNAS

La representación de las columnas en el caso de estudio es a través de polilíneas cerradas en la capa “A-PARD-INTR-EXST”, en donde también están los muros.

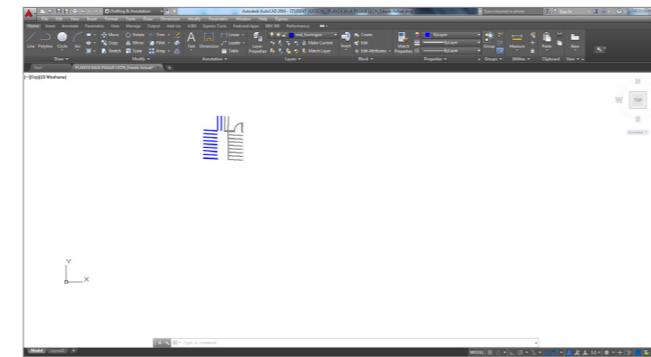
**FIG. 3.28:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: columnas. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## ESCALERAS

Las escaleras están representadas mediante diferentes polilíneas dentro de las capas “mat\_hormigon” y “A-PROYECCION LÍNEAS”.

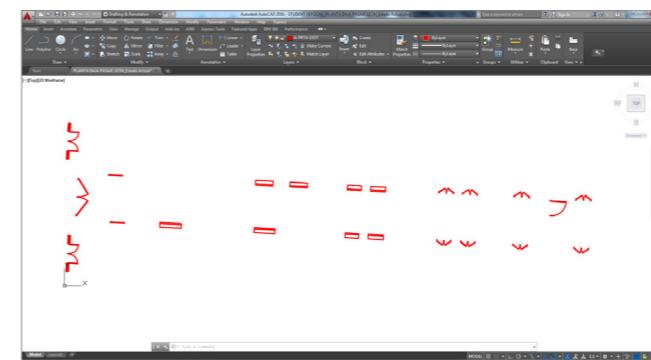
**FIG. 3.30:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: tabiques. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## PUERTAS

Cada puerta del caso de estudio se encuentra representada por un conjunto de treinta líneas y polilíneas junto con wipeouts. Estos elementos a su vez están integrados en un bloque. Los bloques se encuentran en las capas “A-PRTA-NUEV”, “A-PRTA-EXST” y “fondos abajo”; y su contenido está en la capa “A-PRTA-NUEV”.

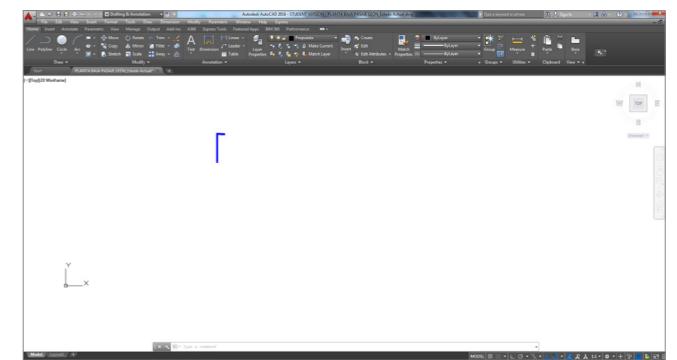
**FIG. 3.31:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: puertas. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## PASAMANOS

Los pasamanos están representados mediante polilíneas que se encuentran en la capa “propuesta”.

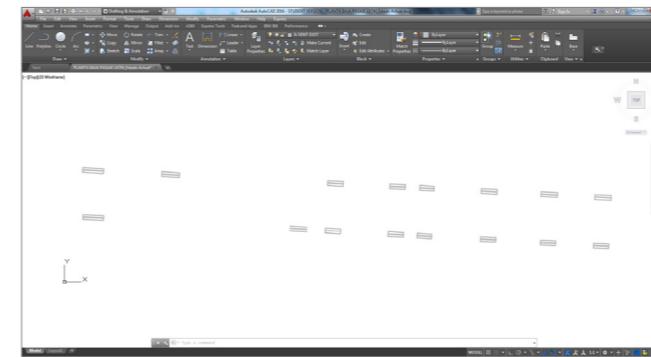
**FIG. 3.33:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: pasamanos. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## VENTANAS

En la capa “A-VENT-EXST” están las ventanas existentes representadas mediante polilíneas, polilíneas cerradas y wipeouts. Ciertas ventanas se representan de la misma manera pero contenidas en bloques que se encuentran en la misma capa.

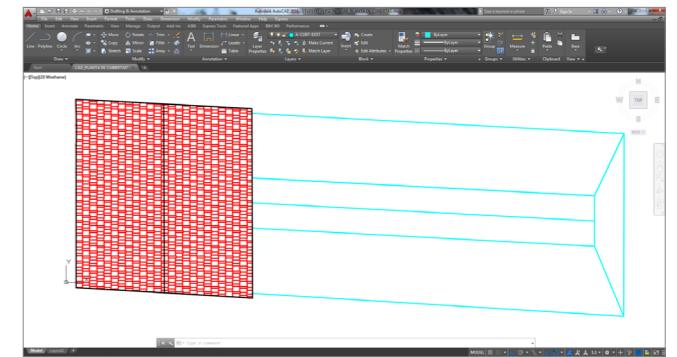
**FIG. 3.32:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: ventanas. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## CUBIERTA

En el caso de estudio las cubiertas están representadas mediante líneas, polilíneas y hatchs. Estos objetos se encuentran en las capas “0” y “A-CUBT-EXST”.

**FIG. 3.34:** Evaluación del modelo geométrico 2D actual del caso de estudio: cubierta. **Elaboración:** Grupo de tesis.



### 3.3.4 REESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN AL MODELO DE DATOS PROUESTO

Mediante el desarrollo de un modelo de datos ideal, se determinó los requerimientos de información para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales, en términos de registro y representación; y la primera parte del proceso de validación en un caso de estudio de este modelo de datos, se llevó a cabo a través de la evaluación del modelo de datos actual que describe la condición de la edificación Pasaje León previo a la intervención realizada en el 2015.

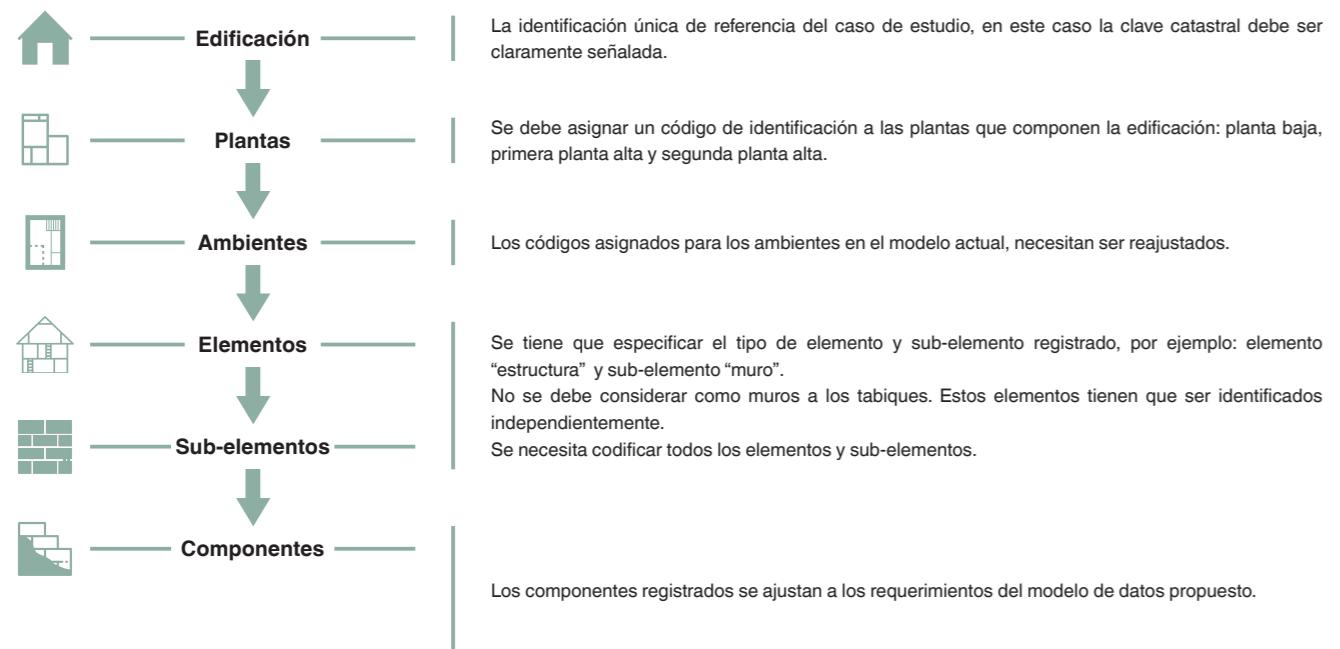
Con este antecedente, en esta sección se realiza la segunda parte del proceso de validación, que corresponde a la reestructuración del modelo de datos evaluado al modelo propuesto. Es importante recalcar que el objetivo de este proceso se centra en compartir información, como ya se ha mencionado durante el desarrollo de esta investigación. El poder acceder a registros permanentes de todos los bienes que conforman el patrimonio cultural edificado es clave para la conservación del patrimonio de la ciudad. Es indispensable que la información producida pueda ser compartida, útil y además sea capaz de ser gestionada en las plataformas tecnológicas, como los sistemas de información geográfica.

Mediante la evaluación del estado actual de la información se determinó que a pesar de que esta información ha sido recolectada y preservada, no

cuenta con criterios comunes en términos de registro y representación que se ajusten a los requerimientos de un sistema de información. Por lo tanto, la reestructuración de esta información se convierte en una tarea compleja que será explicada de manera simplificada con el objetivo de que este proceso sea comprensible.

Para abordar este procedimiento se utiliza las nociones que se mencionaron en el desarrollo del modelo de datos: a) Segmentación y reestructuración de los datos y b) Rediseño del modelo 2D CAD para la representación de datos en un SIG.

FIG. 3.35: Reestructuración del modelo de datos actual del caso de estudio. Elaboración: Grupo de tesis.



### A) SEGMENTACIÓN Y REESTRUCTURACIÓN DE DATOS

Mediante la segmentación de datos se puede definir la geometría del bien patrimonial en función de sus elementos constitutivos, elementos que van desde lo general a lo particular. Mediante la estructuración de datos se establece una forma sistematizada para integrar todas las relaciones jerárquicas entre los elementos de un bien patrimonial que se ajusta a las necesidades del registro de información y a los requerimientos de los sistemas de información. Teniendo en cuenta estos conceptos, se modifican estas determinantes en el modelo de datos actual utilizado en la edificación, con base en el modelo propuesto.

En la figura 3.35 se resumen las consideraciones que deben seguirse para reestructurar el modelo de datos actual del caso de estudio. Se entiende que el elemento principal u objeto de estudio en sí es la edificación caso de estudio Pasaje León, en el siguiente nivel se encuentran las plantas de la edificación. El caso de estudio tiene tres plantas: planta baja, primera planta alta y segunda planta alta. Posteriormente en el nivel inferior están los ambientes: 20 ambientes en planta baja, 25 en la primera planta alta y 9 en la segunda planta alta. En los ambientes a su vez se ubican los elementos que pueden dividirse en sub-elementos y así hasta llegar al nivel de máximo detalle que corresponde a los componentes, en dónde se sitúa la información registrada.

La segmentación del modelo actual utilizado en la edificación Pasaje León se ajusta en términos generales a los requerimientos determinados por el modelo propuesto. Sin embargo, se debe ajustar principios esenciales como especificar el tipo de elemento o sub-elemento que se registra. Por ejemplo: al registrar un muro se debe identificar que este sub-elemento es parte del elemento "estructura", y al ubicarlos en ambientes y plantas, todos los elementos quedan organizados y relacionados jerárquicamente.

Un aspecto importante a tener en cuenta en el proceso de registro, es diferenciar los elementos muros, paredes y tabiques. Esto no sucede en el caso de estudio, en donde se registran estos objetos como muros, lo cual puede llevar a errores al momento de seleccionar todos los sub-elementos que conforman el elemento "estructura".

Mediante estos cambios, el modelo analítico definido

para la edificación Pasaje León puede ser entendido y utilizado para registrar información de manera amplia, flexible y según los requerimientos de información del proceso de toma de decisiones para la conservación de los bienes patrimoniales.

Una vez realizado este procedimiento de segmentación de datos de acuerdo al modelo propuesto con el fin de identificar los elementos presentes en la edificación y que componen la misma; el siguiente paso para la estructuración de esta información, es inevitablemente la codificación de los elementos. Sin este proceso la información que se registra no puede ser integrada a un único modelo de datos que permita el análisis de esa información.

Para establecer el código de identificación para cada elemento, la presente investigación se apoyará en los protocolos analizados en el segundo capítulo que cuentan con una sección para la identificación de elementos y en la propuesta de Dunn & Melero (1995). Con este respaldo, se analiza el procedimiento para la identificación de elementos determinada por el modelo actual del caso de estudio, junto a la metodología que plantean los protocolos y finalmente se determina la propuesta de este trabajo para el modelo de datos.

Para establecer un sistema de codificación conveniente para el modelo de datos propuesto, se combinó diferentes criterios de los protocolos y la bibliografía pertinente analizada. En términos generales todos los elementos o sub-elementos identificados en la edificación general deben ser codificados en función de la planta en la que se encuentran, de este modo el código resultante debe identificar la planta. En la figura 3.36 se sintetiza este proceso.

En los esquemas de las figuras 3.37, 3.38 y 3.39 se ilustran ejemplos de la aplicación de la metodología planteada para la codificación de elementos en el caso de estudio. Para la codificación de muros primero se refiere al código de la planta en la que se encuentran y se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del muro y los siguientes caracteres serán los resultantes del sistema de eje de coordenadas que asigna números a los muros del eje de las Y y letras a los muros del eje de las X. (FIG. 3.37)

Los ambientes deben ser codificados con referencia a la planta en la que se encuentran y seguido están 2 iniciales del elemento (AM) y 2 dígitos para su numeración secuencial en el sentido de las agujas

FIG. 3.36: Determinación del sistema de codificación de elementos constitutivos del bien patrimonial. Elaboración: Grupo de tesis.

Sistema de codificación para el modelo de datos del caso de estudio			
Caso de estudio	Protocolos analizados	Plantas	
		<p>En el caso de estudio se identifican las plantas únicamente por su nombre de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planta baja</li> <li>Primera planta alta</li> <li>Segunda planta alta</li> </ul> <p>En el "Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción" (1987) se sugiere que las plantas se identifiquen de acuerdo a su nombre y se señala el nivel con respecto a la planta baja o nivel principal. Así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planta baja (nivel 0)</li> <li>Pisos altos 1,2,3 etc.</li> <li>Subsuelos 1,2,3 etc.</li> </ul>	
Ambientes			
Caso de estudio	Protocolos analizados	Propuesta	
		<p>En el caso de estudio se identifican los ambientes con una letra de acuerdo a la planta en la que se encuentran seguida de una numeración. Así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planta baja desde B-1 hasta el B-19.</li> <li>Primera planta alta desde A-1 hasta A-16.</li> <li>Segunda planta alta desde A-23 hasta A-31.</li> </ul> <p>En el "Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción" (1987) se expone una metodología para numerar espacios consecutivamente en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda, identificando a su vez la planta en la que se encuentra el ambiente. De esta manera se tiene por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El ambiente L 2/5 que se refiere al local número cinco de la segunda planta.</li> </ul>	
Elementos y sub-elementos			
Muros			
Caso de estudio	Protocolos analizados	Propuesta	
		<p>Se identifican los muros de acuerdo a su posición cardinal dentro de cada ambiente. De esta manera se puede reconocer un mismo muro como muro norte en un ambiente y en el ambiente adyacente como muro sur. Las identificaciones de los muros se limitan a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muro norte</li> <li>Muro sur</li> <li>Muro este</li> <li>Muro oeste</li> </ul> <p>Dunn &amp; Melero (1995) establecen la codificación de muros o paredes utilizando un sistema de ejes coordinados en el que se asigna números al eje de las Y y letras al eje de las X. Así se define por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El muro A13 de la intersección del eje A de las X y los ejes 3 y 4 del eje de las Y.</li> </ul> <p>Se propone la codificación de muros primero considerando el código de la planta en la que se encuentran. Luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del muro y los siguientes caracteres serán los resultantes del sistema de eje de coordenadas que asigna números a los muros del eje de las Y y letras a los muros del eje de las X. Así se define por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El elemento PB00MUA13 como el muro de la intersección del eje A de las X y los ejes 1 y 3 del eje de las Y; ubicado en la planta baja.</li> </ul>	
Columnas, tabiques, escaleras, carpintería, pisos, cielos rasos			
Caso de estudio	Protocolos analizados	Propuesta	
		<p>En el caso de estudio los elementos restantes se identifican únicamente por su nombre, a excepción de los tabiques que se registran como muros. Así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Columnas</li> <li>Escaleras</li> <li>Puertas</li> <li>Ventanas</li> <li>Pisos</li> <li>Cielos rasos</li> </ul> <p>Una metodología para codificar los elementos se plantea en "Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción" (1987), que expresa que los elementos deben ser numerados consecutivamente en el sentido de las agujas del reloj empezando en la esquina superior izquierda de cada planta. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El elemento P 2/5 se refiere a la puerta número 5 de la segunda planta.</li> </ul> <p>Se considera que el código de los elementos debe referirse primero al código de la planta, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos para su numeración secuencial en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El elemento PB00PU05 hace referencia a la puerta número 5 de la planta baja.</li> </ul>	

del reloj desde la esquina superior izquierda. Para los elementos como columnas, pisos, cielos rasos, puertas, ventanas se aplican las mismas consideraciones, es decir, el código de los elementos debe referirse primero al código de la planta, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos para su numeración secuencial en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda. (FIGS 3.38 y 3.39)

Una ventaja de este procedimiento lógico es que la disposición estructurada de elementos que describen un bien patrimonial puede adaptarse a los requisitos de un caso particular. Es decir, en función de estas relaciones entre elementos y jerarquías, se puede agregar elementos o prescindir de ellos, basándose en las condiciones que presenta el bien patrimonial y las decisiones que se tomen sobre lo que debe ser registrado y representado en las plataformas digitales.

A través de la estructura sistemática aplicada en el caso de estudio, todos los datos relativos a la edificación y sus elementos constitutivos están relacionados y organizados, facilitando su comprensión y posibilitando su fácil integración en un sistema de información para ser utilizados para fines de gestión.

FIG. 3.37: Propuesta para la codificación de elementos constitutivos en el caso de estudio: muros. Elaboración: Grupo de tesis.

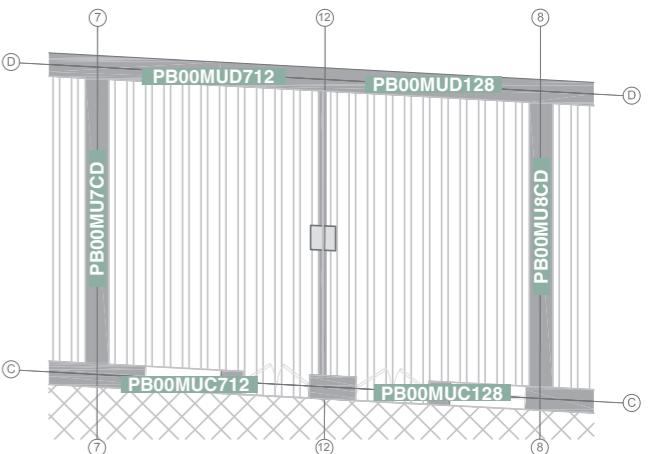


FIG. 3.38: Propuesta para la codificación de elementos constitutivos en el caso de estudio: ambientes, pisos y columnas. Elaboración: Grupo de tesis.

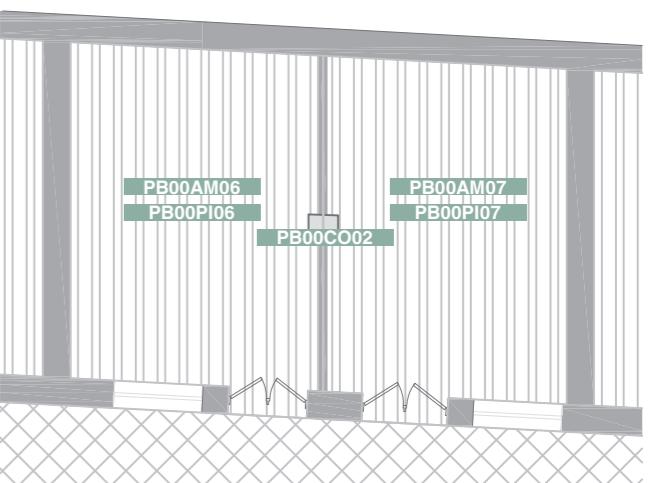
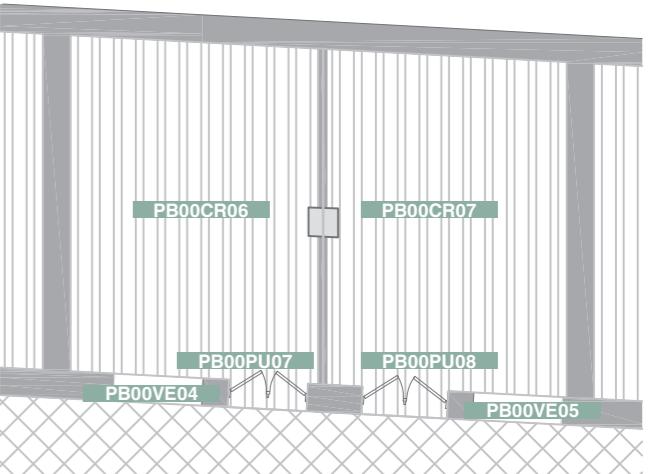


FIG. 3.39: Propuesta para la codificación de elementos constitutivos en el caso de estudio: cielos rasos y carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



#### A) REDISEÑO DEL MODELO 2D CAD PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS EN UN SIG

Para permitir la integración del modelo geométrico 2D CAD con diferente información temática de un bien patrimonial en un único modelo de datos, se requiere que este modelo y estos datos cumplan con parámetros establecidos para que puedan ser gestionados a través de un sistema de información.

Una vez realizada la reestructuración del modelo actual aplicado para el registro de datos sobre la edificación Pasaje León, es momento de rediseñar el modelo geométrico utilizado para la representación de estos datos. De manera que, el modelo geométrico y los datos cumplan con los requisitos de información para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales y se ajusten a los requerimientos de un SIG, en términos de registro y representación.

Para el rediseño del modelo geométrico del caso de estudio se aplican las consideraciones generales que plantean los protocolos analizados en el segundo capítulo. Las recomendaciones resultantes son:

- Cada nivel o planta debe dibujarse a escala real (1:1) en un archivo CAD diferente.
- Se debe referenciar el modelo geométrico de acuerdo a las coordenadas geográficas de la edificación.
- Además es esencial utilizar una adecuada nominación de las capas en CAD, permitiendo así que la información sobre la edificación pueda organizarse de manera sistemática. De esta forma las capas especifican los elementos que contienen y posibilitan su manejo de una forma eficaz.
- Se debe usar el menor número de líneas para representar un elemento.
- Las líneas deben unirse con precisión en sus extremos para evitar errores.
- Los objetos adyacentes deben traslaparse con precisión en sus extremos comunes.
- Los elementos están separados por diferentes ambientes. Por ejemplo: un piso se divide de acuerdo a los diferentes ambientes.
- Evitar espacios sin definir, a menos que sean

necesarios. Por ejemplo: no deben existir espacios entre un piso y un muro.

- Los bloques deben crearse en la capa "0" y luego deben ser transferidos a su capa correspondiente.
- Los únicos textos admitidos en el modelo base son los correspondientes a los códigos de los elementos representados en capas asignadas para textos.

Para el caso de estudio, se mantiene la organización y nomenclatura de las capas utilizadas, ya que se ajusta al modelo de datos. Sin embargo, se necesita importar los elementos que no corresponden a las capas indicadas. Además, se explica el proceso paso a paso del rediseño de la representación 2D requerida en CAD para SIG de cada uno de los elementos constitutivos de la edificación patrimonial el Pasaje León.

#### MUROS

En el caso de estudio como ya se mencionó, los muros se encuentran representados por un conjunto de líneas, polilíneas y hatchs en una capa de paredes denominada "A-PARD-INTR-EXTS" junto a columnas y tabiques.

FIG. 3.40: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

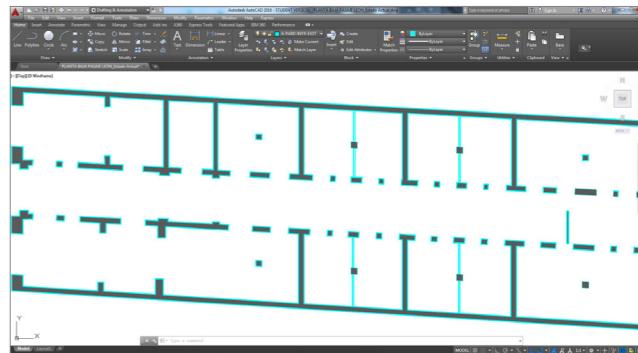


FIG. 3.41: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

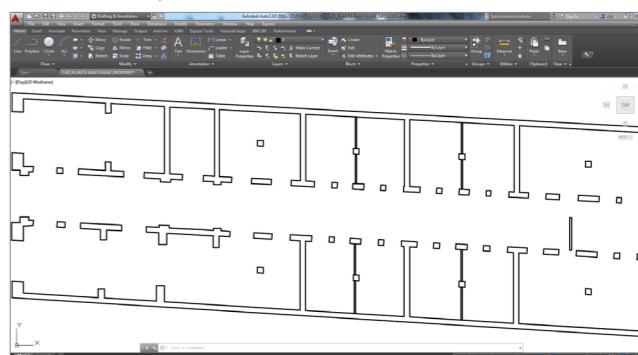


FIG. 3.42: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

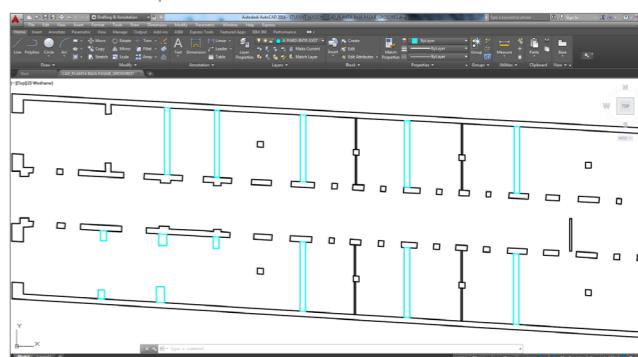


FIG. 3.43: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

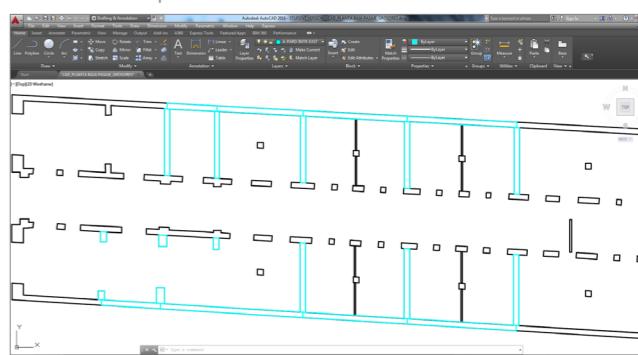


FIG. 3.44: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

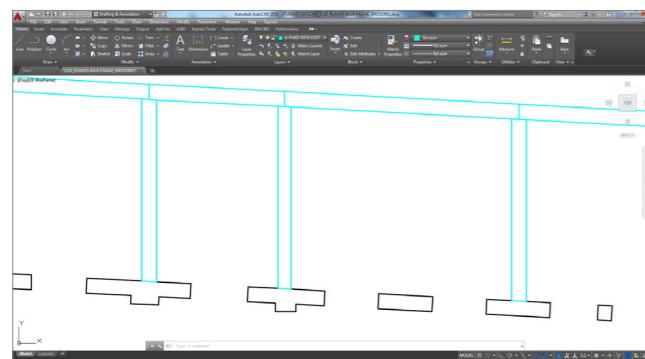


FIG. 3.45: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

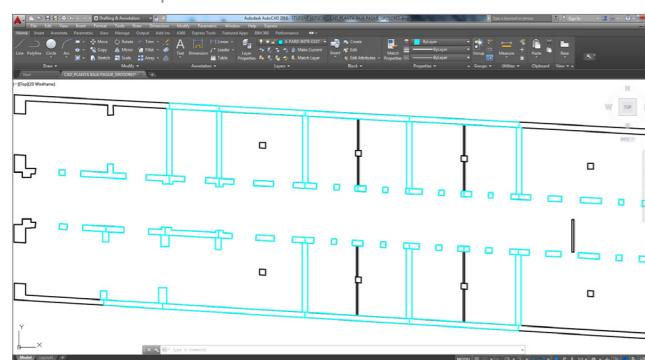


FIG. 3.46: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

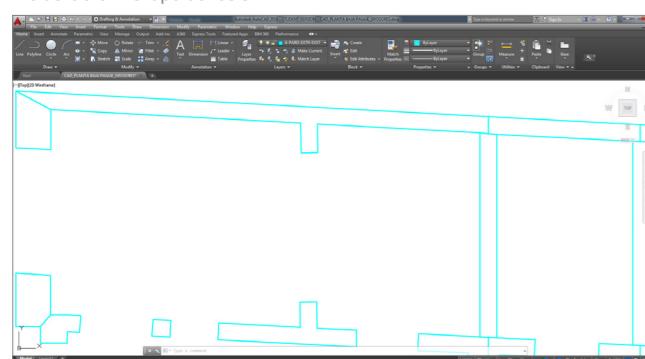
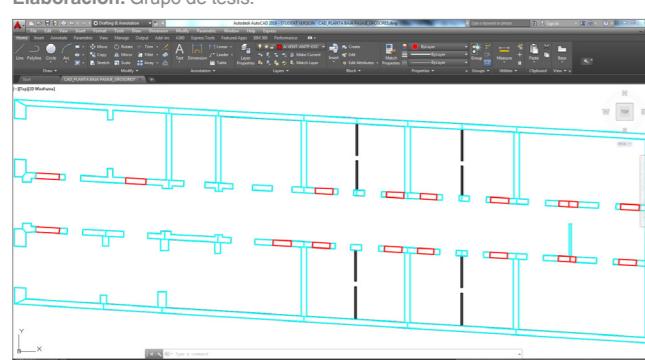


FIG. 3.47: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Los encuentros perpendiculares que se dan entre los muros se resolvieron a tope y se dividió el muro continuo en el vértice medio de la arista de unión con el muro perpendicular. Se observó que esta solución es práctica para este tipo de encuentro por ajustarse a los requerimientos del modelo propuesto para SIG y facilitar el trabajo de representación.

Los dinteles no se representan en el caso de estudio, pero en el modelo propuesto para SIG se determinó que deben ser representados. Por consiguiente, se dibujaron como polilíneas cerradas en la capa "A-PARD-DNTL-EXST", teniendo como referencia los muros ya dibujados.

Los muros con vanos de puertas o ventanas, se dividieron en diferentes polilíneas cerradas de acuerdo a las partes del muro que se seccionan horizontalmente.

De esta manera, los antepechos y dinteles son polilíneas cerradas colocadas en sus respectivas capas.

En el caso de encuentro en esquina de dos muros, se decidió resolver esta unión a bisel. Este tipo de solución facilitó la representación del encuentro de los muros periféricos del caso de estudio y por lo tanto, es una consideración a tener en cuenta para la representación de muros de las edificaciones en general.

Las líneas guías que se colocaron en la capa "0" fueron eliminadas y como resultado se tiene los muros dibujados con polilíneas cerradas de acuerdo a las consideraciones explicadas en una capa de paredes denominada "A-PARD-INTR-EXST".

En el modelo actual del caso de estudio han prescindido de la representación de antepechos porque las ventanas se posicionan completamente en este espacio. Sin embargo, como ya se dijo, este elemento es parte importante del muro y debe ser representado. Por este motivo, se dibujaron mediante polilíneas cerradas en la capa correspondiente "A-VENT-ANTP-EXST".

Finalmente en el caso de estudio al tener capas tanto para muros interiores como exteriores, se ubicaron los muros en sus capas correspondientes "A-PARD-INTR-EXST" para muros interiores y "A-PARD-EXTR-EXST" para muros exteriores.

FIG. 3.48: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

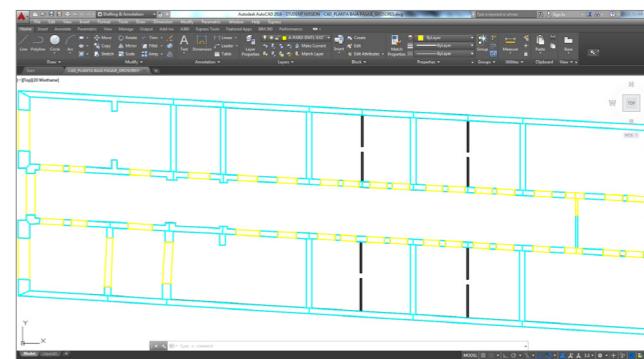


FIG. 3.49: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

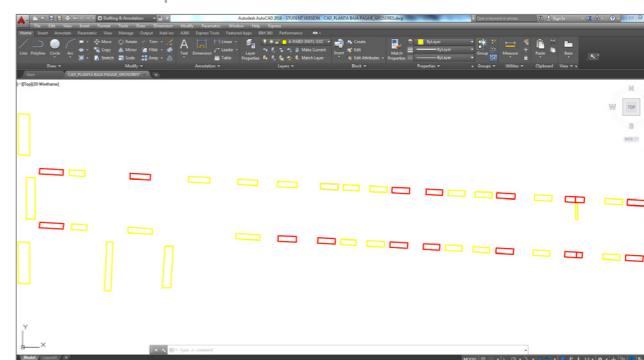


FIG. 3.50: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

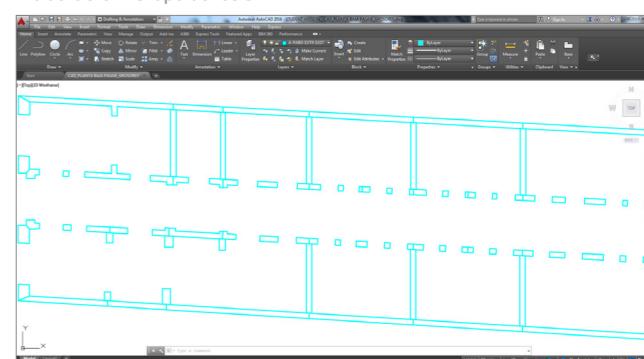


FIG. 3.51: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros.  
Elaboración: Grupo de tesis.

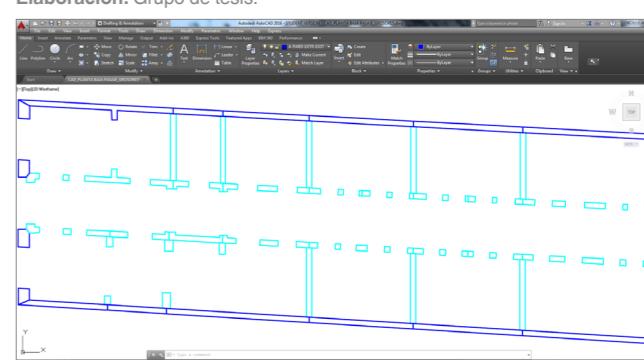


FIG. 3.52: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: columnas. **Elaboración:** Grupo de tesis.

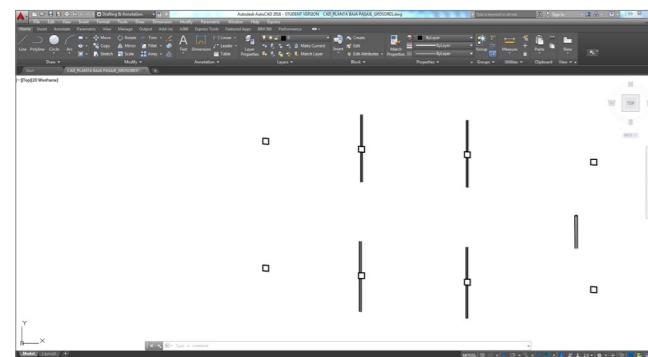


FIG. 3.53: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: columnas. **Elaboración:** Grupo de tesis.

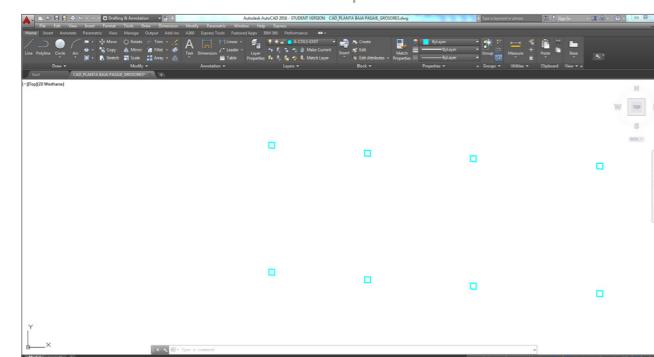


FIG. 3.54: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: tabiques. **Elaboración:** Grupo de tesis.

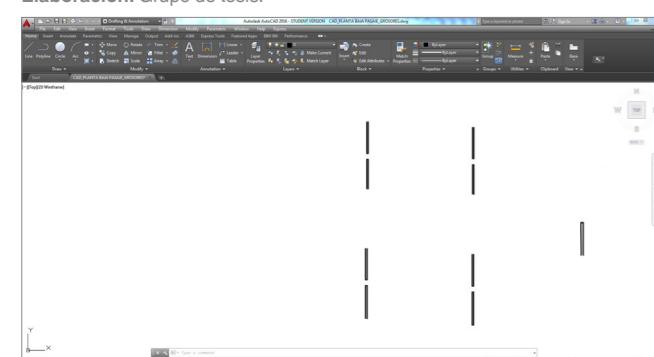
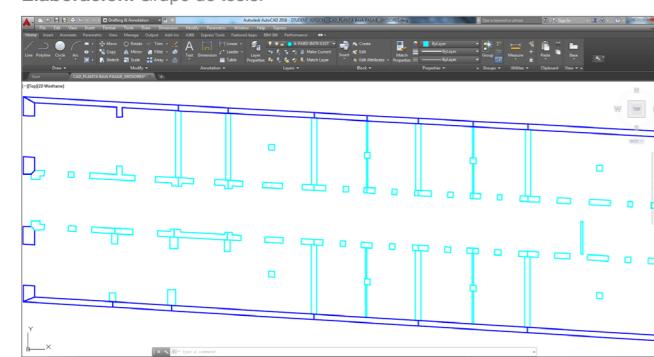


FIG. 3.55: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: tabiques. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## COLUMNAS

En el caso de estudio, las columnas se encontraban en una capa de paredes “A-PARD-INTR-EXST” junto a muros y tabiques. El primer paso fue seleccionar estos elementos y colocarlos en la capa “0”. El proceso de rediseño de los muros fue descrito en el punto anterior y en este momento se tiene únicamente columnas y tabiques en la capa indicada.

## ESCALERAS

En el modelo de representación actual del caso de estudio, la escalera se encuentra en dos capas diferentes “mat\_hormigon” y “A-PROYECCION LÍNEAS”. Está representada por segmentos de líneas que no se ajustan al modelo planteado.

FIG. 3.56: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: escaleras. **Elaboración:** Grupo de tesis.

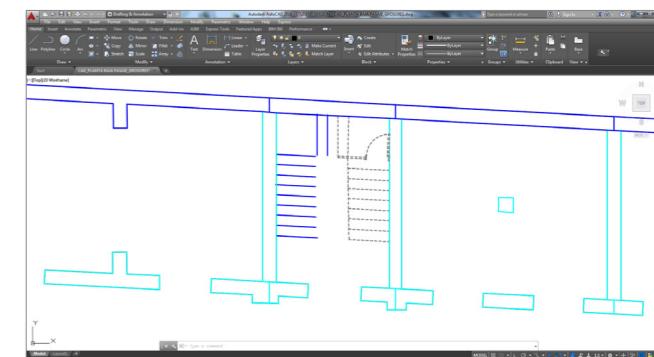
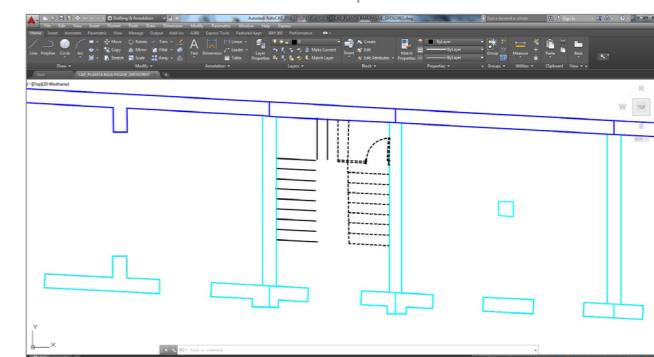


FIG. 3.57: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: escaleras. **Elaboración:** Grupo de tesis.



Las columnas se encuentran dibujadas de acuerdo al modelo propuesto, ya que son polilíneas cerradas. Por lo tanto, solo se colocaron en la capa correspondiente para columnas denominada “A-COLS-EXST”.

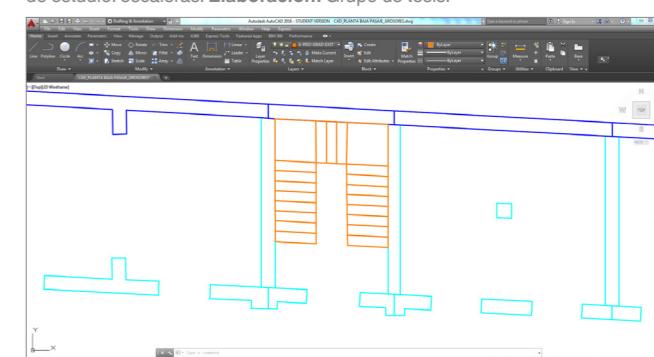
Por este motivo se seleccionó las líneas existentes y se colocaron en la capa “0” para dibujar nuevamente este elemento.

## TABQUES

Los tabiques se encontraban en una capa de paredes “A-PARD-INTR-EXST” junto a muros y columnas. El primer paso ya explicado fue seleccionar estos elementos y colocarlos en la capa “0”. Los tabiques estaban representados mediante diferentes polilíneas, por lo que su representación no se ajustaba al modelo propuesto para SIG.

Se dibujaron polilíneas cerradas para representar cada huella de la escalera, ubicadas en la capa correspondiente “A-PISO-GRAD-EXST”. Aquí es importante mencionar que la escalera debe dibujarse completa en el ambiente en el que se encuentra siguiendo los requerimientos del modelo para SIG, por lo tanto, se entiende que en la última planta se prescinde de ella.

FIG. 3.58: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: escaleras. **Elaboración:** Grupo de tesis.



Por lo tanto, se redibujaron los tabiques mediante polilíneas cerradas y se colocaron en la capa de paredes “A-PARD-INTR-EXST” destinada para muros y divisiones verticales (tabiques, paredes). Es necesario aclarar que esta capa puede contener estos dos tipos de elementos porque poseen la misma representación y no significa un problema para el modelo propuesto.

Hasta este punto se tiene como resultado: muros y tabiques en una capa de paredes, a excepción de las polilíneas que representan antepechos y dinteles que se encuentran en sus capas correspondientes. Además las columnas se encuentran en la capa de columnas y finalmente las escaleras han sido dibujadas en su capa asignada.

FIG. 3.59: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: muros, columnas, tabiques y escaleras. **Elaboración:** Grupo de tesis.

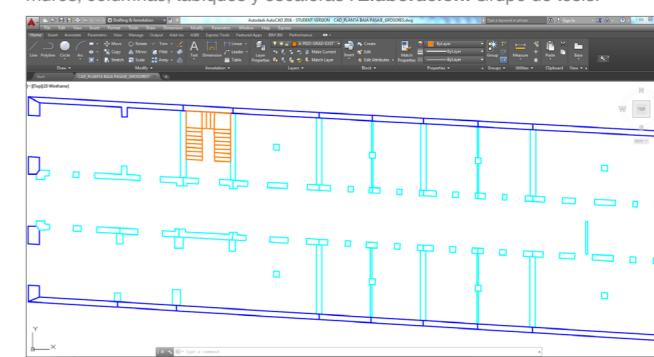
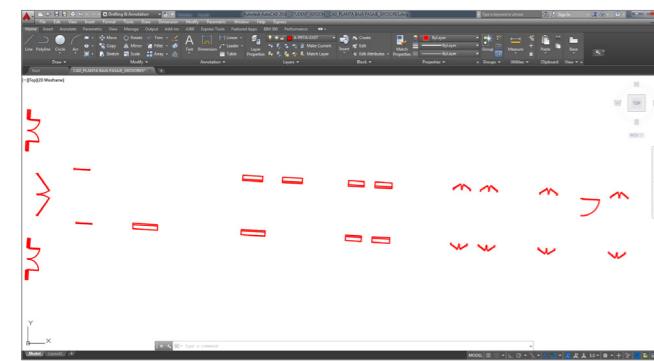


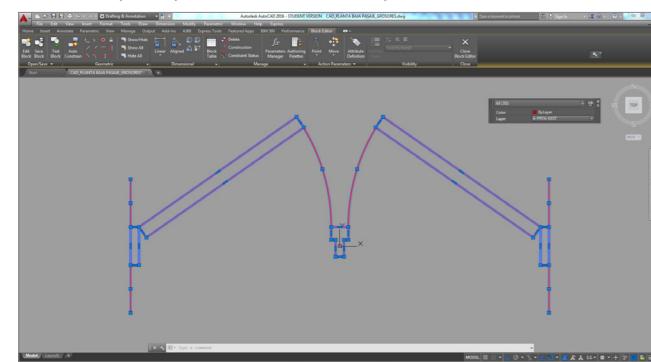
FIG. 3.60: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: puertas.  
Elaboración: Grupo de tesis.



## PUERTAS

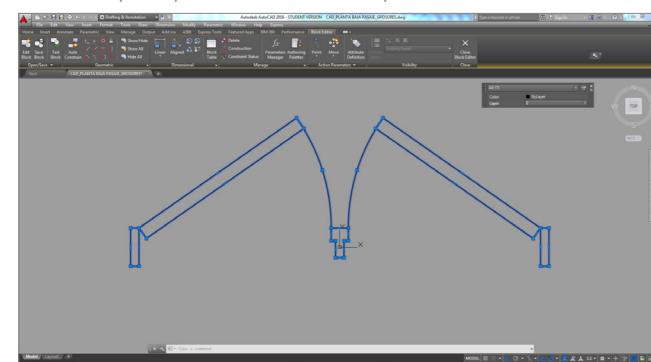
En el caso de estudio las puertas son bloques y se encuentran en las capas "A-PRTA-NUEV", "A-PRTA-EXST" y "fondos abajo".

FIG. 3.61: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: bloque de puerta. Elaboración: Grupo de tesis.



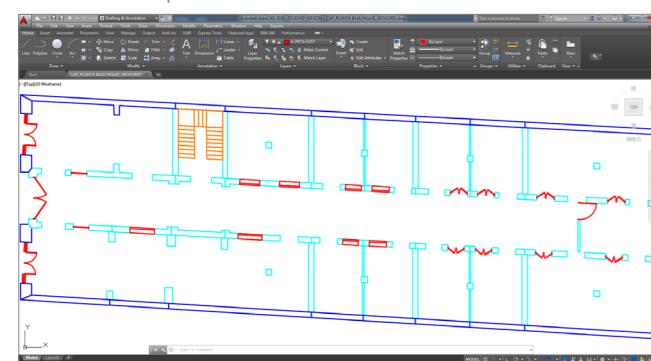
Al ingresar al editor de bloques se puede observar que este elemento se encuentra representado por un conjunto de treinta líneas, polilíneas y wipeouts en la capa "A-PRTA-NUEV". Su representación es apropiada, sin embargo, se debe eliminar los wipeouts y disminuir el número de objetos que representan la geometría de la puerta.

FIG. 3.62: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: bloque de puerta. Elaboración: Grupo de tesis.



Primero se aplicó las consideraciones para la utilización de bloques, entonces se seleccionaron las líneas y se ubicaron en la capa "0". Posteriormente se eliminaron las líneas excedentes y se redibujaron otras como polilíneas, en lo posible cerradas.

FIG. 3.63: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: puertas.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Después de adaptar los tres tipos de bloques que tiene el modelo del caso de estudio para puertas, se ubicaron estos elementos en la capa correspondiente "A-PRTA-EXST", de acuerdo a las consideraciones para el uso de bloques ya mencionadas.

## VENTANAS

En la capa "A-VENT-EXST" se encuentran las ventanas existentes representadas mediante polilíneas, polilíneas cerradas y wipeouts. Ciertas ventanas se representan de la misma manera pero contenidas en bloques que se encuentran en la misma capa.

FIG. 3.64: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: ventanas.  
Elaboración: Grupo de tesis.

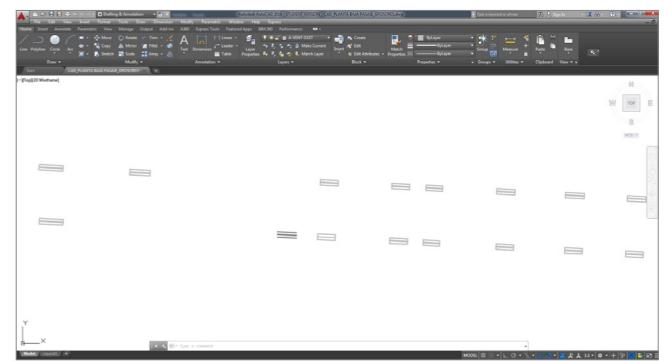
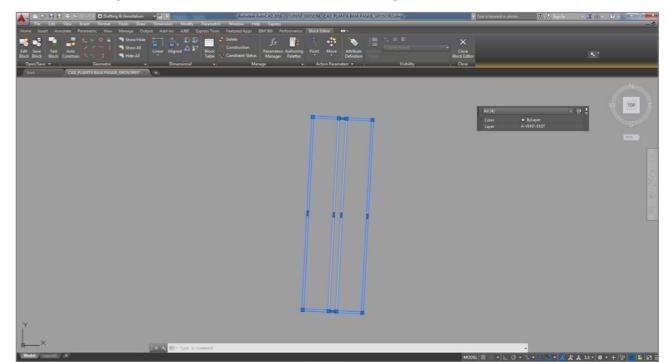
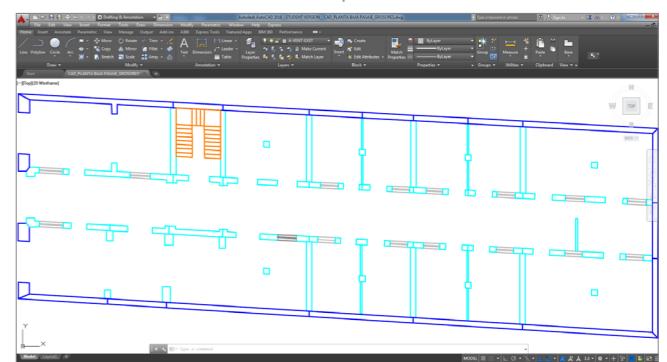


FIG. 3.65: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: bloque de ventana. Elaboración: Grupo de tesis.



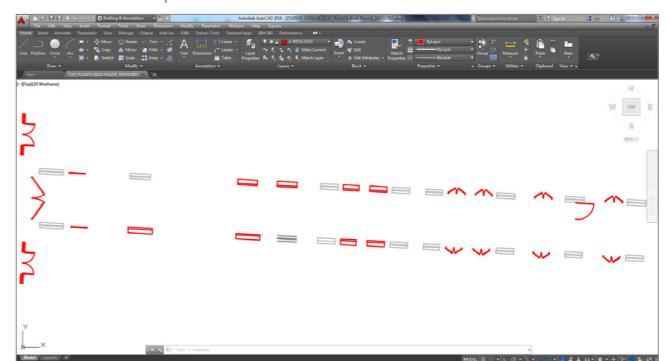
La representación geométrica de las ventanas en el modelo del caso de estudio es adecuada, por lo que se optó por disminuir el número de líneas en el editor de bloques y colocarlas en la capa "0".

FIG. 3.66: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: ventanas. Elaboración: Grupo de tesis.



Se utilizaron bloques para las ventanas que no estaban representadas por ellos, ajustándose así al modelo propuesto para SIG y se colocaron estos elementos en la capa correspondiente para ventanas "A-VENT-EXST".

FIG. 3.67: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: ventanas.  
Elaboración: Grupo de tesis.



De esta manera, ventanas y puertas han sido rediseñadas de acuerdo al modelo propuesto para SIG, mediante el uso de bloques colocados en su capa correspondiente.

FIG. 3.68: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pasamanos. Elaboración: Grupo de tesis.

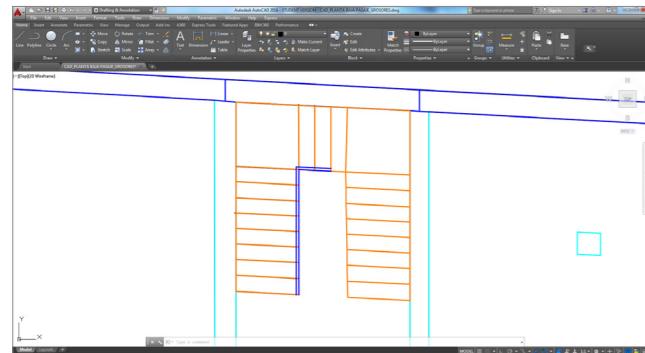


FIG. 3.69: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pasamanos. Elaboración: Grupo de tesis.

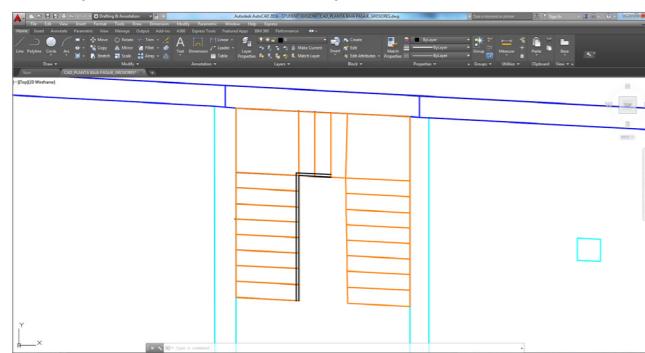


FIG. 3.70: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pasamanos. Elaboración: Grupo de tesis.

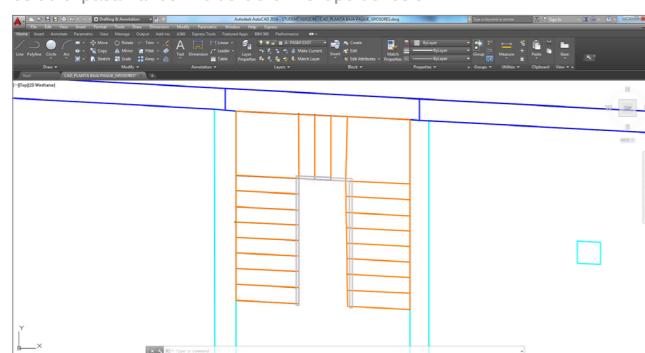
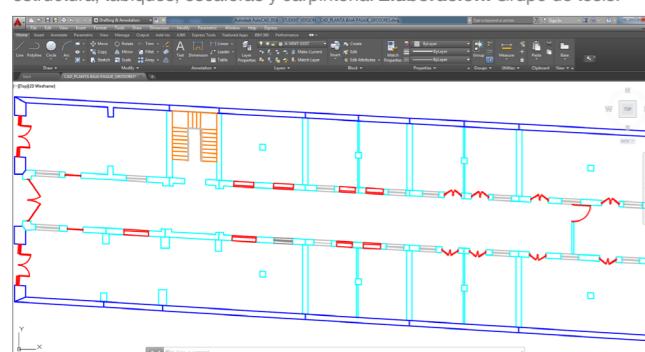


FIG. 3.71: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: estructura, tabiques, escaleras y carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



## PASAMANOS

Los pasamanos están representados mediante polilíneas que se encuentran en la capa “propuesta”. Por lo tanto, estos elementos no tienen una representación correcta ni están dibujados en una capa apropiada

Se decidió entonces, seleccionar todas las líneas y colocarlas en la capa “0” para dibujar nuevamente este elemento.

Se procedió a dibujar el pasamano como una polilínea cerrada en la capa correspondiente “A-PASM-EXST” teniendo como referencia las líneas existentes.

Hasta este momento del rediseño del modelo del caso de estudio se tiene muros, columnas, tabiques, escaleras, puertas, ventanas y pasamanos dibujados de acuerdo a los requerimientos del SIG y colocados en sus capas correspondientes.

## PISOS

Los pisos, de acuerdo al modelo SIG, se dibujan como polilíneas cerradas representando un piso para cada ambiente. En el caso de estudio no se dibujan los pisos, por lo tanto estos elementos se deben dibujar en la capa determinada para pisos “A-PISO-EXST”. Para este fin se tiene como referencia los elementos previamente graficados (muros con sus antepechos, columnas, tabiques y escaleras).

Las polilíneas cerradas de los pisos deben considerar los vértices de los muros que conforman el ambiente como sus límites. Además se observó que se debe poner particular atención en los vanos de puertas, pues este espacio comunica dos ambientes y forma parte del piso de uno de ellos.

En el caso de estudio los tabiques representados con polilíneas cerradas delimitan dos ambientes, pero el piso se extiende debajo de los mismos. Por lo tanto, estos elementos no se consideraron como límites para las polilíneas de los pisos, así las polilíneas resultantes se dibujaron sobre estos elementos.

En el caso de un piso del ambiente en el que se encuentra una escalera, en planta baja se dibujó una polilínea cerrada que comprende el área de todo el ambiente delimitada por los muros y se aplicaron las consideraciones ya mencionadas para los vanos.

FIG. 3.72: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos. Elaboración: Grupo de tesis.

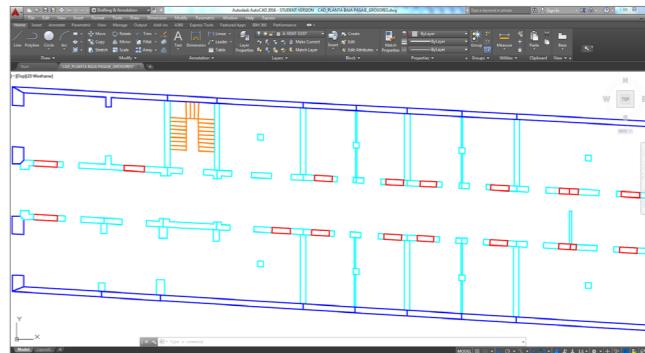


FIG. 3.73: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos. Elaboración: Grupo de tesis.

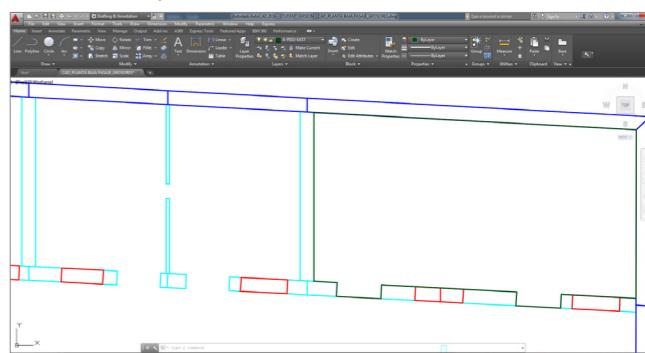


FIG. 3.74: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos. Elaboración: Grupo de tesis.

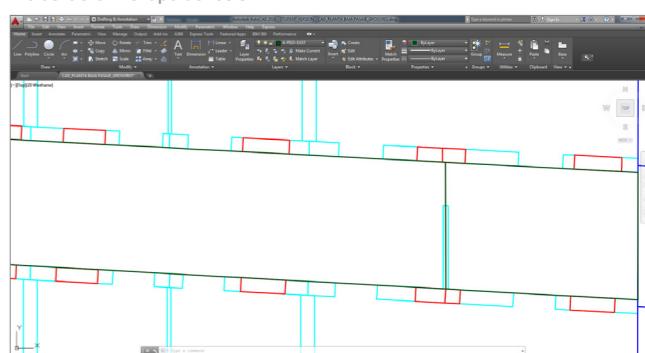


FIG. 3.75: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos. Elaboración: Grupo de tesis.

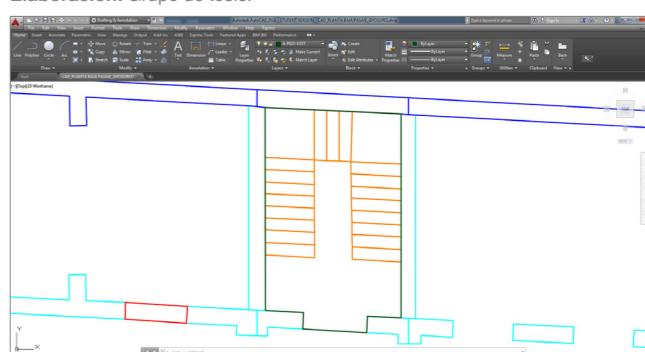


FIG. 3.76: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos.  
Elaboración: Grupo de tesis.

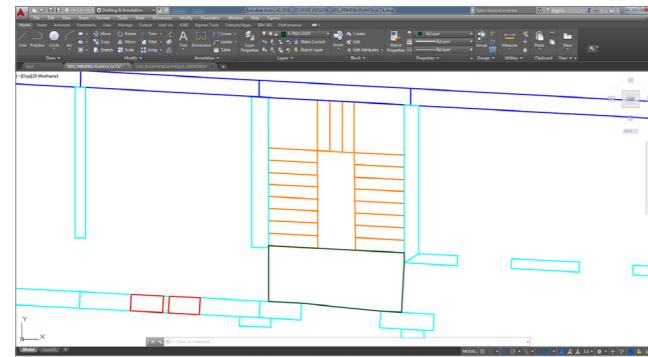


FIG. 3.77: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: pisos.  
Elaboración: Grupo de tesis.

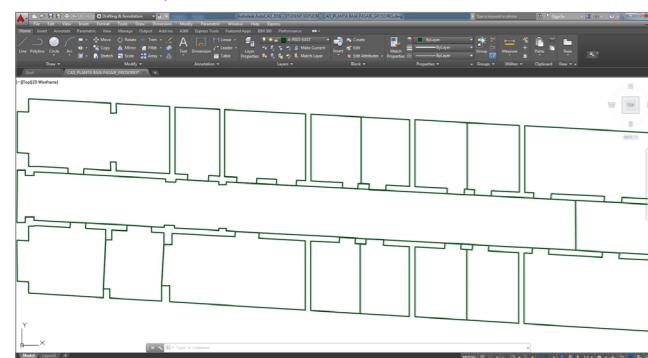
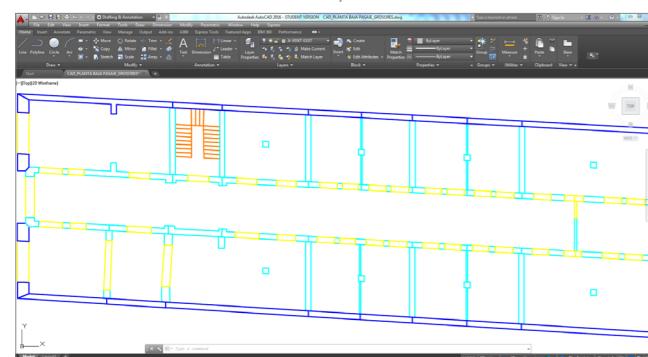


FIG. 3.78: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.



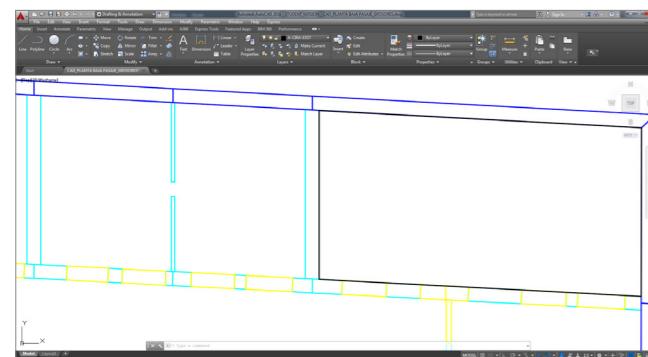
En las siguientes plantas por la presencia de la escalera, los pisos no comprenden esta área, por lo tanto se dibujaron colocando como límite este elemento.

Finalmente el resultado que se obtiene son polilíneas cerradas que representan los pisos por cada ambiente ubicadas en la capa “A-PISO-EXST”. Los únicos espacios que no están definidos por polilíneas de pisos son los correspondientes a elementos de estructura (muros, columnas, etc.) y escaleras (excepto en planta baja por las consideraciones que se explicaron anteriormente).

## CIELOS RASOS

Los cielos rasos se dibujan como polilíneas cerradas por cada ambiente. En el caso de estudio no se dibujan los cielos rasos, por lo tanto, estos elementos se deben dibujar en la capa determinada “A-CIRA-EXST”. Para esto se tomó como referencia los elementos previamente graficados (muros con sus dinteles, columnas, tabiques y escaleras).

FIG. 3.79: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Las polilíneas de los cielos rasos tienen como límites los vértices de los muros que conforman el ambiente. Además se observó que los dinteles de los muros son una parte importante del muro que delimita el cielo raso y a la vez la polilínea que lo representa.

En el caso de estudio los tabiques, representados como polilíneas cerradas, delimitan dos ambientes; pero el cielo raso se extiende sobre estos elementos. Por lo tanto, estos elementos no se consideraron como límites para las polilíneas de los cielos rasos y se dibujaron las polilíneas resultantes sobre estos elementos.

En el caso del cielo raso perteneciente a un ambiente en el que se encuentra la escalera, en planta baja el cielo raso corresponde al piso de la siguiente planta, por lo tanto, la polilínea resultante se dibujó representando esta área; siguiendo las consideraciones para dinteles ya mencionadas y los encuentros con muros.

FIG. 3.80: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.

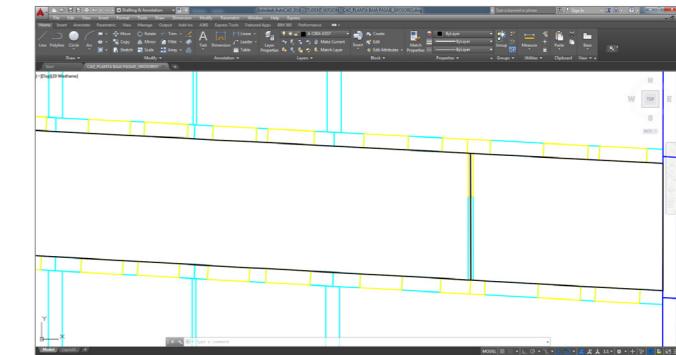


FIG. 3.81: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.

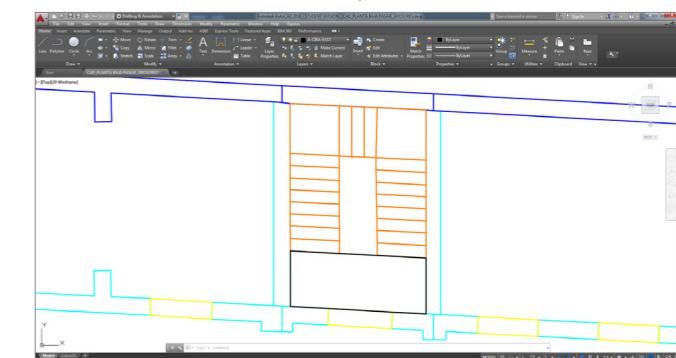
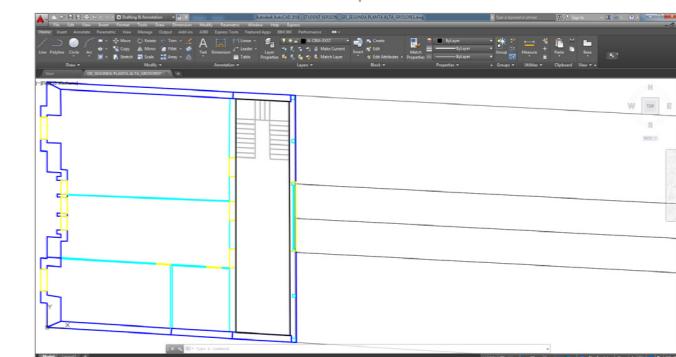
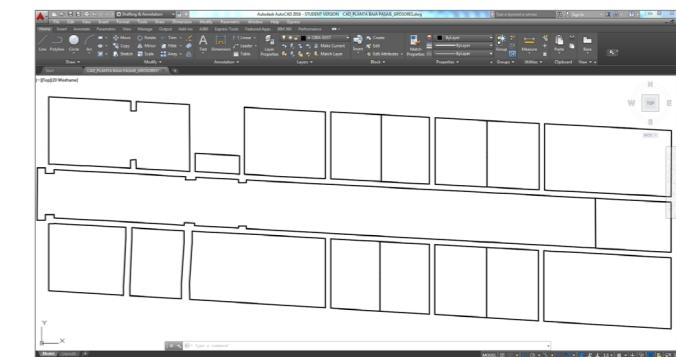


FIG. 3.82: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.



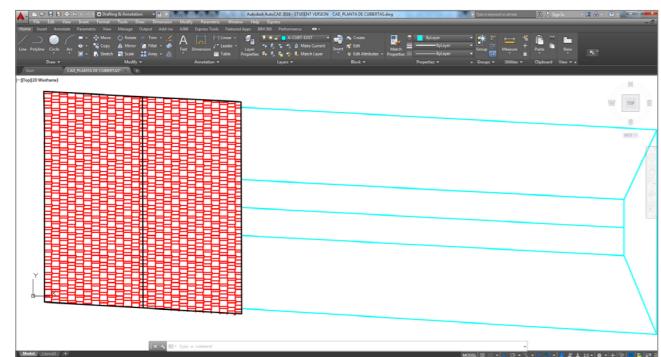
En la última planta el cielo raso del ambiente con escalera cubre todo el ambiente, por lo tanto se dibujó una polilínea cerrada delimitada por los muros, que incluye el área de la escalera. En la imagen se muestran las escaleras en gris para ilustrar el ejemplo, pero como ya se analizó previamente en el modelo SIG las escaleras no se deben dibujar en la última planta.

FIG. 3.83: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cielos rasos.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Finalmente el resultado que se tiene son polilíneas cerradas que representan los cielos rasos por cada ambiente. Los únicos espacios que no están definidos por polilíneas son los correspondientes a elementos de estructura (muros, columnas, etc) y escaleras (excepto en la última planta por las consideraciones que se explicaron anteriormente).

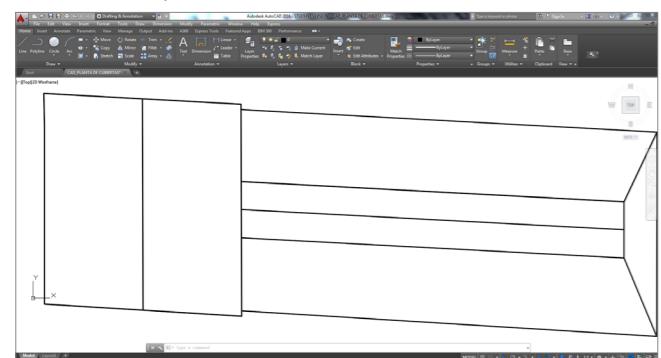
FIG. 3.84: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cubierta.  
Elaboración: Grupo de tesis.



## CUBIERTA

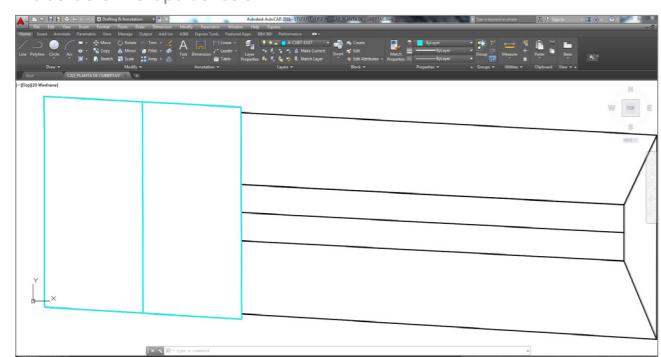
Las cubiertas de acuerdo al modelo para SIG se representan con polilíneas cerradas. Es necesario recalcar que las cubiertas se encuentran en otro modelo geométrico de la planta de cubiertas y por lo tanto, conforman otro archivo. Esto como consideración de que se debe dibujar cada planta en un archivo diferente. En el caso de estudio, las cubiertas se encuentran en dos capas “0” y “A-CUBT-EXST”, y están representadas por segmentos de líneas, polilíneas y hatchs.

FIG. 3.85: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cubierta.  
Elaboración: Grupo de tesis.



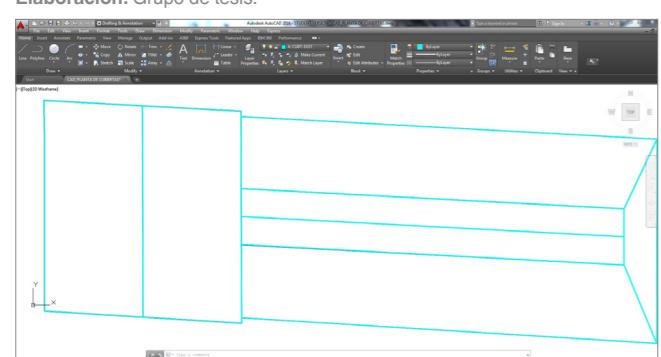
Por este motivo primero se eliminó los hatchs, luego se seleccionó todas las líneas y se colocaron en la capa “0” para dibujar nuevamente estos elementos de acuerdo al modelo propuesto en la capa asignada para cubierta “A-CUBT-EXST”.

FIG. 3.86: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cubierta.  
Elaboración: Grupo de tesis.



Se representaron con polilíneas cerradas cada una de sus aguas, poniendo atención en las uniones de las líneas para evitar errores.

FIG. 3.87: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: cubierta.  
Elaboración: Grupo de tesis.

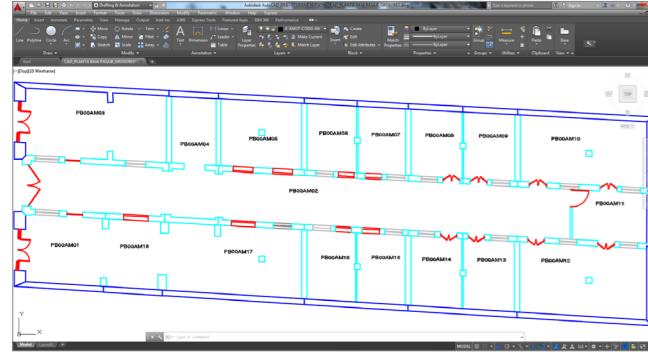


Finalmente, se tiene una polilínea cerrada para cada agua de la cubierta, todas ubicadas en la capa correspondiente “A-CUBT-EXST”.

FIG. 3.88: Cuadro resumen del estado actual y rediseño del modelo geométrico del caso de estudio. Elaboración: Grupo de tesis.

Cuadro resumen del modelo geométrico 2D del caso de estudio		
Elemento	Estado Actual	Rediseño
Muros	Se encontraban representados por un conjunto de líneas, polilíneas y hatchs en las capas “A-PARD-INTR-EXST” y “A-PARD-INTR-NUEV”, junto a columnas y tabiques. No estaban divididos por ambientes.	Se redibujaron como polilíneas cerradas delimitadas de acuerdo a los ambientes, con las consideraciones explicadas para vanos, antepechos, dinteles y encuentros. Se colocaron los muros interiores en la capa “A-PARD-INTR-EXST” y los exteriores en “A-PARD-EXTR-EXST”, antepechos en “A-VENT-ANTP-EXST” y dinteles en “A-PARD-DNTL-EXST”.
Columnas	Su representación estaba determinada por polilíneas cerradas en la capa “A-PARD-INTR-EXST”, junto a muros y tabiques.	Su representación es adecuada por lo que simplemente se colocaron en la capa correspondiente para columnas “A-COLS-EXST”.
Tabiques	Representados mediante polilíneas en la capa “A-PARD-INTR-NUEV”, junto con muros y columnas.	Se redibujaron como polilíneas cerradas y se colocaron en la capa de paredes “A-PARD-INTR-EXST” junto a muros. Por tener la misma representación, estos elementos pueden ubicarse en la misma capa.
Escaleras	Están representadas mediante segmentos de líneas y polilíneas dentro de las capas “mat_hormigon” y “A-PROYECCION LÍNEAS”.	Se redibujaron como polilíneas cerradas cada huella de la escalera, ubicadas en la capa correspondiente “A-PISO-GRAD-EXST”. Es importante mencionar que la escalera debe dibujarse completa en el ambiente en el que se encuentra siguiendo los requerimientos del modelo para SIG, por lo tanto, se entiende que en la última planta se prescinde de ella.
Pisos	En el modelo geométrico actual del caso de estudio no se representan los pisos.	Se dibujaron polilíneas cerradas representando un piso para cada ambiente en la capa determinada “A-PISO-EXST”. Se toma como referencia los elementos previamente graficados (muros con sus antepechos, columnas, tabiques y escaleras) y se dibuja con las consideraciones para vanos de puertas, ambientes con escaleras y otros elementos presentes.
Cielos Rasos	En el modelo geométrico actual del caso de estudio no se representan los pisos.	Se dibujaron polilíneas cerradas representando un cielo raso para cada ambiente en la capa determinada “A-CIRAREXST”. Se toma como referencia los elementos previamente graficados (muros con sus dinteles, columnas, tabiques y escaleras) y se dibuja con las consideraciones para dinteles, ambientes con escaleras y otros elementos presentes.
Puertas	Cada puerta del caso de estudio se encuentra representada por un conjunto de treinta líneas y polilíneas junto con wipeouts. Estos elementos a su vez están integrados en un bloque. Los bloques se encuentran en las capas “A-PRTA-NUEV”, “A-PRTA-EXST” y “fondos abajo”; y su contenido está en la capa “A-PRTA-NUEV”.	Su representación es apropiada, sin embargo, se ubicaron estas líneas en la “capa 0” por estar en un bloque y se eliminaron las líneas excedentes y se redibujaron otras como polilíneas, en lo posible cerradas. Todos las puertas son bloques y se colocaron en la capa asignada “A-PRTA-EXST”.
Ventanas	En la capa “A-VENT-EXST” se encuentran estos elementos representados mediante polilíneas, polilíneas cerradas y wipeouts. Ciertas ventanas se representan de la misma manera pero contenidas en bloques ubicados en la misma capa.	La representación geométrica de las ventanas es adecuada, por lo que se optó únicamente por disminuir el número de líneas en el editor de bloques y colocarlas en la capa “0”. Todas las ventanas fueron convertidas a bloque y posteriormente colocadas en su capa “A-VENT-EXST”.
Pasamanos	Están representados mediante polilíneas que se encuentran en la capa “propuesta”.	Se redibujó el pasamano como una polilínea cerrada en la capa correspondiente “A-PASM-EXST”.
Cubierta	En el caso de estudio las cubiertas están representadas mediante líneas, polilíneas y hatchs. Estos objetos se encuentran en las capas “0” y “A-CUBT-EXST”.	Se redibujaron con polilíneas cerradas cada agua de las cubiertas en la capa determinada para este elemento “A-CUBT-EXST”.

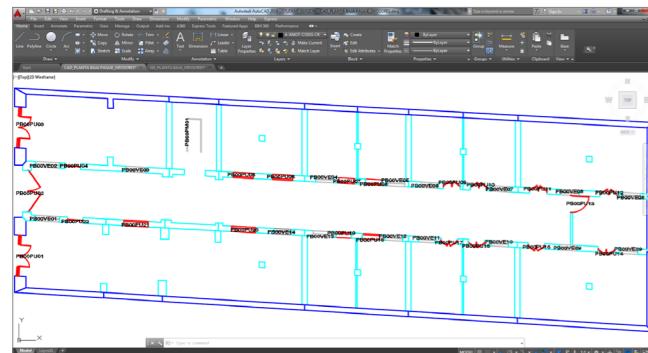
FIG. 3.89: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de ambientes. Elaboración: Grupo de tesis.



## TEXTOS

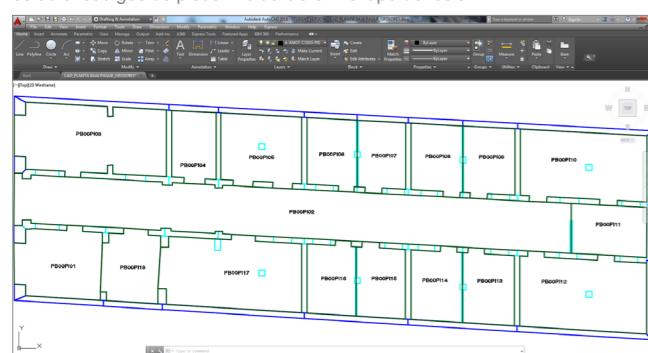
Como procedimiento final para asegurar la calidad del modelo geométrico 2D y facilitar su vinculación con datos temáticos en el SIG, se observa la necesidad de colocar únicamente los textos referentes a los códigos de los elementos en capas específicas para este tipo de textos. Los códigos de ambientes se colocaron en la capa "A-ANOT-CODG-AMBT".

FIG. 3.90: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de puertas, ventanas y pasamanos. Elaboración: Grupo de tesis.



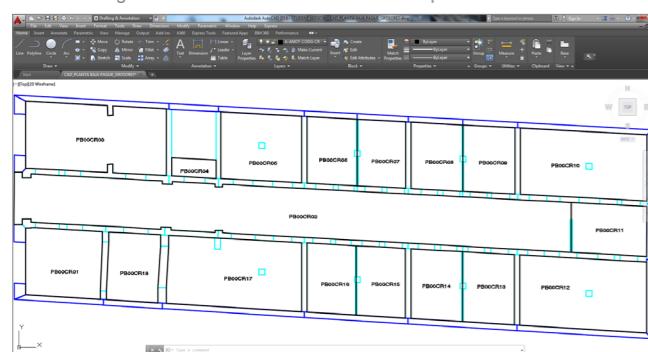
Los códigos de elementos de carpintería: puertas, ventanas y pasamanos; se colocaron en la capa "A-ANOT-CODG-CARP".

FIG. 3.91: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de pisos. Elaboración: Grupo de tesis.



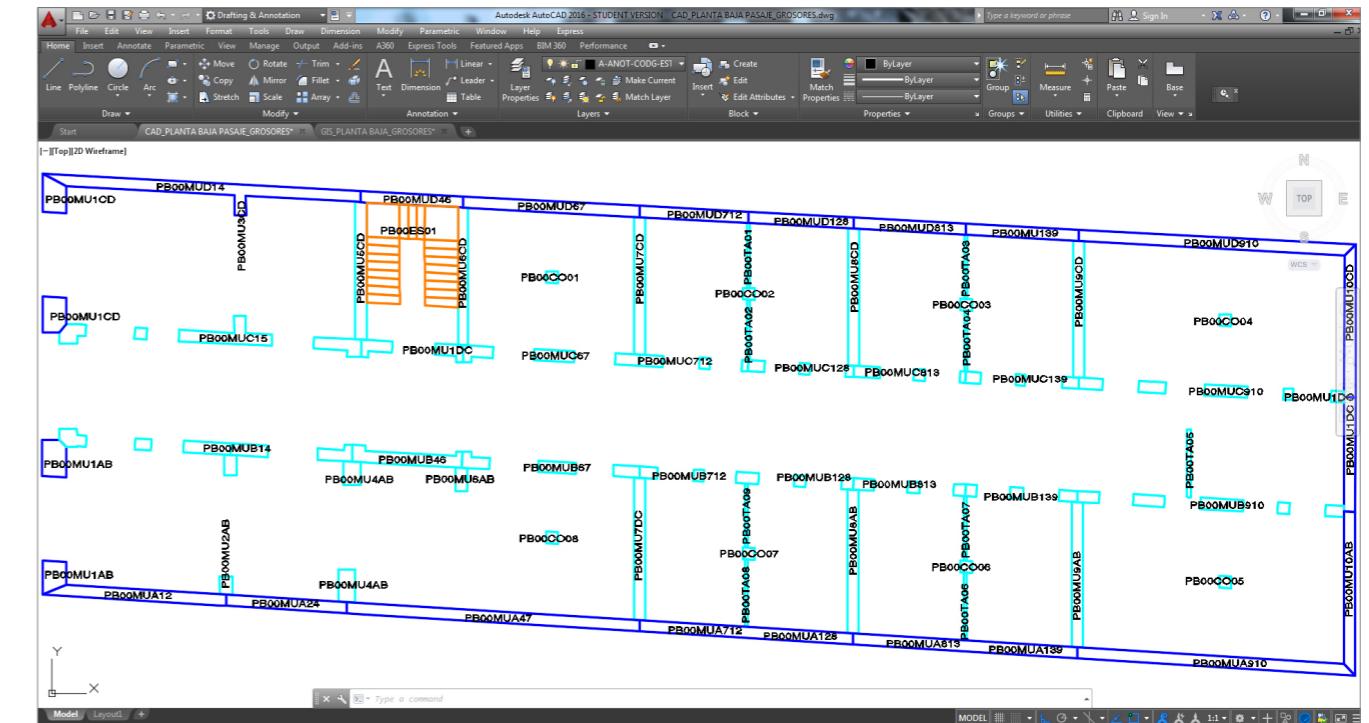
Los códigos de pisos se colocaron en la capa "A-ANOT-CODG-PISO".

FIG. 3.92: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de cielos rasos. Elaboración: Grupo de tesis.



Los códigos de cielos rasos se colocaron en la capa "A-ANOT-CODG-CIRA".

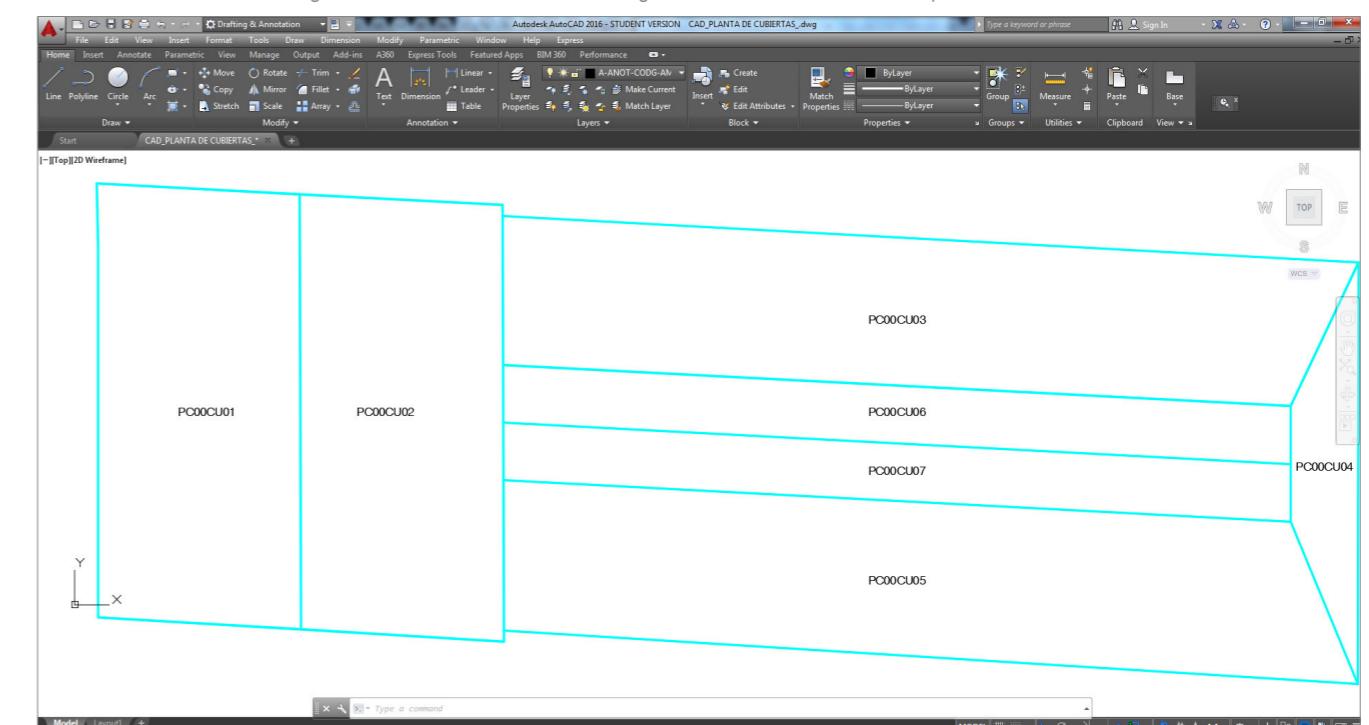
FIG. 3.93: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de muros, columnas, tabiques y escaleras. Elaboración: Grupo de tesis.



Los códigos de elementos de estructura: muros y columnas, junto a tabiques y escaleras se colocaron en la capa "A-ANOT-CODG-ESTR".

En el modelo geométrico de las cubiertas, se ubicaron los códigos de cubiertas en la capa "A-ANOT-CODG-CUBT".

FIG. 3.94: Rediseño del modelo geométrico 2D del caso de estudio: códigos de cubiertas. Elaboración: Grupo de tesis.



## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del modelo de datos demuestran que a través de un proceso estructurado para el registro y representación de información patrimonial, se puede garantizar que la información sea comprensible y útil. Estas características son fundamentales para que la información sirva de base para tomar decisiones sobre un bien patrimonial, al presente y en el futuro.

El enfoque adoptado en el modelo de datos para la segmentación y estructura de los datos registrados sobre los bienes patrimoniales, permite la descripción de arquitectura compleja de una manera simplificada y organizada. Las referencias o codificaciones son la clave para identificar cada uno de los elementos constitutivos de un bien patrimonial y estas referencias, a su vez, permiten integrar los datos con su representación geométrica 2D, dando como resultado un modelo completo que proporciona un conocimiento exhaustivo de un bien patrimonial.

El modelo de datos resultante abarca de forma general lineamientos para describir y representar un bien patrimonial a través de sus elementos constitutivos, pero su adaptación a diferentes casos y geometrías que estén presentes en los bienes patrimoniales de la ciudad de Cuenca, será determinada en el proceso de su aplicación. Durante el desarrollo de este capítulo se demostró que la geometría 2D de un bien patrimonial representa los datos de forma básica y muchas veces resulta limitante en el proceso de visualización de la información. A pesar de esto, la integración de información temática con un modelo geométrico 2D constituye un primer paso hacia el desarrollo de procesos en otras dimensiones para sistematizar y estandarizar la documentación patrimonial.

Beneficiarse de las ventajas que proporciona el uso de diferentes herramientas informáticas es esencial para producir información de una manera efectiva; sin embargo, en un mundo de comunicación y sistemas de información diversos, se debe asegurar que la información que se produce sea consistente, precisa y útil.

A través de la aplicación del modelo de datos en el caso de estudio, se evaluó el estado actual de información patrimonial que ha sido registrada en un momento determinado. Es evidente y preocupante que exista una pérdida muy grande de información valiosa que no es registrada ni representada de una manera efectiva por no contar con protocolos que establezcan una guía para este proceso.

Además, luego del proceso de conversión de esta información patrimonial existente hacia un modelo de datos ya establecido, se puede concluir que esta actividad resulta ser compleja porque denota un doble trabajo: primero para comprender cómo ha sido registrada la información y posteriormente para adaptarla para su manejo en un sistema de información. Esto demuestra que información que no es documentada apropiadamente, es información perdida o inaccesible, y todos los que necesiten utilizar la información deben repetir o arreglar el trabajo de otros; por lo tanto se produce un desperdicio de recursos humanos, tecnológicos y de tiempo.

Mediante el desarrollo y aplicación del modelo, se aspira a establecer una guía para describir y representar un bien patrimonial a través del uso de la tecnología. Producir información que pueda ser registrada, compartida e integrada a un sistema de información de forma efectiva y precisa; garantiza que

la información sea constantemente reutilizada en los procesos de conservación y no se quede únicamente en un repositorio digital.

El acceso a información existente y la elaboración de nuevos registros, representan el punto de partida para tomar decisiones asertivas para la conservación de los bienes patrimoniales; pero este proceso debe ser un trabajo integral entre todos los gestores del patrimonio cultural de la ciudad. La transmisión de la documentación patrimonial a las futuras generaciones constituye un compromiso para las autoridades responsables, profesionales, investigadores, estudiantes, la comunidad y todos los involucrados en la conservación del patrimonio cultural. Estandarizar los procesos y resultados es un mecanismo necesario para lograr una comunicación efectiva entre todas las partes en favor de la conservación, gestión y difusión del patrimonio cultural de Cuenca.

Finalmente, para asegurar que futura información que describa la condición de un bien patrimonial en un momento determinado, sea registrada y representada de una forma estandarizada y compartida, en el siguiente capítulo se proponen protocolos que normalicen este proceso.

# CAPÍTULO 4

# PROTOCOLOS

“The key word is sharing”.  
(Letellier, 2007, p. 16)

“La clave es compartir”.  
(Traducción: Grupo de tesis)

## 4.1 INTRODUCCIÓN

### SÍNTESIS

En el presente capítulo se establecen protocolos para la documentación patrimonial en la ciudad de Cuenca que simbolizan los pasos esenciales que deben cumplirse para registrar y representar información 2D en un sistema de información geográfica (SIG); y facilitar el intercambio, la recuperación y la consistencia de la información patrimonial producida en la ciudad.

La terminología básica utilizada en este trabajo de investigación se encuentra definida en el glosario de la páginas 210-211.

Los protocolos presentados a continuación tienen por objeto establecer un modelo para la documentación patrimonial, posibilitando así que la información producida que describe la condición de un bien patrimonial en un momento determinado, sea normalizada.

Este modelo responde a las necesidades de la gestión de la conservación del patrimonio y busca adaptarse a las herramientas tecnológicas disponibles, por lo tanto, los protocolos se ajustan a los requerimientos de información para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales, en términos de registro y representación.

Como consecuencia de esto, la información resultante de los procesos de documentación puede ser útil para

fines de gestión, compartida e integrada en sistemas de información que apoyen la conservación del patrimonio de la ciudad de Cuenca.

Los protocolos se organizan en dos temas principales: 1) Registro de datos en campo y 2) Representación de datos 2D, y una sección complementaria denominada: 3) Observaciones. Para cada tema se establecen acuerdos esenciales que deben implementarse para lograr compatibilidad entre diferentes plataformas informáticas, facilitar la preservación de la información y asegurar la transmisión del conocimiento patrimonial a las futuras generaciones.

FIG. 4.1: Esquema de la organización de los protocolos para la documentación patrimonial. **Elaboración:** Grupo de tesis.



## 4.2 REGISTRO DE DATOS EN CAMPO

La documentación patrimonial necesariamente implica una aproximación a los bienes patrimoniales con el fin de recolectar información que describa su condición actual y esta información conformará la base de conocimiento esencial para tomar decisiones para la conservación de estos bienes.

Independientemente de la técnica o herramienta que se utilice para documentar el patrimonio, se requiere contar con un modelo base de registro que normalice los datos producidos; de manera que la información pueda ser comprendida, compartida y utilizada por diversos usuarios en diferentes momentos.

Desde esta perspectiva, en este apartado se exponen protocolos determinados por esta investigación para el registro de datos. Estos protocolos mediante un concepto de estructura de datos, incorporan lineamientos a seguir en los procesos de documentación patrimonial que permiten describir arquitectura compleja a través de sus elementos constitutivos organizados jerárquicamente. Este procedimiento se ajusta a los requerimientos de información para fines de gestión para la conservación patrimonial y a los requerimientos de las plataformas digitales que apoyan esta gestión.

Se entiende entonces, que se trabaja a nivel de mayor detalle del registro de datos con el fin de lograr un nivel de conocimiento alto de la condición de los bienes patrimoniales para apoyar la toma de decisiones enfocadas en una conservación efectiva del patrimonio.

Sin embargo, es importante aclarar que estos protocolos no imponen la técnica o herramienta que debe utilizarse para documentar los bienes patrimoniales así como tampoco especifican una única plataforma digital (base de datos) en la que será almacenada la información.

Su objetivo, a través de la definición de una estructura para los datos, es asegurar su calidad, preservación e integración a futuro en un sistema de información patrimonial general de la ciudad de Cuenca que se encuentra desarrollando la I. Municipalidad de Cuenca a través de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales.

Los protocolos presentados para el registro de datos se refieren a la información que se recolecta en campo previo a una intervención o antes de tomar una decisión sobre los bienes patrimoniales. Es decir, se describe lo que existe en ese momento relativo a la condición o estado de preservación del bien patrimonial.

Se entiende entonces, que se trabaja a nivel de mayor detalle del registro de datos con el fin de lograr un nivel de conocimiento alto de la condición de los bienes patrimoniales para apoyar la toma de decisiones enfocadas en una conservación efectiva del patrimonio.

Sin embargo, es importante aclarar que estos protocolos no imponen la técnica o herramienta que debe utilizarse para documentar los bienes patrimoniales así como tampoco especifican una única plataforma digital (base de datos) en la que será almacenada la información.

### 4.2.1 PROCEDIMIENTO GENERAL

- El primer paso en todo proceso de documentación de los bienes patrimoniales es la investigación.

*"Before new records are prepared, existing sources of heritage information should be found and examined for adequacy".*

(Letellier, 2007, p. 29)

*"Previo al registro de nueva información, las fuentes existentes de información sobre el bien patrimonial deben ser investigadas y examinadas apropiadamente".*

(Traducción: Grupo de tesis)

Por consiguiente, se debe recolectar todos los registros existentes: dibujos, fotografías, descripciones y documentos afines con el monumento o sitio patrimonial.



- El registro de datos en campo seguirá a la investigación documental. La aproximación al sitio para analizar el edificio histórico en campo y recolectar fotos, datos y medidas que se utilizarán posteriormente para crear informes y dibujos, es una actividad fundamental que se convertirá en la base para tomar decisiones sobre el bien patrimonial.

Para llevar a cabo la actividad de registro en campo, previamente es importante contar con planos actualizados de la edificación. En caso de no tener estos documentos se puede elaborar plantas esquemáticas de los distintos niveles.



- Para elaborar las plantas esquemáticas o verificar planos existentes, se debe realizar inspecciones iniciales de reconocimiento de la edificación y constatar que las plantas contienen la distribución espacial actualizada de la edificación y sus elementos constitutivos.



- Una vez obtenidos los croquis o plantas actualizadas, el siguiente paso descrito en la sección "4.2.2 Modelo analítico de la edificación patrimonial: Identificación y codificación de elementos", es la identificación y codificación de todos los elementos de la edificación. Este proceso es particularmente importante porque facilita la organización de la información durante el proceso de registro y asegura que todos los elementos sean identificados con un código único, evitando errores o confusiones.

Esta actividad se puede realizar en oficina pero se recomienda llevarla a cabo en el sitio mismo para constatar que todos los elementos sean codificados oportunamente para garantizar que toda la información que se registre posteriormente esté relacionada y estructurada de forma que sea comprensible.



- Finalmente, al realizar el procedimiento previamente descrito se puede ejecutar el registro en campo o estudio del bien patrimonial como tal. Entendiendo que este proceso se apoya en las técnicas o herramientas de documentación pertinentes y comprende la recolección de todo tipo de información relativa a la edificación y sus elementos constitutivos, en la sección "4.2.3 Modelo de registro: Estructura de datos" se plantea una estructura para organizar los datos que se registran de manera que los resultados sean comprensibles y útiles para fines de gestión.

Esta estructura facilita el registro de todo tipo de información relativa a la condición o estado de preservación del bien patrimonial aunque puede servir de guía para estandarizar otro tipo de información como datos históricos; para lo cual será necesario adaptar dicha estructura a los requerimientos del tipo de información en el proceso de toma de decisiones de los bienes patrimoniales.

Es necesario señalar que las guías establecidas por estos protocolos para estructurar la información no buscan limitar el contenido de los registros, sino asistir en el uso, comunicación y preservación de la información que se registra.



#### 4.2.2 MODELO ANALÍTICO DE LA EDIFICACIÓN PATRIMONIAL: IDENTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS

El propósito de esta sección es definir la geometría del bien patrimonial en función de sus elementos constitutivos que van desde lo general a lo particular. A través de este modelo analítico, la edificación se compone por elementos, sub-elementos y componentes; organizados en jerarquías.

##### JERARQUÍAS

Están asociadas a la ubicación de los elementos con referencia a todo el conjunto: jerarquía vertical que se expresa en términos de niveles o plantas de la edificación y jerarquía horizontal compuesto por las habitaciones o espacios, que se denominan ambientes.

##### ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Se refieren a las categorías en las que se dispone la composición total del bien: elementos, sub-elementos y componentes.

En la figura 4.2 se especifican los conceptos de plantas, ambientes, elementos, sub-elementos y componentes; sus relaciones y ubicación en la organización jerárquica planteada.

Al identificar en la edificación patrimonial sus elementos, sub-elementos y componentes, y ubicarlos en ambientes y plantas, se obtiene un esquema

flexible para registrar información de acuerdo a los requerimientos para realizar el diagnóstico y análisis de la condición del inmueble y a los requerimientos de las plataformas o sistemas de información que apoyan la gestión de información. El registro de la condición se realiza a nivel del componente de un elemento o sub-elemento, con el fin de conseguir el máximo nivel de detalle en el registro de información.

La identificación de elementos comprende a su vez la codificación de los mismos. Considerando que en una edificación patrimonial se puede encontrar múltiples elementos del mismo tipo, resulta imprescindible asignar una identificación o código único a cada uno de ellos. A continuación se presenta una metodología para la codificación de los elementos constitutivos de un bien patrimonial: plantas, ambientes, elementos y/o sub-elementos. Es necesario señalar que los ejemplos expuestos comprenden los elementos principales y visibles de una edificación; sin embargo, teniendo presente que el patrimonio cultural edificado es tan diverso y se pueden encontrar elementos de otros tipos, se sugiere utilizar esta metodología como una guía para codificar otros elementos manteniendo los principios básicos aquí descritos.

Para ilustrar el proceso de identificación y codificación se indica esquemáticamente la ubicación de cada elemento en la edificación y se muestra un ejemplo de aplicación.

FIG. 4.2: Modelo analítico para la edificación patrimonial. Elaboración: Grupo de tesis.

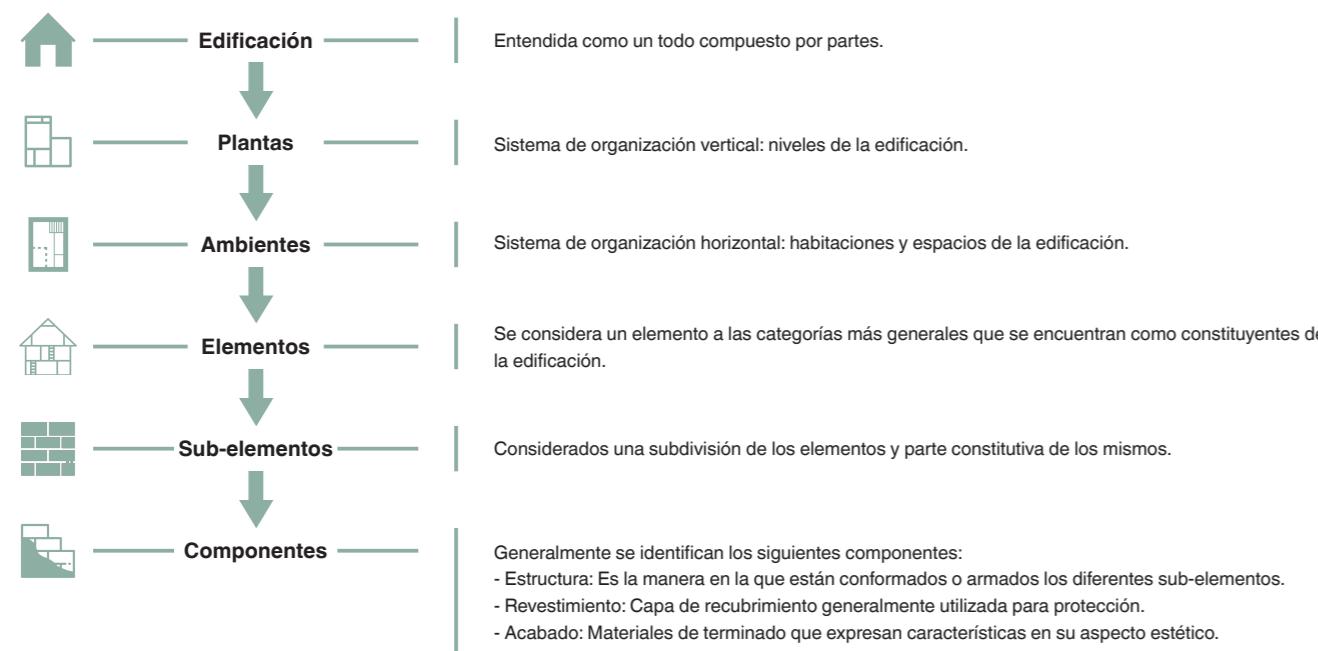
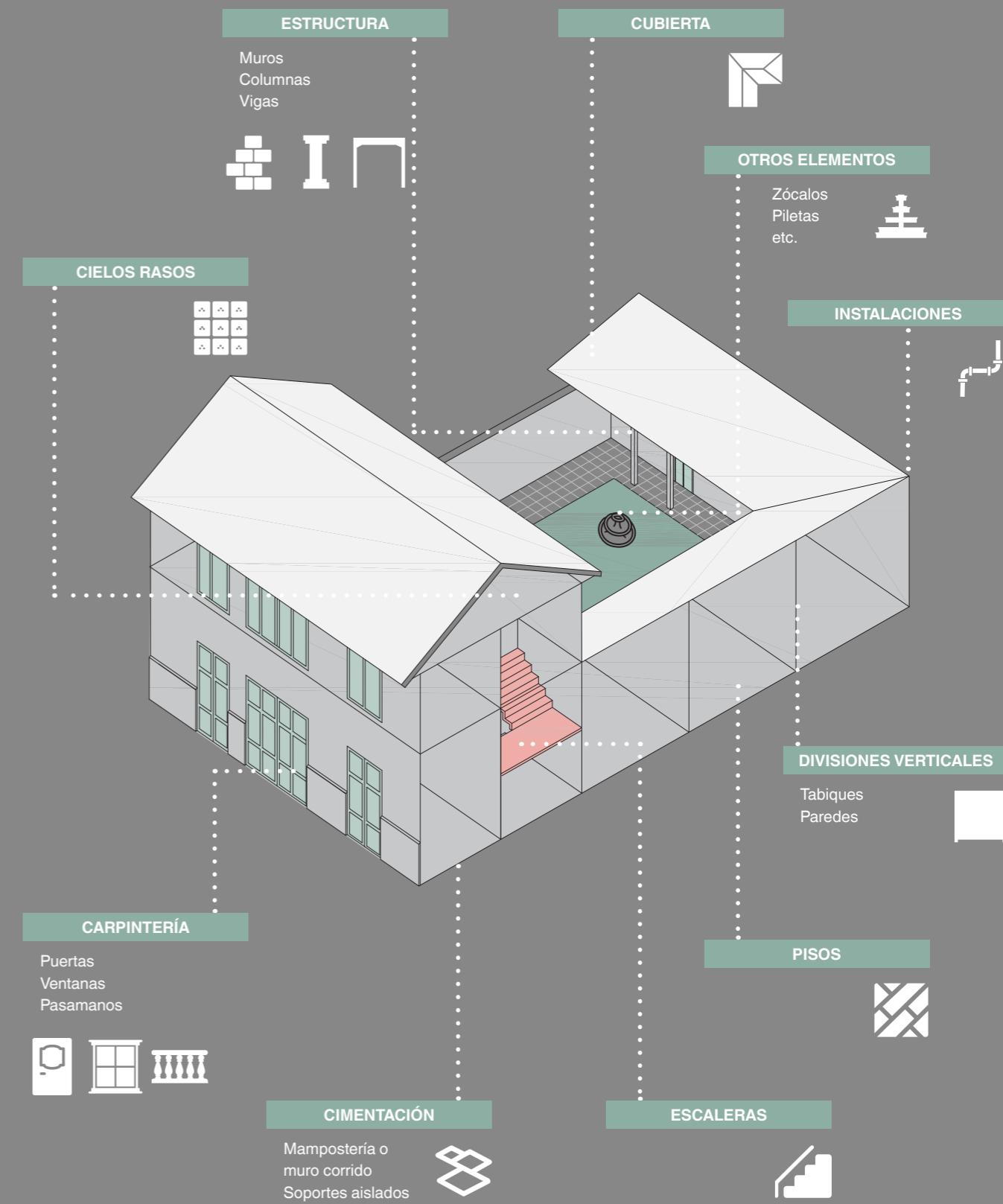


FIG. 4.3: Modelo analítico de la edificación patrimonial: elementos y sub-elementos. Elaboración: Grupo de tesis.



## PLANTAS

Se denominan plantas a los diferentes niveles de una edificación.

Las plantas se codifican mediante 2 letras que identifican si es el nivel principal o planta baja (PB), planta alta (PA), planta de subsuelo (PS) o planta de cubiertas (PC); conjuntamente con 2 dígitos referentes a la numeración de la planta con respecto al nivel principal. Las plantas altas se numeran del 01 en adelante comenzando por la más cercana al nivel principal y las plantas de subsuelo se numeran de acuerdo a su altura bajo el nivel principal, comenzando por el más cercano a éste.

## AMBIENTES

Son espacios conformados mediante elementos.

Para codificar los ambientes de la edificación primero debe referenciarse la planta en la que se encuentran según las consideraciones mencionadas en el punto anterior. Luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales de ambiente (AM) y 2 dígitos para la numeración secuencial. Esta numeración se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda.

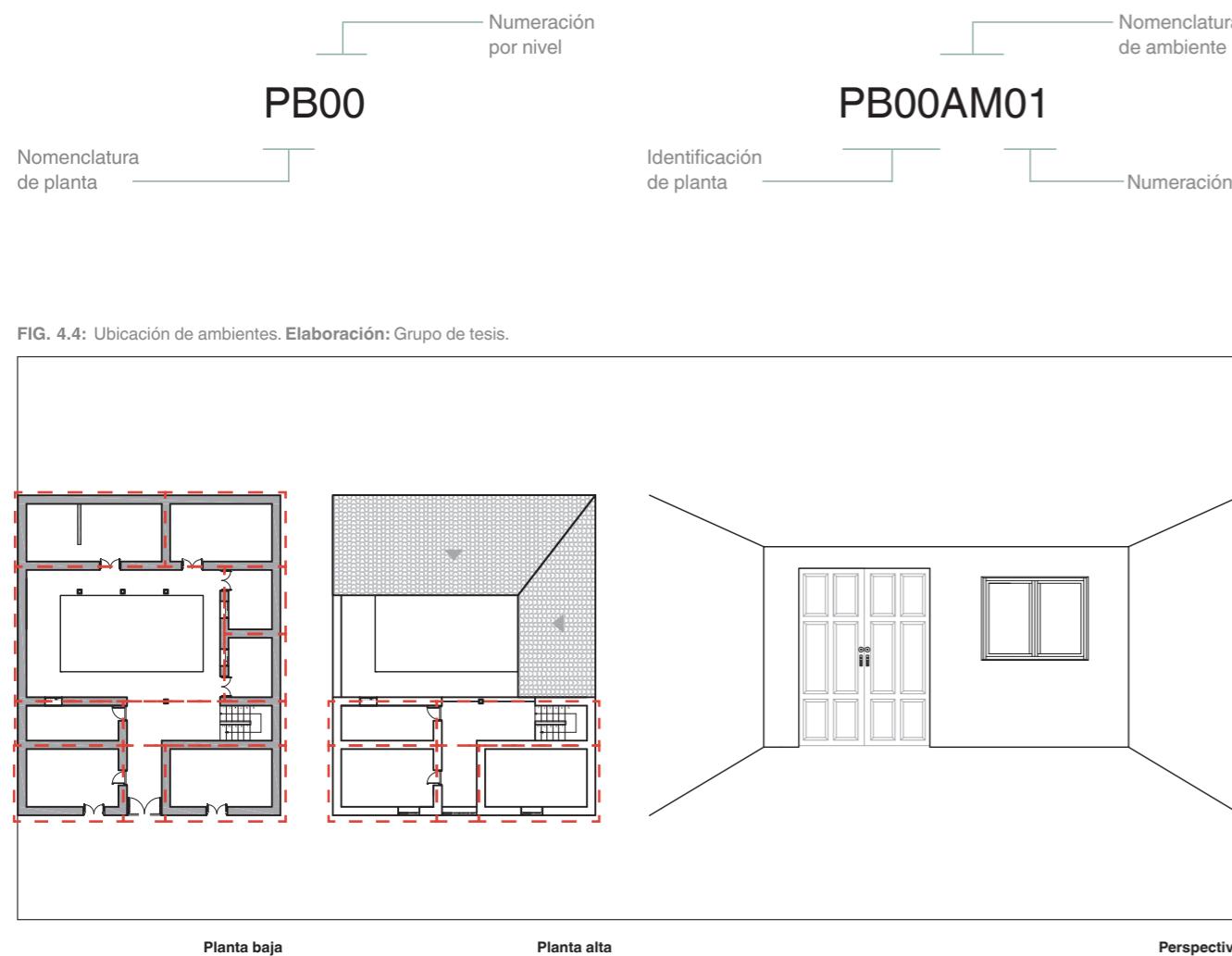
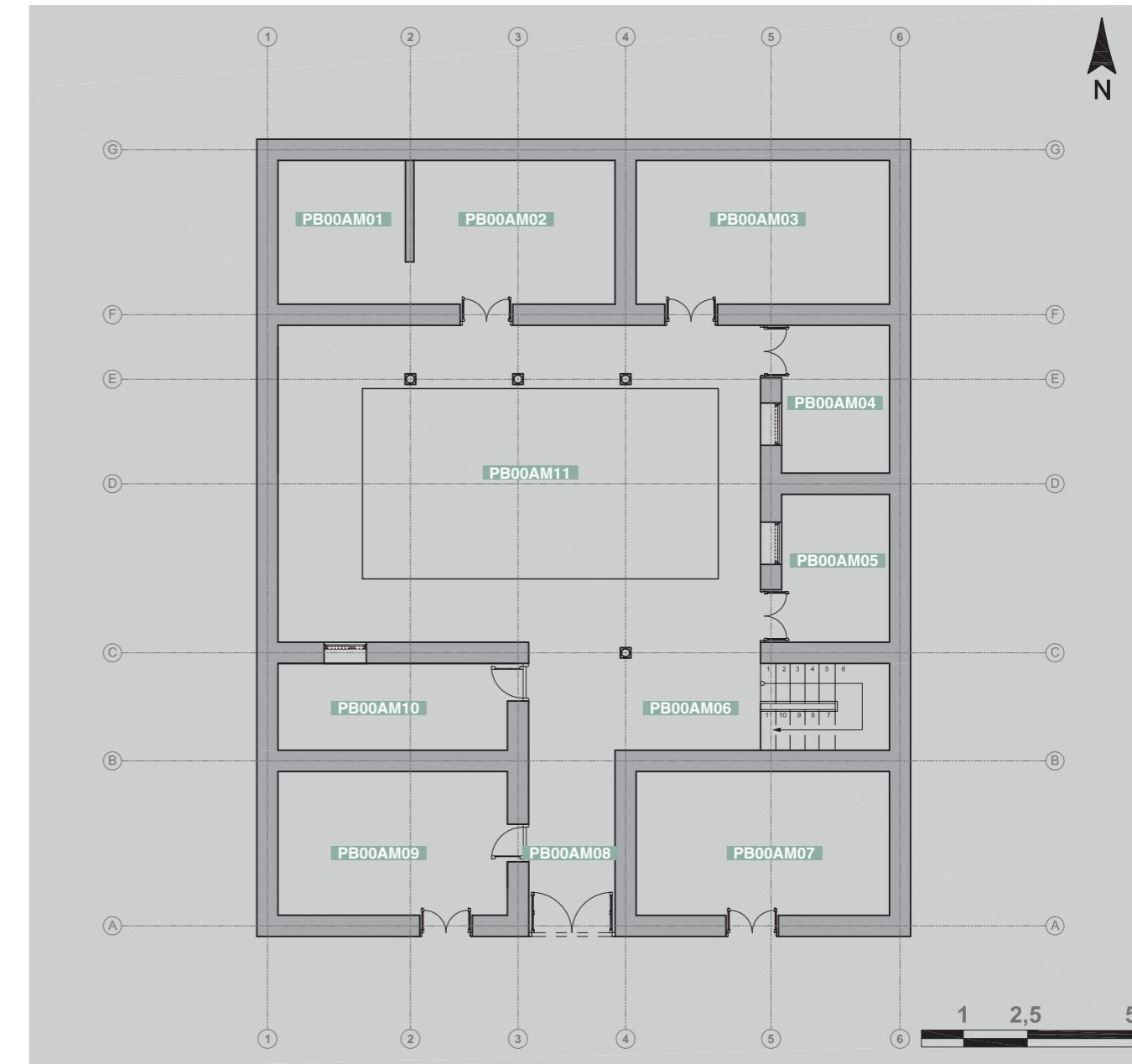


FIG. 4.5: Codificación de ambientes. Elaboración: Grupo de tesis.



## ESTRUCTURA

### MUROS



Los muros son las paredes capaces de soportar cargas aplicadas, también llamadas paredes maestras o paredes portantes.

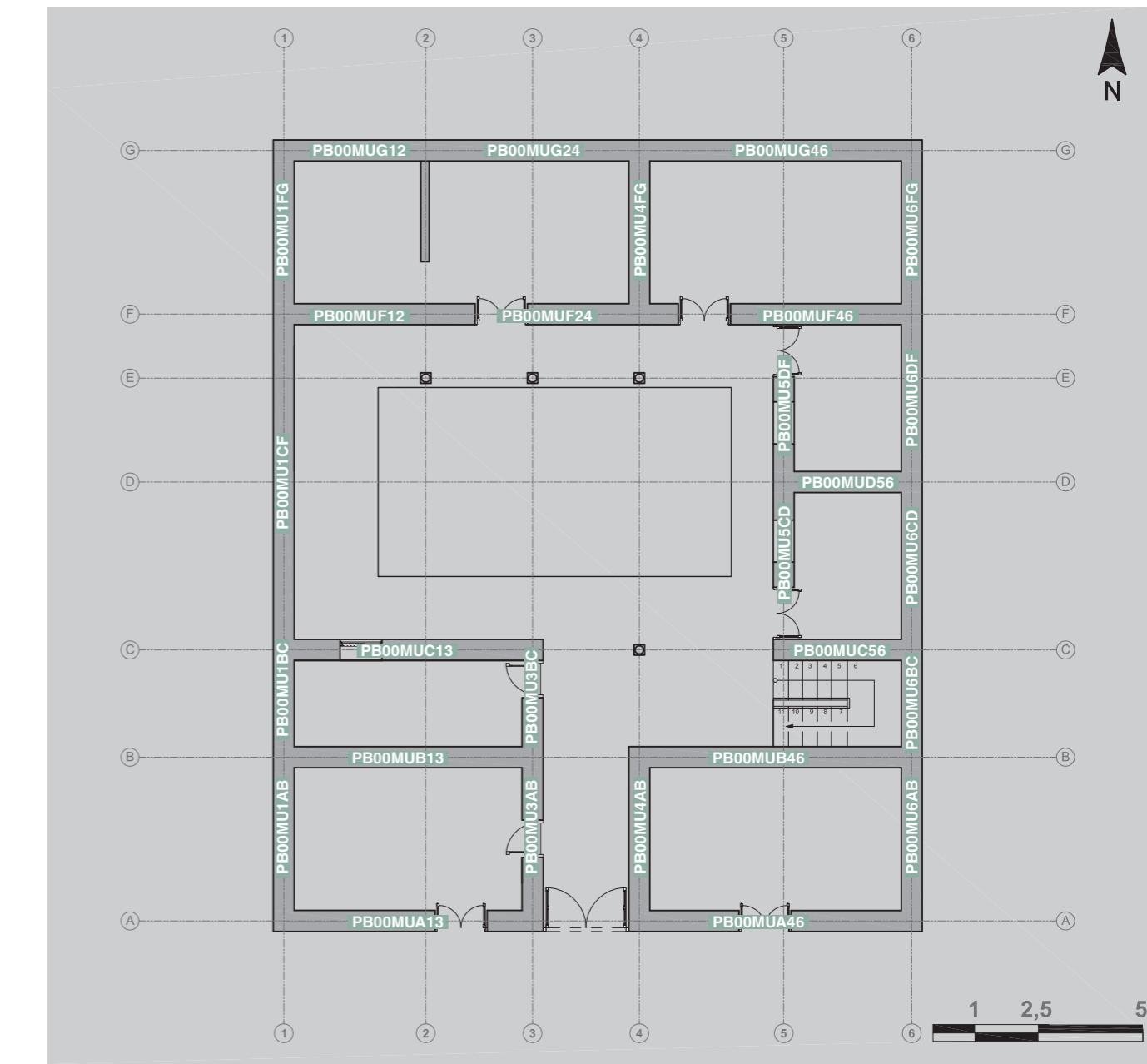
Para codificar los muros primero se considera el código de la planta en la que se encuentran. Luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del muro (MU) y los siguientes caracteres, que no tiene un número fijo, serán los resultantes del sistema de eje de coordenadas que asigna en planta números a la estructura del eje de las Y y letras a la estructura del eje de las X.



FIG. 4.6: Ubicación de muros. Elaboración: Grupo de tesis.



FIG. 4.7: Codificación de muros. Elaboración: Grupo de tesis.



## ESTRUCTURA COLUMNAS



Las columnas son elementos estructurales, verticales, relativamente delgados y su sección se resuelve cuadrada, rectangular o circular (pilares). Pueden estar adosados a la pared o ubicarse independientemente.

El código de las columnas debe referirse primero al código de la planta en la que se ubica, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento columna (CO) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda.



FIG. 4.8: Ubicación de columnas. Elaboración: Grupo de tesis.

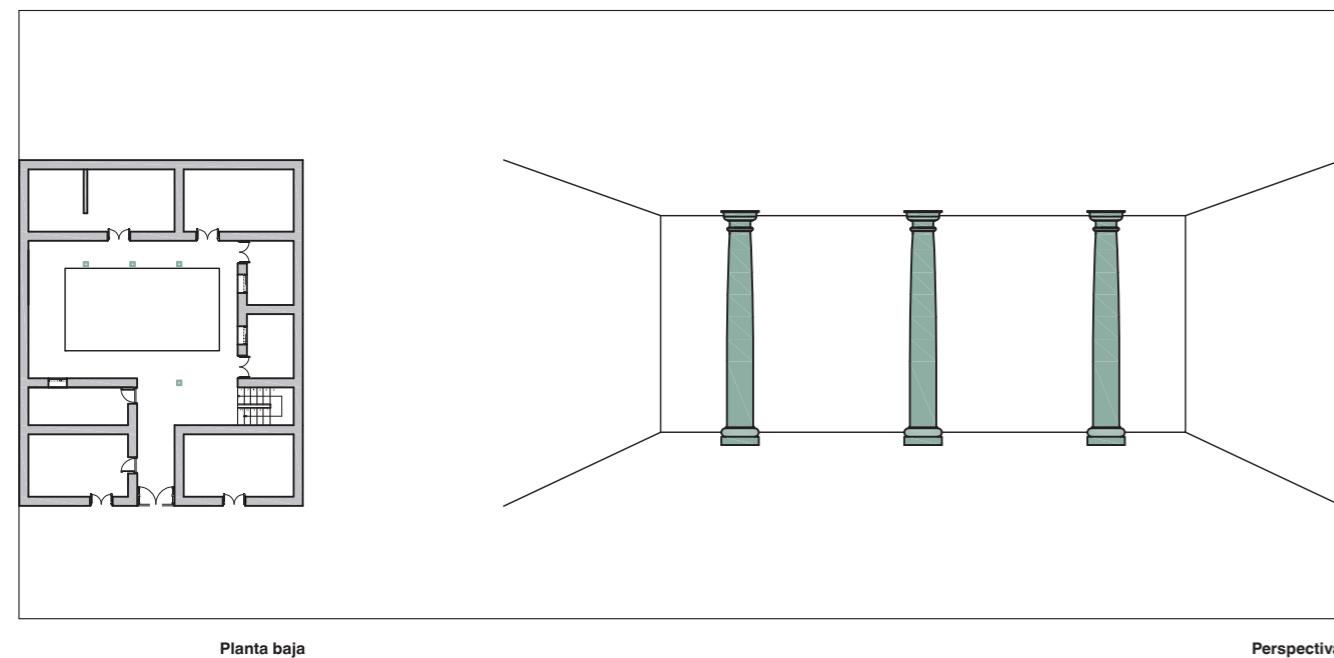
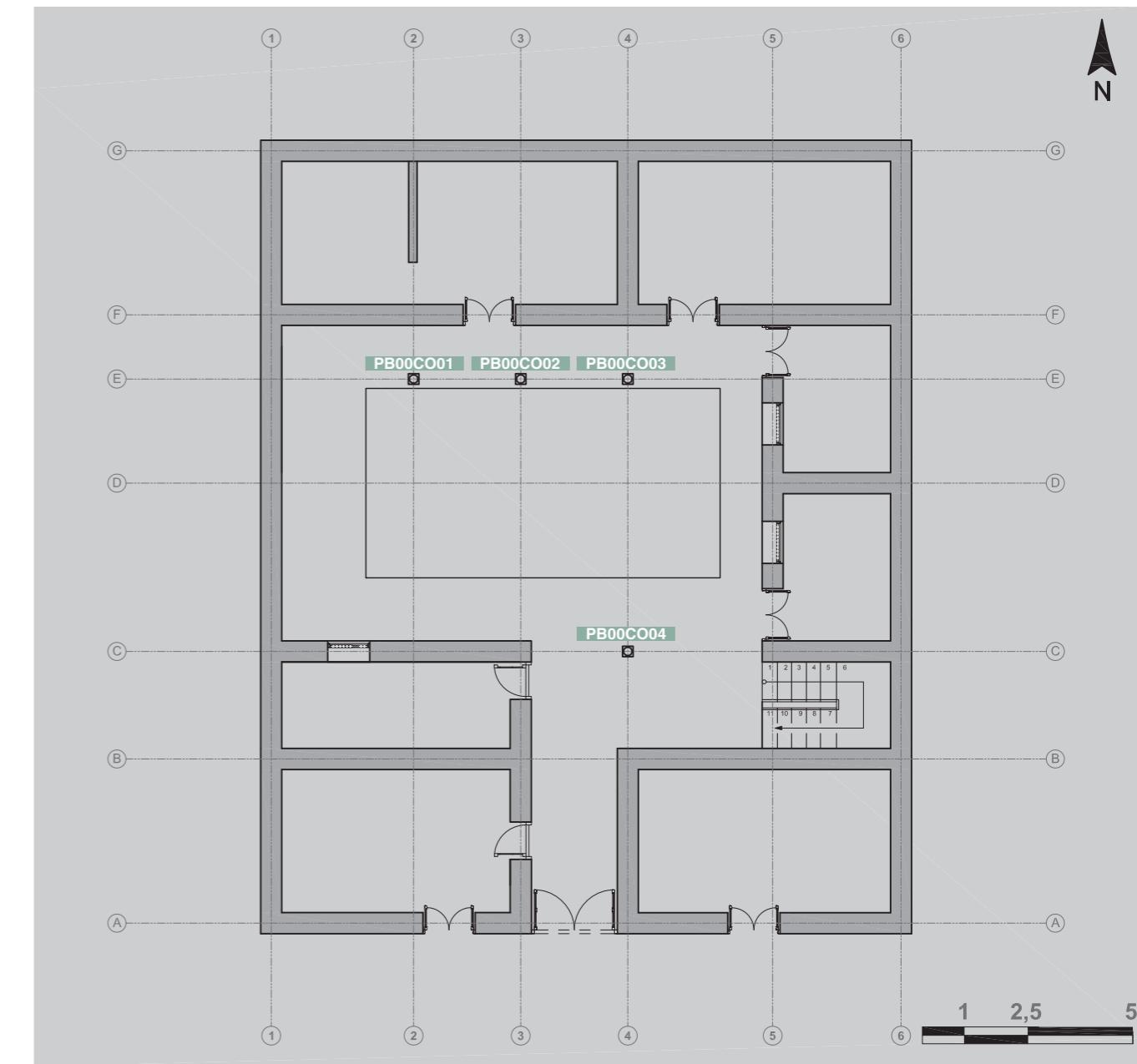


FIG. 4.9: Codificación de columnas. Elaboración: Grupo de tesis.



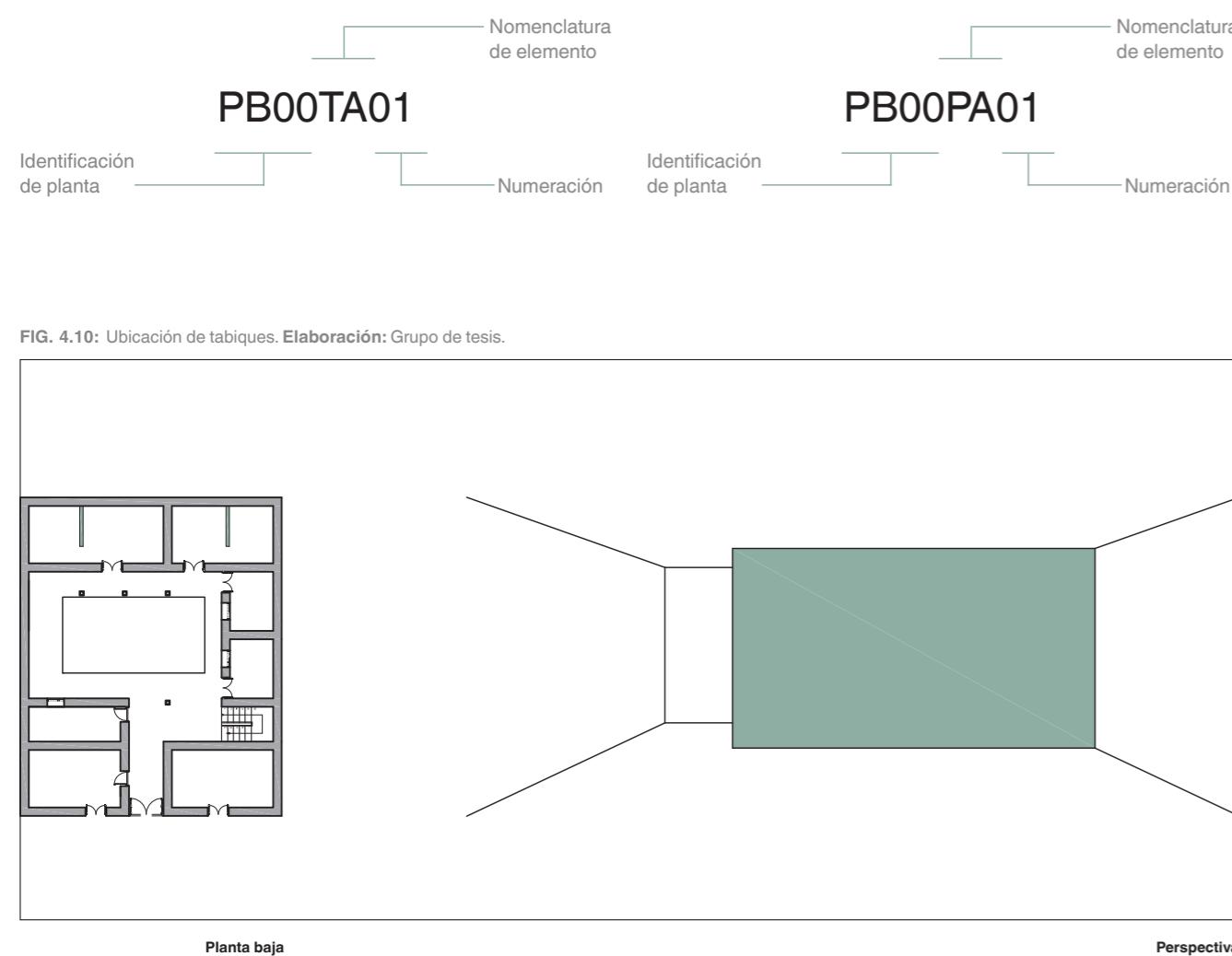
## DIVISIONES VERTICALES

## TABIQUES Y PAREDES



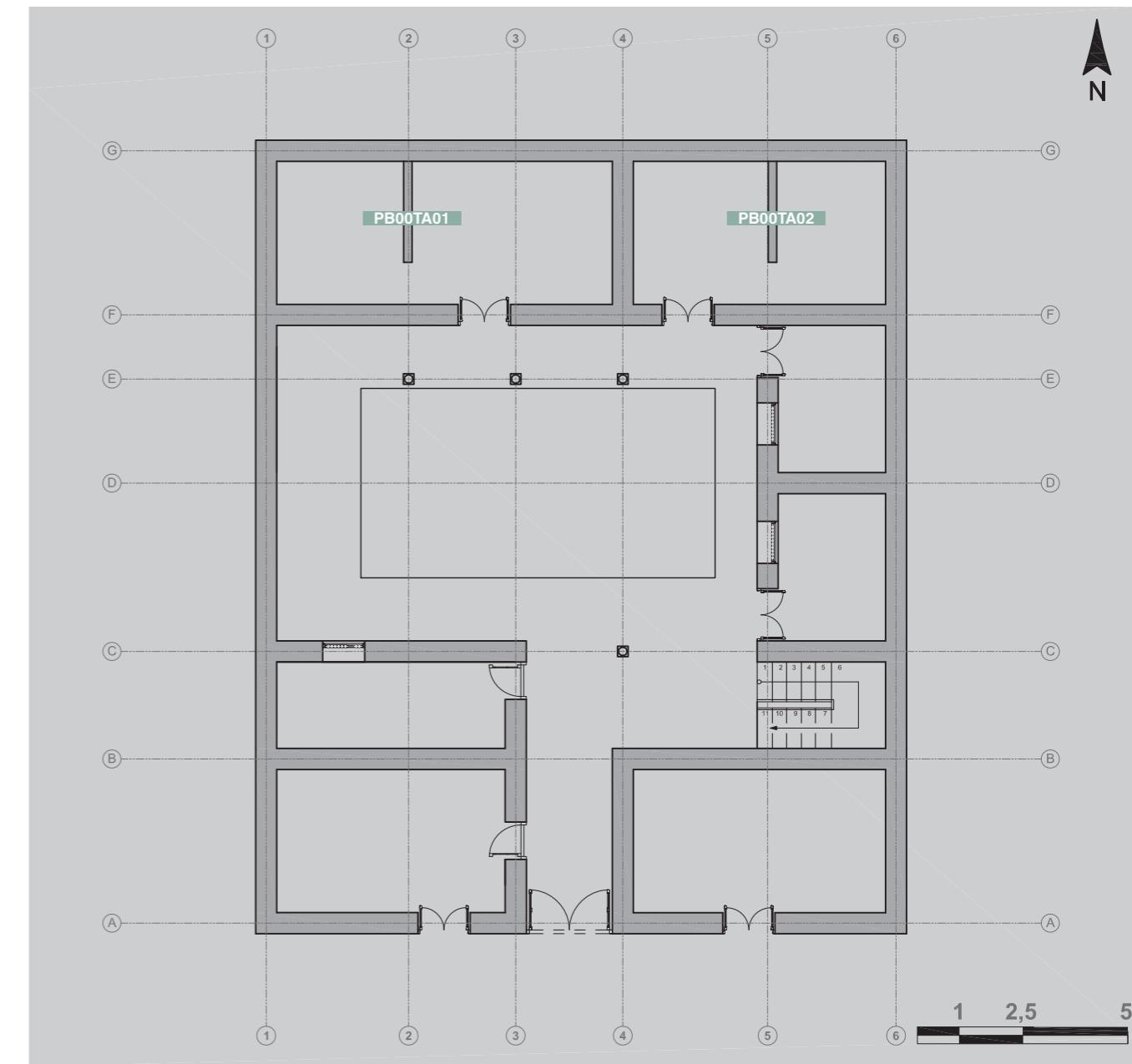
Elementos de construcción de albañilería continua que se levanta sobre un terreno con el fin de dividir o conformar espacios determinados, pueden o no ser portantes.

El código para tabiques o paredes debe referirse primero al código de la planta en la que se ubica, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento: tabiques (TA) o paredes (PA) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda. Se numera independientemente cada grupo de elementos, ya sea tabiques o paredes.



**FIG. 4.10:** Ubicación de tabiques. **Elaboración:** Grupo de tesis

FIG. 4.11: Codificación de tabiques. Elaboración: Grupo de tesis



## ESCALERAS



La escalera es un elemento de unión transitable entre dos plantas distintas, es decir, una secuencia de escalones que permite comunicar dos áreas situadas a diferente altura o nivel.

El código de las escaleras debe referirse primero al código de la planta en la que se ubica, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento escalera (ES) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se puede realizar siguiendo la metodología planteada en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda o se puede empezar desde la escalera principal.

Nomenclatura de elemento  
**PB00ES01**  
Identificación de planta      Numeración

FIG. 4.12: Ubicación de escaleras. Elaboración: Grupo de tesis.

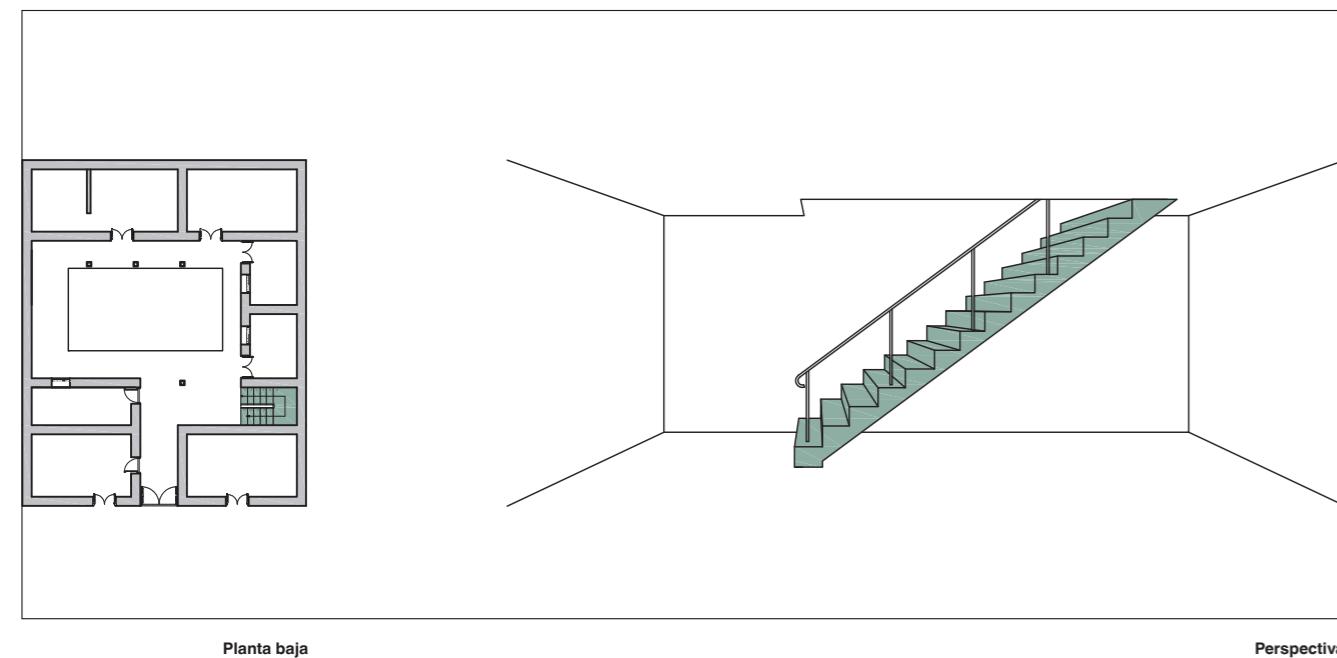
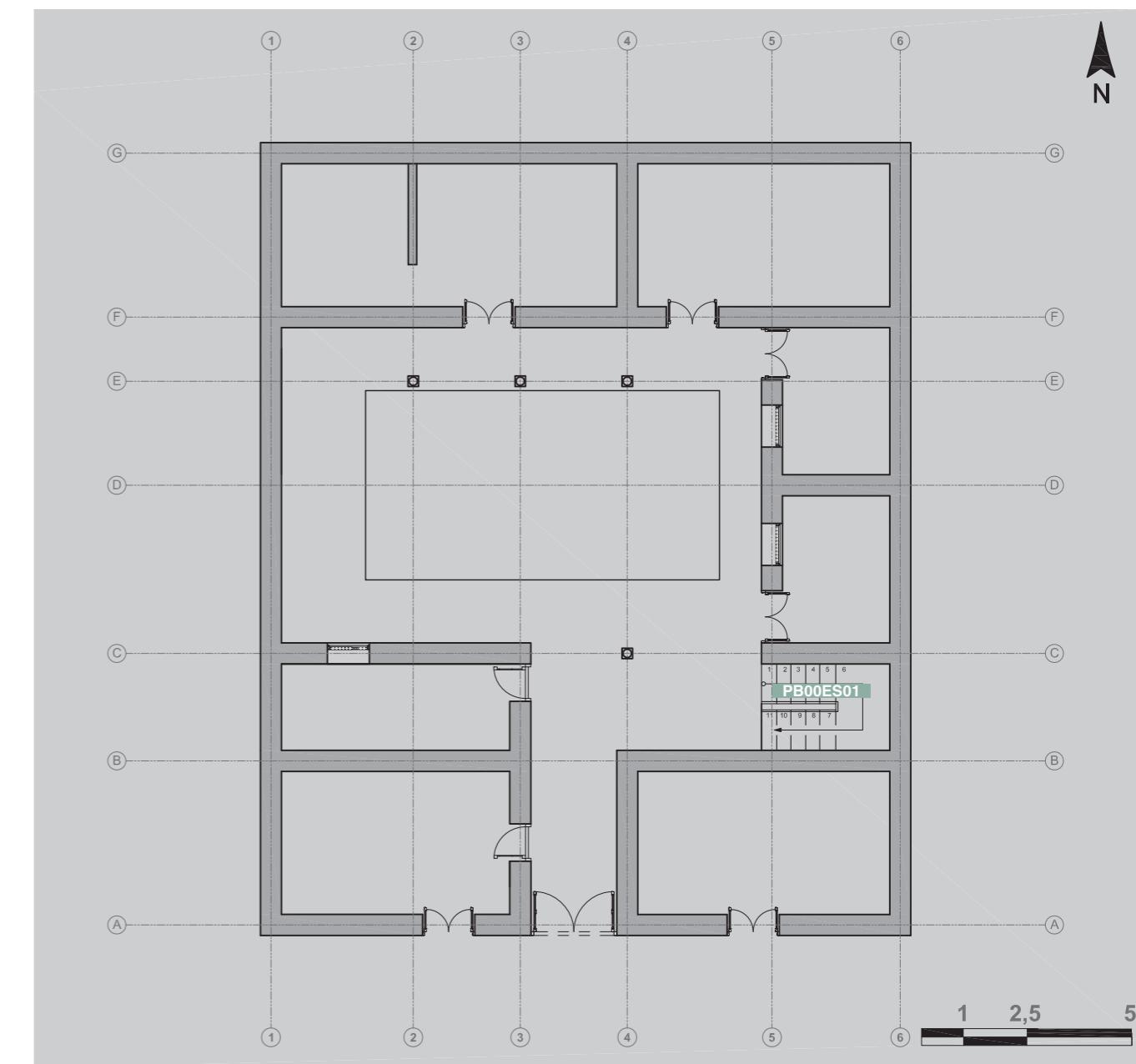


FIG. 4.13: Codificación de escaleras. Elaboración: Grupo de tesis.



## PISOS



Es la superficie de una habitación sobre la que se anda o se está; también llamado suelo.

El código de los pisos debe referirse primero al código de la planta en la que se ubica, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento piso (PI) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda.

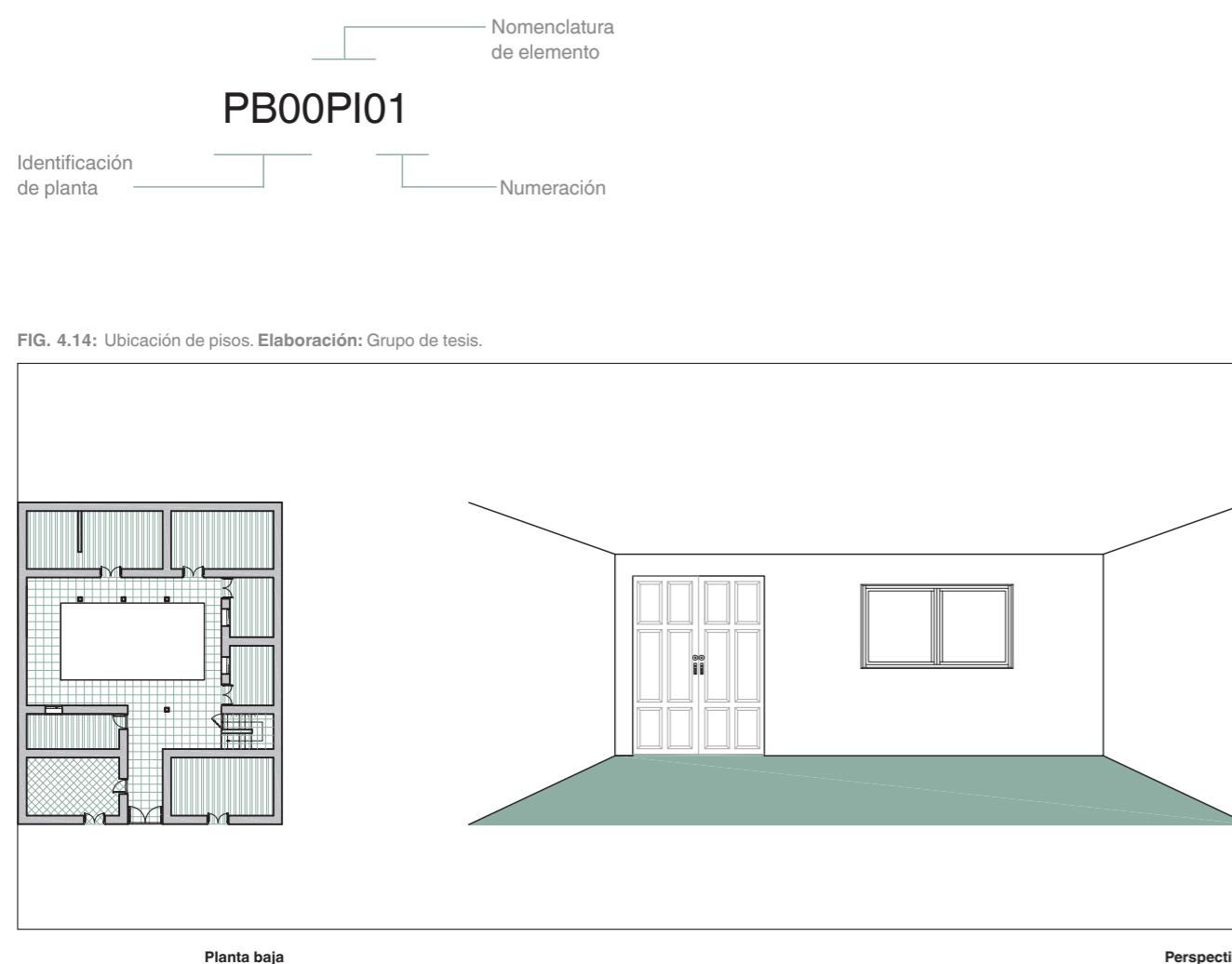
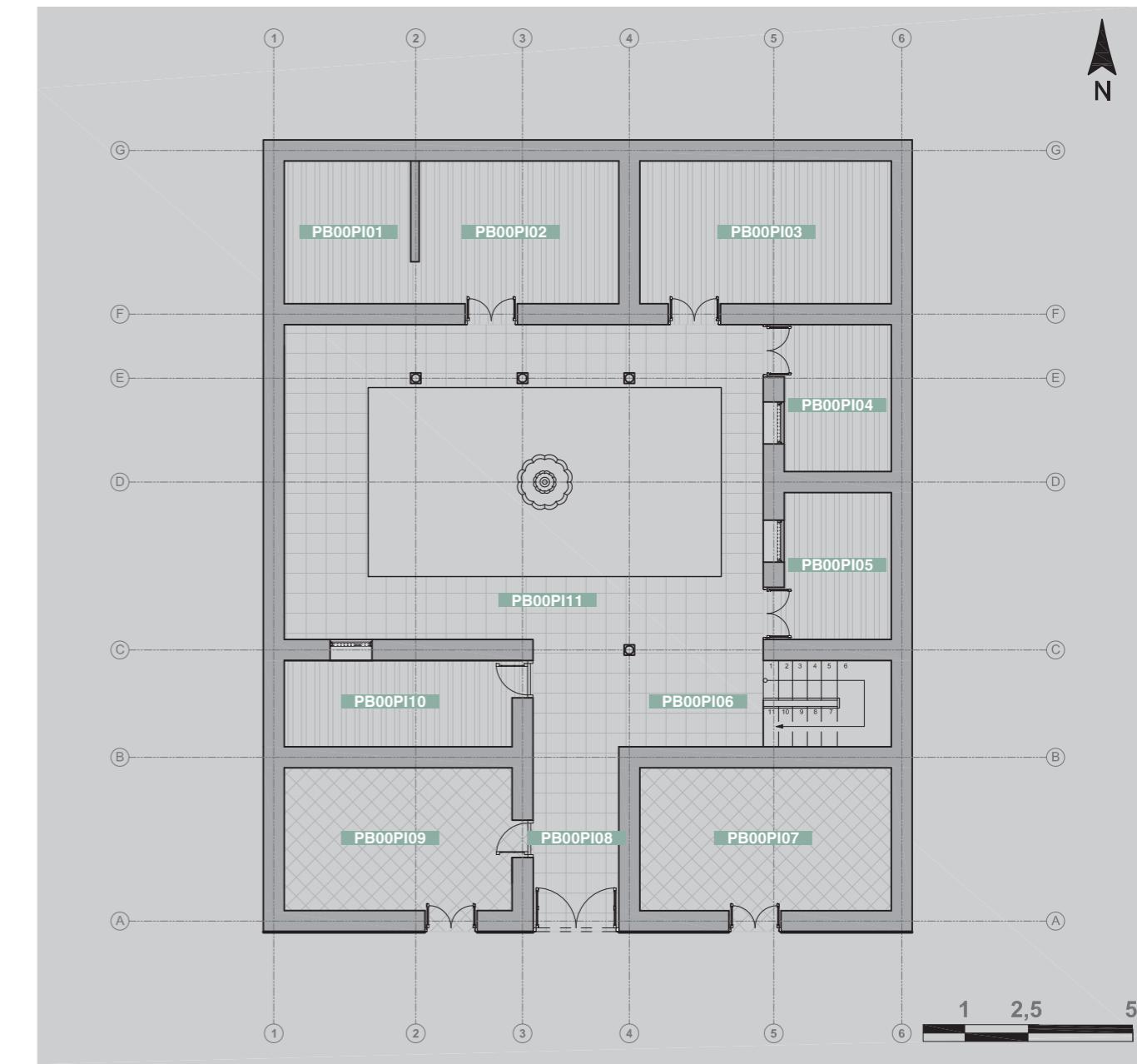


FIG. 4.15: Codificación de pisos. Elaboración: Grupo de tesis.



## CIELOS RASOS



Los cielos rasos son el acabado o revestimiento superior del interior de una habitación, que oculta la cubierta superior.

El código de los cielos rasos debe referirse primero al código de la planta en la que se ubica, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento cielo raso (CR) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda.

Nomenclatura de elemento  
PB00CR01  
Identificación de planta  
Numeración

FIG. 4.16: Ubicación de cielos rasos. Elaboración: Grupo de tesis.

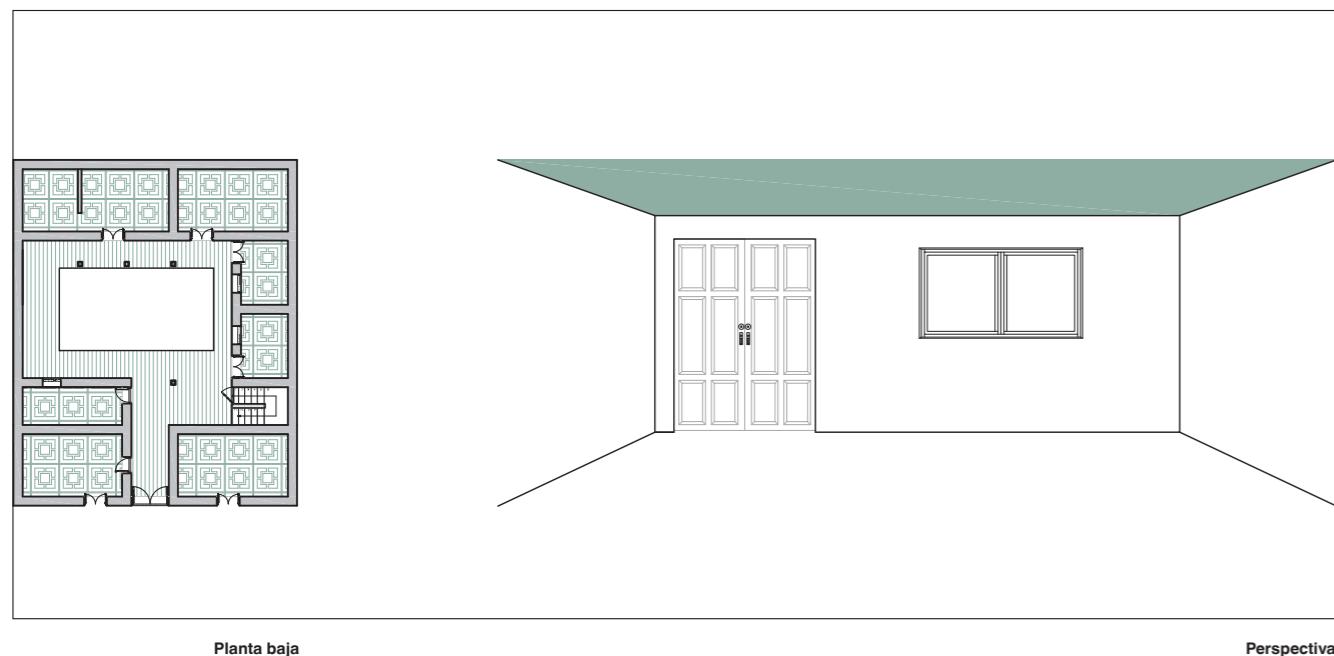
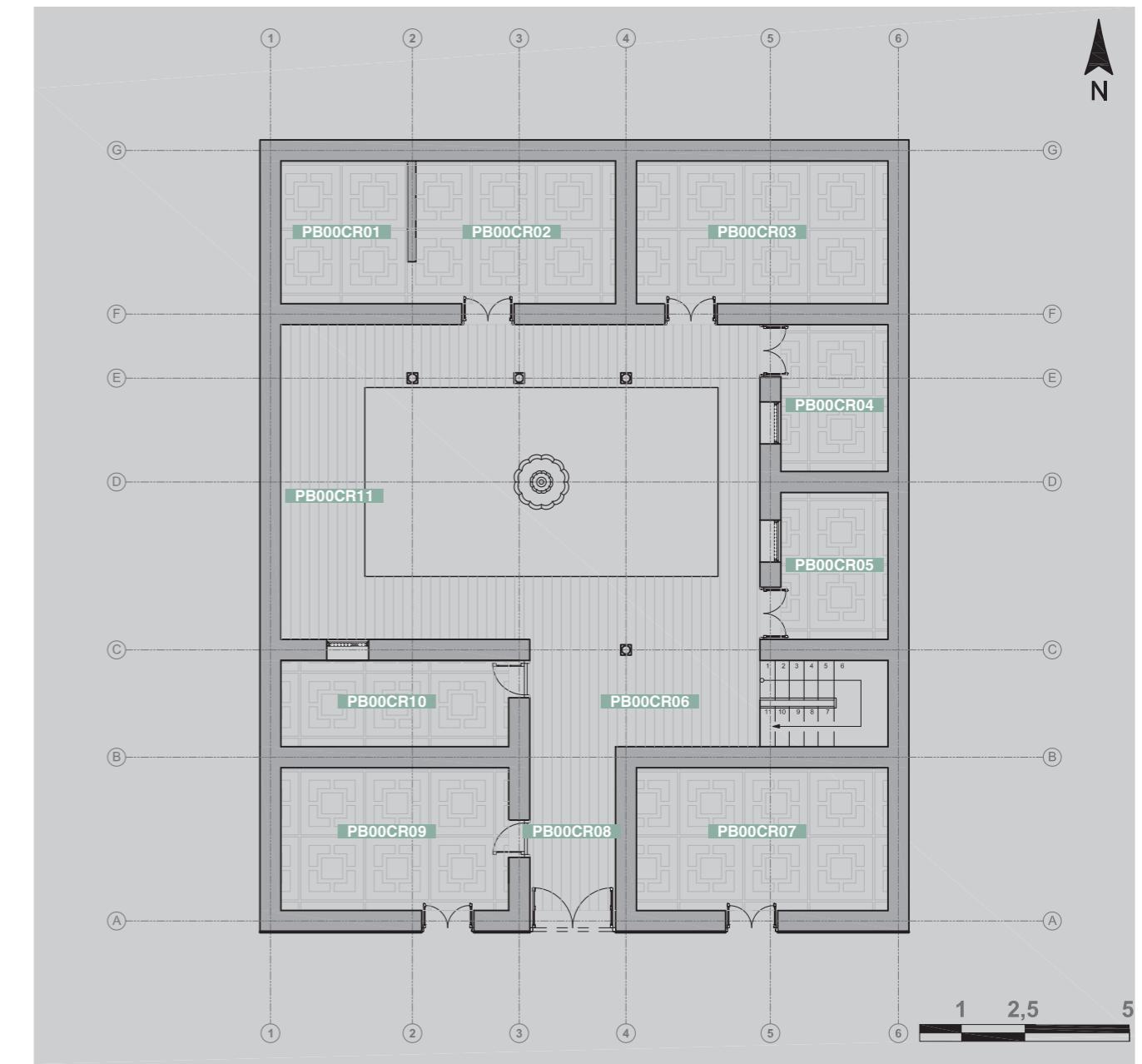


FIG. 4.17: Codificación de cielos rasos. Elaboración: Grupo de tesis.



## CARPINTERÍA

### PUERTAS, VENTANAS Y PASAMANOS

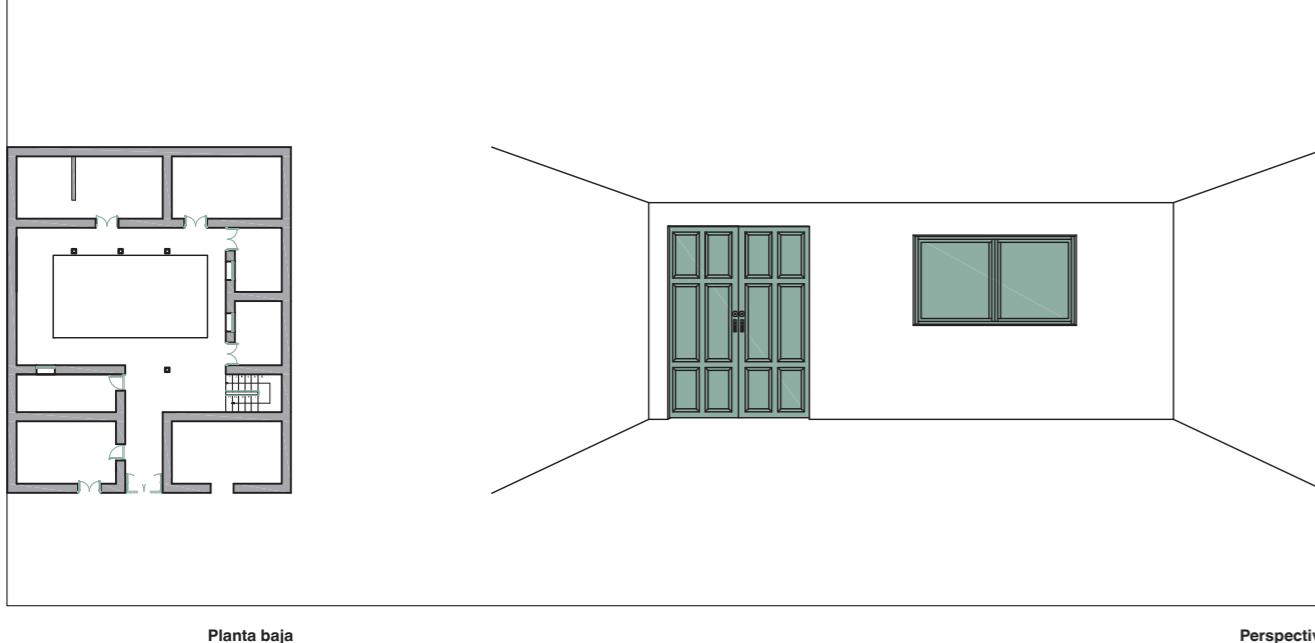
**PUERTAS:** Elemento de cierre, que puede ser abisagrado, corredero o plegable, que permite abrir o cerrar la entrada a un edificio, estancia, o similares.

**VENTANAS:** Abertura en la pared de un edificio que permite su iluminación y ventilación,

**PASAMANOS:** Conjunto de elementos que se disponen uno al lado del otro para conformar un entramado o trama.

El código de los elementos de carpintería debe referirse primero al código de la planta en la que se encuentran, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento: puertas (PU), ventanas (VE) o pasamanos (PM); y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda. Se numera independientemente cada grupo de elementos, ya sea puertas, ventanas o pasamanos.

FIG. 4.18: Ubicación de carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



Nomenclatura de elemento

**PB00PU01**

Identificación de planta

Numeración

Nomenclatura de elemento

**PB00VE01**

Identificación de planta

Numeración

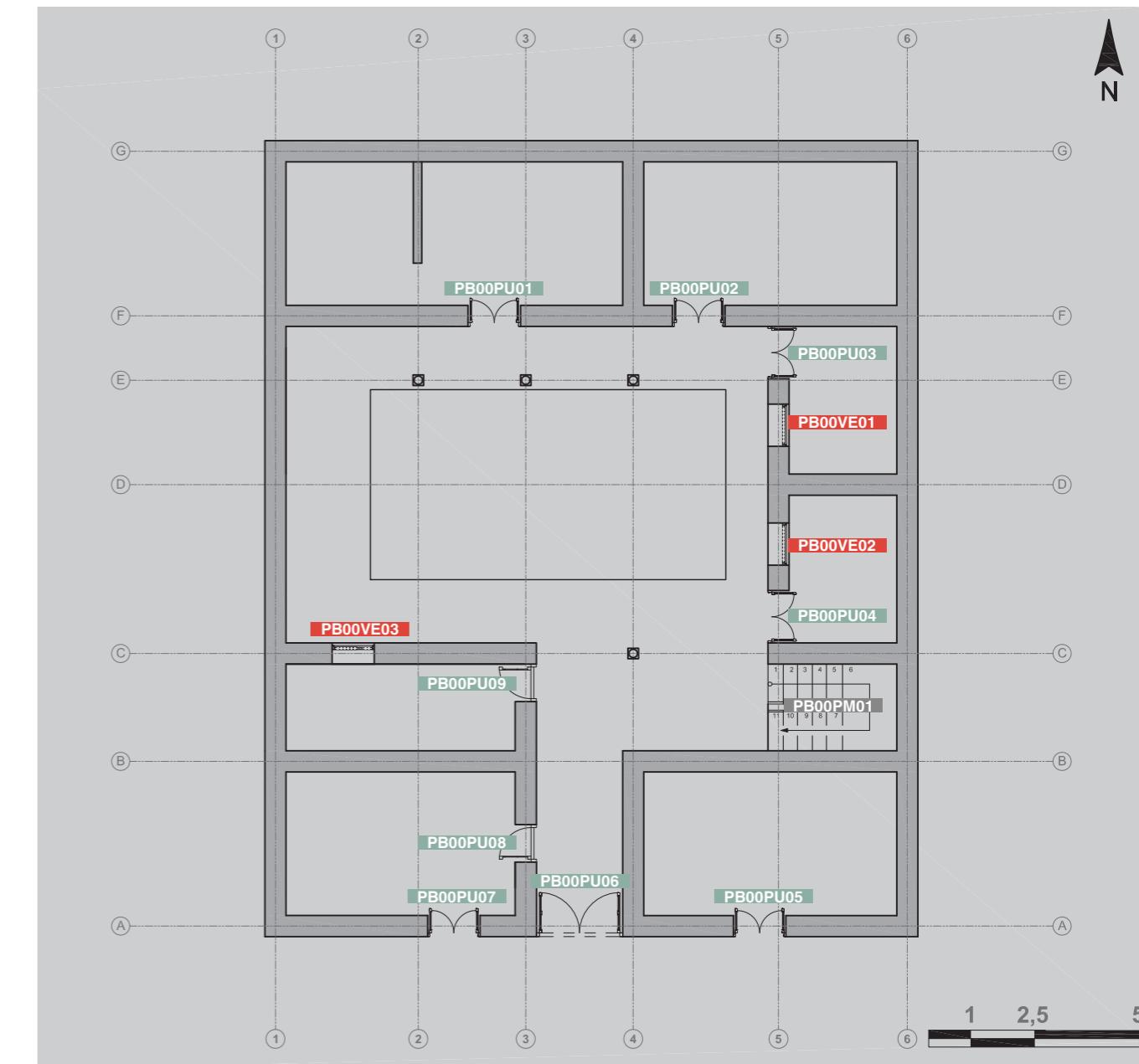
Nomenclatura de elemento

**PB00PM01**

Identificación de planta

Numeración

FIG. 4.19: Codificación de la carpintería. Elaboración: Grupo de tesis.



## CUBIERTA



Las cubiertas son estructuras de cierre superior, que sirven como cerramientos exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores.

Se asigna un código a cada agua de las cubiertas que se refiere primero al código de la planta de cubiertas, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento cubierta (CU) y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda.

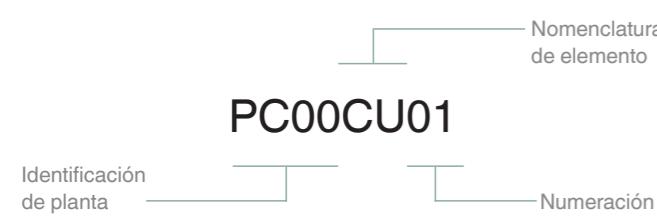


FIG. 4.20: Ubicación de cubiertas. Elaboración: Grupo de tesis.

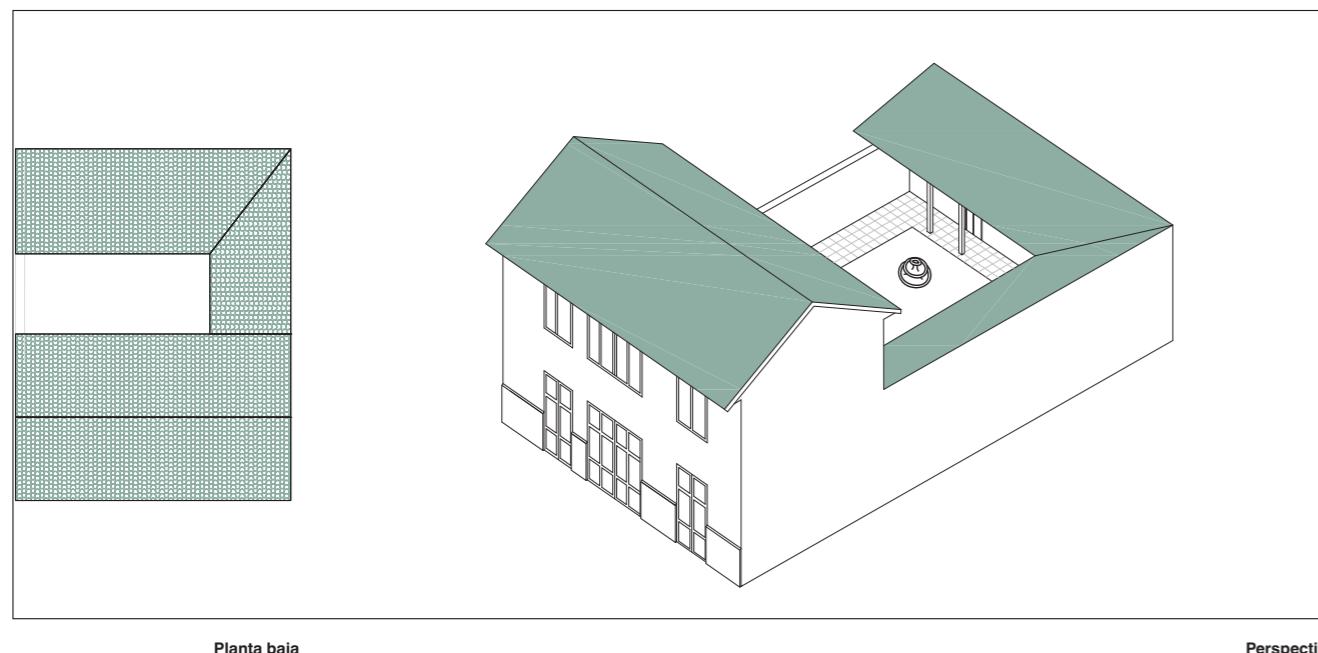
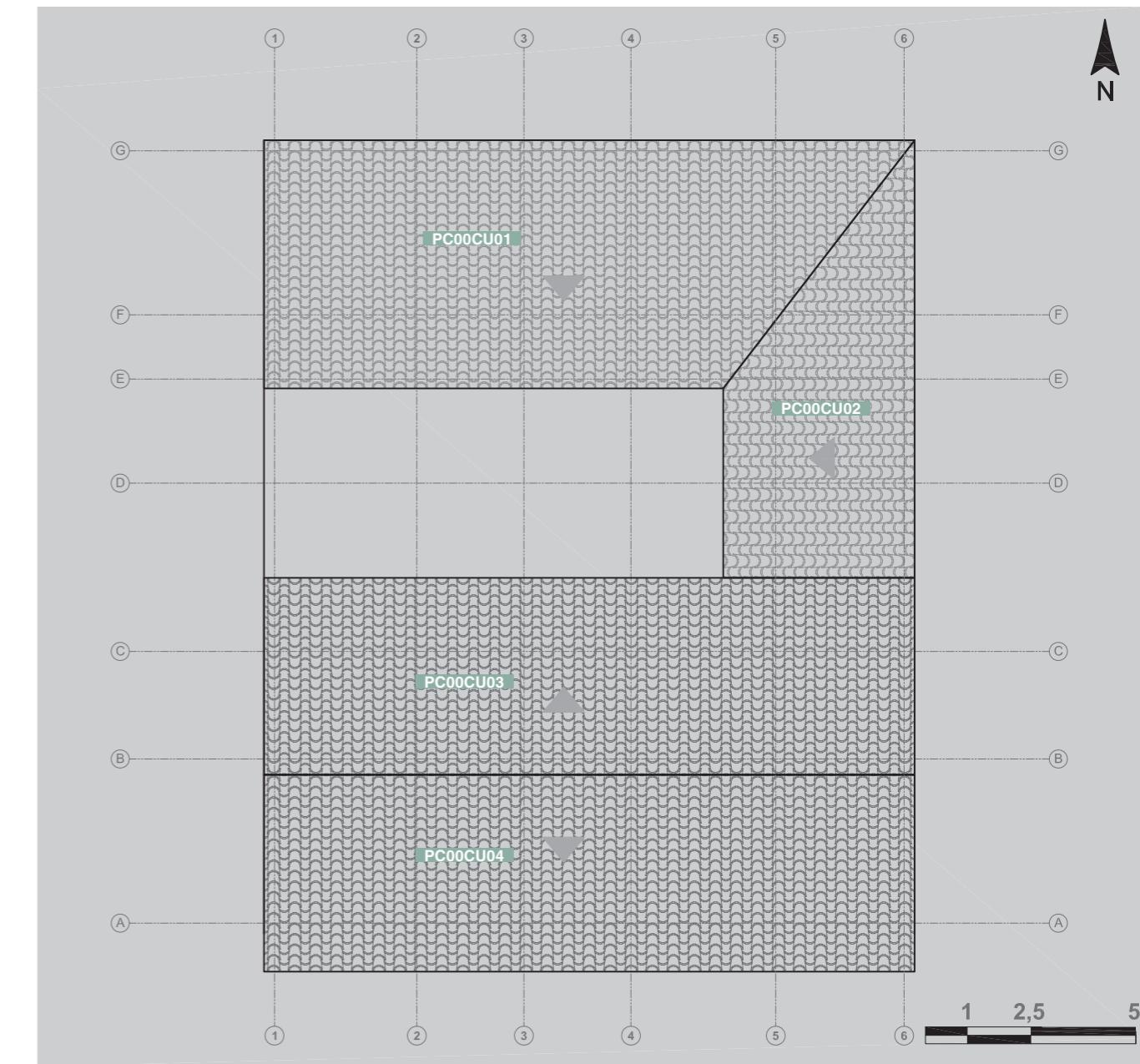


FIG. 4.21: Codificación de cubiertas. Elaboración: Grupo de tesis.



## OTROS ELEMENTOS

### ZÓCALOS, PILETAS, ETC.



**ZÓCALOS:** Es un cuerpo o elemento que se encuentra en la parte inferior de los muros de edificaciones patrimoniales con la finalidad de ofrecer protección a los muros de tierra u otros materiales.

**OTROS ELEMENTOS COMO PILETAS:** Tanto piletas, altares y otros elementos que no son constituyentes de la edificación pero tienen importancia para el conjunto.

El código de otros elementos debe referirse primero al código de la planta en la que se encuentran, luego se asignan 2 letras que identifiquen las iniciales del elemento: zócalos (ZO), piletas (PL), altares (AL), etc. (se debe cuidar que no coincidan estas iniciales con las de los elementos mencionados en los otros puntos); y una numeración consecutiva utilizando 2 dígitos. Esta numeración secuencial se realiza en el sentido de las agujas del reloj desde la esquina superior izquierda. Se numera independientemente cada grupo de elementos, ya sea zócalos, piletas, altares, etc.



FIG. 4.22: Ubicación de otros elementos: zócalos y piletas. Elaboración: Grupo de tesis.

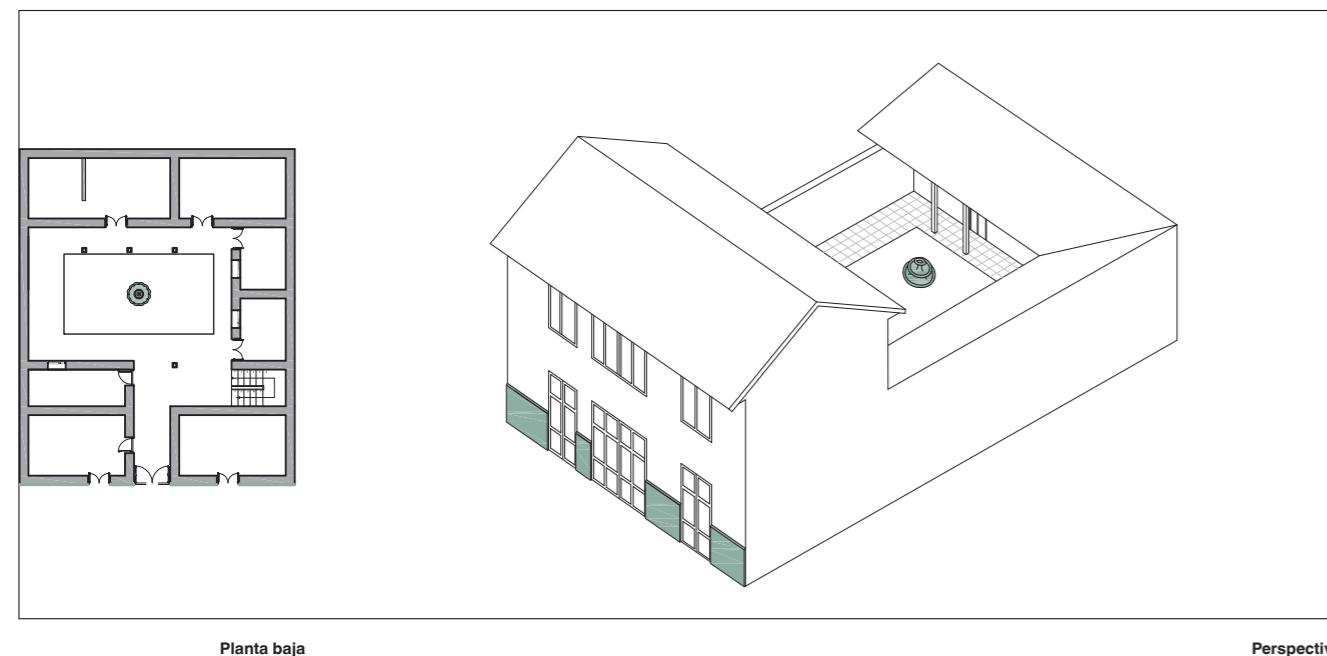
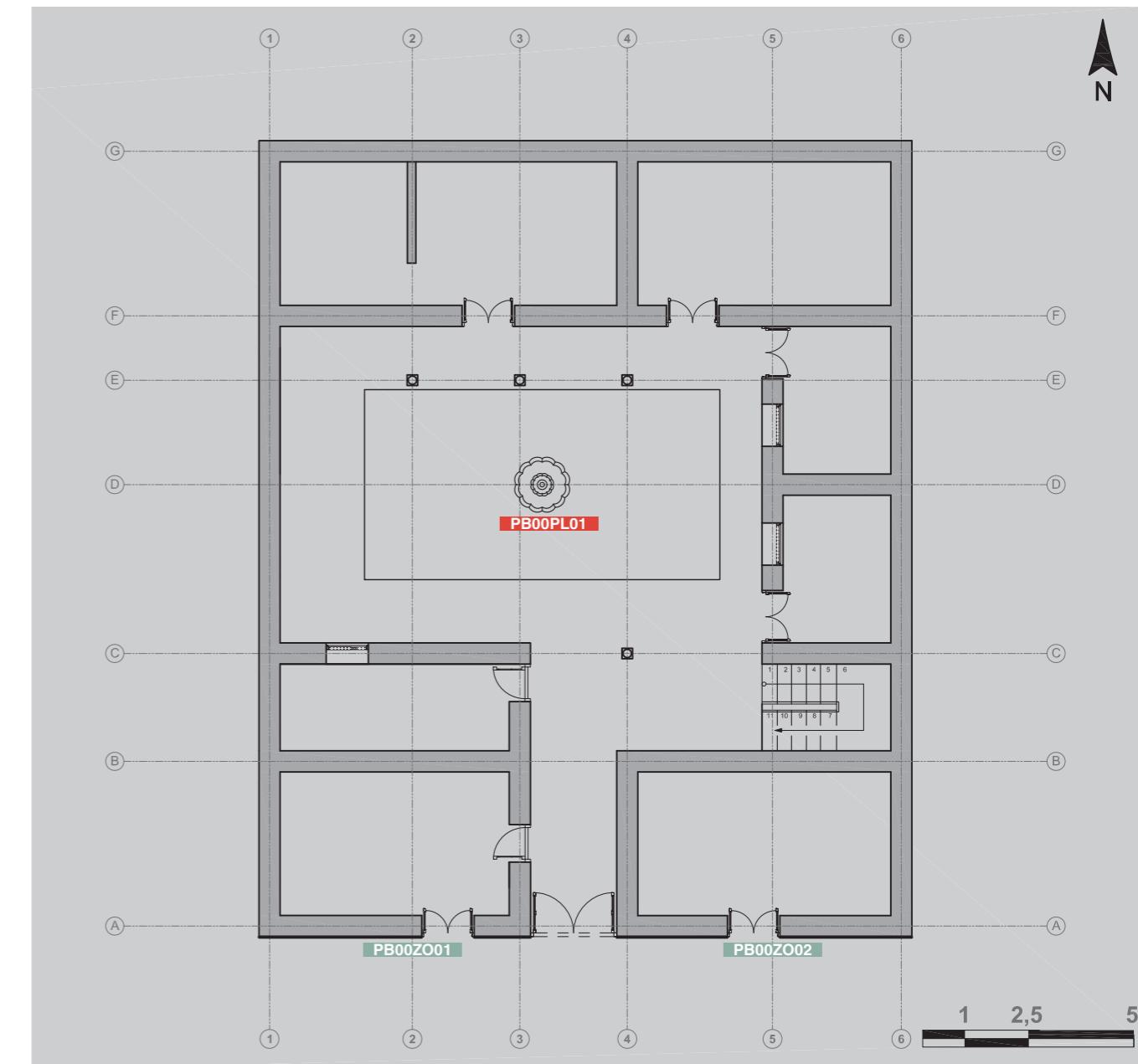


FIG. 4.23: Codificación de otros elementos: zócalos y piletas. Elaboración: Grupo de tesis.



#### 4.2.3 MODELO DE REGISTRO: ESTRUCTURA DE DATOS

El modelo analítico para el análisis de un bien patrimonial explicado anteriormente, permite descomponer una edificación en todos sus elementos constitutivos para ejecutar un registro a nivel detallado o micro que admite tomar decisiones enfocadas en una conservación efectiva del patrimonio. Entonces, en este apartado se explica cómo este modelo se debe estructurar en el proceso de registro de datos para integrar las relaciones jerárquicas entre los elementos de un bien patrimonial, teniendo presente que la información relativa a la condición de los bienes patrimoniales se registra a nivel del componente de un elemento o sub-elemento para conseguir el máximo detalle de conocimiento sobre un monumento o sitio patrimonial y apoyar los procesos de toma de decisiones.

En la figura 4.24 se ilustra que para estructurar los datos que se registran se define una organización jerárquica, siendo el elemento principal la edificación en sí. A partir de esto, en el siguiente nivel se encuentran los elementos relativos a las plantas de la edificación que están compuestas por elementos de un nivel inferior, en este caso ambientes; los cuales a su vez están compuestos por elementos y sub-elementos como estructura, piso, etc.; y así hasta llegar al nivel de máximo detalle que corresponde a los componentes, en dónde se registra la información.

Los códigos únicos asignados a los sub-elementos y/o elementos, ambientes y plantas reconocen concretamente qué objeto se está analizando y su ubicación en la edificación patrimonial. De igual manera es importante la identificación de la edificación para relacionar estos registros con otros existentes y poder crear archivos permanentes. Esta identificación depende del sistema que gestiona la información, puede ser un número de referencia único, el nombre de la edificación, coordenadas geográficas, entre otras.

En el caso de Cuenca se identifican los bienes patrimoniales mediante la clave catastral. Por lo tanto, este dato es fundamental en todo registro para establecer inequívocamente a qué edificación pertenece la información producida. Se recomienda que conjuntamente con la clave catastral se señale otros datos de identificación como el nombre, dirección o coordenadas geográficas de ser posible.

Además, para asegurar la recuperación y preservación de la información es esencial señalar el responsable y

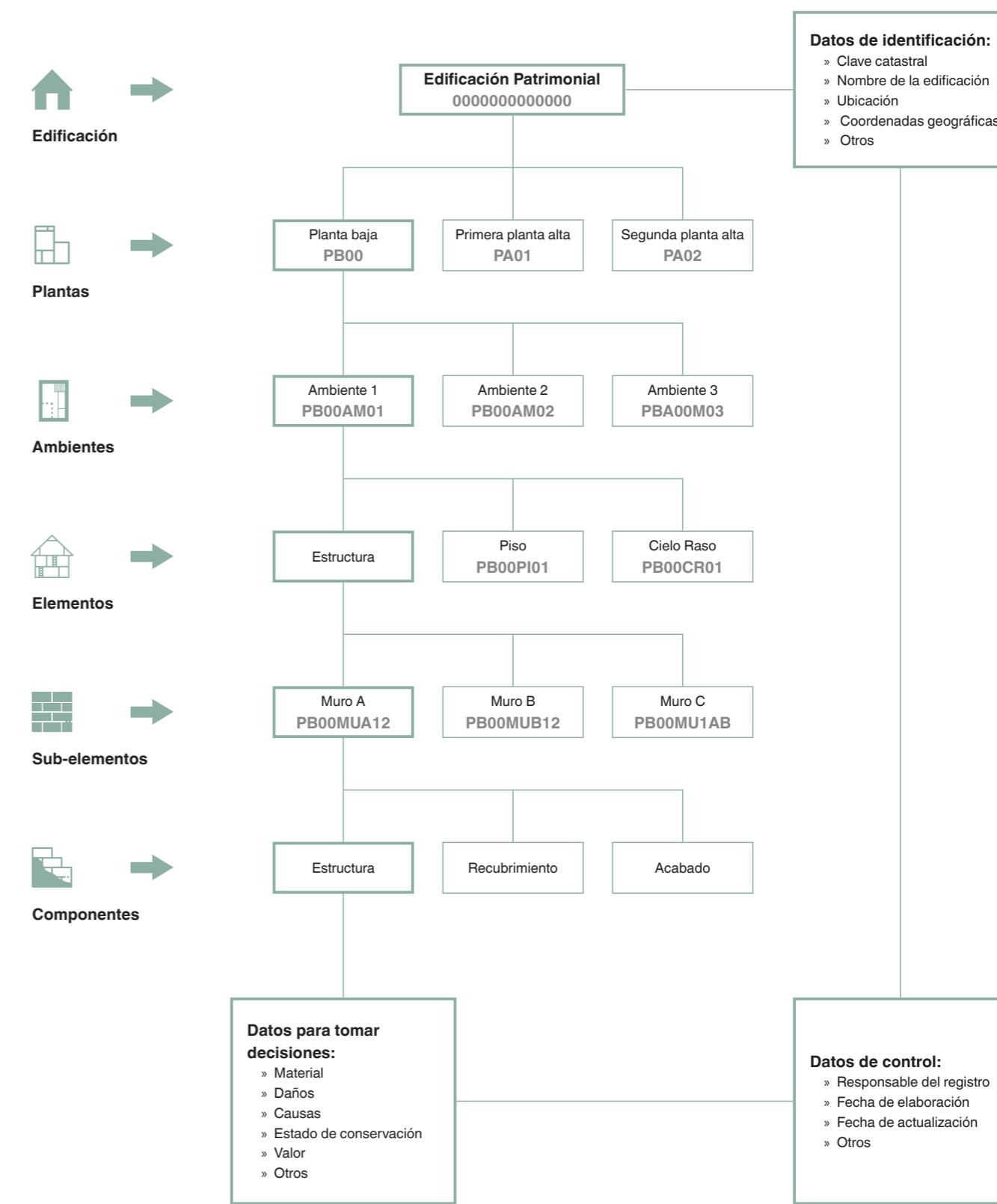
la fecha de ejecución de los registros, a estos datos se les conoce como datos de control.

Respecto a qué información se debe registrar, estos protocolos se centran en los datos para tomar decisiones relativos a la condición o estado de preservación del bien patrimonial en un momento determinado; se entiende entonces, que se debe registrar datos como el material, estado de conservación, daños, causas y otros datos que describen la condición de las edificaciones. Además, para determinar los problemas presentes en el bien patrimonial y poder tomar decisiones sobre la prioridad de intervención, se deben ubicar como prioritarios los elementos que tienen un alto grado de importancia para la edificación. Por consiguiente, el valor de los elementos de la edificación representa un dato que debe anexarse al conjunto de información registrada en campo.

Sin embargo, es necesario señalar que los protocolos presentados en esta investigación llegan hasta el planteamiento de una estructura para los datos registrados y no profundiza en la determinación de los datos que se deben registrar. Así como tampoco se especifica el diseño de la base de datos de un sistema de información; por el contrario, buscan ser una guía más amplia para incorporar diferentes datos producidos en los procesos de documentación de un bien patrimonial y sus elementos constitutivos. Se sugiere el apoyo de otros protocolos de datos que especifiquen la información que se debe registrar y se advierte la necesidad de desarrollar, en futuras investigaciones, estos protocolos para Cuenca; desde establecer qué componentes son necesarios registrar para cada elemento, así como protocolos para el registro de daños y hasta definir terminologías normalizadas, es decir, es necesario establecer un programa completo de protocolos y estándares para la información patrimonial teniendo como base los protocolos aquí planteados.

A través de la estructura lógica planteada, todos los datos relativos a la edificación y sus elementos constitutivos están relacionados y registrados de una forma estandarizada, permitiendo así una abstracción estructural del objeto real que posibilita que la información producida sea comprensible y pueda ser integrada en un sistema de información para ser utilizada para fines de gestión, recalco así que los datos por sí solos no son muy útiles mientras no puedan ser integrados, analizados y gestionados en un sistema de información, y por consiguiente convertidos en información.

FIG. 4.24: Estructura de datos para el registro. Elaboración: Grupo de tesis.



## 4.3 REPRESENTACIÓN DE DATOS 2D EN CAD

Para aplicar los protocolos para la representación de datos 2D que se exponen en este apartado, es fundamental entender el contexto en el que se desarrollan.

Aunque la documentación patrimonial implica la recolección de diferente información sobre diversos aspectos de los bienes patrimoniales, la importancia de representar gráficamente los elementos arquitectónicos tiene relación con el registro de los aspectos que describen su configuración física, siendo las planimetrías o dibujos 2D, el medio visual primario para difundir información. Los dibujos son una interpretación de la realidad construida que pueden realizarse de forma manual o digital y además de su valor ilustrativo son una poderosa herramienta analítica.

Actualmente el uso de herramientas de dibujo asistido por ordenador (CAD) es una actividad común para producir planimetrías en el proceso de documentación de las edificaciones. La importancia de estas herramientas radica en su rol como plataforma común para integrar datos, medidas e imágenes provenientes de la aplicación de técnicas o instrumentos para la documentación patrimonial en el proceso de registro de información, y producir reproducciones precisas de los bienes patrimoniales.

Desde esta perspectiva, las líneas como unidad básica de dibujo 2D son una abstracción de la realidad que define el límite entre lleno y vacío, es decir, a través de ellas se representa únicamente la geometría de los elementos construidos. Por lo tanto, la integración de esta información espacial con otros tipos de datos es esencial para realizar análisis necesarios en el proceso de toma decisiones para la conservación de los bienes patrimoniales. En este punto se convierte en inevitable

el uso de sistemas de información geográfica para gestionar el conjunto vasto de información patrimonial de forma eficaz, y por consiguiente, poder integrar, almacenar, editar, analizar, visualizar y compartir información geográficamente referenciada.

Diferentes estándares o protocolos se han desarrollado en distintos contextos para estandarizar la representación de datos 2D en las plataformas CAD; sin embargo, obtener un producto que se ajuste a la vez a los requerimientos de un SIG, todavía es un campo por recorrer.

En este contexto, los protocolos presentados en esta sección definen la representación 2D del modelo analítico propuesto de la edificación patrimonial para el registro de datos en campo que fue explicado previamente, con el fin de obtener un modelo geométrico 2D CAD (planta) preciso para ser utilizado en un SIG.

De esta manera, el objetivo principal de este modelo geométrico no es que el producto final sea visualmente atractivo, sino que la información que contiene sea útil, pueda ser compartida y además gestionada a través de esta herramienta.

Considerando que un SIG define la geometría de los elementos solamente en términos de puntos, líneas y polígonos; el modelo geométrico en CAD debe ajustarse a esos requerimientos. En la figura 4.25 se comprendía la representación 2D demandada en CAD para los elementos constitutivos de una edificación patrimonial y su equivalente en el SIG. Posteriormente se explican recomendaciones generales y el procedimiento para representar datos 2D con el fin de desarrollar el modelo requerido.

FIG. 4.25: Cuadro resumen de representación de datos 2D. Elaboración: Grupo de tesis.

Cuadro resumen de representación de datos 2D		
Elemento	Representación en CAD	Representación en SIG
Muros	Polilíneas cerradas	Polígonos
Columnas	Polilíneas cerradas	Polígonos
Tabiques y paredes	Polilíneas cerradas	Polígonos
Escaleras	Polilíneas cerradas	Polígonos
Pisos	Polilíneas cerradas	Polígonos
Cielos rasos	Polilíneas cerradas	Polígonos
Puertas	Una línea o polilínea  Una polilínea cerrada  Varias líneas en un bloque	Líneas
Ventanas	Una línea o polilínea  Una polilínea cerrada  Varias líneas en un bloque	Líneas
Pasamanos	Una línea o polilínea  Una polilínea cerrada  Varias líneas en un bloque	Líneas
Cubierta	Polilíneas cerradas	Polígonos
Otros elementos: zócalos, piletas, etc.	Una línea o polilínea  Una polilínea cerrada  Varias líneas en un bloque	Líneas

#### 4.3.1 RECOMENDACIONES PARA EL DIBUJO

Las siguientes recomendaciones tienen como objetivo exponer el procedimiento necesario para crear un modelo geométrico 2D CAD (planta) comprensible, que contenga los datos básicos de la configuración de la edificación patrimonial de acuerdo al registro de datos en campo y se ajuste a los requerimientos de un SIG para que pueda ser integrado en esta plataforma y realizar análisis necesarios para fines de gestión.

- Cada nivel o planta debe dibujarse a escala real (1:1) en un archivo CAD diferente.

- Referenciar el modelo geométrico desde el inicio, de acuerdo a las coordenadas geográficas de la edificación. Por lo tanto, todos los archivos de plantas estarán alineados verticalmente y tendrán la misma relación al eje 0.0.

- El uso de capas facilita el manejo de los datos en los archivos CAD, por lo tanto, es necesario recurrir a una adecuada estructura para organizar y nombrar las capas. De esta manera, la información relativa a la edificación patrimonial puede organizarse de una forma sistemática. Los protocolos aquí presentados no determinan un estándar para capas pues se sugiere utilizar un protocolo existente para esto.

- Se debe usar el menor número de líneas para representar un elemento. Para esto, se adoptará los objetos más simples de dibujo en CAD como: polilíneas (evitar los segmentos independientes de líneas) y polilíneas cerradas.

- Se debe asegurar que todas las líneas estén unidas con precisión en sus extremos. Las líneas que no se unen con precisión pueden causar errores cuando se crean o inserten otros elementos en estas intersecciones. Para este fin, será necesario el uso de herramientas "snap" para resolver las intersecciones correctamente.



- Los objetos adyacentes deben traslaparse con precisión en sus extremos comunes.



- Los elementos que se representan deben estar separados de acuerdo a los diferentes ambientes. Por ejemplo: se representa un piso para cada ambiente.

- No se permite espacios sin definir, a menos que sean necesarios. Por ejemplo: no deben existir espacios entre un piso y un muro.



- La utilización de bloques, que permiten agrupar objetos en CAD, es admitida para los elementos como carpintería: puertas, ventanas o pasamanos; y otros elementos como piletas, altares, etc. Se deben dibujar su contenido en la capa "0" y luego asignar el bloque a la capa correspondiente del elemento que represente.

- El modelo geométrico 2D para CAD propuesto a través de estos protocolos está destinado a ser transferido a un SIG, por lo que se define la geometría de los elementos únicamente en términos de líneas, polilíneas y polilíneas cerradas. Por lo tanto, se excluye otros objetos para representación o dibujo tales como hatchs, dimensiones, textos, wipeouts, etc.

- Los únicos textos admitidos en el modelo base son los correspondientes a los códigos de los elementos representados en capas asignadas para textos.

- Si a partir de este modelo base se crea un modelo para presentación y se requiere utilizar otros recursos de dibujo como hatchs, dimensiones, textos, etc.; estos objetos deben ubicarse en capas diferentes a las determinadas en estos protocolos. De esta manera, se pueden excluir fácilmente estos objetos complementarios cuando se requiere utilizar el dibujo base o modelo geométrico 2D en un SIG.

- A continuación se explica el proceso de representación requerida en CAD para SIG de cada uno de los elementos constitutivos de una edificación patrimonial. Es necesario señalar que los ejemplos expuestos comprenden los elementos principales y visibles de una edificación; sin embargo, teniendo presente que el patrimonio cultural edificado es tan diverso y se pueden encontrar elementos de otros tipos, se sugiere utilizar esta metodología como una guía para representar otros elementos manteniendo los principios básicos aquí descritos.

Para ilustrar el proceso de representación de elementos y sub-elementos de una edificación se indican pautas generales de representación, las capas para ubicar los objetos y se muestra un ejemplo de aplicación.

#### ESTRUCTURA MUROS

continuo en el vértice medio de la arista de unión con el muro perpendicular. (f)

En caso de que los muros se encuentren en un sólo ambiente se resuelven a tope y el muro continuo no se divide. (g)

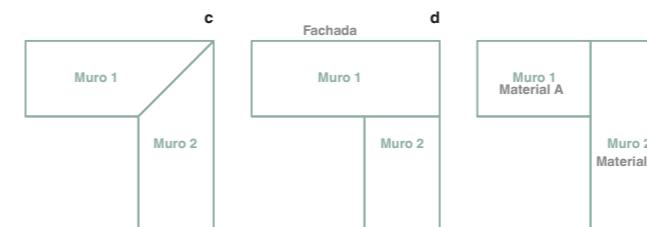
- Los muros se representan a través de polilíneas cerradas de acuerdo a cada ambiente.

- Cuando existen vanos, los muros se dividen en diferentes polilíneas cerradas de acuerdo a las partes del muro que han sido seccionadas horizontalmente y se incluye como una polilínea cerrada la proyección de los antepechos existentes. (a y b)



- Los encuentros en esquina entre dos muros por lo general se deben resolver a bisel. (c)

En casos particulares se pueden resolver a tope, respondiendo a materiales, sistemas constructivos diferentes o ubicación de fachadas. (d y e)



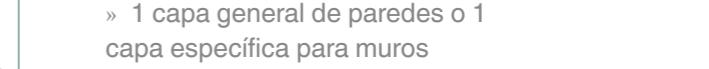
- Los encuentros en T entre muros que dividen dos ambientes se resuelven a tope y se divide el muro

continuo en el vértice medio de la arista de unión con el muro perpendicular. (f)

En caso de que los muros se encuentren en un sólo ambiente se resuelven a tope y el muro continuo no se divide. (g)



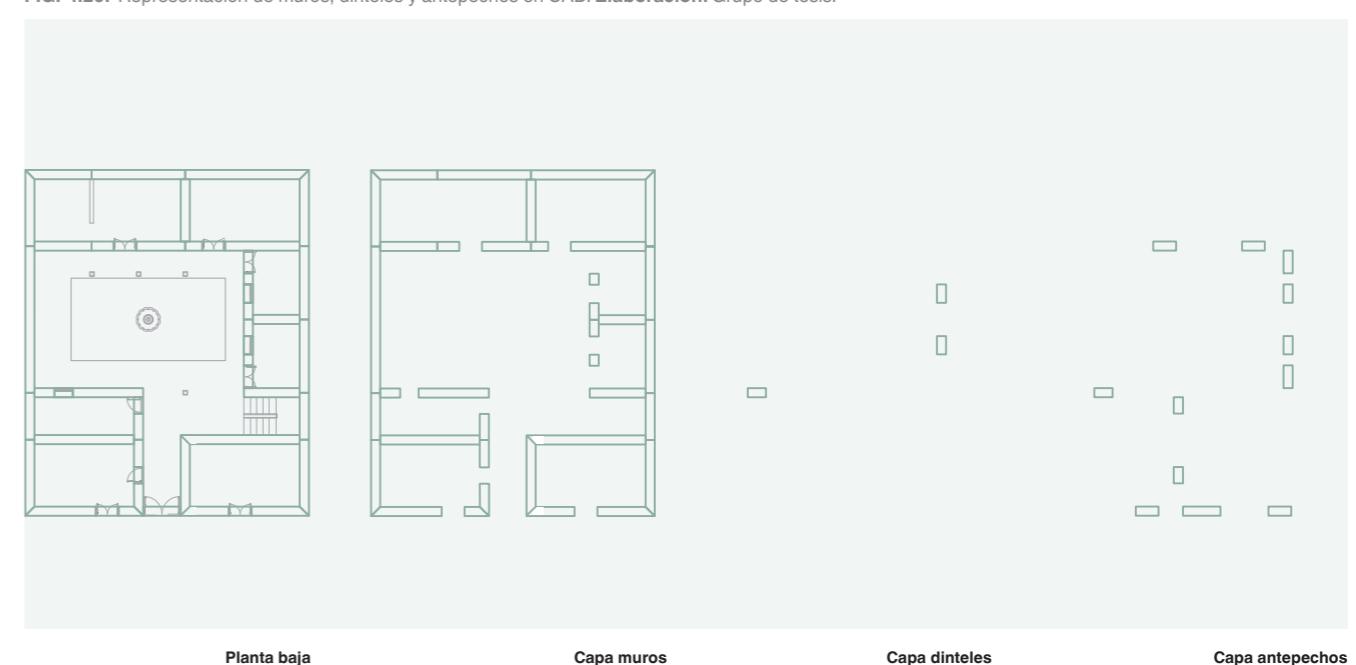
- Los dinteles son elementos importantes de los muros que delimitan los límites del cielo raso y se deben dibujar como polilíneas cerradas. (h y i)



- Los elementos dibujados se deben colocar en las siguientes capas:

- » 1 capa general de paredes o 1 capa específica para muros
- » 1 capa de antepechos
- » 1 capa de dinteles

FIG. 4.26: Representación de muros, dinteles y antepechos en CAD. Elaboración: Grupo de tesis.



**ESTRUCTURA**  
**COLUMNAS**

**DIVISIONES VERTICALES**  
**TABIQUES Y PAREDES**


- Las columnas se representan a través de polilíneas cerradas que representan su sección.
- Una columna puede representarse con una sola polilínea cerrada mostrando la forma de la sección del fuste. (a)

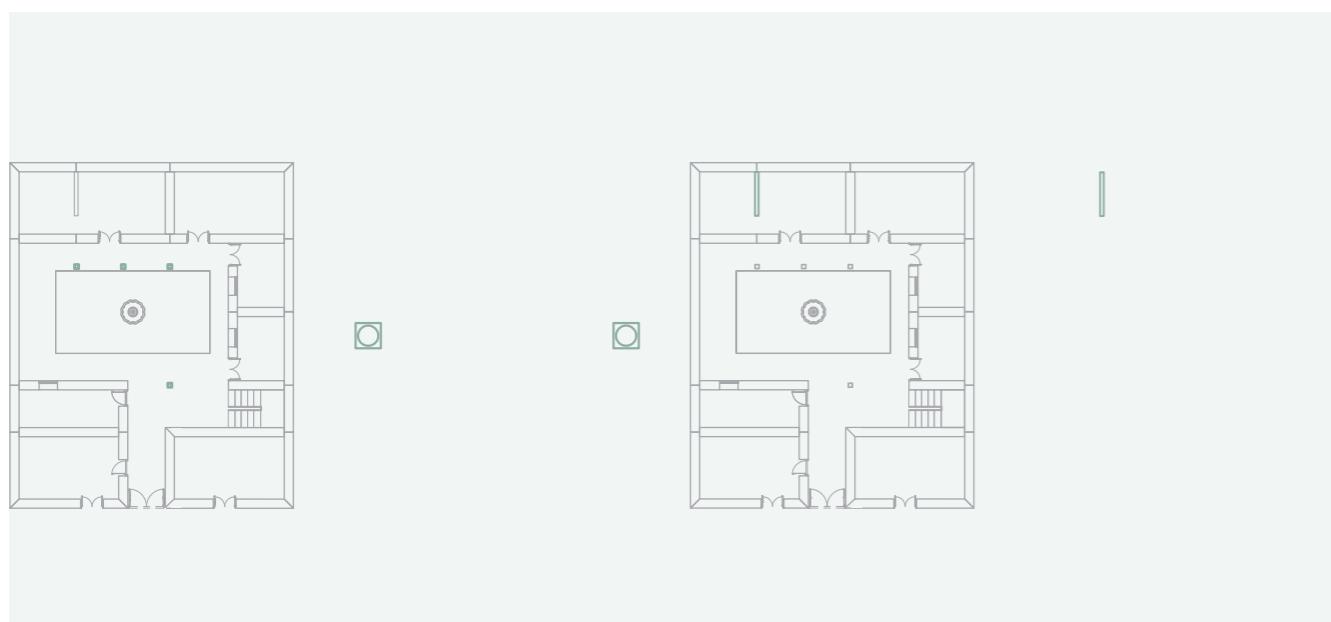


- Si se representa la columna con más objetos, como dos polilíneas inscritas que simbolizan la base y el fuste; se debe cuidar que estas polilíneas estén cerradas y no se debe convertir este elemento en bloque. (b)



- Los elementos dibujados se colocan en la siguiente capa:

- » 1 capa para columnas

 FIG. 4.27: Representación de columnas y divisiones verticales: paredes y tabiques en CAD. **Elaboración:** Grupo de tesis.


Planta baja

Capa columnas

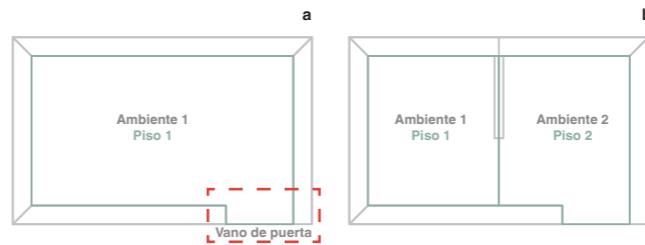
Planta baja

Capa tabiques

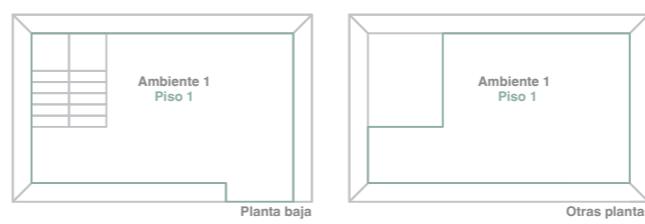
**PISOS**


- Los pisos se representan mediante polilíneas cerradas separadas por cada ambiente.
- Se debe considerar el área de los vanos de puerta al momento de dibujar las polilíneas de piso. (a)

- Las polilíneas de pisos integran el área bajo los elementos solo si están superpuestos (ej. tabique). (b)

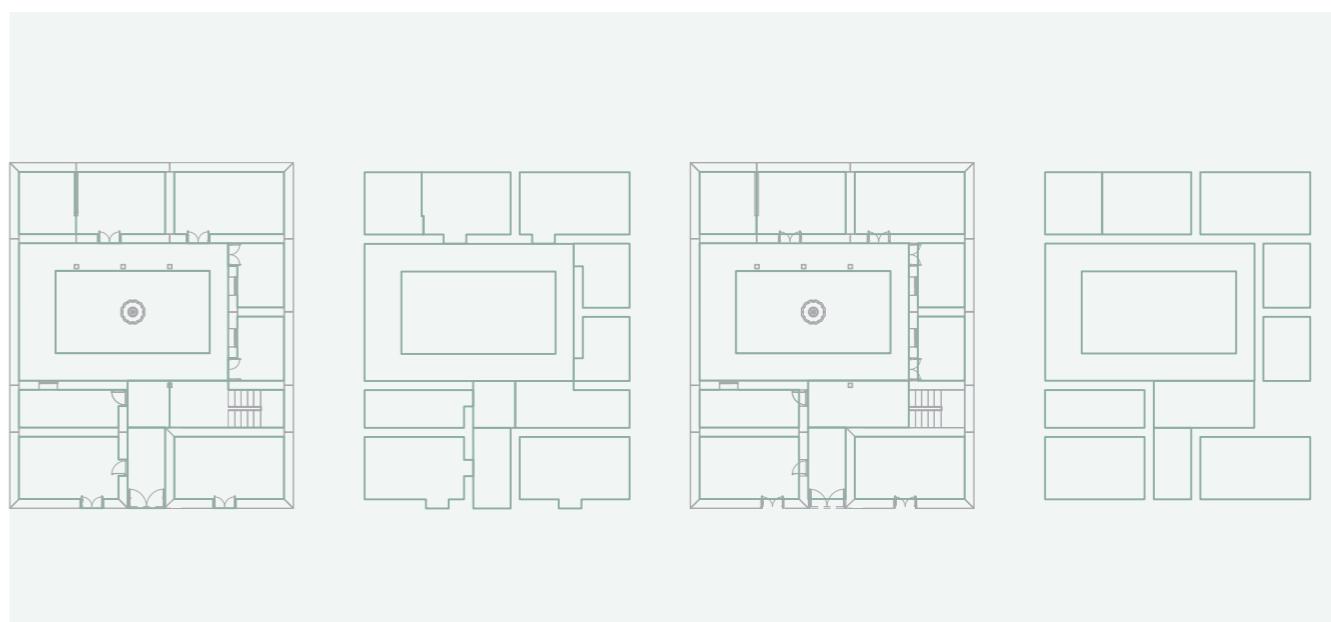


- El piso de un ambiente con escalera comprende esta área en planta baja (c), y la excluye en otras plantas. (d)



- Los pisos se colocan en la siguiente capa:

- » 1 capa para pisos

 FIG. 4.28: Representación de pisos y cielos rasos en CAD. **Elaboración:** Grupo de tesis.


Planta baja

Capa pisos

Planta baja

Capa cielos rasos

## CARPINTERÍA PUERTAS, VENTANAS Y PASAMANOS

- Un elemento de carpintería: puerta, ventana o pasamano; puede representarse mediante un solo objeto, ya sea un segmento de línea o una polilínea. (a)
- Si se representa el elemento de carpintería con más objetos, estos deben integrarse en un bloque. (b)
- Las consideraciones para la creación de bloques están mencionadas al inicio de este apartado 4.3.1.
- Los elementos dibujados se deben colocar en las siguientes capas:
  - » 1 capa de puertas
  - » 1 capa de ventanas
  - » 1 capa de pasamanos

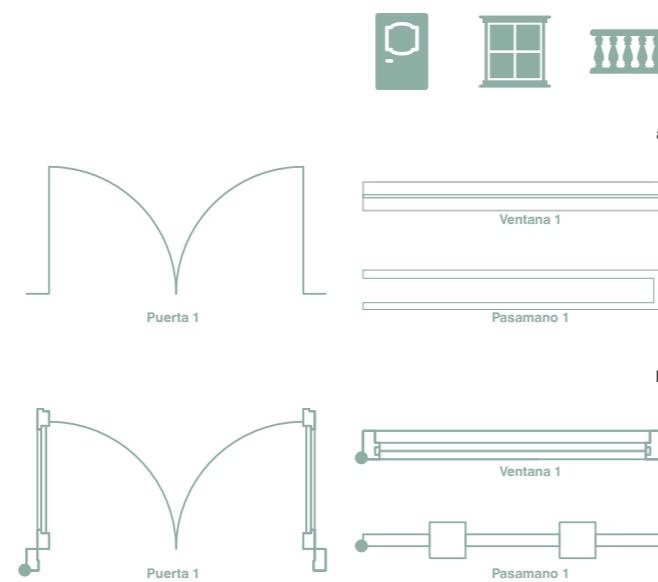
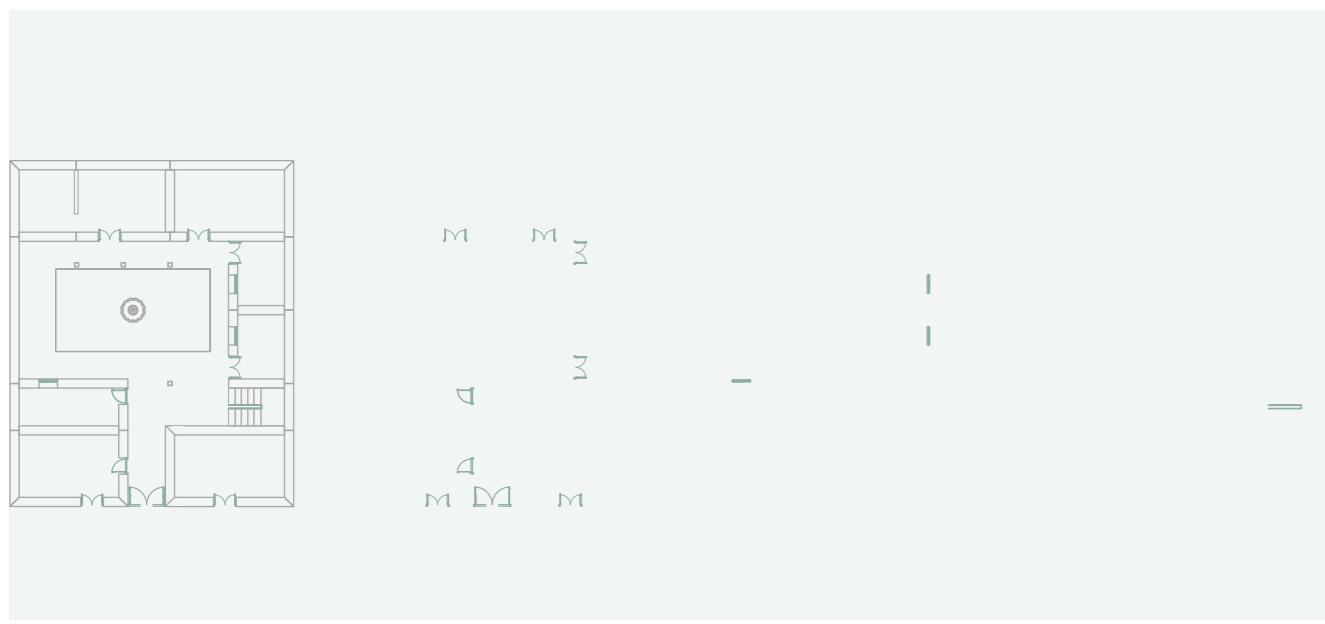


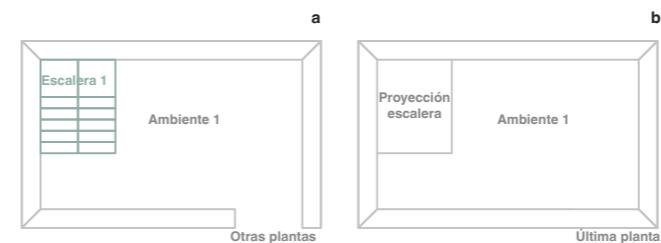
FIG. 4.29: Representación de carpintería: puertas, ventanas y pasamanos en CAD. Elaboración: Grupo de tesis.



## ESCALERAS

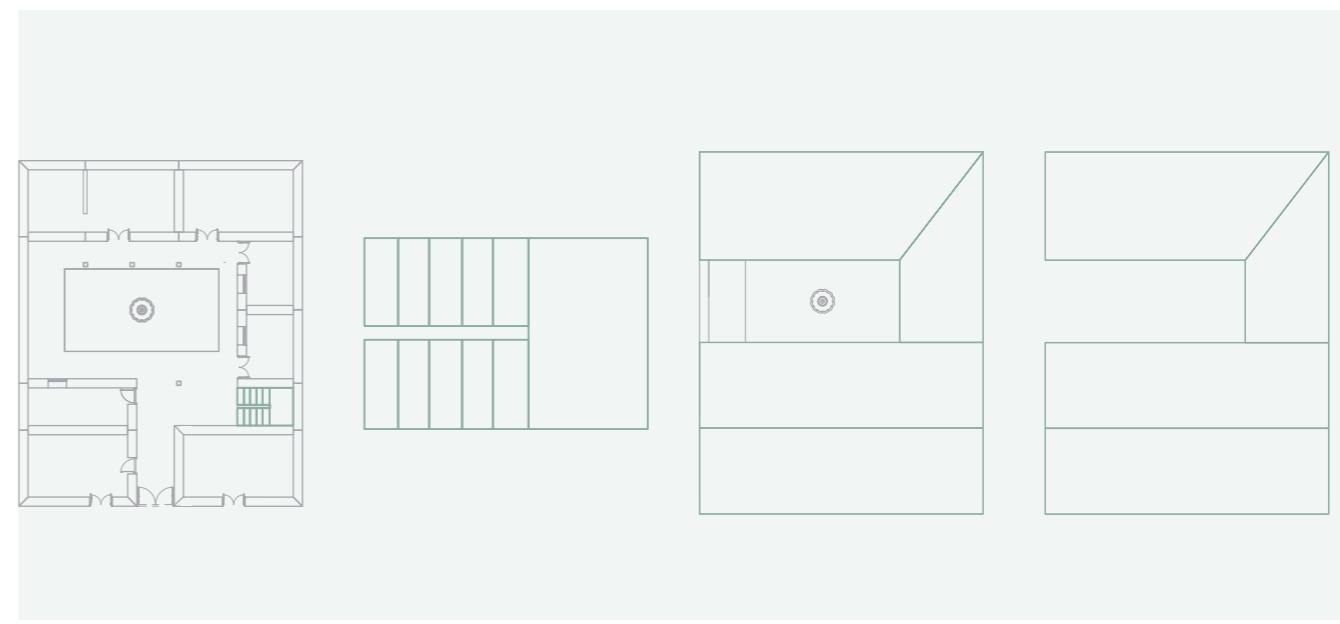


- Las escaleras se representan mediante una sucesión de polilíneas cerradas que simbolizan cada huella.
- Las escaleras se representan completas en el ambiente donde se encuentran y que comunica dos pisos. (a)
- En la última planta se prescinde de la representación de este elemento pues la escalera no pertenece a este nivel. Sin embargo, se puede señalar la proyección de la escalera con una polilínea cerrada para efectos de entendimiento del espacio. (b)



- Las escaleras se colocan en la siguiente capa:
  - » 1 capa para escaleras

FIG. 4.30: Representación de escaleras y cubiertas en CAD. Elaboración: Grupo de tesis.



## OTROS ELEMENTOS ZÓCALOS, PILETAS, ETC



- Los zócalos se representan a través de polilíneas cerradas que indiquen su sección horizontal. Pueden estar representados por una polilínea (a), o varias polilíneas de acuerdo a las partes seccionadas. Estas polilíneas no deben integrarse en un bloque. (b)



- Otros elementos como piletas, altares, etc.; pueden representarse mediante un solo objeto, ya sea un segmento de línea o una polilínea. (c)

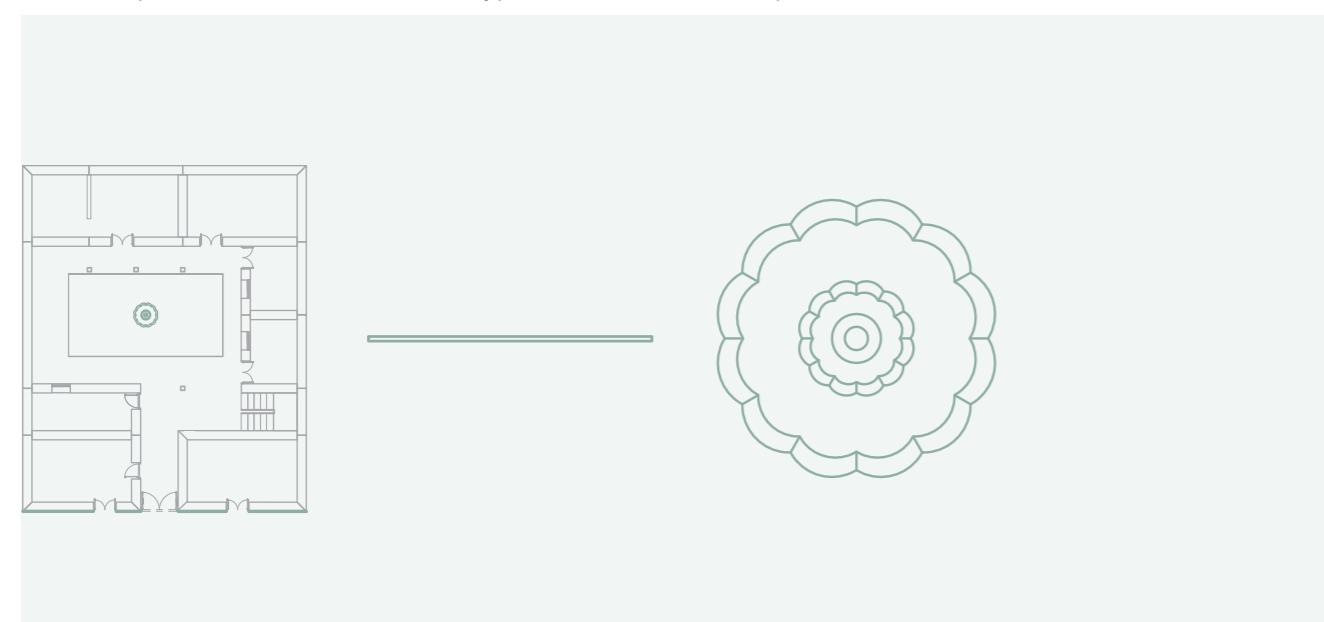


- También se pueden representar con más objetos, que deben integrarse en un bloque. (d) Se recomienda esta representación para este tipo de elementos con el fin de simbolizar de forma más precisa y posibilitar el entendimiento visual de lo que se está representando. Las consideraciones para la creación de bloques están mencionadas al inicio de este apartado 4.3.1.

- Estos elementos: zócalos y otros, deben colocarse en las siguientes capas:

- » 1 capa para zócalos
- » 1 capa para otros elementos

FIG. 4.31: Representación de otros elementos: zócalos y piletas en CAD. Elaboración: Grupo de tesis.



Planta baja

Zócalos

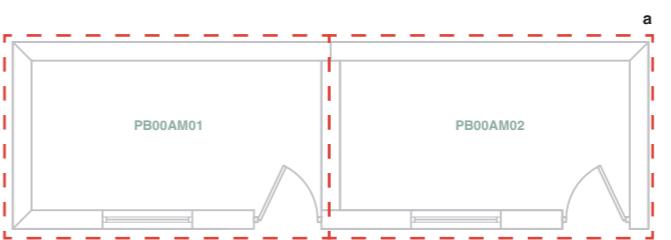
Pileta

## TEXTOS

- Como procedimiento final para asegurar la calidad del modelo geométrico 2D CAD y facilitar su vinculación con datos temáticos en el SIG, se deben colocar los textos referentes a los códigos de los elementos en capas específicas para este tipo de textos.

- Los códigos de los ambientes se colocan en el centro de la habitación o espacio (a); en la siguiente capa:

- » 1 capa de códigos de ambientes



- Los códigos de los muros se colocan en el interior de las polilíneas cerradas que los representan. (b) Si el muro está seccionado en varias polilíneas se coloca el código en el centro del muro. (c)

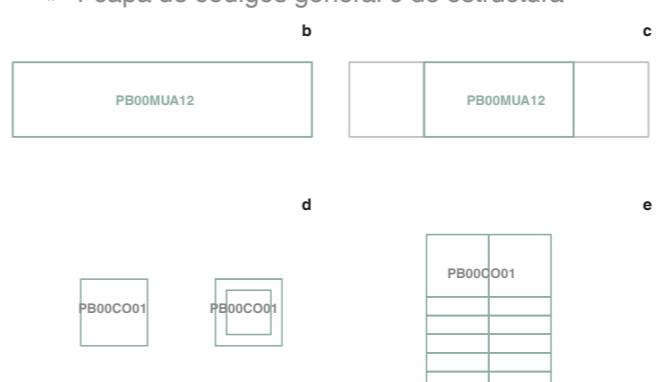
- Los códigos de las columnas se colocan en el centro de la polilínea o polilíneas que los representan. (d)

- Para colocar los códigos de tabiques se aplica las mismas consideraciones de los muros. (b y c)

- Los códigos de escaleras se colocan en el centro de las mismas. (e)

- Los códigos de muros, columnas, tabiques o paredes y escaleras se colocan en la siguiente capa:

- » 1 capa de códigos general o de estructura

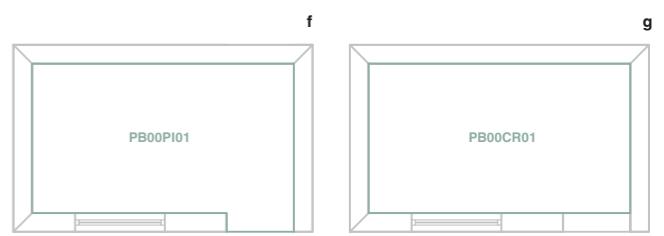


- Los códigos de pisos se ubican en el interior de las polilíneas que los representan (f); en la siguiente capa:

- » 1 capa de códigos de pisos

- Los códigos de cielos rasos se ubican en el interior de las polilíneas que los representan (g); en la capa:

- » 1 capa de códigos de cielos rasos



- Los códigos de elementos de carpintería: puertas, ventanas o pasamanos; se colocan próximos a su representación. (h)

- Los códigos de zócalos se sitúan próximos a las polilíneas cerradas que los representan. (i) Si el zócalo está seccionado en varias polilíneas se coloca el código en el centro del elemento próximo a los objetos de representación. (j)

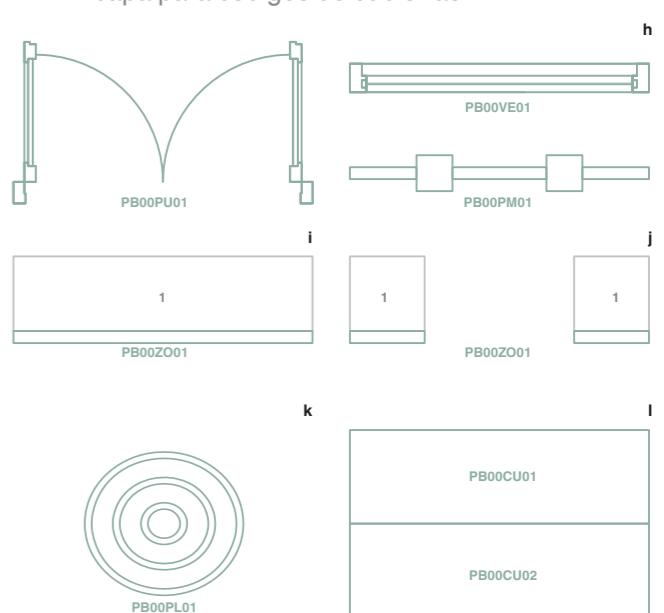
- Los códigos de otros elementos como piletas se ubican próximos a los objetos que los representan. (k)

- Los códigos de elementos de carpintería: puertas, ventanas y pasamanos, y de otros elementos como zócalos, piletas, etc.; se colocan en:

- » 1 capa de códigos de carpintería y otros

- Los códigos de las cubiertas se colocan en el interior de las polilíneas que las representan (l); en la siguiente capa:

- » 1 capa para códigos de cubiertas



**FIG. 4.32:** Modelo geométrico 2D CAD final. **Elaboración:** Grupo de tesis.

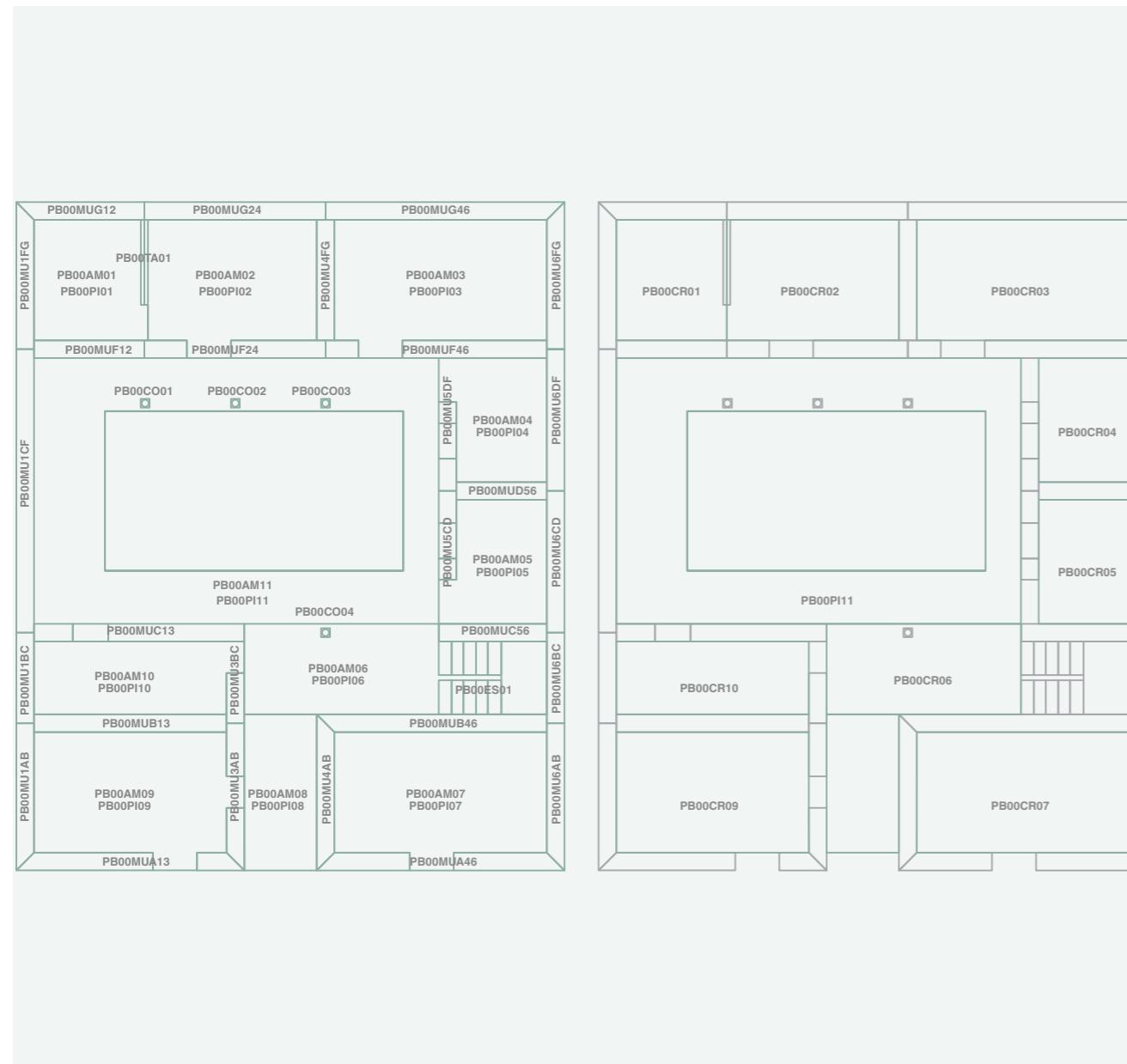
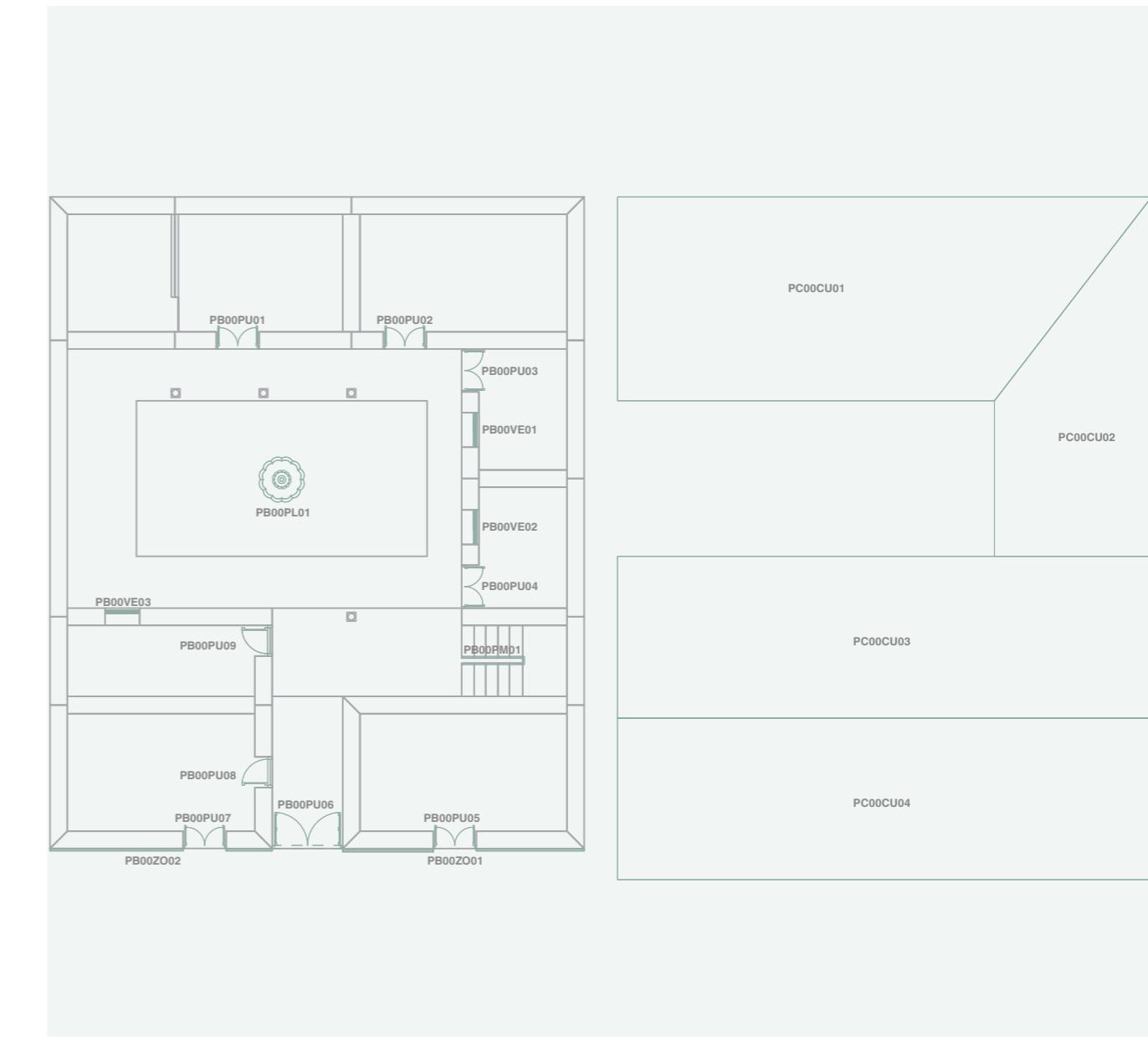


FIG. 4.33: Modelo geométrico 2D CAD final. Elaboración: Grupo de tesis



## Planta baja: ambientes, muros, columnas, tabiques y pisos con códigos

### Planta baja: cielos rasos con códig

### Planta baja: carpintería con códigos

## Planta de cubiertas: cubiertas con códigos

## 4.4 OBSERVACIONES

- Los protocolos para la documentación patrimonial propuestos en esta investigación son lineamientos generales que estandarizan información referente a los bienes patrimoniales; no se consideran un producto terminado sino una guía flexible a modificaciones y actualizaciones que pueden darse en el proceso de aplicación.

- Estos protocolos surgen a partir del desarrollo y aplicación de un modelo de datos para SIG y proporcionan un formato común para describir y representar un bien patrimonial a través de recomendaciones en términos de registro y representación de datos.

- No buscan limitar el contenido de la información que se registra o representa, sino ser una guía amplia para asegurar la producción normalizada de información relativa a las edificaciones patrimoniales.

- Se busca complementar protocolos para datos existentes, en el marco nacional e internacional, que guían el registro y la representación de información; ya que se considera que estas tareas no son aisladas sino deben ejecutarse en función de criterios comunes para asegurar la calidad y utilidad de la información patrimonial.

- No se imponen los softwares o herramientas que se deben utilizar para gestionar los datos pues se entiende que estas herramientas deben ser diseñadas de acuerdo al contexto de su aplicación. Sin embargo, se plantea una organización estructurada básica para la información patrimonial, de esta forma los datos pueden ser integrados en cualquier sistema de información.

- El contexto de aplicación de los protocolos propuestos es la ciudad de Cuenca, por consiguiente, los datos

que resulten de su aplicación están destinados a ser gestionados en un sistema de información patrimonial general que apoye en la toma de decisiones para la conservación de los bienes de la ciudad, el cual está en proceso de desarrollo en la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales.

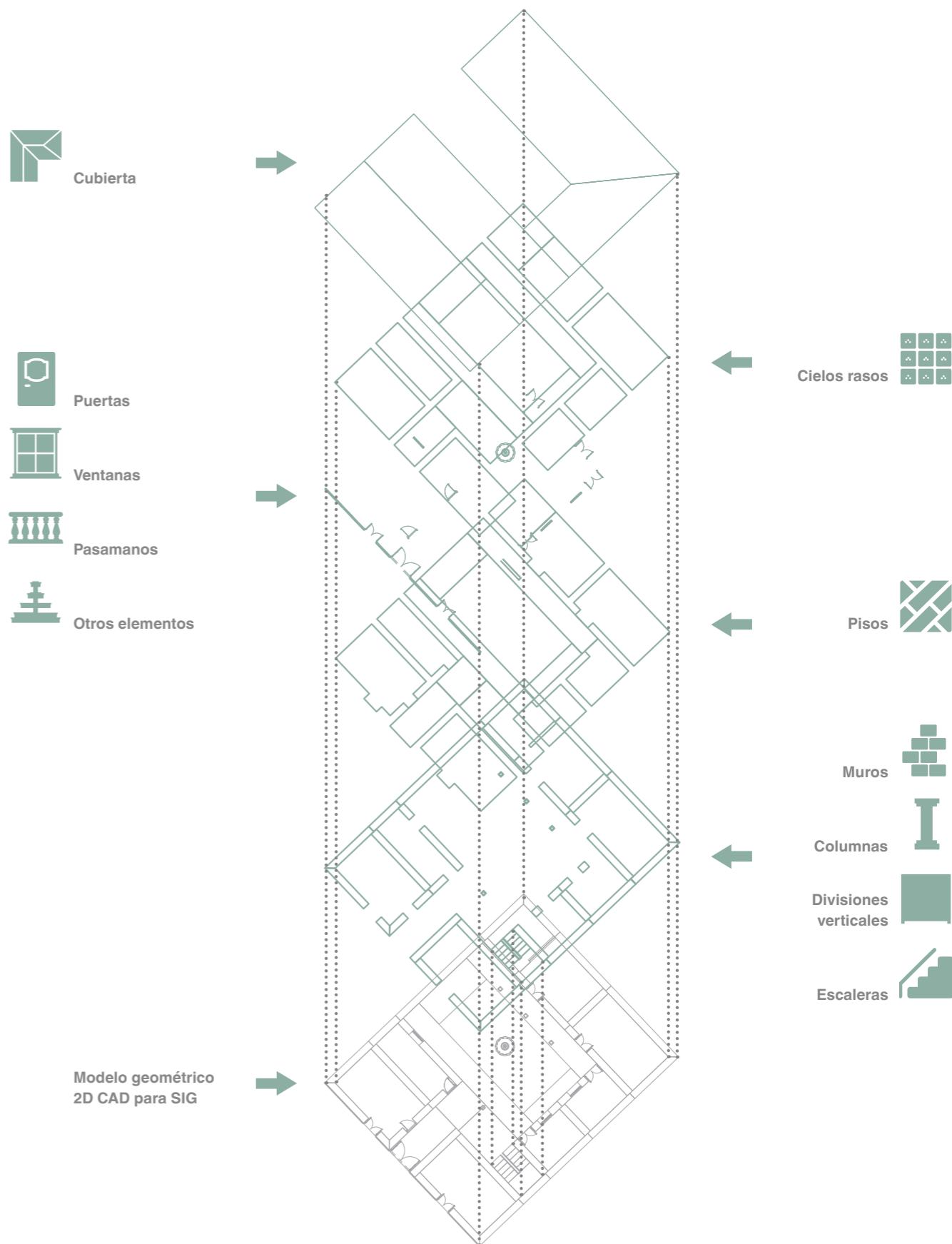
- Respecto a los protocolos para el registro de datos en campo:

- » Los protocolos determinan criterios comunes para que todos los gestores del patrimonio conformen una línea base de las edificaciones patrimoniales que permita compartir información.
- » Se recomienda establecer estándares para toda la información que se recolecta sobre el patrimonio. Es importante definir desde los componentes de los elementos a registrar hasta listados de materiales, daños y causas, etc. La consistencia en la información es la clave para producir información patrimonial de calidad.

- Respecto a los protocolos para la representación de datos 2D:

- » Estos protocolos establecen acuerdos esenciales para que la producción gráfica 2D del patrimonio edificado en la ciudad, se realice de una forma estandarizada. De esta manera, los productos finales pueden ser comparados, útiles e integrados a un sistema de información.
- » Debe existir la unificación en el manejo del sistema de codificación de capas en las plataformas CAD. Por lo tanto, se recomienda seguir un modelo de organización de capas para la elaboración de este modelo geométrico.

FIG. 4.34: Esquema de la representación de elementos en el modelo geométrico 2D CAD para SIG. Elaboración: Grupo de tesis.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

## CONCLUSIONES

El análisis de diferentes protocolos desarrollados en el contexto nacional e internacional, demostraron que la estandarización de todo tipo de información es una preocupación general existente, en donde se intenta establecer un formato de lenguaje común que permita compartir información entre diversos usuarios. Los protocolos de datos junto con las herramientas tecnológicas, proporcionan un medio eficaz para la gestión de información, y a la vez permiten la preservación, intercambio y recuperación de conocimiento del acervo patrimonial.

A través de la evaluación de la información existente del caso de estudio, la edificación Pasaje León, se demostró que existe una pérdida importante de información valiosa que no se registra o representa de forma estandarizada. Esto es preocupante, porque la pérdida de información afecta de manera significativa las decisiones que se implementa sobre los bienes patrimoniales para su conservación.

Así mismo, a pesar de que la información sobre los bienes patrimoniales ha sido recolectada y se ha logrado preservar, al no seguir un protocolo establecido durante su registro y representación, no es posible comprender y utilizar esta información. Esto ha dificultado el proceso de intercambio de esta información entre todos los involucrados y ha repercutido de forma negativa en el cuidado de los bienes patrimoniales.

A través del desarrollo y aplicación de un modelo de datos que establece los requerimientos de información para tomar decisiones sobre los bienes patrimoniales, en términos de registro y representación, se comprobó que homogeneizar información existente para que sea útil se convierte en un proceso complejo que implica dos fases de trabajo: 1) primero es necesario

entender cómo está estructurada la información y 2) posteriormente esta información debe ser adaptada para su manejo. Esto evidencia que el tiempo y los recursos empleados para el proceso de ordenar y depurar información pueden ser aprovechados de mejor manera si es que la información se encontrara normalizada desde su registro.

Las buenas prácticas en el registro, documentación y gestión de la información garantizan que la información patrimonial sea preservada y esté disponible para diferentes usuarios a través del tiempo. Los resultados de esta investigación han demostrado que la información es el componente principal en el proceso de toma de decisiones sobre el patrimonio cultural y el uso e implementación de los protocolos de información garantizarán que la misma sea normalizada para que pueda ser compartida, recuperada e intercambiada.

El desarrollo de la tecnología, exige que se adopten metodologías para la producción, organización, almacenamiento y gestión de información patrimonial para aprovechar las ventajas que ofrecen las nuevas herramientas. Para gestionar de manera eficaz la información patrimonial, es inevitable el uso de diferentes herramientas; para lograr la compatibilidad de la información entre las distintas plataformas son necesarios los protocolos para esta información.

Los protocolos para la documentación patrimonial determinados en este trabajo de investigación, presentan una forma eficaz para registrar y representar información que describa la condición de un bien patrimonial en un momento determinado. Su particularidad e importancia radican en que permiten la integración de un modelo geométrico 2D con diferente información temática de un bien patrimonial, a través

de un sistema de información. Esto posibilita que nueva información producida, pueda ser compartida, sea útil y además pueda ser gestionada en un sistema de información patrimonial que apoye la toma de decisiones importantes para la conservación de los bienes de la ciudad de Cuenca.

Como se expresó anteriormente, la intención de estos protocolos no es restringir el contenido de la información que se registra sobre los bienes patrimoniales, sino asistir en el uso, comunicación y preservación de la información. De esta manera, estos protocolos son capaces de receptar actualizaciones que respondan a las necesidades del patrimonio cultural edificado de la ciudad de Cuenca. Además, se busca apoyar en el desarrollo de sistemas de información, que constituyen herramientas fundamentales para la conservación, gestión y difusión del patrimonio cultural de la ciudad. Con ello se intenta asegurar la preservación actual y futura de todos los registros que proporcionan conocimiento sobre los bienes patrimoniales.

Para concluir se puede indicar que los beneficios de los protocolos para la producción y manejo de información patrimonial son claros: la posibilidad de contar con un formato común para compartir información, lograr la recuperación y promover la consistencia de esta información. El resultado esperado se verá reflejado en el intercambio y la importación de información hacia nuevas plataformas tecnológicas y el desarrollo de nuevos sistemas de información; asegurando siempre la preservación de la información generada.

Además es importante indicar que el poder acceder a registros permanentes de todos los bienes que conforman el patrimonio cultural edificado, es clave para la conservación del patrimonio de la ciudad; ya que

este conjunto de información constituye la base para el monitoreo, gestión y mantenimiento de los bienes; además es una manera de transmitir conocimiento a las futuras generaciones.

## RECOMENDACIONES GENERALES

El patrimonio cultural edificado es tan diverso, mientras que las posibilidades para describir y representar un bien patrimonial en las plataformas digitales, son condicionadas; cada gestor en su sitio patrimonial debe entonces decidir qué elementos deben ser registrados y representados a través de estos medios, en función de los requerimientos de información del proceso de toma de decisiones para la conservación del patrimonio. Esto sin duda representa un primer paso a seguir para la utilización de estas herramientas tecnológicas.

El proceso de utilización de las nuevas tecnologías, especialmente los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que dan soporte a la búsqueda y recuperación de la información, así como su análisis y visualización; es una actividad que ha surgido recientemente en el campo de la conservación del patrimonio. Por lo tanto, existe un desafío por asumir, para entender las posibilidades que ofrecen los sistemas y aplicarlas para apoyar el proceso de toma de decisiones para la conservación del patrimonio.

Este trabajo de investigación ha generado protocolos para la integración de información patrimonial 2D en un sistema de información; sin embargo, existe trabajo por realizar al trabajar con elementos patrimoniales en 3D. Por lo tanto, este es un campo de investigación que está abierto para seguir desarrollando esfuerzos por unificar la información que describe y representa un bien patrimonial a través de estándares y protocolos.

De igual manera, ya que este trabajo se ha enfocado en la información patrimonial relativa a edificaciones; se recomienda en futuras investigaciones abordar la integración de información patrimonial en sistemas de información, referente a otro tipo de bienes patrimoniales como espacios públicos.

La ciudad de Cuenca, sin duda, necesita desarrollar un conjunto completo de programas y políticas para la información patrimonial. Este programa debe comprender estándares para la información existente en archivos; así como toda información que se produce antes, durante y después de cualquier actividad de conservación; hasta la creación de ordenanzas y leyes que garanticen la producción y el acceso a información precisa, para tomar decisiones más informadas y mejorar la gestión del patrimonio cultural de la ciudad.

Los protocolos para la documentación patrimonial, propuestos en esta investigación, constituyen un primer esfuerzo por estandarizar y garantizar la calidad de nueva información que se registra; por lo tanto, se recomienda al Municipio de la ciudad de Cuenca, que utilice esta guía como un complemento a los requerimientos establecidos en el “Contenido básico de anteproyectos según categoría del inmueble” que se entrega a todo profesional previo la ejecución de cualquier obra de intervención en las áreas históricas y patrimoniales del Cantón Cuenca.

Es importante que estos protocolos se conviertan en una guía común para todos los que producen información sobre los bienes patrimoniales en la ciudad: profesionales, investigadores o estudiantes; con el fin de que todos hablen el mismo lenguaje y finalmente la información patrimonial pueda ser compartida entre todos los actores que requieran la misma.

Será necesario generar conciencia sobre la preservación y utilidad de la información patrimonial, ya que representa una base común de conocimiento que puede ser utilizada por todos los implicados en la conservación del patrimonio de la ciudad. Se incita entonces a las autoridades responsables a considerar

el registro, documentación y gestión de información, como actividades claves que apoyan los procesos de conservación del patrimonio de la ciudad y no como trámites únicamente formales que no cuentan con protocolos o normas establecidos.

Teniendo presente que todo proceso de formación empieza desde las aulas, se recomienda a los docentes y estudiantes, el uso de protocolos y estándares para la producción de información en todas las actividades de documentación patrimonial. Es fundamental crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia y la responsabilidad que tienen, como futuros profesionales y gestores del patrimonio, en comunicar a otros sus acciones a través de una documentación precisa no solo de los resultados de sus acciones, sino también de la situación inicial que determinó sus decisiones.

Finalmente, el compromiso por conservar los bienes patrimoniales requiere un altísimo grado de responsabilidad en la producción de información patrimonial; por lo tanto, existe un arduo camino por recorrer para las autoridades y gestores del patrimonio de la ciudad de Cuenca. Si bien existen considerables esfuerzos por establecer criterios comunes en las prácticas de conservación patrimonial, será necesario que todos los actores involucrados trabajen en conjunto desde su área de especialidad, para documentar y salvaguardar el patrimonio, asegurando su transmisión a las futuras generaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addison, A. C. (2007). The Vanishing Virtual: Safeguarding Heritage's Endangered Digital Record. En *New Heritage: New Media and Cultural Heritage* (pp. 27-37). New York, NY: Routledge. Recuperado de [https://www.academia.edu/2519217/The\\_Vanishing\\_Virtual\\_Safeguarding\\_Heritage\\_s\\_Endangered\\_Digital\\_Record](https://www.academia.edu/2519217/The_Vanishing_Virtual_Safeguarding_Heritage_s_Endangered_Digital_Record)
- Addison, A. (2008). Digital Heritage 2.0: Strategies for Safeguarding Cultural in a Disappearing World. En *International Symposium on Information & Communication Technologies in Cultural Heritage* (pp. 9-18).
- Agathos, M., & Kapidakis, S. (2011). Discovering Current Practices for Records of Historic Buildings and Mapping them to Standards. En *First Workshop on Digital Information Management* (pp. 61-75). Corfu, Greece. Recuperado de <http://dlib.ionio.gr/workshop2011/proceedings.html>
- Almagro, A. (2004). *Levantamiento arquitectónico*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Andrews, D., Bedford, J., Blake, B., Bryan, P., Cromwell, T., & Lea, R. (2009). *Measured and Drawn: Techniques and Practice for the Metric Survey of Historic Buildings*. Swindon: English Heritage. Recuperado de <https://www.historicengland.org.uk/images-books/publications/measured-and-drawn/>
- Arce, C., Barahona, M., & Vele, J. (2010). *Metodología para el levantamiento arquitectónico de edificaciones patrimoniales* (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, Cuenca.
- Attura, D., Billi, E., Buzzanca, G., Cici, S., De Riso Paparo, A., Rubino, A., & Zelli, V. (1999). Teaching Computer Aided Documentation to Conservation Specialists. *BAR INTERNATIONAL SERIES*, 757, 65-72.
- Bassier, M. (2013). *Design of a 3D multi-scale data model for the cultural heritage in Cuenca, Ecuador* (Tesis de Maestría). Katholieke Hogeschool Sint-Lieven, Belgium.
- Box, P. (1999). *Gis and Cultural Resource Management: A Manual for the Heritage Site Managers*. Bangkok, Thailand: UNESCO.
- Ching, F. (1986). *Manual de dibujo arquitectónico* (2a ed.). México: Gustavo Gili.
- Clark, Kate. (2001). *Informed Conservation: Understanding Historic Buildings And Their Landscapes For Conservation*. London: English Heritage.
- CPE INEN 002 (1987): Código de práctica para dibujo de arquitectura y construcción.
- De Cusa, J. (2005). *Cómo interpretar un plano*. Barcelona: Ceac.
- Dunn, C., & Melero, N. (1995). *La documentación arquitectónica: un método para la elaboración de la documentación preliminar de los proyectos de restauración arquitectónica*. Cuenca: Ortiz Impresiones.
- English Heritage. (2012). *MIDAS Heritage, The UK Historic Environment Data Standard*. Swindon, UK: English Heritage. Recuperado de <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/midas-heritage/>
- Eppich, R., & Chabbi, A. (2007). *Recording, Documentation and Information Management for the Conservation of Heritage Places: Illustrated Examples*. Los Ángeles, CA: The Getty Conservation Institute. Recuperado de [http://hdl.handle.net/10020/gci\\_pubs/recordim\\_vol2](http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/recordim_vol2)
- Feilden, B. M. (2003). *Conservation of Historic Buildings* (3ra ed.). Amsterdam: Architectural Press. Recuperado de <https://books.google.com.ec/>
- Fundación El Barranco. (2009a). *Antecedentes históricos del Pasaje León*. Cuenca, Ecuador.
- Fundación El Barranco. (2009b). *Estudios para la intervención y conservación del Pasaje León*. Cuenca, Ecuador.
- Fundación El Barranco. (2009c). *Guía de estándares para dibujo en CAD*. Cuenca, Ecuador.
- Gabrielli, M., & Malinverni, E. (2007). Multimedia Database for the Heritage Information System of the Ancyra Project. En *Proceedings of XXI CIPA International Symposium "Anticipating the Future of the Cultural Past"* (pp. 323-417). Athens, Greece.
- García, G., & Cardoso, F. (2013). Informe. *Sistema de inventario para sitios patrimonio de la humanidad: Estudio de caso Cuenca-Ecuador*.
- Gaskell, P., & Owen, S. (2005). *Historic Farm Buildings: Constructing the Evidence Base*. London: English Heritage and the Countryside Agency. Recuperado de <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/historic-farm-buildings-constructing-evidence-base/>
- Getty Conservation Institute. (2013). *Conservation Perspectives, The Getty Conservation Institute Newsletter, 28* (2). Recuperado de [http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/newsletters/28\\_2/](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/28_2/)
- Heine, E. (1999). High Precision Building Documentation: Element Definition and Data Structuring. En *The ICOMOS & ISPRS Committee for the Documentation of Cultural Heritage, Working Group II*. Vienna: University of Agricultural Sciences Vienna.
- Heras, V. (2009). *Development of a Conceptual Model for a Heritage Information System, case of study Cuenca-Ecuador* (Tesis de Maestría). Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
- Heras, V. (2010). *Plan de conservación preventiva para el centro histórico de Cuenca, consultoría del proyecto vlierCPM para la I. Municipalidad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador.
- Heras, V. (2015). Cuenca, quince años como patrimonio mundial: evaluación de los procesos de documentación y monitoreo. *Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo*

- de la Universidad de Cuenca, (6), 27-35.
- ICOMOS.(1964).Carta de Venecia sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios. En *International Charters for Conservation and Restoration* (pp. 41-42).
- ICOMOS. (1996). Principles for the Recording of Monuments, Groups of Buildings and Sites. En *International Charters for Conservation and Restoration* (pp. 131-132).
- ICOMOS. (2004). *International Charters for Conservation and Restoration: I: Monuments and sites* (2nd ed.). Paris: ICOMOS.
- INPC. (2011). *Instructivo para fichas de registro e inventario, Bienes inmuebles*. Ministerio Coordinador de Patrimonio. Quito: Ediecuatorial.
- Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. (2011). *Recomendaciones técnicas para la documentación geométrica de entidades patrimoniales*. Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Recuperado de [http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/patrimonio-cultural/documentos/gestion-informacion/recomendaciones\\_tecnicas\\_documentacionpm\\_geometrica..pdf](http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/patrimonio-cultural/documentos/gestion-informacion/recomendaciones_tecnicas_documentacionpm_geometrica..pdf)
- Jaramillo, D., & Astudillo, S. (2008). Análisis de los inventarios del patrimonio cultural edificado en la ciudad de Cuenca. En U. de Cuenca, *Facultad de Arquitectura 50 años* (pp. 223-255). Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Kioussi, A., Labropoulos, K., Karoglou, M., Moropoulou, A., & Zarnic, R. (2011). Recommendations and Strategies for the Establishment of a Guideline for Monument Documentation Harmonized with the existing European Standards and Codes. *Geoinformatics FCE CTU*, 6, 178-184.
- Lanzi, E., Besser, H., & G.I.I. (1998). *Introduction to Vocabularies: Enhancing Access to Cultural Heritage Information*. Los Angeles, CA: The Getty Information Institute.
- Le Blanc, F., & Eppich, R. (2005). Documenting Our Past for the Future. *Conservation, The Getty Conservation Institute Newsletter*, 20 (3), 5-9.
- Letellier, R. (2007). *Recording, Documentation and Information Management for the Conservation of Heritage Places, Guiding Principles*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Ley de Patrimonio Cultural, Codificación 27. R.O. 465 de 19 de noviembre del 2004. Recuperado de [http://contenidos.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/2015/ley\\_de\\_patrimonio\\_cultural-1-.pdf](http://contenidos.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/2015/ley_de_patrimonio_cultural-1-.pdf)
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind D. (2011). *Geographic Information Systems & Science* (3rd ed.). United Kingdom: John Wiley & Sons, Inc.
- Malczewski, J. (1999). *Gis and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Municipalidad de Cuenca & Junta de Andalucía. (2007).
- Guía de Arquitectura de Cuenca, Ecuador. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/arquitectura/fomento/guias\\_arquitectura/adjuntos\\_ga/Cuenca\\_e.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/arquitectura/fomento/guias_arquitectura/adjuntos_ga/Cuenca_e.pdf)
- Municipalidad de Cuenca y Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales (DAHP). (2010). *Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca*. Cuenca: Municipalidad de Cuenca y Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales.
- Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nuyts, K., Kruth, J. P., Lauwers, B., Neuckermans, H., Pollefeyt, M., Qiongyan, L. et al. (2001). From a Conservationist's Point of View. *Proceedings Conference on Optical 3-D Measurement Techniques*, 179-186.
- Petrescu, F. 2007. The Use of GIS Technology in Cultural Heritage. *Proceedings of the XXI International CIPA Symposium*, 01-06.
- Proyecto vlirCPM World Heritage City Preservation Management. (2009). Manejo y preservación de la ciudad patrimonio mundial. *Anales*, 54, 83-93.
- Proyecto vlirCPM World Heritage City Preservation Management. (2010). *Atlas de daños. Edificaciones patrimoniales de Cuenca*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Católica de Lovaina - Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Publicación oficial de la Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de [http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- PWGSC. (2011). *PWGSC National CADD Standard: Computer-Aided Design and Drafting*. Canada.
- Rinaudo, F., & Bilgin, G. (2007). *Generic GIS Template for the Management of Heritage Objects*. Recuperado de <http://cipa.icomos.org/index.php?id=41>.
- Rodríguez, A. (2014). *Documentación espacial del patrimonio: preservación de la información. Necesidades, posibilidades, estrategias y estándares* (Tesis de Doctorado). Universidad del País Vasco, España.
- Santana, M. (2003). *The Use of Three-Dimensional Techniques of Documentation and Dissemination in Studying Built Heritage* (Tesis de Doctorado). Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
- Santana, M., Blake, B., & Eppich, R. (2007). Conservation of Architectural Heritage: The Role of Digital Documentation Tools: The Need for Appropriate Teaching Material. *International Journal of Architectural Computing*, 5 (2), 240-253.

Santana, M., Stulens, A., Addison, A., & Pletinckx, D. (2008). *Monitoring Monuments: A low-cost Digital Early Warning System for Preventive Conservation of Built Heritage*. Kista, Sweden: EPOCH Know How Books.

Santana, M. (2013). Antecedentes, rol y desafío de la digitalización del patrimonio arquitectónico. *Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, (3), 7-21.

Saygi, G., & Remondino, F. (2013). Management of Architectural Heritage Information in BIM and GIS: State-of-the-art and Future Perspectives. *International Journal of Heritage in the Digital Era*, 2, (4), 695-713.

Seguí, A., Portalés, C., Cabrelles, M., & Lerma, J. (2012). Los sistemas de información geográfica: concepto, ventajas y posibilidades en el campo de la restauración. *Loggia, Arquitectura & Restauración*, (24-25), 122-131.

Talaverano, M. (2014). Documentación gráfica de edificios históricos: principios, aplicaciones y perspectivas, *Arqueología de la Arquitectura*, (11). Recuperado de <http://arqarqt.revistas.csic.es/index.php/arqarqt/article/viewFile/164/185>

## PÁGINAS WEB

*Adobe Acrobat*. (s.f.). Recuperado el 27 de Diciembre del 2016, de <https://acrobat.adobe.com/es>

*ArcGIS Resources*. (s.f.). Recuperado el 28 de Diciembre del 2016, de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles>

Conservation Institute. Recuperado de <http://archives.icom.museum/objectid/heritage/index.html>

Unwin, S. (2003). *Analysing Architecture*. London: Routledge.

Valle Melón, J. M. (2006). Reflexiones sobre la documentación geométrica del patrimonio. *Papeles del Partal*, (3), 97-123.

Weiss, P., & Vargas, H. (2005). *Documentaciones sobre práctica profesional, Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto*. Colombia: Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.

Worthing, D., & Bond, S. (2008). *Managing Built Heritage: The Role of Cultural Significance*. Oxford, UK: Blackwell Pub.

Zúñiga, M. (2011). Desarrollo de un sistema de información patrimonial (HIS): el caso del centro histórico de Cuenca. En U. de Cuenca, *II Encuentro PRECOMOS Seminario: Taller de tecnologías y restauración de obras en tierra* (pp. 177-197). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

*Autodesk*. (s.f.). Recuperado el 20 de Junio del 2016, de <https://knowledge.autodesk.com/>

*Bill Blake Heritage Documentation*. (s.f.). Recuperado el 27 de Diciembre del 2016, de <http://www.bill-blake.co.uk/>

*CIPA Heritage Documentation*. (s.f.). Recuperado el 04 de Marzo del 2016, de <http://cipa.icomos>

*Fundación El Barranco*. (s.f.). Recuperado el 17 de Junio del 2016, de <http://www.fundacionelbarranco.org>

*Getty Conservation Institute*. (s.f.). Recuperado el 2 de Marzo del 2016, de <http://www.getty.edu/conservation/>

*Historic England*. (s.f.). Recuperado el 15 de Junio del 2016, de <https://historicengland.org.uk>

*ICOMOS*. (s.f.). Recuperado el 10 de Abril del 2016, de <http://www.international.icomos>

*INEN*. (s.f.). Recuperado el 27 de Diciembre del 2016, de <http://www.normalizacion.gob.ec/>

*International Organization for Standardization*. (s.f.). Recuperado el 18 de Junio del 2016, de <https://www.iso.org/standards.html>

*Real Academia Española*. (s.f.). Recuperado el 23 de Diciembre del 2016.

*UNESCO*. (s.f.). Recuperado el 28 de Febrero de 2016, de <http://en.unesco.org/>

# GLOSARIO

Los términos definidos a continuación son esenciales para el entendimiento de este trabajo de investigación.

**.doc:** Formato de archivo generado por la aplicación Microsoft Word. Es una abreviatura de documento, en estos archivos se almacena texto, información de formato, scripts, imágenes, tablas, etc.

**.dwg:** Formato de archivo estándar para guardar gráficos vectoriales de AutoCAD, contiene datos de imágenes vectoriales y metadatos (“Autodesk”, s.f.).

**.dxf:** Son archivos de intercambio de dibujos que se utilizan para transferir datos entre diferentes aplicaciones. Un archivo .dxf a menudo se utiliza para compartir datos de dibujo entre otros programas CAD (“Autodesk”, s.f.).

**.jpg:** Formato de imagen utilizado por las cámaras fotográficas digitales y otros dispositivos de captura de imagen.

**.pdf:** Es un formato de documento portátil (PDF) que se utiliza para presentar e intercambiar documentos de forma fiable, independiente del software, el hardware o el sistema operativo. Este formato es de tipo compuesto ya que puede contener imágenes vectoriales, mapas de bits y texto (“Adobe Acrobat”, s.f.).

**.xls:** Es una extensión para los archivos de hoja de cálculo utilizados en la aplicación Microsoft Excel.

**ArcGIS:** Es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los sistemas de información geográfica o SIG que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica (“ArcGIS Resources”, s.f.).

**AutoCAD:** Es un software de diseño asistido por computadora que es utilizado para el diseño y la documentación de dibujos 2D y modelado 3D (“Autodesk”, s.f.).

**Base de datos:** Es una colección de datos, por lo general de textos, que están sistemáticamente almacenados en tablas e identificados con claves (Eppich & Chabbi, 2007).

**Bloque:** En AutoCAD, un bloque es una recopilación de objetos que se combinan para formar un único objeto guardado (“Autodesk”, s.f.).

**CAD:** Plataforma de dibujo asistido por computadora. Se refiere también a los dibujos o representaciones realizadas utilizando un programa de diseño como el AutoCAD.

**Capa:** Se denomina capa al sistema de división de elementos de dibujo de AutoCAD, que permite organizar el dibujo y acceder rápidamente a los elementos requeridos (PWGSC, 2011).

**Entidad:** En informática una entidad es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe o representa en una plataforma digital.

**Hatch:** Son texturas o patrones utilizados para definir el relleno de un área en dibujos de AutoCAD (“Autodesk”, s.f.).

**Línea:** Es el elemento más básico de representación gráfica en CAD. En un SIG las líneas se utilizan para representar las entidades que tienen longitud pero no área.

**Polígono:** Entidad que representa la forma y ubicación de un área de múltiples lados en un SIG (“ArcGIS Resources”, s.f.).

**Polilínea:** Es una secuencia de líneas o de segmentos de arco conectados, creados como un objeto único en CAD.

**Punto:** Entidades que son demasiado pequeñas para representarse como líneas o polígonos en SIG pero deben ser ubicadas (“ArcGIS Resources”, s.f.).

**Snap tools:** Herramientas que ofrece AutoCAD que permiten controlar la precisión de los dibujos.

**Wipeout:** Es una herramienta que crea a partir de una polilínea cerrada, un área en blanco que oculta los objetos que están debajo de ella (“Autodesk”, s.f.).

**Sistema de información geográfica (SIG):** Un SIG es una base de datos geográfica que combina información espacial en forma gráfica con datos tabulares (Letellier, 2007).