



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL
PATRIMONIAL, PARA LA GESTIÓN E INVESTIGACIÓN DEL
PATRIMONIO CULTURAL EDIFICADO DE LAS IGLESIAS DE SAN
FRANCISCO DE QUITO Y LA MERCED”**

AUTORA: NARVÁEZ MÉNDEZ, ANDREA VANESSA

**DIRECTOR: ING. FRANCISCO LEÓN
CODIRECTOR: ING. PABLO PÉREZ**

**SANGOLQUÍ
2015**

CERTIFICACION

Ing. Francisco León

Ing. Pablo Pérez

Certifican:

Que la tesis "DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL PATRIMONIAL, PARA LA GESTIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EDIFICADO DE LAS IGLESIAS DE SAN FRANCISCO DE QUITO Y LA MERCED", realizada por la estudiante Andrea Vanessa Narváez Méndez, ha sido guiada y revisada periódicamente y cumple con las normas estatutarias establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, en el reglamento de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, por lo que nos permitimos acreditarla y autorizar su entrega al Ing. Wilson Jácome, en calidad de Director de la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente.

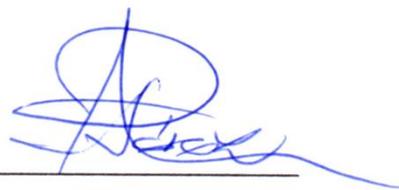
Debido a su importante aplicación se recomienda su publicación.

La mencionada tesis consta de dos documentos empastados y dos discos compactos los cuales contienen el documento en formato portátil Acrobat (pdf).

Sangolquí, julio del 2015



ING. FRANCISCO LEÓN
DIRECTOR



ING. PABLO PÉREZ
CODIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Andrea Vanessa Narváez Méndez

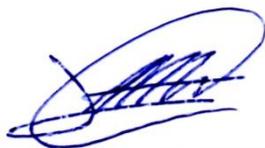
Declaro que:

La tesis titulada "DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL PATRIMONIAL, PARA LA GESTIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EDIFICADO DE LAS IGLESIAS DE SAN FRANCISCO DE QUITO Y LA MERCED", ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis en mención.

Sangolquí, julio del 2015



Andrea Vanessa Narváez M.

AUTORIZACIÓN

Andrea Vanessa Narváez Méndez

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de la institución de la tesis "DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL PATRIMONIAL, PARA LA GESTIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EDIFICADO DE LAS IGLESIAS DE SAN FRANCISCO DE QUITO Y LA MERCED", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, julio del 2015



Andrea Vanessa Narváez M.

DEDICATORIA

A mis hermosos hijos, Adriel y Vinggeli
a los cuales amo mucho y han sido quienes
me han motivado día tras día.
A mis padres, quienes con su apoyo nunca me
hicieron sentir sola al contrario, han sido
y siguen siendo mi soporte.

AGRADECIMIENTO

Al ser supremo, a mi amor, a mí Dios que siempre me ha bendecido, doy gracias por las pruebas puestas en mi camino, las cuales me ayudaron a ser más fuerte, por mis aciertos y desaciertos, por mis alegrías y tristezas.

A mis familiares que me ayudaron con el apoyo moral en la culminación de este proyecto, y a la vez cuidaban de mis hijos mientras atendía mis asuntos académicos, a Nide mi madre, a Polinestor mi padre, a Erika mi hermana a José mi pareja, a Francisco mi abuelo, a Aura mi abuela, a Carolina mi ñaña, a Estela mi Tía y a Geomara mi prima.

A mí director y codirector de tesis, por el compromiso que tuvieron con su estudiante, por saberme guiar y aclarar ideas para culminar con éxito ésta meta.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
GENERALIDADES.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN	9
1.4. OBJETIVOS Y METAS.....	10
1.4.1. Objetivo general.....	10
1.4.2. Objetivos específicos	10
1.4.3. Metas	11
1.5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	12
1.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
CAPITULO 2.....	16
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	16
2.1. FOTOGRAMETRÍA	16
2.2. CLASIFICACIÓN DE LA FOTOGRAMETRÍA.....	16
2.2.2. Fotogrametría Terrestre	16
2.2.2. Fotogrametría Aérea	17
2.2.2. Fotogrametría analógica.....	17
2.2.2. Fotogrametría analítica.....	17
2.2.2. Fotogrametría digital.....	18
2.3. DEFINICIÓN DE 3D	18
2.4. MODELO 3D	19
2.5. TIPOS DE MODELOS 3D	19
2.5.1. Modelos representados por polígonos	20
2.5.2. Modelos definidos por sus curvas matemáticas: NURBS	20
2.6. AMBIENTE VIRTUAL	21
2.7. SOFTWARE GVSIG	21
2.8. SOFTWARE SKETCH UP.....	22
2.9. PATRIMONIO CULTURA.....	22
2.10. PATRIMONIO MATERIAL.....	24
2.11. BIENES MUEBLES	24

2.12.	BIENES INMUEBLES.....	25
2.13.	FICHA DE INVENTARIO	25
2.13.2.	Categorías y tipologías de las fichas.....	28
2.13.2.	Estructura general de las fichas.....	30
2.13.2.	Instructivo para fichas de registro e inventario.....	31
2.14.	HISTORIA PATRIMONIAL	39
2.14.1.	La Merced	39
2.14.2.	Convento San Francisco de Quito	47
	CAPITULO 3.....	54
	MODELAMIENTO DEL AMBIENTE 3D	54
3.1.	ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOPIADOS	54
3.2.	MEDICIÓN, DESARROLLO Y ANÁLISIS GEOESPACIAL	57
3.3.	MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CONVENTO SAN FRANCISCO.....	61
3.3.1.	Texturización.....	74
	CAPITULO 4.....	76
	DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO	76
4.1.	GENERALIDADES	76
4.2.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN PATRIMONIAL.....	76
4.3.	PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN PATRIMONIAL	77
4.2.1.	Digitalización y georeferenciación de las entidades patrimoniales.....	78
4.2.2.	Desarrollo de la base de datos con la información de los bienes muebles	78
4.4.	DISEÑO, ESTRUCTURA Y GENERACIÓN DE LA GEODATABASE SOBRE LA CUAL FUNCIONARA EL SISTEMA.	79
4.4.1.	Diseño de la Geodatabase.....	79
4.4.2.	Estructura de la geodatabase	84
4.4.3.	Generación de la geodatabase	85
4.5.	VALIDACIÓN DE CATALOGO DE OBJETOS PARA BIENES PATRIMONIALES.....	88
4.5.1.	Elaboración del Catálogo de Objetos Geográficos del Sector Patrimonio Cultural.....	89

CAPITULO 5.....	96
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
5.1. CONCLUSIONES.....	96
5.2. RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	8
Figura 2. Ubicación de los puntos de interés	13
Figura 3. Iglesia “La Merced”	14
Figura 4. Convento de San Francisco.....	15
Figura 5. Estructura general de las fichas.....	30
Figura 6. Información Técnica del bien	32
Figura 7. Datos de localización del bien	33
Figura 8. Régimen de propiedad del bien	34
Figura 9. Condición legal del bien.....	34
Figura 10. Estado general del bien	35
Figura 11. Observaciones del bien	35
Figura 12. Fotografía del bien	36
Figura 13. Datos de control.....	36
Figura 14. Ficha de Inventario	38
Figura 15. CONVENTO DE SAN FRANCISCO. QUITO-ECUADOR. OBRAS DE RESTAURACIÓN FASE I – Situación Nivelación Planta General	55
Figura 16. Plano del Convento San Francisco.....	56
Figura 17. Columnas y paredes perimetrales	57
Figura 18. Alturas de las columnas y paredes perimetrales	58
Figura 19. Corte longitudinal y Transversal de la Iglesia San Francisco.....	59
Figura 20. Medidas de altar mayor y sacristía	60
Figura 21. Perfiles de las columnas	60
Figura 22. Modelamiento de planta “Convento San Francisco”	61
Figura 23. Pilares Centrales “Iglesia San Francisco”	62
Figura 24. Arcos “Iglesia San Francisco”	62
Figura 25. Paredes “Iglesia San Francisco”	63
Figura 26. Cubiertas “Iglesia San Francisco”	64
Figura 27. Altar Mayor “Iglesia San Francisco”	64
Figura 28. Corte longitudinal “Iglesia San Francisco”	65
Figura 29. Corte transversal “Iglesia San Francisco”	65

Figura 30. Cupulines de las Naves Laterales – “Iglesia San Francisco”	66
Figura 31. Ubicación Cupulines de las Naves Laterales – “Iglesia San Francisco”	67
Figura 32. Cúpula Mayor – “Iglesia San Francisco”	67
Figura 33. Cúpulas de las capillas de Villacis y El Pilar – “Iglesia San Francisco”	68
Figura 34. Ubicación Cúpula Mayor y Cúpulas de las capillas de Villacis y El Pilar – “Iglesia San Francisco”	68
Figura 35. Corte longitudinal de la Sacristía “Iglesia San Francisco”	69
Figura 36. Corte transversal de la Sacristía “Iglesia San Francisco”	69
Figura 37. Parte Superior de la Torre – “Iglesia San Francisco”	70
Figura 38. Detalle Parte Superior de la Torre – “Iglesia San Francisco”	70
Figura 39. Detalle de la Columna – “Iglesia San Francisco”	71
Figura 40. Detalle de las Columnas – “Iglesia San Francisco”	71
Figura 41. Detalle de la Cúpula Mayor – “Iglesia San Francisco”	72
Figura 42. Fachada de la iglesia San Francisco	72
Figura 43. Detalles de la fachada de la iglesia San Francisco.....	73
Figura 44. Texturizado	74
Figura 45. Estructura de la geodatabase del INPC	85
Figura 46. Estructura de la geodatabase creada en el proyecto.....	85
Figura 47. Asociación de la ficha de inventario en Excel con los features_class.....	87
Figura 48. Icono Identific para observar directamente – Iglesia La Merced.	87
Figura 49. Cuadro de atributos del bien -mueble – Retablo Mayor.....	88
Figura 50. Esquema organizacional del Catálogo de objetos geográficos... 90	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM-WGS84 17S.....	12
Tabla 2. Aplicaciones y alcance dentro de cada proceso	27
Tabla 3. Categorías establecidas en el catálogo de objetos.....	91
Tabla 4. Subcategorías establecidas en el catálogo de objetos	92
Tabla 5. Objetos establecidos en el catálogo de objetos	93
Tabla 6. Etiqueta de la casa de tipo religioso	94
Tabla 7. Elementos del objeto convento.....	95

RESUMEN

La necesidad de preservar en ciudades con extenso patrimonio cultural como es la ciudad de Quito, la conservación de conjuntos arquitectónicos de gran relieve histórico, exige la utilización de tecnologías avanzadas e innovadoras, que permiten ubicar, documentar, describir y visualizar los edificios, como son los modelos virtuales. Gracias a estas tecnologías, el presente proyecto utilizó técnicas fotogramétricas con herramientas convencionales y precisas las cuales ayudaron a la elaboración de los modelos, representando la geometría y el texturizado de los bienes aportando mucha más información sobre el conjunto estudiada. Como complemento al desarrollo de este proyecto se aplicó un sistema de información geográfico para gestionar y analizar variables espaciales y temáticas al mismo tiempo, para ello se gestionó la base de datos y posteriormente se integró la información gráfica en el SIG elaborando finalmente un sistema de información espacial patrimonial que facilita la gestión del patrimonio así como la aportación de nuevas ideas.

PALABRAS CLAVES

- **PATRIMONIO CULTURAL**
- **MODELOS VIRTUALES**
- **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO**
- **BASE DE DATOS**
- **SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL PATRIMONIA**

SUMMARY

The need to preserve in cities with extensive cultural heritage as is the city of Quito, the conservation of architectural complexes of great historical importance, requires the use of advanced and innovative technologies, which allow locating, document, describing and visualizing buildings, such as virtual models. Thanks to these technologies, this project used photogrammetric techniques with conventional tools and precise, which helped the development of models, representing the geometry and texturing of goods providing much more information about the set studied. As a complement to the development of this project, a geographic information system was used to manage and analyze spatial and thematic variables at the same time, for this the database was managed and then the graphic information in the GIS was integrated finally developing an patrimonial space information system that facilitates the management of heritage as well as the contribution of new ideas.

KEYWORDS

- **CULTURAL HERITAGE**
- **VIRTUAL MODELS**
- **GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM**
- **DATABASE**
- **PATRIMONIAL SPACE INFORMATION SYSTEM**

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La Organización de las Naciones Unidas, para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO es un organismo especializado de las Naciones Unidas, con el objetivo de contribuir a la paz y a la seguridad en el mundo mediante la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones y es el mismo que declara a la Ciudad de Quito “Patrimonio Cultural de la Humanidad”, este mérito a Quito es por su privilegiada ubicación geográfica. Situado en las faldas de Pichincha, que domina el poniente, se halla rodeado, al norte por el antiguo Hanacauri, al levante por la colina de Ichimbía Tola, y al sur por el Yavirac o Panecillo. Dentro de este cerco estrecho contempla levantarse y ponerse el sol que lo acaricia con el haz de sus luminosos rayos verticales. La altura de 2.800 metros determina la bondad del clima, que a decir de Caldas es el resultado de calor y frío de la presión atmosférica, de la cantidad de oxígeno, de los vientos y las lluvias, de las nieblas y humedad. Al Comité Intergubernamental del Patrimonio Cultural y Natural le ha interesado el aspecto monumental de Quito, por sus grandes edificios religiosos, por las riquezas de sus retablos barrocos, por la policromía de sus imágenes, por el valor técnico de sus pinturas, esculturas y artesanías de nuestros mejores artistas como Miguel de Santiago, Nicolás Javier Gorívar, Padre Bedón, Diego de Robles, Manuel Samaniego, Padre Carlos, Manuel

Chili (Caspicara), Antonio Salas, José Olmos (Pampite) Bernardo Legarda y demás que han formado la famosa "Escuela Quiteña" de Pintura, Escultura y Artesanías "la misma que tuvo decidida influencia en el desarrollo de las artes españolas coloniales en Sudamérica.

También es obligación mencionar al Plan Nacional del buen Vivir (PNBV) que en su Objetivo 8: "Afirmar y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad", tiene como meta promover y apoyar procesos de preservación, valoración, fortalecimiento, control y difusión de la memoria colectiva e individual, y del patrimonio cultural y natural del país, en toda su riqueza y diversidad.

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) es una Entidad del Sector Público con ámbito nacional, encargada de investigar, normar, regular, asesorar y promocionar las políticas sectoriales de la gestión patrimonial, para la preservación, conservación, apropiación y uso adecuado del patrimonio material e inmaterial y en tal sentido ha lanzado una serie de herramientas y de bases de datos, orientadas hacia la gestión e investigación del patrimonio cultural del Ecuador, mediante un portal Internet especializado. Este "Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural" se denomina ABACO, que es un sistema estadístico informativo, que tiene una connotación de carácter conceptual muy importante, ya que no se trata únicamente de organizar la información en un sistema informático de gran capacidad y alcance, sino que se convertirá en una herramienta para la

gestión de los Patrimonios Materiales e Inmateriales a nivel nacional; una herramienta que permitirá, en un futuro cercano, contar con la información georeferenciada del Patrimonio en el territorio, para visibilizarlo de manera objetiva en los planes de ordenamiento territorial, que deben desarrollar los gobiernos autónomos descentralizados en el marco del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomías y Descentralización.

El Distrito Metropolitano de Quito es un régimen especial del gobierno de nivel cantonal, por ello en el Plan de Desarrollo 2012 – 2022 manifiesta la planificación, la consolidación de un modelo de desarrollo que: Preserve, mantenga y difunda el patrimonio arquitectónico, cultural y natural.

Los ejes estratégicos del Plan permiten estructurar de manera integral, articulada, sistémica y correspondiente con los diagnósticos de situación, las proyecciones de desarrollo del Distrito hacia el 2022, con objetivos, políticas, metas y programas, así como determinar las responsabilidades de gestión de los mismos por parte de la institucionalidad Municipal. Por ello en el EJE 6: QUITO MILENARIO, HISTORICO, CULTURAL Y DIVERSO, se establecen los retos para fortalecer la identidad quiteña en la diversidad y garantizar una activa vida cultural que permite la recreación constante de los elementos que componen el patrimonio tangible e intangible. El objetivo estratégico del Plan es conservar, proteger, mantener y promover el patrimonio cultural material (patrimonio edificado). Su política es valoración,

protección y recuperación del patrimonio material e inmaterial del Distrito.

También se ha realizado un proyecto denominado Cuenca, Realidad Virtual, para explicar el conocimiento de los periodos clave de la evolución histórica de la ciudad de Cuenca, que se recrean la Cuenca Islámica, la Cuenca Cristiana y la Cuenca del siglo XVIII. La aplicación desarrolla un entorno tridimensional que representa mediante rutas la reconstrucción de las diferentes épocas. Para llevarla a cabo se realizaron geometrías 3D, modelados 3D poligonales, texturizaciones, iluminación 3D y animación de las geometrías tridimensionales de todos los elementos. Las visitas virtuales van acompañadas de textos informativos, audiciones, planos y fotografías de archivo y actuales. Las rutas realizadas permiten de una forma lúdica y de fácil acceso a través de Internet conocer el pasado de esta ciudad.

En cuanto a proyectos internacionales tenemos la Integración de sensores aéreos y terrestres para la producción de cartografía multiescala 3D en la Alhambra y su territorio⁵, que es la elaboración de una nueva cartografía digital y ortofotografía para el conjunto monumental de la Alhambra y Generalife se inscribe en el marco del proyecto SIALH, para el desarrollo del Sistema de Información de la Alhambra. La producción cartográfica en el ámbito de la Alhambra supone un reto por el carácter patrimonial de los elementos a representar, la complejidad orográfica del territorio objeto de estudio y unas necesidades de precisión y nivel de detalle que exceden los estándares usuales en cartografía. El carácter multiescala

de la cartografía, que debe dar soporte tanto a trabajos de escala local (hasta 1:5.000) como a levantamientos planimétricos de detalle, constituye otro de los desafíos del proyecto. La metodología empleada combina sensores aéreos y terrestres para garantizar la máxima precisión a la vez que enfatiza la importancia del modelo de datos como elemento clave para garantizar el carácter multiescala de la información y su empleo en proyectos de escalas muy diferentes.

También hay un proyecto uruguayo denominado “El sistema de información del Patrimonio Arqueológico uruguayo (SIPAU) que trata de herramientas digitales de base geográfica que permitan sistematizar, almacenar, gestionar y analizar, de manera integrada y en clave territorial, grandes volúmenes de datos de diferente naturaleza relativos a los bienes y valores culturales. Por esta razón el objetivo del Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio del Uruguay (LAPPU) ha sido crear e implementar el partir de desarrollos previos que fueron actualizados y transformados, adaptándolos a la realidad uruguaya. Él está basado en plataformas SIG vectoriales. Se estructura en torno a distintas clases y categorías de información vinculadas entre sí a través de un sistema de relaciones directas e indirectas. Esta estructura de datos y de información, en su conjunto, representa de forma integral a las entidades patrimoniales. Actualmente él está siendo transferido, y al mismo tiempo validado, en otros ámbitos (ordenamiento territorial y gestión de áreas protegidas) en el marco de dos convenios interinstitucionales que mantiene el LAPPU con la Intendencia

Municipal de Tacuarembó y con el Sistema de Nacional de Áreas Protegidas.

En la revista Virtual Archaeology Review menciona un artículo “3DPublish: solución web para crear museos virtuales 3D Dinámicos” que nos describe la aplicación 3DPublish, éste nos ofrece la posibilidad de gestionar dinámicamente un escenario 3D (real o virtual) y las obras de arte que componen la exposición. 3DPublish proporciona además al usuario una experiencia realista a través de diferentes exposiciones, usando métodos que añaden valor como los visitas virtuales guiadas o la técnica de storytelling. 3DPublish facilitará las tareas diarias de los comisarios de los museos y mejorará el resultado final de las exposiciones de los muesos virtuales en 3D.

La revista ArqueoWeb - Revista sobre Arqueología en Internet nos presenta un artículo denominado “Una nueva forma de ver la Arqueología: Arqueología Audiovisual”. Este artículo expone las nuevas vías de difusión e investigación que ofrecen las nuevas tecnologías audiovisuales y virtuales puestas al servicio de la Arqueología. Cuando ambas tecnologías se unen en la Arqueología Audiovisual, disponemos de un medio de gran potencialidad que puede ser empleado en todos los campos de la investigación arqueológica: arqueología, educación, gestión del patrimonio, conservación del patrimonio entre otros.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La preservación y difusión del patrimonio cultural a toda la comunidad usando tecnología innovadora es una de las necesidades y preocupaciones que hoy en día alerta a las autoridades. Por ello es la urgencia de levantar el inventario nacional.

La ciudad de Quito cuenta con un importante patrimonio cultural. Uno de ellos es su centro histórico, conformado por casas, museos, parques e iglesias. Cada una de ellas tiene objetos muebles e inmuebles de gran valor con historia e importancia cultural, siendo esta una de las razones para ser protegida, ya que las mismas son herencia de nuestros antepasados, convirtiéndose en nuestra identidad nacional.

Para seguridad del Patrimonio Cultural es necesario llevar un registro seguro y confiable, por ello la tecnología junto con el internet, son las herramientas que hoy en día hay que explotar para conseguir este propósito, y así poder construir espacios virtuales con los que se podrá fomentar el conocimiento, y con esto se facilitaría la difusión de la información, con un realismo aproximado y un diseño optimizado a fin de proporcionar una mejor interactividad con el usuario.

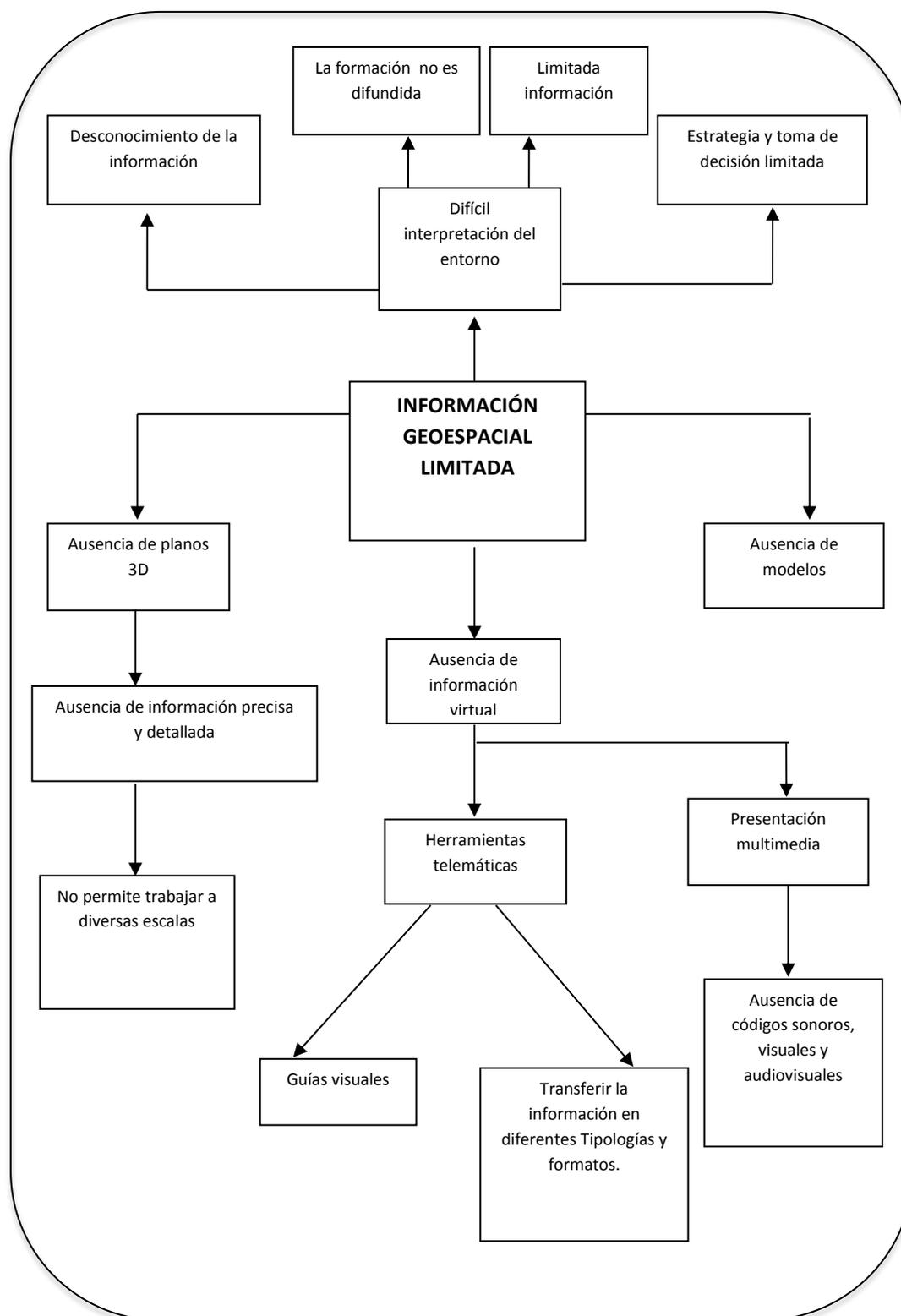


Figura 1. Árbol de Problemas

1.3. JUSTIFICACIÓN

Quito ostenta de importantes riquezas patrimoniales, por ende se necesita administrar toda la información, tanto temática como espacial contenida en un inventario previo y que esta información esté al alcance de todos.

Lastimosamente no se ha generado información detallada sobre bienes patrimoniales y tampoco se ha utilizado herramientas informáticas para el manejo geoespacial. Con tal propósito, la elaboración de la tesis en estudio realizara un Sistema de Información Geográfica a la gestión de los Patrimonios se justifica en tanto permite georeferenciar los terrenos que lo forman e incorporar los atributos que sean necesarios a cada unidad espacial, además de ejecutar las operaciones de análisis espacial que se consideren oportunas, cumpliendo los mencionados requisitos de herramienta dinámica.

Un claro antecedente en la administración pública lo constituye el Catastro, como señala Santos (2005). La utilización de estas tecnologías, unidas a técnicas de captura de datos georeferenciados nos permiten abordar la construcción y gestión de inventarios patrimoniales, en los que la componente espacial se revela de vital importancia.

1.4. OBJETIVOS Y METAS

1.4.1. Objetivo general

- Diseñar un sistema de información espacial patrimonial, para la gestión e investigación del patrimonio cultural edificado de las iglesias de San Francisco de Quito y La Merced

1.4.2. Objetivos específicos

- Recopilar y validar la información de los bienes muebles de la Iglesia La Merced.
- Modelar la Iglesia San Francisco de Quito con la información levantada, utilizando el software Sketch Up
- Diseñar el catálogo de objetos de los bienes muebles e inmuebles de la Iglesia de San Francisco y de la Iglesia La Merced respectivamente.
- Diseñar el Sistema de Gestión Patrimonial con ayuda del software libre gvSIG.

- Diseñar y construir la Geodatabase de los bienes patrimoniales de la Iglesia de San Francisco de Quito y la Iglesia de La Merced.
- Habilitar la información en una página web para la visualización de la información.

1.4.3. Metas

- Una base de datos de bienes muebles de la Iglesia de La Merced.
- Un modelo virtual de la Iglesia San Francisco de Quito.
- Un Catálogo de Objetos para bienes muebles patrimoniales de la Iglesia de San Francisco de Quito y la Iglesia de La Merced.
- Un Modelo cartográfico de la base gráfica para bienes muebles e inmuebles patrimoniales de la Iglesia de San Francisco de Quito y la Iglesia de La Merced.
- Un Manual de la Geodatabase de los bienes muebles patrimoniales de la Iglesia San Francisco de Quito y los bienes muebles patrimoniales de la Iglesia La Merced.

- Una página web con la información Patrimonial de la Iglesia de San Francisco de Quito y la Iglesia de La Merced.

1.5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación de las iglesias que se mostrara a continuación son atracciones turísticas de gran importancia que se encuentran en el Centro Histórico de Quito, en la provincia de Pichincha; la misma que se considera Patrimonio Cultural de la Humanidad, declarada por la UNESCO en 1978.

Tabla 1.

Coordenadas UTM-WGS84 17S

Lugar	Coord. Este (m)	Coord. Norte (m)	Elevación (m)
Convento La Merced	776 763.71	9 975 886.48	2 841
Convento San Francisco	776 549.19	9 975 614.98	2 842

Fuente: Datos Google Earth

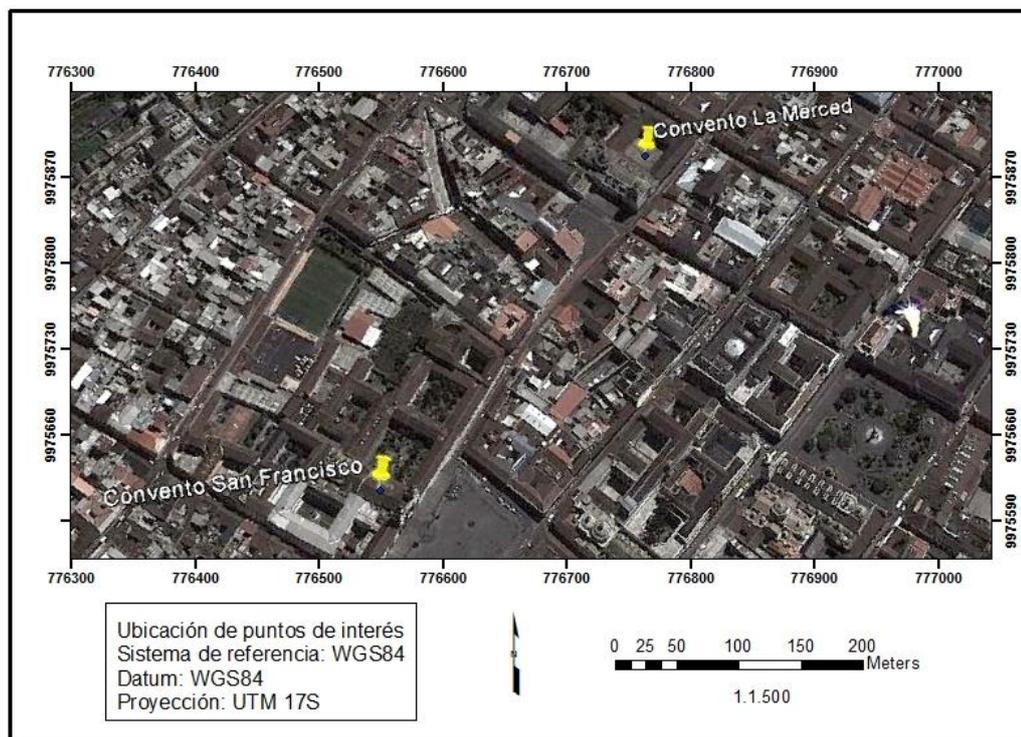


Figura 2. Ubicación de los puntos de interés

1.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- **Convento La Merced**

La Iglesia y Convento de la Merced se ubican entre las calles Cuenca, Mejía, Imbabura y Chile, en el centro histórico de Quito. Su belleza es excepcional por el trabajo en piedra de sus fachadas y por sus invaluables tesoros albergados en el interior del convento. (Ver Figura 3)



Figura 3. Iglesia "La Merced"

Fuente: El Comercio

Entre los atractivos se encuentra la biblioteca de dos pisos llenos de libros antiguos y pergaminos, los cuales contribuyen a reconocer la rica historia cultural de Quito y de su convento. Sus objetos representativos dan muestra de los alcances artísticos de la época, como el reloj de sol del siglo XVII ubicado en una pequeña cúpula, la fuente de piedra con un dios Neptuno tallado en el centro, las pinturas en la iglesia por Miguel de Santiago, Nicolás Gorábar, Bernardo Rodríguez y Manuel Samaniego, las catorce estaciones del Vía Crucis por la Judía Pinta, y varias pinturas por el Vencedor Mideros. Y desde luego, la campana del centro, denominada "Nuestra Madre", fundida en oro, plata, bronce y zinc.

- **Convento San Francisco**

El convento de San Francisco es la obra más extraordinaria de Quito. Se localiza en el centro histórico, en la calle Cuenca 477 y Sucre. Al frente una

plaza, con su mismo nombre, la convierte en una obra arquitectónica imponente.



Figura 4. Convento de San Francisco

Fuente: Narváez A, 2014

Posee 6 claustros principales y otros secundarios, 3 templos y 7 patios que albergan una impresionante colección arquitectónica y artística, aquí también fue el nacimiento de la "Escuela Quiteña" de artistas mestizos de la Colonia.

Sin duda la Iglesia de San Francisco es la más grandiosa edificación del Quito Colonial, luciendo numerosas pinturas y esculturas de los maestros de la Escuela Quiteña, presentan en su interior el artístico estilo mudéjar en su altar recubierto de pan de oro.

En el altar mayor se encuentra la imagen de la Virgen de Quito, tallada por Bernardo de Legarda, maestro de la Escuela Quiteña.

CAPITULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. FOTOGRAMETRÍA

Fotogrametría la ciencia por medio de la cual se utiliza métodos y procedimientos con los cuales se obtiene características métricas y geométricas de un objeto terrestre.

Utiliza una técnica llamada captura de movimiento, que consiste en la medición de coordenadas con ayuda de fotografías y puntos de referencia topográficos en el terreno.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LA FOTOGRAMETRÍA

La fotogrametría por su amplia aplicación se la clasifica en fotogrametría terrestre, fotogrametría aérea, fotogrametría análoga, fotogrametría analítica y fotogrametría digital.

2.2.2. Fotogrametría Terrestre

Tiene su principal aplicación en la arquitectura y la arqueología y se basa en el principio de la toma de fotografías desde la tierra, como la hacemos

habitualmente; donde la posición de la cámara y el objeto es perfectamente conocida. (UNN)

2.2.2. Fotogrametría Aérea

Es la que utiliza fotografías aéreas tomadas desde una cámara de toma de vistas, ubicada en una plataforma especial (avión). (UNN)

2.2.2. Fotogrametría analógica

Se basa en la utilización de aparatos de restitución ópticos o mecánicos, donde el operador realizaba la alineación de las imágenes para crear un modelo estereoscópico debidamente nivelado y escalado.

Por otro lado la confección de mapas, con información planialtimétrica, se realizaba con el principio de la marca flotante o graficadoras basadas en este principio. (UNN)

2.2.2. Fotogrametría analítica

Con la utilización de los restituidores analógicos y la incorporación de las computadoras se da inicio a la fotogrametría analítica. Se crea al restituidor

analítico agilizando los tiempos y logrando niveles de detalle a diferentes escalas. (UNN)

2.2.2. Fotogrametría digital

Finalmente el avance tecnológico hizo posible llegar a la fotogrametría digital. El uso de las computadoras y los programas o software aplicados dan origen a los modelos digitales del terreno 3D, etc.

Las imágenes digitales son ingresadas a la computadora y el operador puede identificar con buena precisión los puntos homólogos o bien la computadora realiza estas operaciones por comparación de imágenes; finalmente el resultado es una imagen en formato raster o vectorial.

Lo interesante de esta salida (digital) es que puede ser utilizada, como más adelante se verá, como información de base para la generación de los conocidos Sistemas de Información Geográfica (SIG). (UNN)

2.3. DEFINICIÓN DE 3D

3D o tres dimensiones es prácticamente lo que podemos apreciar en el espacio, es decir ancho, alto y profundidad. En la computación se utilizan los gráficos en 3D para crear animaciones, gráficos, películas, juegos, realidad virtual, diseño, etc.

2.4. MODELO 3D

En el lenguaje de los gráficos en 3D, un modelo es un archivo que contiene la información necesaria para ver o “renderizar” un objeto en 3 dimensiones. Este archivo contiene dos tipos de información:

- La geometría (forma- del objeto)
- Los atributos de la superficie del objeto (información que permite que el objeto esté correctamente coloreado de modo que aparente estar hecho de un determinado material)

Para el ordenador, la información de la geometría del modelo define las superficies del objeto como una lista de polígonos planos que comparten lados y vértices. El modelo por tanto describe una malla.

2.5. TIPOS DE MODELOS 3D

Los tipos de modelos 3D son: Modelos representados por polígonos y Modelos definidos por sus curvas matemáticas: NURBS

2.5.1. Modelos representados por polígonos

Uno de los sistemas utilizado por el ordenador para representar cualquier estructura son los polígonos. Un cubo tiene 6 caras, cada una de ellas es un polígono un cuadrado; una pirámide se compone de 4 triángulos y una base cuadrada.

Pero incluso una forma redondeada también se representa mediante polígonos; el ejemplo más claro de la vida real lo podemos ver en un balón de fútbol, que se compone de 12 pentágonos y 20 hexágonos.

2.5.2. Modelos definidos por sus curvas matemáticas: NURBS

Hoy en día existen otros sistemas de modelado en donde el usuario no trabaja con polígonos, sino con superficies curvas definidas. Imaginemos una circunferencia: podría representarse como un polígono de muchos lados pero también podría representarse como una función matemática entre dos variables X e Y.

Evidentemente el usuario no tiene que vérselas con engorrosas fórmulas, sino que de la misma forma que en un programa vectorial resulta sencillo trazar curvas perfectas en un modelador no poligonal se disponen de diferentes tipos de herramientas.

2.6. AMBIENTE VIRTUAL

En términos generales puede definirse a los ambientes virtuales como un conjunto de herramientas de soporte digital (software) de relativa complejidad que facilitan la difusión de conocimientos, la evaluación de la adquisición de esos datos y la orientación en determinadas áreas de la actividad humana antes de su aplicación concreta en la vida real.

Un ambiente virtual es una interfaz que permite a los seres humanos visualizar e interactuar con ambientes generados por medio de computadoras en tiempo real, a través de los canales sensoriales humanos. Sin embargo, estos ambientes virtuales no sólo deben considerarse como una mezcla de componentes de la interfaz, tales como el texto, los gráficos, el sonido, las animaciones y el vídeo, o los vínculos electrónicos que permitan tener acceso a las diferentes fuentes de información que existen en el mundo, lo fundamental de considerar un ambiente virtual son las implicaciones educativas que se le puedan atribuir.

2.7. SOFTWARE GVSIG

gvSIG Desktop es un Sistema de Información Geográfica (SIG), esto es, una aplicación de escritorio diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas, la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y

gestión. Se caracteriza por disponer de una interfaz amigable, siendo capaz de acceder a los formatos más comunes, tanto vectoriales como raster y cuenta con un amplio número de herramientas para trabajar con información de naturaleza geográfica (herramientas de consulta, creación de mapas, geoprocésamiento, redes, etc.) que lo convierten en una herramienta ideal para usuarios que trabajen con la componente territorial. (Carrera, 2011)

2.8. SOFTWARE SKETCH UP

Google Sketch Up 8 es una de las versiones del programa de creación de elementos en 2D y 3D de Google, este programa intuitivo nos permite crear planos y objetos en 2D pudiendo trasladarlos a un fantástico 3D con tan solo realizar un clic.

Las posibilidades de Sketch Up 8 son bastante grandes ya que permite crear ciudades enteras en 3D e importarlas a otros programas como 3DS Max, también podemos ver nuestros proyectos mediante una vista previa como si paseáramos por ellos. (Manuales y Tutoriales, 2013)

2.9. PATRIMONIO CULTURA

El Patrimonio Cultural de una comunidad está representado, en primera instancia por el conjunto de los siglos depositados, en el transcurso del

tiempo, sobre el territorio que ésta habita. Un territorio que como consecuencia de estas acciones repetidas, tendientes a repetir un habitar deviene paisaje.

En segunda forma del patrimonio cultural de una comunidad está constituida, entonces, por los cuadros, los objetos de uso. Esta segunda forma de patrimonio cultural habita, por así decirlo en la primera, ofreciéndole al mismo tiempo, una interpretación y una representación, dos modalidades de lectura y de restitución icónica, a través de las cuales a primera forma se transforma en una realidad estética. Universidades, bibliotecas, teatros, centros culturales y museos son los lugares donde se produce una verdadera transmutación alquímica, de cosa física bien cultural. (Purini, 2004)

La diversidad humana y geográfica del Ecuador abre la posibilidad de disfrutar de una multiplicidad de producciones culturales desarrolladas por los diversos grupos. Esta gran riqueza cultural, producto del devenir histórico, se expresa en los elementos materiales e inmateriales que cobran significado gracias al sentido dado por las colectividades.

En cada época las sociedades interrogan el pasado de manera diferente y seleccionan de ese pasado ciertos bienes y testimonios, como testigos de la forma en que una sociedad o cultura se relaciona con su ambiente.

De este modo, el Patrimonio Cultural documenta sobre la cultura material, espiritual, científica, histórica y artística de épocas pasadas y del presente cuya preservación y desarrollo son esenciales. (AME, INPC, 2011)

2.10. PATRIMONIO MATERIAL

Está constituido por obras o producciones humanas expresadas en la materialidad de las formas y distribuidas en todo el territorio nacional. Pertenecen a todas las épocas y tienen características únicas, excepcionales e irremplazables. Son la expresión de una época histórica y social de nuestros pueblos. En este ámbito podemos encontrar: bienes muebles, bienes inmuebles, bienes documentales, bienes arqueológicos. (AME, INPC, 2011)

2.11. BIENES MUEBLES

Son la evidencia material de un proceso de evolución de los pueblos y su entorno y la expresión artística, social, económica y cultural de un período histórico y un ámbito geográfico determinados. Se los llama así porque pueden ser movilizados. Entre ellos se identifican: armamento, carpintería, documentos relevantes, equipo industrial, equipo urbano, escultura, filatelia, instrumentos científicos, instrumentos musicales, metalurgia, mobiliario utilitario, decoración mural, numismática, orfebrería, piedra tallada, pintura

de caballete, retablos, textiles, vitrales, yesería, medios de transporte, lapidaria, etcétera. (AME, INPC, 2011)

2.12. BIENES INMUEBLES

Están constituidos por obras o producciones humanas, que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro y que encierran características y valores particulares a través de los cuales es posible interpretar las formas de pensar, de ser y de hacer de las sociedades a lo largo del tiempo. En esta categoría se ubican los pueblos y ciudades, parques, plazas, caminos, vías y puentes y las arquitecturas: civil, religiosa, militar, monumental, moderna y vernácula; los cementerios, haciendas y molinos, que provienen de diversos momentos de la historia, desde la época colonial hasta nuestros días y que desde sus características estéticas, tecnológicas, constructivas, de autenticidad, valoración social y testimonial, constituyen los conjuntos y paisajes construidos. (AME, INPC, 2011)

2.13. FICHA DE INVENTARIO

Una ficha de inventario es una estructura de forma ordenada y completa de los bienes que integran el patrimonio una vez levantado. Permitiendo conocerlos, cualitativa y cuantitativamente.

Las fichas de inventario de este estudio corresponden a fichas tipológicas ya que permite la verificación en campo de la existencia de los mismos, y tienen información como ubicación, uso, descripción, imágenes, entre otros.

Dentro del INPC, una ficha para que sea publicada tiene que pasar por cuatro filtros: la persona que ingresa, la persona que revisa, la persona que aprueba y la persona que publica. Para esto se maneja cinco ámbitos de bienes: bienes inmateriales, bienes documentales, bienes arqueológicos, bienes muebles y bienes inmuebles.

En el sistema ABACO los bienes muebles se organizan por contenedores y sub contenedores que vienen a ser los bienes inmuebles. Y dentro de muebles encontramos la Ficha General de Registro y Ficha de Inventario. En la Ficha general de registro encontramos una línea base del decreto de emergencia, especificando que no todo lo que está en registro puede ser patrimonio.

Todos los bienes son bienes culturales, pero cuando suben a una categoría pasan a ser bienes culturales patrimoniales, es decir pasan por un proceso, este proceso es: registro de la ficha, un inventario y catalogación.

En la siguiente tabla se detalla las aplicaciones y alcances dentro de cada proceso.

Tabla 2.**Aplicaciones y alcance dentro de cada proceso**

Aplicaciones registro	Aplicaciones inventario	Aplicaciones catalogación
Ubicación geoespacial de los bienes culturales en el territorio.	Documentación referencial para expedientes. Elaboración de mapas temáticos. Cartografía digital del patrimonio.	Herramienta para el conocimiento y la investigación académica.
Elaboración de línea de base referencial del patrimonio en los ámbitos material e inmaterial.	Herramienta de información para la gestión del patrimonio cultural de los Gobiernos Autónomos Descentralizados	Herramienta de información para la gestión y valoración del patrimonio cultural de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.
Información básica para el ordenamiento territorial y control.	Identificación de los riesgos que afectan al patrimonio cultural.	Elaboración de planes de protección de los bienes culturales patrimoniales.
Registro	Inventario	Catalogación
Identifica los bienes culturales materiales e inmateriales.	Describe los bienes que tienen una valoración patrimonial y por lo tanto valores excepcionales que deben ser protegidos, conservados y difundidos.	Estudia, a mayor profundidad, los bienes inventariados, mediante estudios históricos, iconográficos, arquitectónicos, antropológicos, etnográficos, etc.
Refiere el universo cultural que tiene el país.	Especifica el universo del patrimonio cultural que tiene el país.	Documenta de manera científica, sistémica y metodológica los bienes patrimoniales.
Establece el estado de conservación de los bienes culturales materiales y salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.	Detalla el estado de vulnerabilidad y amenaza de los bienes materiales e inmateriales del Patrimonio Cultural, que tienen en relación a los riesgos naturales y antrópicos.	
Propuesta de delimitación preliminar de sitios de interés cultural para su protección y ordenamiento territorial.	Aportación de datos que faciliten del ordenamiento territorial, la conservación, control y uso del patrimonio cultural.	Promoción y difusión del patrimonio cultural, material e inmaterial, mediante la construcción de políticas públicas para su conservación, preservación, salvaguardia y puesta en valor.

Fuente: Abaco-INPC

2.13.2. Categorías y tipologías de las fichas

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural cuenta una ficha de registro y nueve fichas de inventario para el área de bienes muebles.

La ficha de registro abarca las siguientes tipologías: Carpintería, Yesería, Decoración mural, Mobiliario, Objeto utilitario, Retablo, Instrumental científico, Equipamiento industrial, Escultura, Pintura de caballete, Metalurgia, Orfebrería, Textil, Armamento y aparejos, Vitral, Filatelia, Numismática, Documento, Instrumento musical, Piedra tallada, Lapidaria y Medios de transporte.

Para el inventario se cuenta con una ficha general que recaba la información de catorce tipologías con características de manufactura y decoración similares.

Las tipologías que abarca la ficha general son:

- Pintura
- Escultura
- Retablo
- Mobiliario
- Decoración mural
- Carpintería

- Instrumento musical
- Lapidaria
- Piedra tallada
- Vitral
- Metalurgia
- Objeto utilitario
- Yesería
- Filatelia

Además, para el inventario de tipologías con especificidades particulares se han diseñado las siguientes fichas:

- Armamento y aparejos
- Arqueología
- Documento
- Equipamiento industrial
- Medios de transporte
- Instrumental científico
- Numismática
- Textil
- Orfebrería

2.13.2. Estructura general de las fichas

La estructura de las fichas de registro e inventariado responde a los requerimientos de información de cada uno de los tipos de bienes culturales patrimoniales: muebles, inmuebles y patrimonio inmaterial.

A continuación se muestra como está organizada la información.

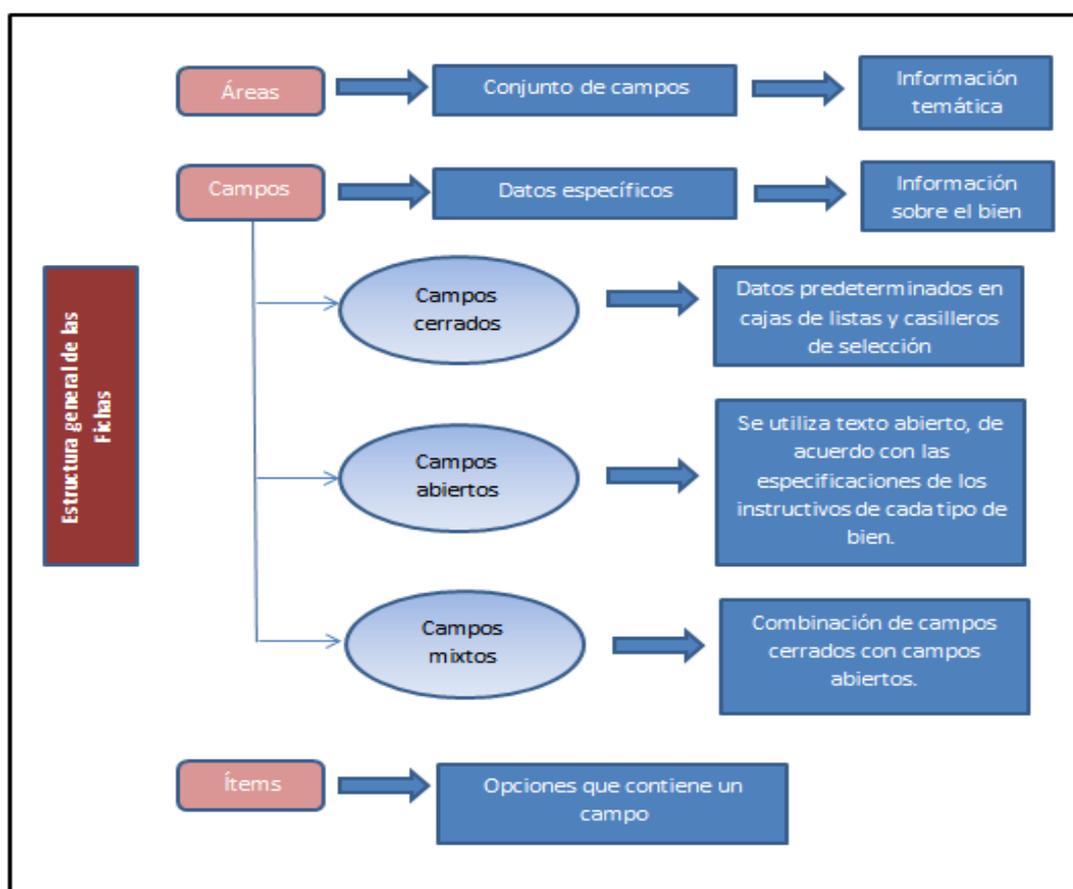


Figura 5. Estructura general de las fichas
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

2.13.2. Instructivo para fichas de registro e inventario

Encabezado

En este espacio se consigna el nombre del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural por ser la institución rectora para el desarrollo de esta tarea; luego se señala el nombre de la dirección encargada, esto es la Dirección de Inventario. A continuación se ubica el nombre de la ficha de inventario de acuerdo al tipo de bienes culturales patrimoniales: Bienes muebles y el nombre de la tipología a tratarse: Ficha general de inventario.

También se encuentran los siguientes campos:

Código. Corresponde al código alfanumérico de inventario del objeto. Los dígitos de la división político-administrativa están generados de acuerdo con la normalización vigente del INEC. El código debe escribirse sin espacios, unido exclusivamente por guiones medios, y se colocará en el siguiente orden:

- En mayúsculas las letras “BM” que corresponden al área de Bienes Muebles;
- código de la provincia (2 dígitos);
- código del cantón (2 dígitos);
- código de la parroquia (2 dígitos);
- número ordinal del contenedor;

- año de realización del inventario; y número ordinal (seis dígitos) que corresponde a la numeración particular del bien.

Código coleccionista. Número o código de identificación que asigna institución o coleccionista. El código será transcrito tal como conste en el bien o lo indique el documento pertinente.

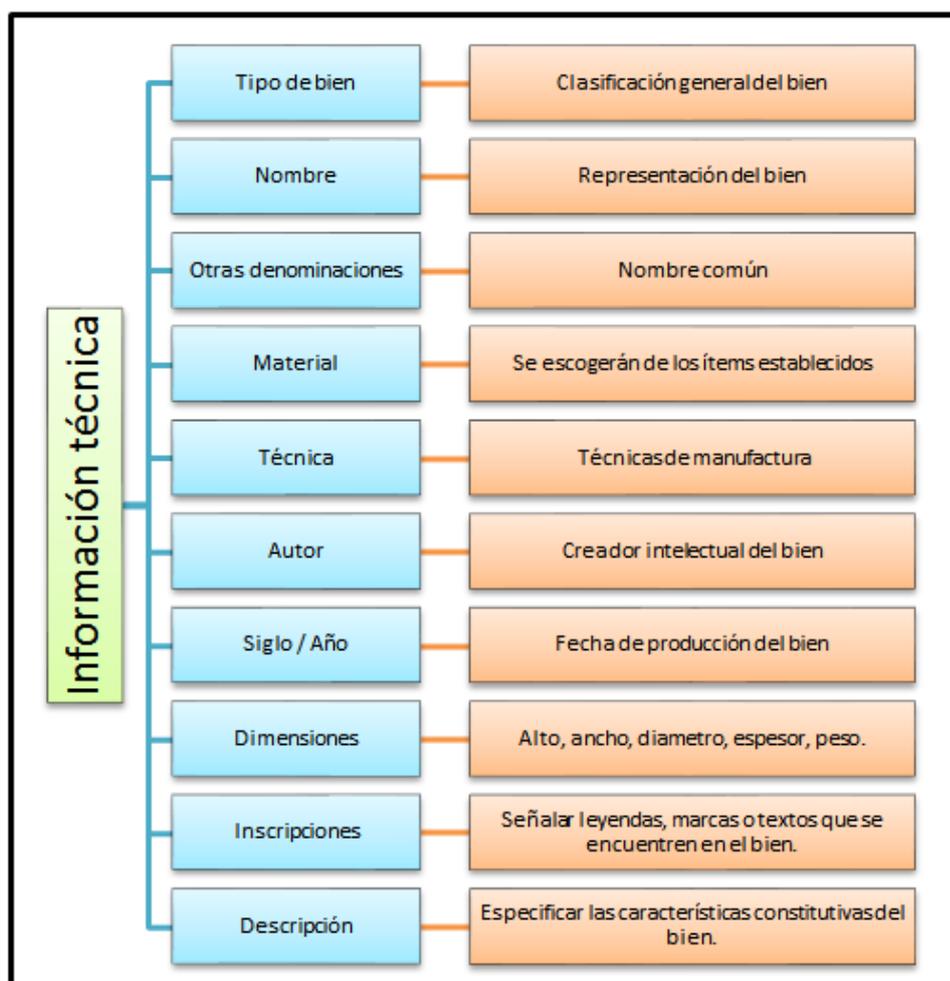


Figura 6. Información Técnica del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

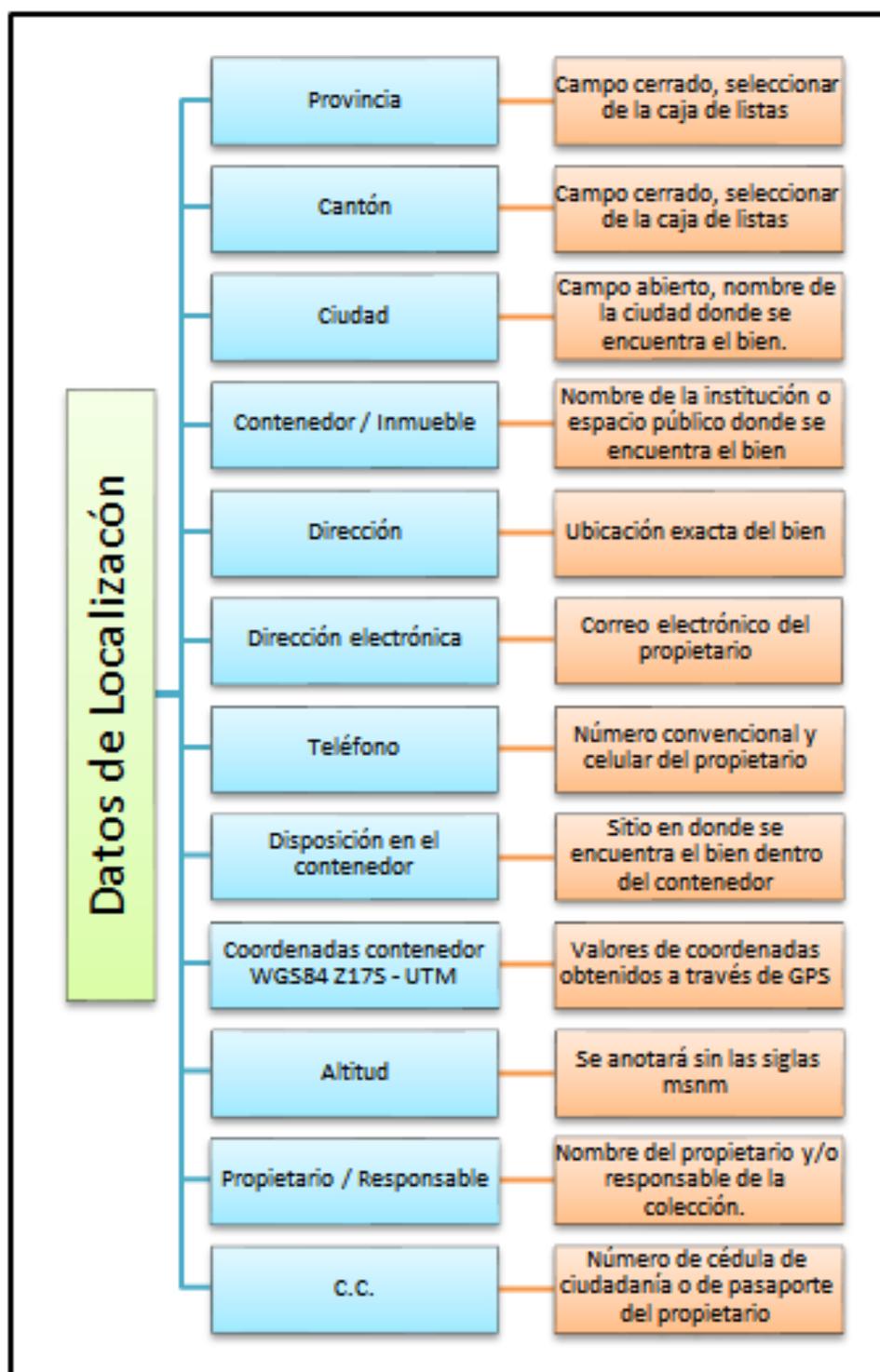


Figura 7. Datos de localización del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

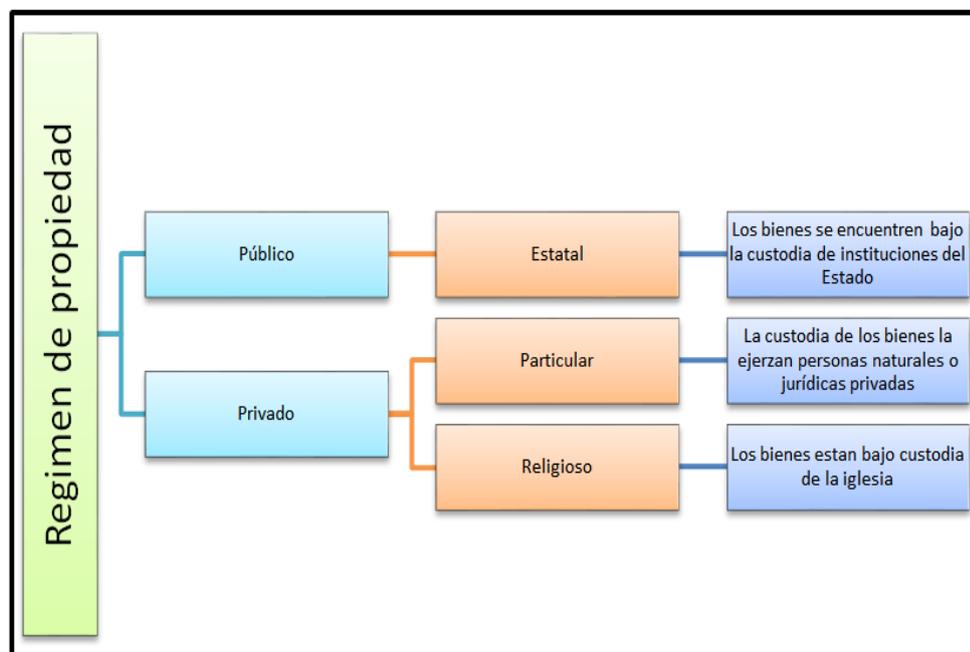


Figura 8. Régimen de propiedad del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

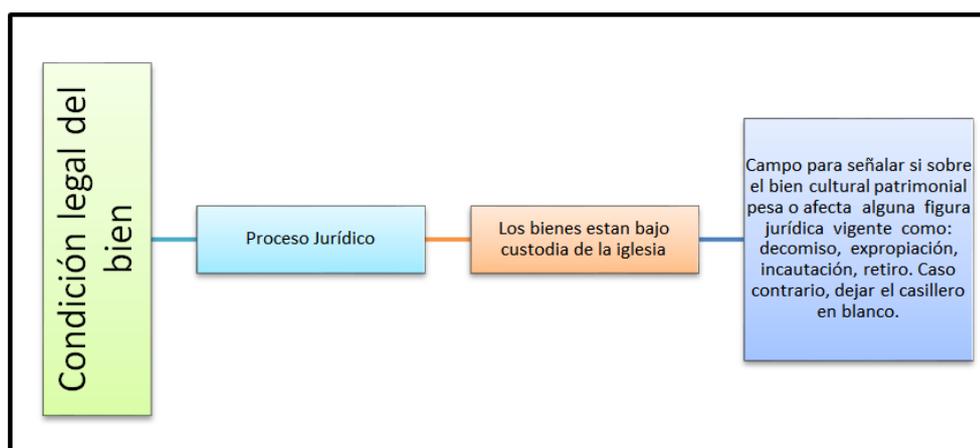


Figura 9. Condición legal del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

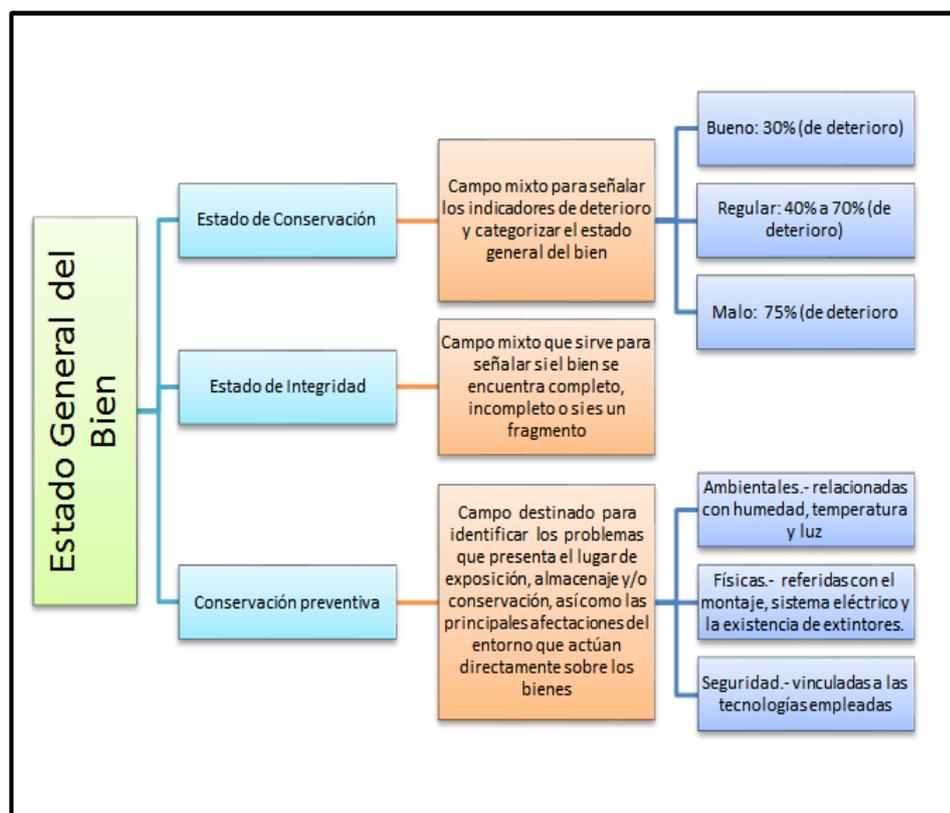


Figura 10. Estado general del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

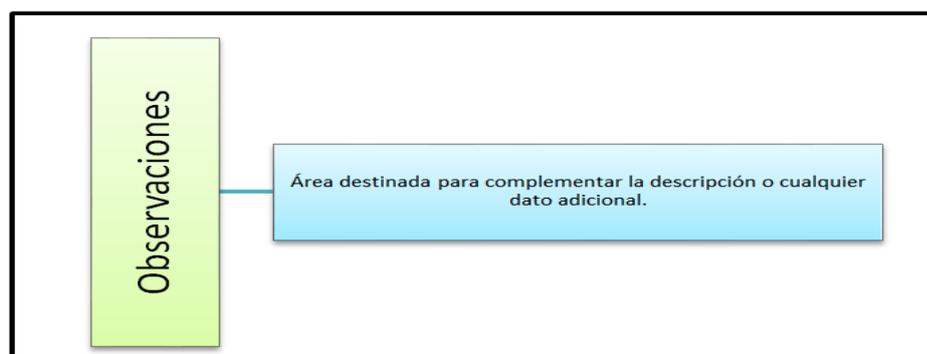


Figura 11. Observaciones del bien
Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

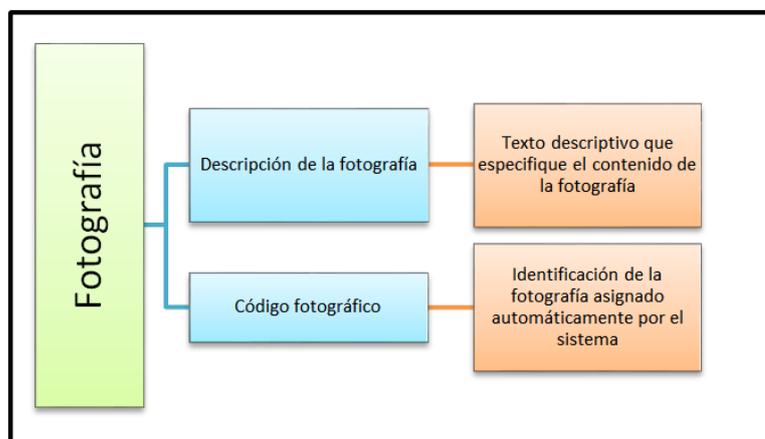


Figura 12. Fotografía del bien

Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

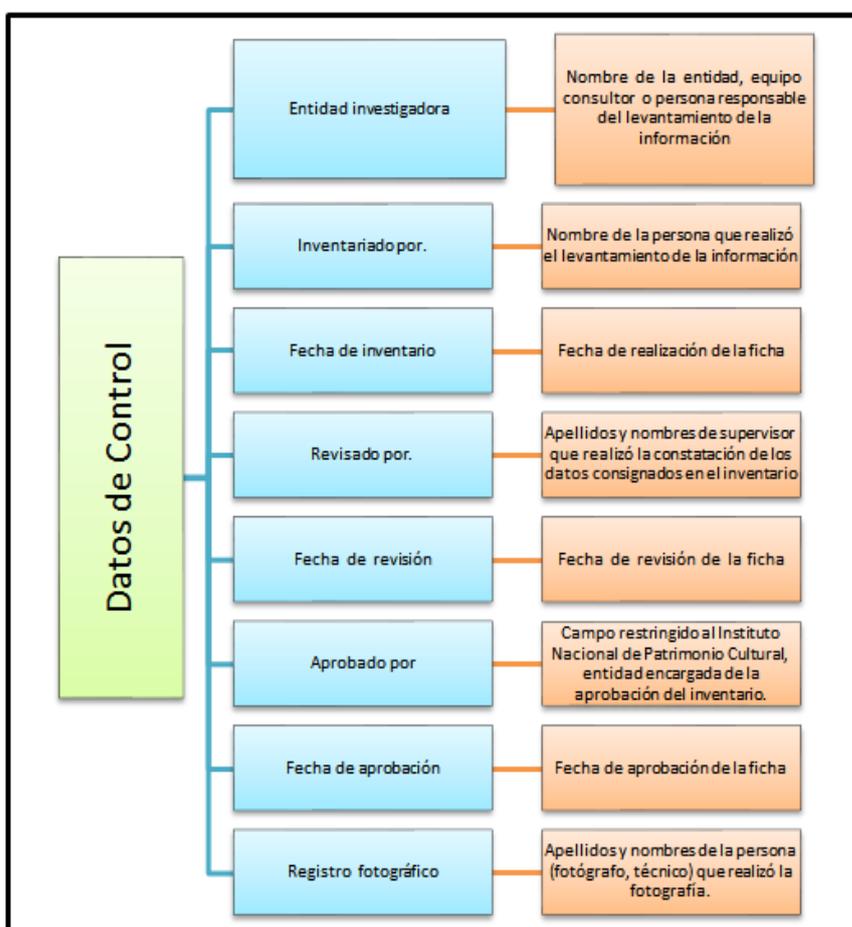


Figura 13. Datos de control

Fuente: Instructivo para fichas de registro e inventario

Ejemplo de Ficha de Inventario

 GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR		INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCION NACIONAL DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES MUEBLES GENERAL DE INVENTARIO		 INPC <small>Instituto Nacional de Patrimonio Cultural</small>		CÓDIGO BM-17-01-03-040-13-003086 CÓDIGO COLECCIONISTA 2C4-1232.17-00	
1. INFORMACIÓN TÉCNICA							
Tipo de bien	ESCULTURA						
Nombre/Tema	"APOSTOL"						
Otra denominación							
Materiales	madera <input checked="" type="checkbox"/>		piedra <input type="checkbox"/>		tela/textil <input type="checkbox"/>		papel <input type="checkbox"/>
	metal <input type="checkbox"/>		cuero <input type="checkbox"/>		cerámica <input type="checkbox"/>		marfil <input type="checkbox"/>
Otro:	Pan de oro						
Técnicas	chinesco <input type="checkbox"/>		dorado <input checked="" type="checkbox"/>		embutido <input type="checkbox"/>		
	encarne brillante <input checked="" type="checkbox"/>		encarne mate <input type="checkbox"/>		ensamblada(o) <input type="checkbox"/>		
	esculpida(o) <input type="checkbox"/>		esgrañado <input type="checkbox"/>		estofado <input checked="" type="checkbox"/>		
	goznes <input type="checkbox"/>		mascarilla de plomo <input type="checkbox"/>		ojos de vidrio <input checked="" type="checkbox"/>		
	plateado <input type="checkbox"/>		policromía <input type="checkbox"/>		talla <input checked="" type="checkbox"/>		
	tela encolada <input type="checkbox"/>		vaciado <input type="checkbox"/>		otro <input type="checkbox"/>		
Desc. de la técnica							
Autor	ANONIMO						
Siglo/Año	XVIII						
Dimensiones (cm)	Alto:	0.00	Ancho:	0.00	Largo:	0.00	
	Diámetro:	0.00	Espesor:	0.00	Otro:	0.00	
Inscripciones							
Descripción	Sobre pedestal de madera tallada decorada en pan de oro se encuentra imagen de cuerpo entero con aureola dorada, rostro barbado, manos entrecruzadas suplicantes a la altura del pecho, está descalzo, ostenta manto rojo y túnica con decoración floral dorada.						
2. DATOS DE LOCALIZACIÓN							
Provincia	PICHINCHA			Cantón QUITO			
Parroquia	CENTRO HISTORICO			Ciudad QUITO			
Contenedor	CONVENTO MÁXIMO DE SAN FRANCISCO						
Subcontenedor	IGLESIA DE SAN FRANCISCO						
Colección	IGLESIA DE SAN FRANCISCO						
Dirección	CUENCA Y SUCRE, PLAZA DE SAN FRANCISCO					Nº 477	
Dirección electrónica						Teléfono 2581-420	
Disposición en el contenedor	Altar mayor segundo cuerpo (séptima escultura) de izquierda a derecha.						
Coordenada de contenedor:	WGS84-Z17S		WGS84		X		
Propietario / Responsable	COMUNIDAD FRANCISCANA/ PADRE SUPERIOR					C.I.	
3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD							
PUBLICO				PRIVADO			
Estatul	Proceso		Religioso		Particular		
			<input checked="" type="checkbox"/>				
4. CONDICIÓN LEGAL DEL BIEN							
Proceso jurídico	Decomiso		Expropiación		Incautación		Retiro
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tipo de Proceso:	Nacional		Internacional				
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				

CONTINUÁ



5. ESTADO GENERAL DEL BIEN												
Estado de conservación		(Indicadores de deterioros)		Bueno	x	Regular	Malo					
abolsados		craqueladuras				deformaciones		descosidos				
desfases		desgastes				destensado		dobleces				
exfoliaciones		falta adhesión	x			falta cohesión		faltantes soporte				
fracturas		fragmentado				golpes		grietas				
insectos	x	lagunas				manchas	x	marcas				
microorganismos		oxidación				pasmados		quemaduras				
rasgaduras		roturas				sales		sobrepintura				
otros:												
Intervenciones Inadecuadas		si	no	x	elementos extraños							
Integridad		completo	incompleto	x	fragmentado	detalle FALTA DEDO MEDIO DE LA MANO DERECHA						
Conservación preventiva (detección de problemas del lugar de exposición / conservación)												
Ambientales: humedad:		alta	baja	x	temperatura:	alta	baja	x	luz:	directa	indirecta	x
Físicas: extintores:		si	x	no	montaje:	adecuado	x	inadecuado	sistema eléctrico defectuoso:	si	no	x
Seguridad: alarmas:		si	x	no	sensores:	si	x	no	guardias:	si	x	no
accesible:		si	no	x								

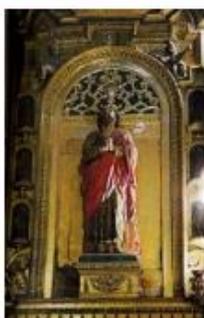
6. OBSERVACIONES

7. FOTOGRAFÍA

8. DATOS DE CONTROL

Ent. investigadora	INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL_R1_R2		
Registrado por	CÁRDENAS/ ZAMBONINO	Fecha de inventario	2000-08-09 00:00:00.0
Revisado por	ZAMBONINO VICTORIA	Fecha de revisión	2013-05-20 12:17:15.147
Aprobado por	ZAMBONINO VICTORIA	Fecha de aprobación	2013-05-20 12:21:08.129
Fotografiado por	RAMIRO NUÑEZ		
Cod. Fotografico			

9. ANEXOS



APOSTOL

BM-17-01-03-040-13-003086-1

ANEXOS TEXTO

10. ELEMENTOS RELACIONADOS

Figura 14. Ficha de Inventario
Fuente: Sistema ABACO, INPC, 2014

2.14. HISTORIA PATRIMONIAL

Los conventos en estudio al ser declarados patrimonio nacional de la humanidad por la UNESCO, tienen una historia muy interesante detrás de sus grandes murallas; por ello se vio la necesidad de mencionar la fundación de cada uno de ellos, que se presentara a continuación.

2.14.1. La Merced

Fundación

Don Pedro de Alvarado, en carta de 18 de enero de 1534, informó a Carlos V que traía consigo para la pacificación de Quito a franciscanos, mercedarios, y clérigos. Después del arreglo con Almagro .y en la fundación efectiva de Quito aparecen los nombres de los primeros religiosos, que se acercaron en calidad de fundadores.

Entre ellos se cuenta Fray Jodoco Ricke, que pidió solares para establecer su Convento de San Francisco y Fray Hernando de Granada que a su vez solicitó para Monasterio de la Merced. A juzgar por una nota marginal a las actas del Libro Verde se da por hecho la presencia de los Mercedarios en 1535.

El 9 de octubre de 1536, en una carta oficial que dirige el Cabildo al Gobernador Francisco Pizarro, firma como testigo el P. Hernando de

Granada. El 26 de enero de 1537, en el reparto de tierras en la zona de Pomasqui se señalan, como a los demás vecinos, sendos lotes a Nuestra Señora de la Merced y al Padre Hernando de Granada. El 4 de abril de 1537, en el señalamiento de estancias, se asigna a Nuestra Señora de la Merced, "dos fanegas de tierra, en sembradura en la falda del cerro, que está frontero de las casas que eran del placer de Huaynacápac".

Este afán de personalizar a Nuestra Señora como sujeto favorecido, al igual que los fundadores de la ciudad, es un hecho simbólico que delata la devoción que tuvieron los primeros vecinos españoles a María, en la advocación de la Merced.

Nueva prueba del afecto filial a Nuestra Señora fue la donación que el 22 de junio de 1546 le hizo Gonzalo Pizarro de mil quinientos pesos de oro, dos solares en la plaza, tierras en Pomasqui y Guayllabamba y trescientas y más vigas, con obligación, de parte de los religiosos, de que dijese una misa cantada cada sábado en honor de Nuestra Señora de la Merced y dos rezadas con responso los lunes y viernes por el alma del Gobernador Francisco Pizarro.

No obstante la generosidad del Cabildo y de Pizarro, los Mercedarios anduvieron lentos en la construcción del convento y de la iglesia, que no pasaron del aspecto de pobreza durante el siglo XVI. Quizá se debió a la escasez de personal con que contaban. En 1570 el Padre Mateo de la

Cuadra practicó una información del estado de la Orden en la Audiencia de Quito. La idea fundamental fue confirmar con testigos que los Mercedarios habían sido los primeros en establecerse y que, sin embargo, se mantenían en condición de pobreza.

El 16 de noviembre de 1592 el Padre Antonio de Pesquera, como acto integrante de visita, realizó un inventario de las existencias del Convento. Ahí se describe la iglesia, en cuyo altar mayor, estaba un retablo con el nicho central consagrado a la imagen de piedra de Nuestra Señora, cortejado por seis retablos laterales con imágenes pintadas al óleo, de los cuatro Evangelistas, de Santa Catalina Virgen y Mártir y de Santo Toribio. A los lados había retablos de un señor crucificado, de un Descendimiento, de un lienzo del Nacimiento y de un cuadro de la Redención de los cautivos. En conclusión, una iglesia de estructura modesta. (Vargas)

La Imagen Protectora.- Afirma el Deán Sánchez Solmirón que "la imagen de la Santísima Virgen de la Merced es la primera que hubo en los principios de la fundación de esta ciudad". El Deán vino de Popayán a Quito en 1580, "en juventud florida". Desde su llegada fue familiar del Señor de la Peña y actuó en el Cabildo hasta 1646, año de su muerte. Como persona experimentada, compuso el "Formulario" en que constan: el consuetario, el calendario litúrgico, el ceremonial del coro y la crónica de los primeros Obispos. Su testimonio, pues, acerca de la antigüedad de la imagen de Nuestra Señora, tiene el valor de una tradición verídica.

La imagen, de metro y medio de alto, está labrada de un solo bloque lapídeo de las canteras del Pichincha con el encarnado a base de óleo. Lleva al Niño en el brazo izquierdo y descansa sobre un pedestal, en que se destaca un serafín con las alas extendidas. La costumbre de vestir las imágenes de tela ha dado ocasión a mutilar el pie izquierdo del Niño y las manos primitivas de la Virgen. El ademán es de diálogo afectuoso entre la Madre y el Hijo.

Quién fue el autor de esta imagen? El señor González Suárez, a quien sigue el Padre Monroy, conjetura que el origen de la efigie se vincula con cierto ídolo también de piedra, que representaba una mujer con un niño en los brazos. Y lo más curioso del caso es que ese ídolo se llamaba María Meseia". El texto que sirvió de base dice así: "Hay una isla junto a los pueblos de la costa donde tienen una casa de oración hecha a manera de tienda de campo, toldada de muy ricas mantas labradas, a donde tienen una imagen de una mujer con un niño en los brazos que tiene por nombre María Meseia: cuando alguno tiene alguna enfermedad en algún miembro, un miembro de plata o de oro y ofrécelos y le sacrifican delante de la imagen ciertas ovejas en ciertos tiempos" (Seville: Antiquities of Manabí - Ecuador.— Vol. II).

Esta conjetura se respalda en la costumbre de los primeros misioneros de sustituir un motivo idolátrico con una imagen de referencia cristiana. El 8 de septiembre de 1575 sucedió la erupción del Volcán Pichincha. Todo el

pueblo de Quito acudió a la intervención protectora de Nuestra Señora de la Merced, a quien atribuyó la liberación de la catástrofe. Los Cabildos Eclesiástico y Civil acordaron celebrar una fiesta anual con asistencia obligatoria.

El Claustro Mercedario.- Rodríguez de Ocampo, en su Descripción de 1650, se refirió ya "al claustro primero alto y bajo, de arquería pilares de piedra, todo de cal y canto, con imaginería traída de España, de la vida de San Pedro Nolasco curiosa pintura; y otro segundo claustro bajo, donde se contiene más celdas, refectorio y demás oficinas". En el Archivo mercedario constan, en los libros de cuentas, los nombres de los artesanos e imagineros, que hicieron los retablos y labraron las imágenes, que decoran las esquinas del claustro bajo.

Durante el provincialato del Padre Francisco de Puebla, hacia 1648, se construyeron los retablos, dedicados a San José, San Juan Bautista, San Pedro Nolasco y San Ramón Nonato, cuyas imágenes labró la gurbia de Gabriel Guillachamin. En la labor de la estructura de los altares colaboraron simultáneamente los talladores Francisco Pérez Sanguino y Lorenzo de Salazar, junto con los escultores y pintores Antonio Gualoto, Lucas y Alejandro.

La obra total llevó algunos años. En el libro de Sacristía, en data correspondiente a junio de 1651, consta lo siguiente: "Se pusieron cartelas en los retablos del claustro y se hicieron otros remiendos en dichos retablos:

se compraron cuatro reales de cola para pegar las cartelas y se dieron al pintor D. Antonio Gualoto para encarnar los dedos de nuestros padres: compraron once varas de melinge para pintar los lienzos de los retablos del claustro y a razón de seis reales monta ocho patacones, que se le han de dar por escultar dos santos, San Juan y San Joseph para los nichos de los claustros, dos patacones".

Concluidos los retablos, para guardarlos de la intemperie, se cubrieron con cortinas de tocuyo en setiembre de 1652. El motivo fue también porque entonces hubo necesidad de levantar andamios en los claustros para clavar los apliques del artesonado, cuyos florones debía dorar Francisco Pérez. A este mismo artista se comprometió para que pintara los espacios del fondo, a fin de que luciese el resalte de las figuras doradas.

De la serie de artistas que trabajaron en esta obra decorativa de los claustros, se destaca Antonio Gualoto, tallador, imaginero y pintor, a quien comprometieron los Padres para la estructura y dorado de los retablos, incluso la pintura de los lienzos que ocupan los espacios intermedios.

El plan de decoración total de los claustros comprendía no sólo los retablos esquineros y el artesonado del cielo raso, sino también la construcción de la pila de piedra para el centro del patio. Las partidas de gastos permiten señalar el tiempo en que se labró la pila, que fue la segunda mitad de 1652 hasta fines de febrero del año siguiente. Posiblemente alguno de los

escultores citados trazó el diseño de la pila que debieron labrar hábiles picapedreros, que no faltaban en Quito. La construcción de la pila del patio mercedario coincide con la que al mismo tiempo se realizaba en el patio de San Agustín. La de la Merced se yergue en su fuste para realzar la figura del dios Neptuno con su tridente.

Los lienzos de los claustros.- El citado Rodríguez de Ocampo, al describir los claustros del Convento, alude a la curiosa pintura, traída de España, de la vida de San Pedro Nolasco. El doctor José Gabriel Navarro afirma que la vida del Fundador de la Merced estaba interpretada en veintidós lienzos, que eran una réplica de la serie del mismo número, que pintó Francisco de Zurbarán entre 1628 y 29, para el Convento Grande de la Merced de Sevilla. Para el de Quito los mandó pintar con el mismo artista el Padre Andrés de Sola, religioso benemérito que, como comendador del convento de Quito y Provincial de la Provincia Mercedaria, estuvo a la cabeza de su Orden, casi toda la primera mitad del siglo XVII. La pintura data de 1641. Rodríguez de Ocampo debió conocer la colección cuando aún lucía su frescura. La serie constaba de los mismos veintidós originales. Ahora se conservan tan solo seis que se hallan en los muros del claustro bajo. No obstante su deterioro por efecto del ambiente, muestran todavía la calidad del pintor, que supo conseguir efectos admirables con la variedad obtenida a base del color blanco (El Comercio, de 24 de mayo de 1959).

En los muros del claustro superior se halla la serie de veinticuatro lienzos, de tamaño uniforme, que representan la vida milagrosa de San

Francisco Javier. El apóstol de las Indias Orientales fue canonizado por el Papa Gregorio XV, en el año en que el Hermano Hernando de la Cruz ingresó a la Compañía.

La vida milagrosa y dramática del compañero de San Ignacio estaba llena de episodios, que ofrecían temas apropiados a la inspiración artística. Nada más natural que el Hermano Hernando interpretarse las escenas de la vida del santo de moda en aquel entonces. Las inscripciones que acompañan a los cuadros demuestran que eran familiares al público los milagros que realizó el santo en la actividad febril de su apostolado en la India, la China y el Japón.

Esta colección de cuadros permite caracterizar el estilo del Hermano Hernando, conocido ya por el lienzo suyo de la Sacristía de la Compañía. Desde luego, no todos los lienzos son de su pincel. Algunos de ellos interpretan milagros obtenidos por su intercesión a mediados del siglo XVIII.

La presencia de estos cuadros en el claustro mercedario obedece al hecho de haberlos recibido de la Compañía, poco antes de su expulsión de 1767, en pago de una deuda que no alcanzaron a satisfacer oportunamente.
(Vargas)

2.14.2. Convento San Francisco de Quito

Fundación

El 6 de diciembre de 1534, Sebastián de Benalcázar fundó la ciudad de San Francisco de Quito sobre las ruinas de lo que fue la capital de Atahualpa. Puede decirse que el Convento de San Francisco tiene la antigüedad de la propia ciudad, pues desde el momento de la fundación se había previsto la edificación de un Convento franciscano, entregándoles para la construcción de la primera iglesia el solar en que, según la crónica de Salinas de 1647, se asentaba la residencia de Huayna Cápac. Un año después, con la llegada del fraile flamenco Jodoco Ricke (Joost de Rijcke van Maarselaer) nacido en Malinas, el 6 de diciembre de 1535, se concretó el establecimiento de la Orden, construyéndose como obra inicial una rústica capilla de adobe y paja concluida el 25 de enero de 1536, fiesta de la conversión de San Pablo, a quien fue consagrada.

La construcción del templo se inició en 1537 y a finales del siglo XVI — ya se había reemplazado la primitiva iglesia por la que hoy conocemos— se avanzaba con la construcción de las capillas de Cantuña y San Buenaventura y estaba casi concluido el Claustro Principal, de planta cuadrada y de fuerte carácter español con resabios mudéjares, formado por galerías de arcos de ladrillo sobre columnas de piedra de orden toscano; al igual que se terminaba el pretil de piedra, almohadillado, del cual parte hacia

la plaza la escalera. Por tanto y de acuerdo a estas fechas, la edificación se constituyó en la obra más interesante de la arquitectura de América del Sur del siglo XVI.

Durante el siglo XVII se añadieron nuevos Claustros, así, hacia 1650 se terminó el Claustro del Museo que posee solo tres lados, pues el cuarto es el muro posterior norte del Claustro Principal, al que adosa en U, es obra del arquitecto fray Antonio Rodríguez; el de Servicios de carácter mudéjar y el de la sacristía de estilo barroco, edificados al occidente que fueron igualmente adosados en U, a finales de este siglo. Se concluyó gran parte de los bienes muebles y la decoración de la iglesia, incorporando elementos artísticos de estilo barroco que se fusionaron con los precedentes de características mudéjares y flamencas, que aparecieron por primera vez en Quito en el Convento de San Francisco. En el siglo XVIII la actividad sísmica mantuvo ocupada a la comunidad realizando reparaciones en gran parte del recinto conventual.

El 26 de abril de 1755 un fuerte temblor derribó el artesonado mudejar de la nave central de la iglesia y éste arrastró en su caída la decoración mural, siendo reemplazado por uno nuevo de acentuado estilo barroco, concluido en 1770. El sismo afectó todo el edificio pero fundamentalmente a las dos torres, por lo que se aconsejó derribar la parte superior de ellas.

Durante el siglo XIX la Orden franciscana sufrió la crisis de la Independencia, vio cómo se enajenaban algunos de sus bienes y se les obligaba a vender otros. Así, en el año 1840, el Gobierno ya había ocupado parte del Convento, imponiendo a la comunidad franciscana ceder el Claustro norte (lugar que hoy ocupa la Policía), derribando parte del edificio original] construido durante el siglo XVII e instalando allí la cárcel del Estado. En 1859, un nuevo temblor puso en peligro la edificación forzando a la comunidad a vender algunas joyas para poder reparar las afectaciones al monumento. Una torre se acabó de reparar en 1867 y la otra en 1868. El 16 de agosto de 1868 un nuevo y fuerte sismo las derribó completamente. Desde esa fecha, quedó solamente el cuerpo inferior y el remate en cada una de ellas, habiéndose eliminado el cuerpo intermedio que les proporcionaba gran esbeltez.

Ya entrado el siglo XX, en el año 1934, con los festejos del IV centenario de la fundación de Quito, en San Francisco se exhibió una exposición de las obras de arte de la comunidad en los locales del Claustro Principal. Durante la primera mitad de este siglo se continuaron las adecuaciones y ampliaciones al monumento. Hacia 1950 se instaló el Museo tal cual pudo verse al inicio de la intervención del convenio, en 1983.

Arquitectos, artistas y artesanos contribuyeron a la construcción de complejo arquitectónico. Entre los primeros franciscanos que impulsaron las

obras durante el siglo XVI, se encuentran, como se había mencionado, fray Jodoco Ricke y fray Pedro Gocial.

Entre las principales tareas evangelizadoras de la comunidad durante el siglo XVI se dio la creación del Colegio San Juan Evangelista en el Convento, para la instrucción y doctrina de los naturales del país; en 1557 se cambió el nombre del colegio por el de San Andrés, en honor al virrey don Andrés Hurtado de Mendoza, protector de la Orden, y se ampliaron sus enseñanzas hacia las artes y oficios. El resultado fue una enorme producción artesanal y artística, enriquecida con los adiestramientos de maestros flamencos, italianos y españoles que, mediante la utilización de manuales y grabados europeos, impartieron instrucción artística y realizaron adaptaciones de los modelos al medio local. Con el tiempo esta propuesta artística y estética fue denominada Escuela Quiteña, cuya abundante producción llegó hasta el siglo XVIII.

La fachada de la iglesia y del Convento en el lado occidental es el gran fondo del escenario de la Plaza de San Francisco. De predominante estilo manierista-barroco, con influencias herrerianas, en esta fachada vemos reflejada la catedral netamente española flanqueada por dos esbeltas torres. En su austera composición horizontal de escasas aberturas, se destaca la escalera cóncavo-convexa del Atrio diseñada por Bramante y presumiblemente copiada de un dibujo de Serlio. La Plaza de San Francisco, elogiada como una de las más bellas de América, fue en sus comienzos el

tiánguez o mercado de la ciudad. Hoy es una plaza empedrada que conserva su carácter original.

La dinámica y riqueza del espacio arquitectónico del Convento se ven expresadas en una serie de contrastes interior-exterior; de la algarabía y bullicio de la plaza a la tranquilidad de los Claustros; de la fuerte luminosidad exterior a la penumbra del interior de la iglesia; de una fachada austera y casi monocroma a un interior barroco y lleno de policromía. (Iglesia y Convento de San Francisco, Una Historia para el Futuro, 2011)

Importancia del Conjunto Franciscano

En el Centro Histórico de la ciudad de Quito, primer Patrimonio Cultural de la humanidad, según declaración de la Unesco del 8 de septiembre de 1978, se levanta el templo franciscano que con su Convento, fundado el 25 de enero de 1536, conforman el conjunto conventual más importante de Ecuador y, quizá, de la América española, tanto por su contenido artístico como por su trascendencia histórica y sus particulares características arquitectónicas, en el que se conjugan armoniosamente el manierismo de su fachada y nártex, la suntuosidad barroca de los retablos y artesanado del templo, con el refinado trabajo artístico plasmado en los artesanados mudéjar del coro y del transepto, complementados con la bella simplicidad de la columnata de piedra de estilo toscano en el magnífico Primer Claustro.

Sobre sus tres hectáreas y media de superficie se han construido trece Claustros, seis de ellos de gran magnitud, tres templos, un gran Atrio; en suma, aproximadamente cuarenta mil metros cuadrados de edificación. Allí se desarrollan múltiples actividades, las conventuales y religiosas, y las de atención pública en las áreas de salud, de comunicación, educativas y otras de corte popular que mantienen vivo al edificio. Atesora más de 3 500 obras de arte colonial, de múltiples manifestaciones artísticas y variadas técnicas. El trabajo de destacados artistas indígenas y europeos conforman este tesoro patrimonial; por citar algunos mencionaremos: Andrés Sánchez Gallque, Mateo Mexia, fray Francisco Benítez, Miguel de Santiago, Gregorio Vásquez, Bernardo Rodríguez, Manuel de Samaniego, Diego de Robles, Bernardo de Legarda, Manuel Chili «Caspicara», a ellos deben sumarse muchos autores anónimos.

Completa esta riqueza cultural la magnífica biblioteca franciscana, descrita en el siglo XVII como la mejor del Virreinato del Perú.

Las características arquitectónicas especiales y la significativa carga histórica del edificio el Convento más antiguo de Ecuador, le confieren por sí mismo el atributo de «objeto de exhibición», participando e interactuando con los demás bienes culturales en su propio escenario y contexto histórico. Es, pues, justo calificarlo con una doble categorización: Museo Monumento y Museo de Arte Religioso.

Le precede una gran plaza, asentada en el escenario urbano más representativo de la ciudad: durante años la abasteció de agua de su fuente central; ha funcionado como mercado popular, como espacio de concentraciones militares y políticas, y como lugar de encuentro y recreación sociales.

Después de permanecer por los años veinte del siglo pasado y durante un buen lapso con un diseño afrancesado, con parterres y jardines, se la vuelve a convertir en el gran espacio abierto que facilita sus variados usos. En el conjunto se debe mencionar otro elemento arquitectónico destacado: la magnífica escalera cóncavo-convexa que comunica la plaza con el Atrio, en el que resalta la bella fachada manierista-barroca del templo mayor, origen de distintas soluciones de arquitectura americanas. (Iglesia y Convento de San Francisco, Una Historia para el Futuro, 2011)

CAPITULO 3

MODELAMIENTO DEL AMBIENTE 3D

3.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOPIADOS

La información otorgada por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el Instituto Metropolitano de Patrimonio Cultural de Quito, antiguamente conocido como el Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural de la Humanidad del Distrito Metropolitano de Quito (FONSAL) y el convento San Francisco fueron planos y cortes, donde se detalla la arquitectura de la iglesia con sus respectivas medidas.

En el plano entregado por el Convento San Francisco se puede apreciar a simple vista la antigüedad del mismo (Ver

Figura 15), tanto por su papel, su imagen borrosa y el nivel de detalles que se registra en él. Es por esta razón que se vio la necesidad de ir a campo a una breve inspección de lo que mostraba el plano así como también la estructura arquitectónica de la obra en estudio, y de esta manera se pudo verificar, corregir y añadir algunas mediciones, con ayuda de un distanciometro y un flexómetro.

De esta manera se dio cumplimiento a la validación de la información que se tenía a mano.

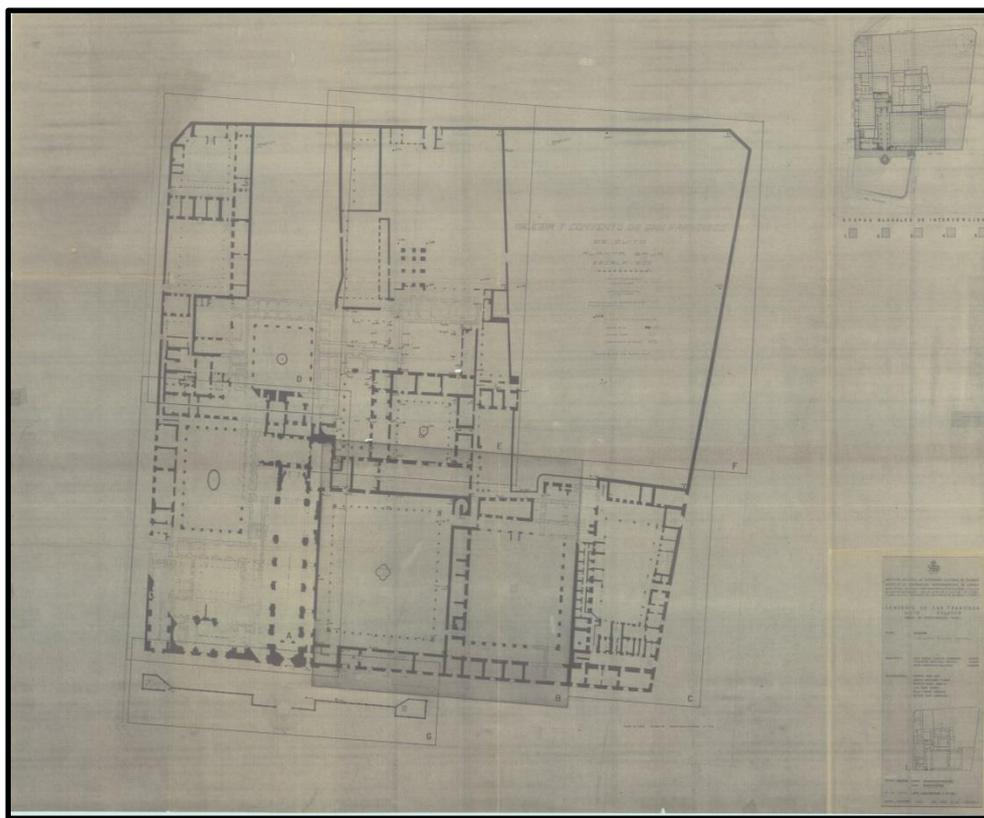


Figura 15. CONVENTO DE SAN FRANCISCO. QUITO-ECUADOR.
OBRAS DE RESTAURACIÓN FASE I – Situación Nivelación Planta General
Fuente: INPC, 1984

Una vez en campo se apreció el detalle del conjunto arquitectónico que se va a levantar.

El convento San Francisco posee 6 claustros principales, 3 templos entre ellos la Iglesia de San Carlos que no pertenece a la comunidad franciscana sino a las Hermanas de la Caridad, 7 patios con hermosos jardines, se encuentra el Colegio San Andrés perteneciente a los Franciscanos y una huerta.

La Iglesia de San Francisco tiene dos naves laterales con tres cupulines cada una; en el altar mayor se puede observar la Cúpula Presbiterio, también cuenta a la derecha del altar mayor con la Capilla de Villacis y al lado izquierdo la Capilla del Pilar con sus respectivas Cúpulas. En la parte posterior del altar mayor se encuentra la Sacristía.

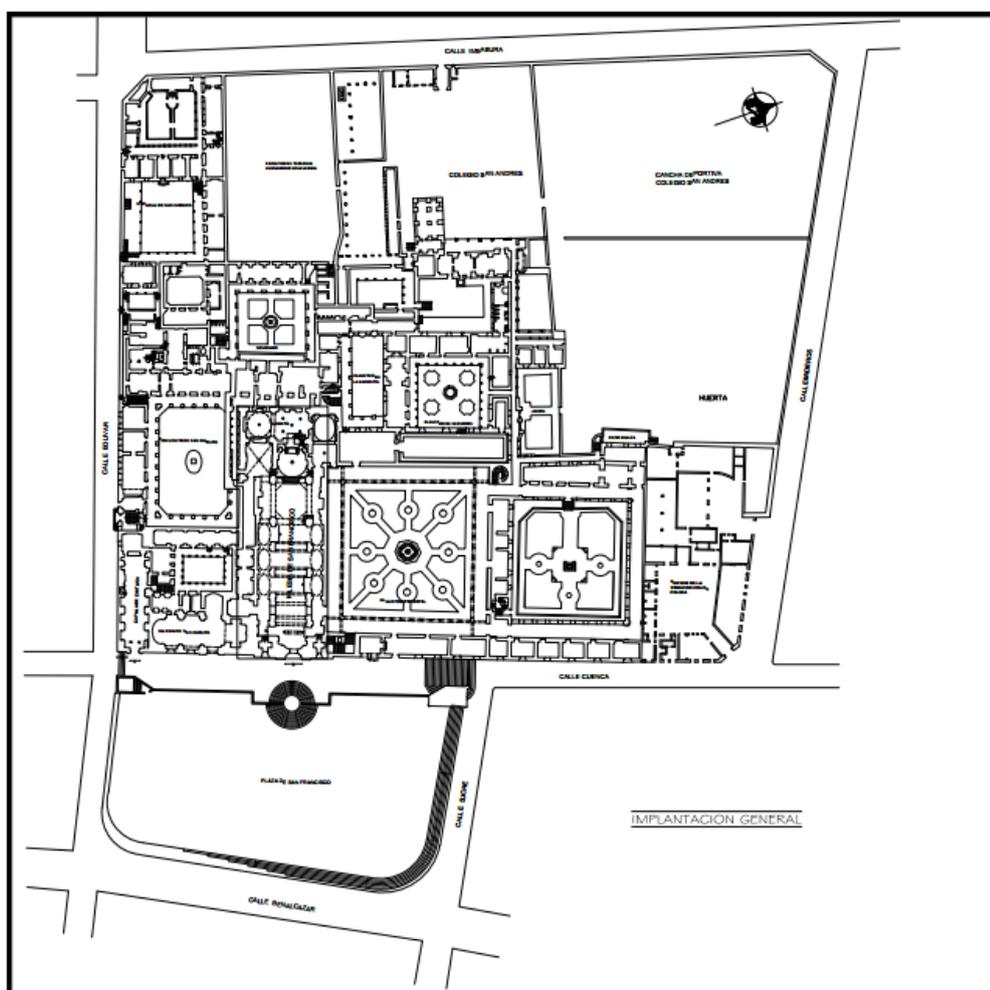


Figura 16. Plano del Convento San Francisco
Fuente: FONSA, 1984

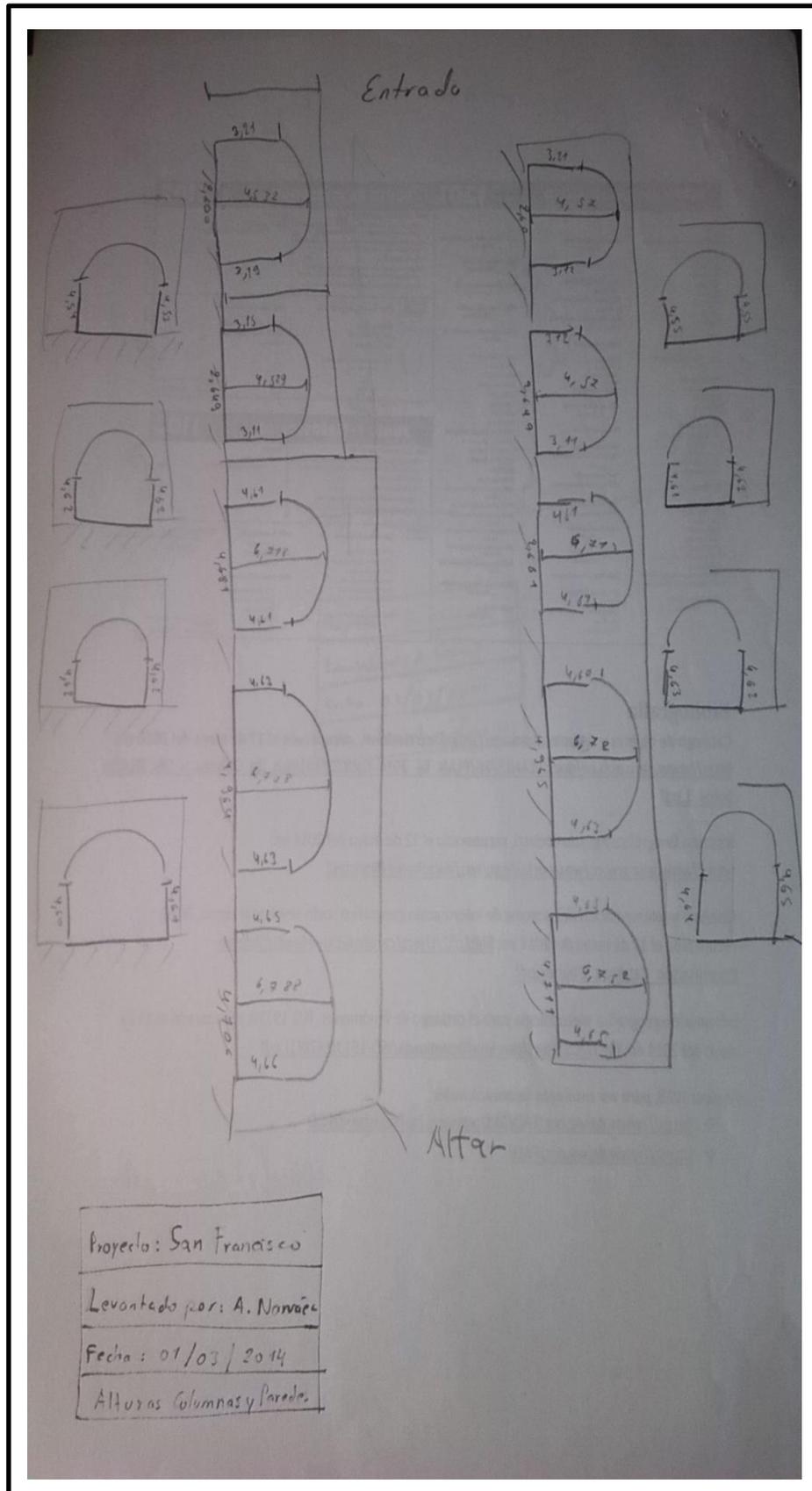


Figura 18. Alturas de las columnas y paredes perimetrales

3.3. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CONVENTO SAN FRANCISCO

En las siguientes figuras se muestra el modelamiento del conjunto arquitectónico que se realizó empezando por importar a Sketch Up el plano del Convento San Francisco que se encontraba en formato CAD. (Ver. Figura 22)

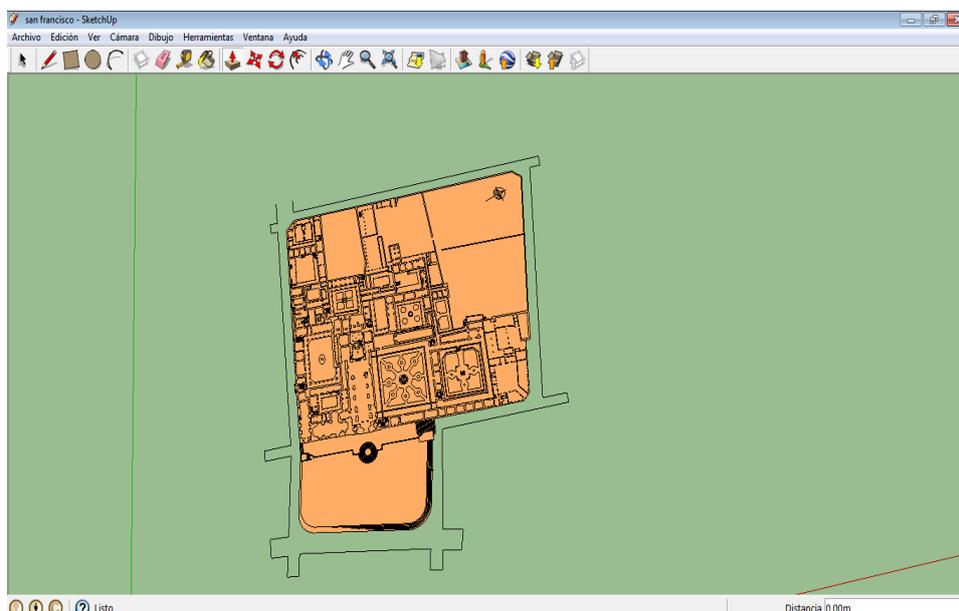


Figura 22. Modelamiento de planta “Convento San Francisco”

Previamente corregidas sus medidas, lo primero levantado fue las columnas con la ayuda de la herramienta Empujar/tirar, que nos ayuda a empujar entidades de caras o tirar de ellas para esculpir modelos tridimensionales.

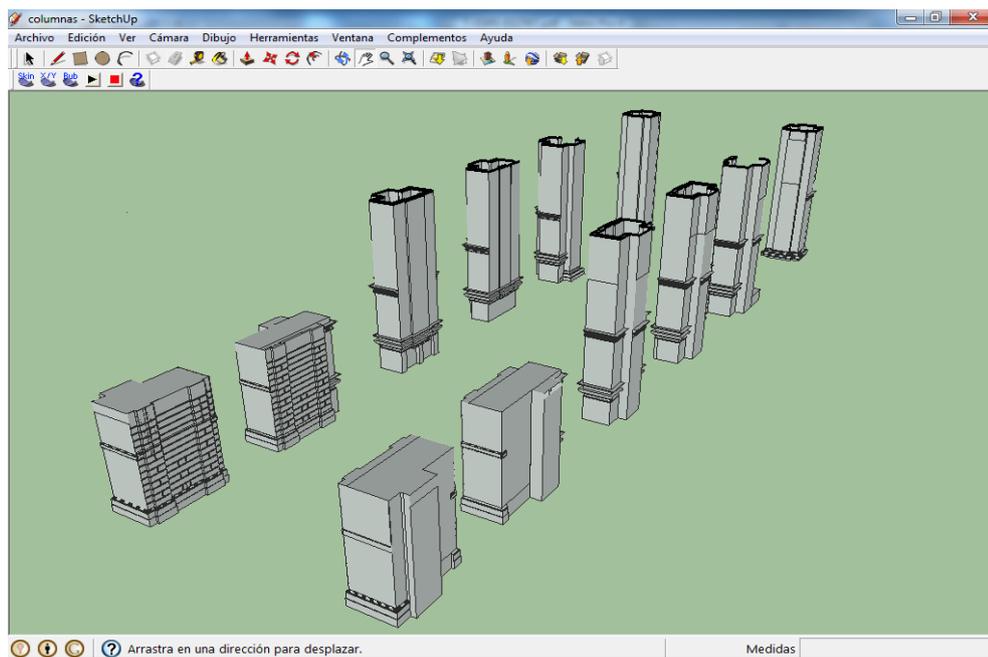


Figura 23. Pilares Centrales “Iglesia San Francisco”

Los arcos fueron medidos con ayuda del distanciometro y contruidos en el software con la herramienta arco.

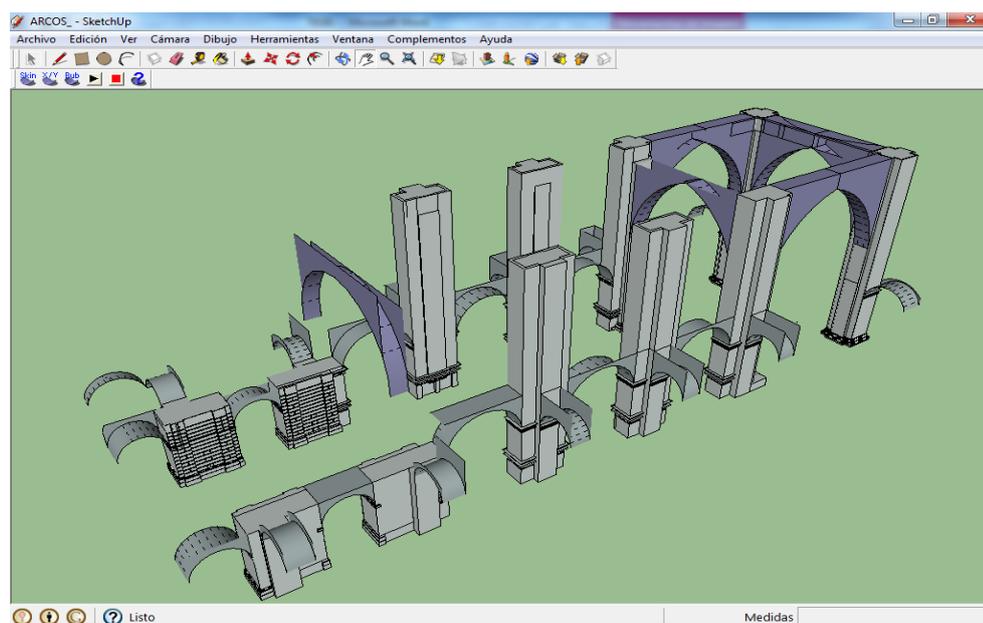


Figura 24. Arcos “Iglesia San Francisco”

Las paredes se las construyó con la herramienta Línea que permite dibujar aristas de un punto a otro.

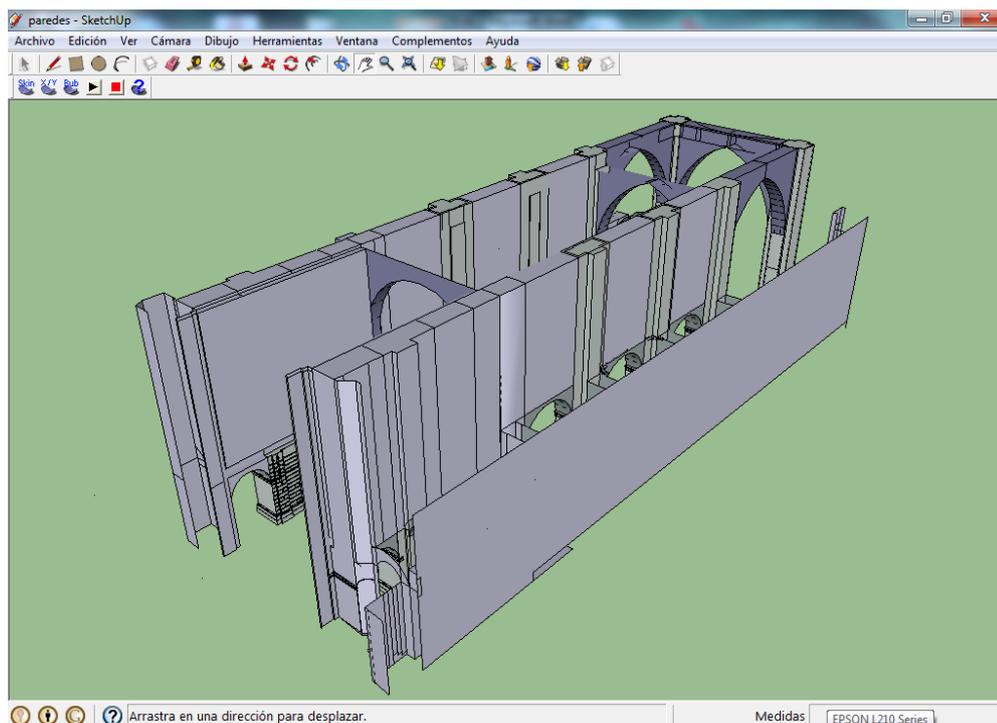


Figura 25. Paredes “Iglesia San Francisco

Las cubiertas de la iglesia San Francisco fueron construidas con la herramienta Línea y algunas cubiertas con formas peculiares nos ayudó la herramienta Skin y Bub, la primera herramienta crea una malla o piel y la segunda infla dicha malla, acomodándose a la forma original de la estructura necesidad.

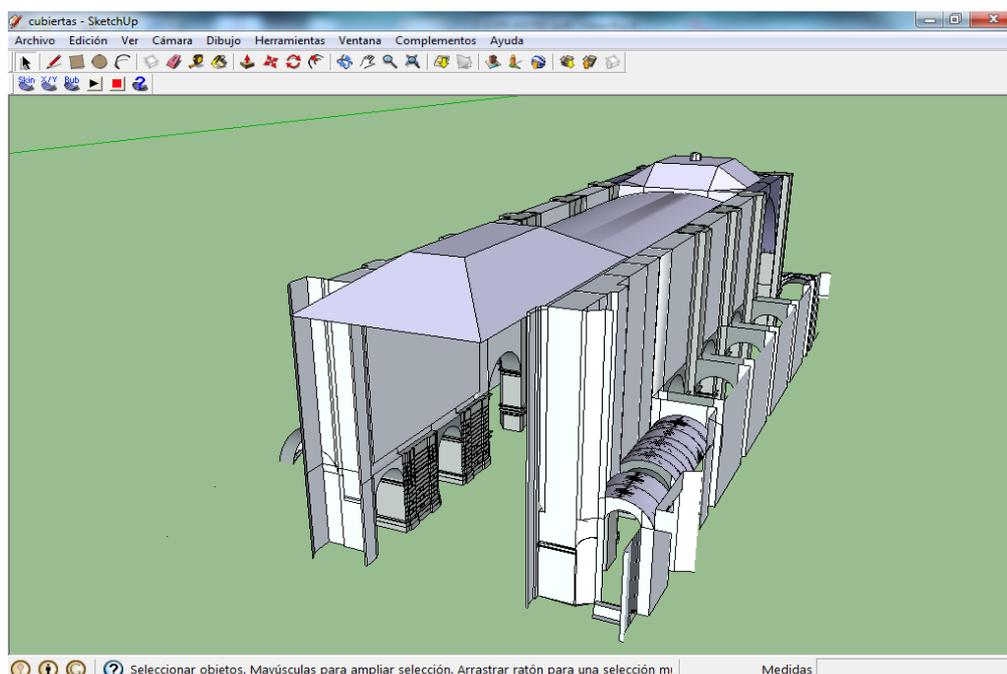


Figura 26. Cubiertas “Iglesia San Francisco”

Para acceder al altar mayor se lo hace por unas gradas. Todo fue construido con la herramienta Línea.

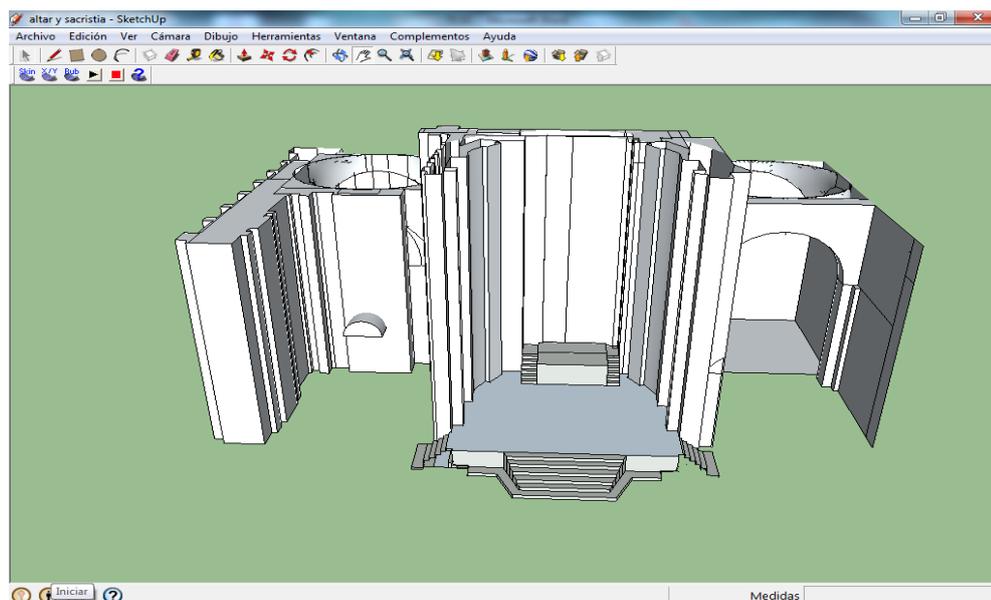


Figura 27. Altar Mayor “Iglesia San Francisco”

En los cortes en este caso longitudinal, se aprecia los detalles del modelo.

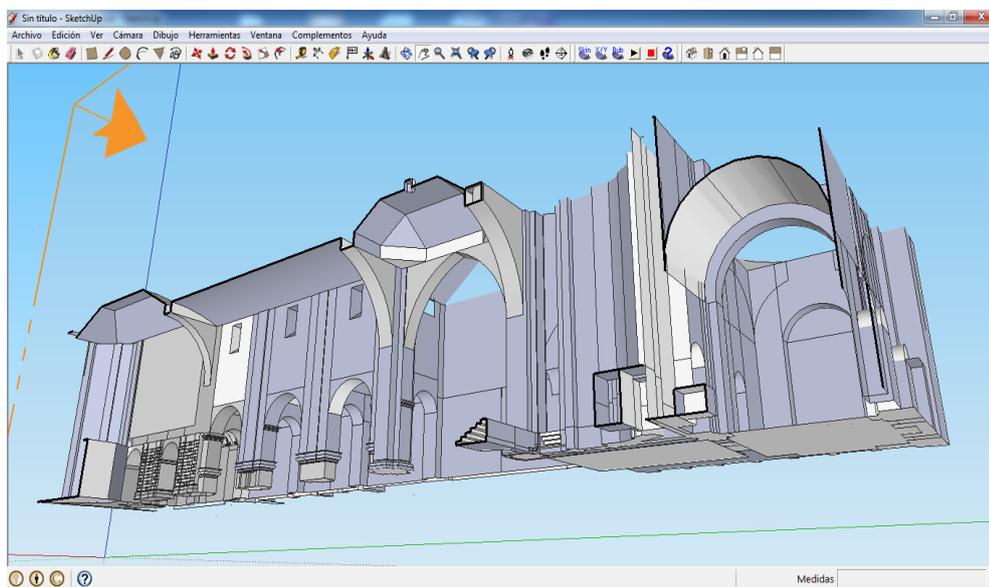


Figura 28. Corte longitudinal “Iglesia San Francisco”

A continuación se apreciara un corte transversal de la Iglesia San Francisco.

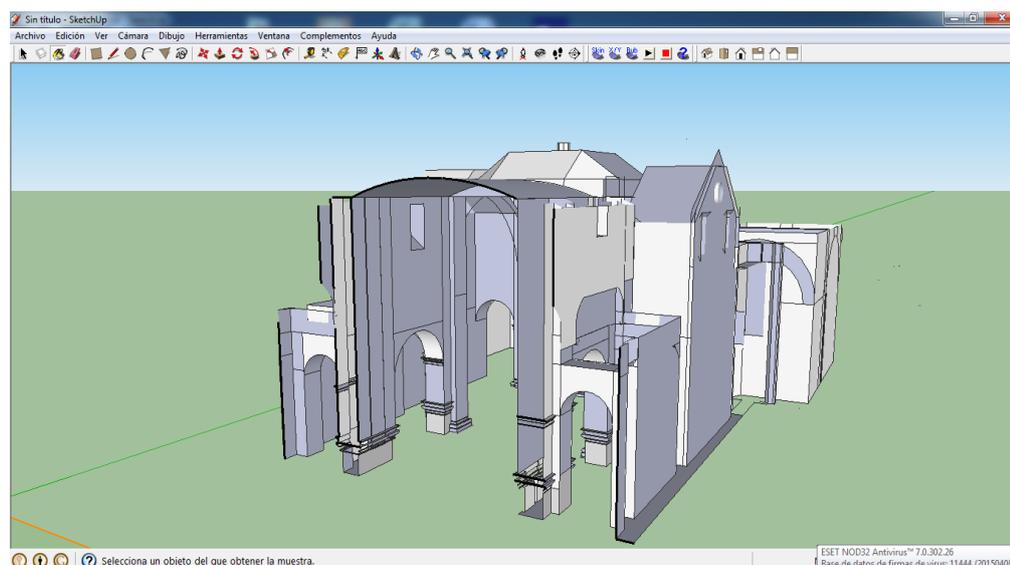


Figura 29. Corte transversal “Iglesia San Francisco”

Para la construcción de las bóvedas se trabajó con perfiles dibujados normalmente con las herramientas básicas del software y después con la herramienta Sígueme del mismo. Esta herramienta sigue un recorrido con una cara seleccionada.

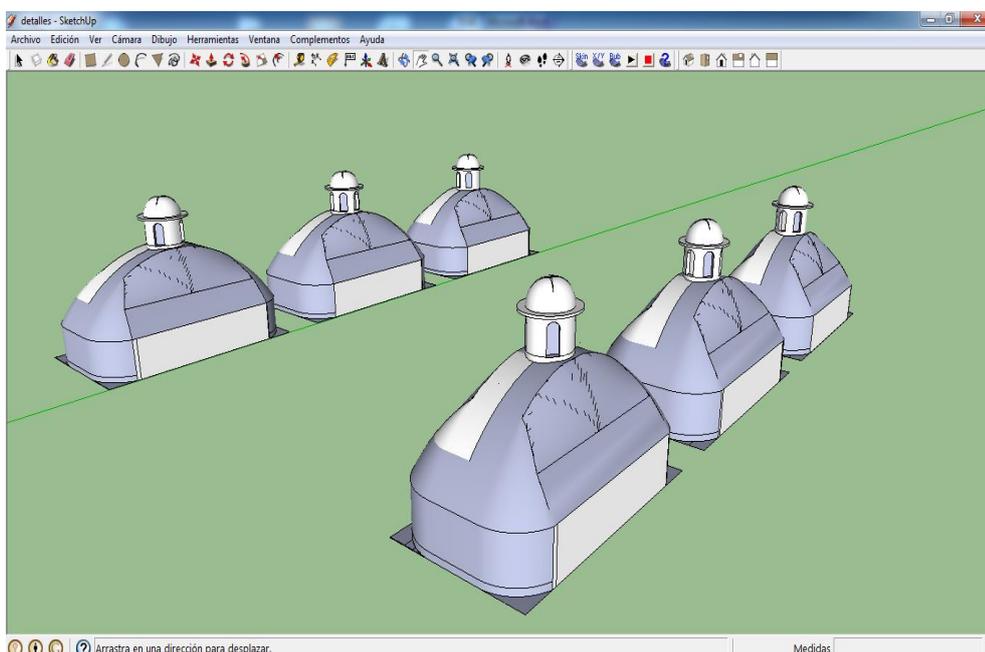


Figura 30. Cupulines de las Naves Laterales – “Iglesia San Francisco

Las bóvedas antes mencionadas están ubicadas en las naves laterales de la Iglesia de San Francisco ya que en este espacio de la iglesia la planta es elíptica. Sobre estas bóvedas se aprecia unas linternas, se las conoce así porque tienen ventanas por las cuales ingresa luz natural y de esta manera iluminan el interior de las naves laterales de la iglesia. (Ver Figura 31)

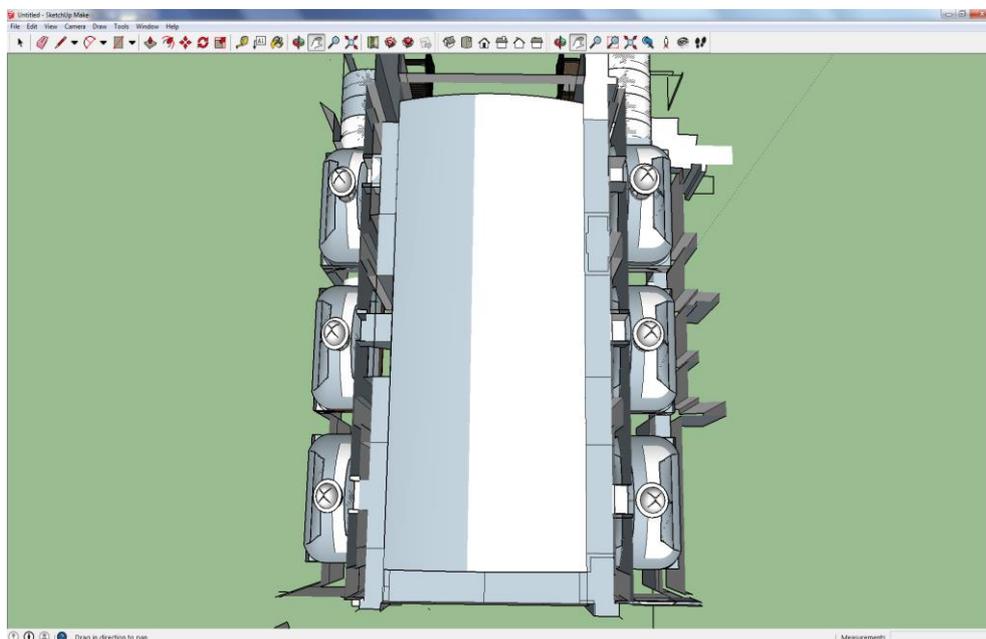


Figura 31. Ubicación Cupulines de las Naves Laterales – “Iglesia San Francisco”

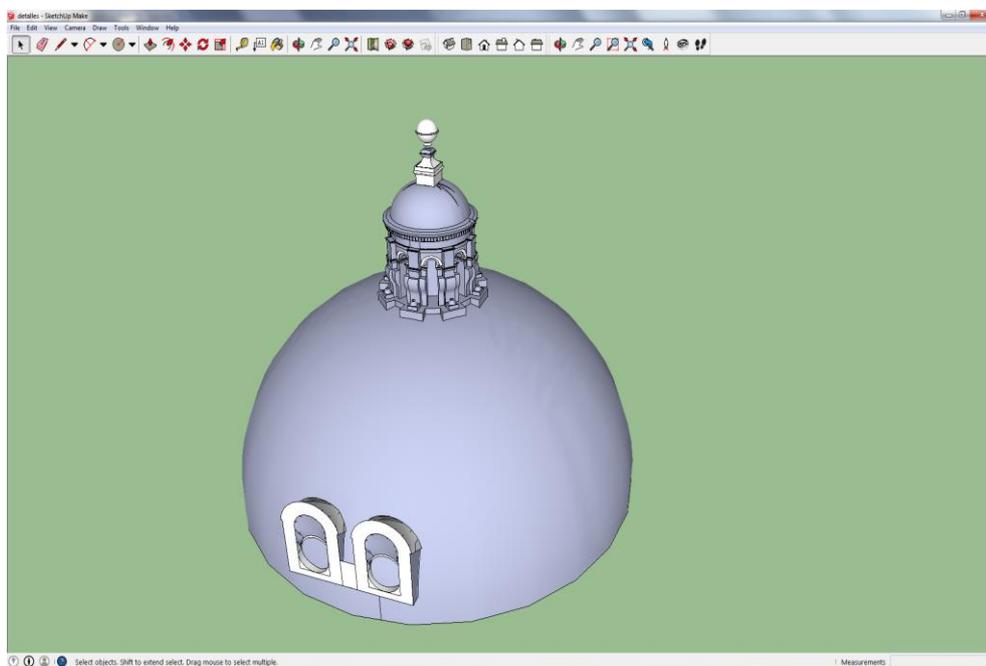


Figura 32. Cúpula Mayor – “Iglesia San Francisco”

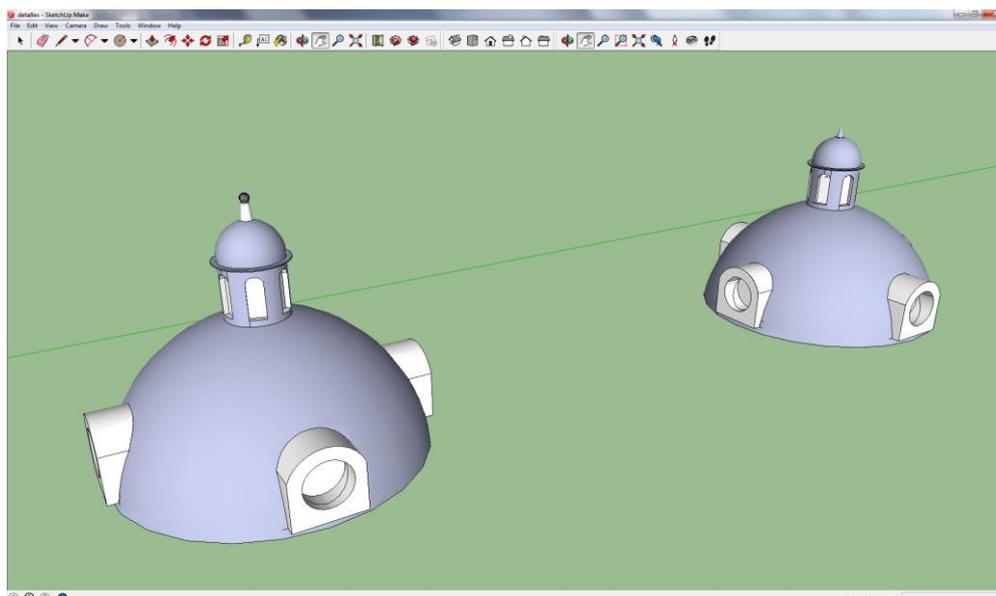


Figura 33. Cúpulas de las capillas de Villacis y El Pilar – “Iglesia San Francisco”

La cúpula mayor está ubicada sobre el altar mayor de la Iglesia de San Francisco, y las cúpulas de Villacis y El Pilar sobre sus respectivas capillas, que están a los costados del altar mayor.

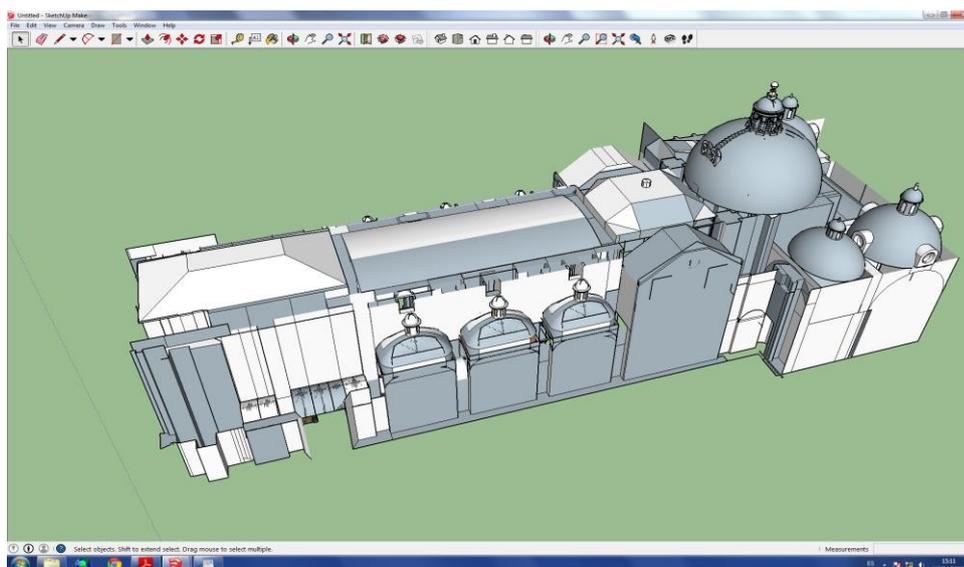


Figura 34. Ubicación Cúpula Mayor y Cúpulas de las capillas de Villacis y El Pilar – “Iglesia San Francisco”

La sacristía de la Iglesia de San Francisco se encuentra tras el altar mayor y también tiene su respectiva cúpula, que con la ayuda de los cortes se puede apreciar a detalle.

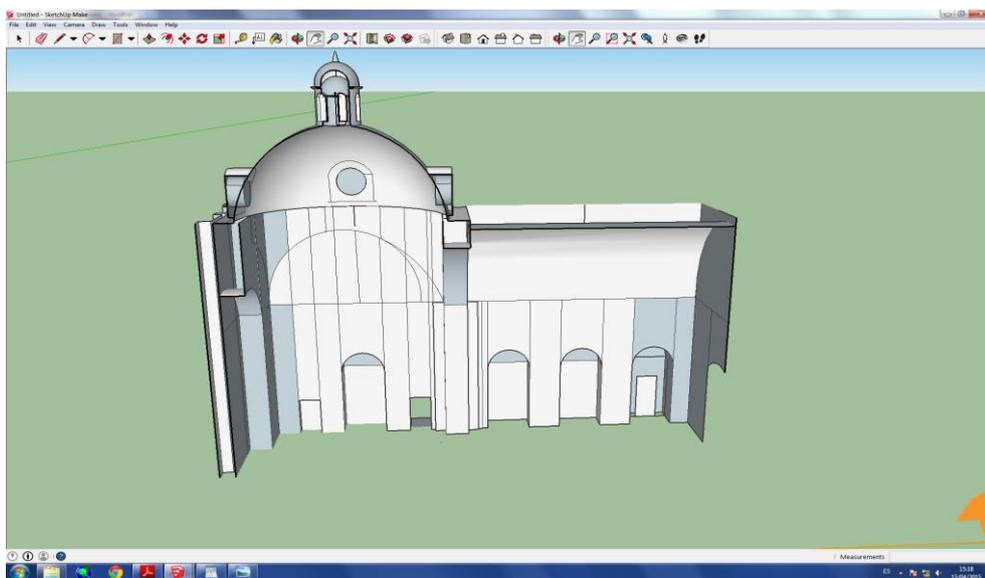


Figura 35. Corte longitudinal de la Sacristía “Iglesia San Francisco”

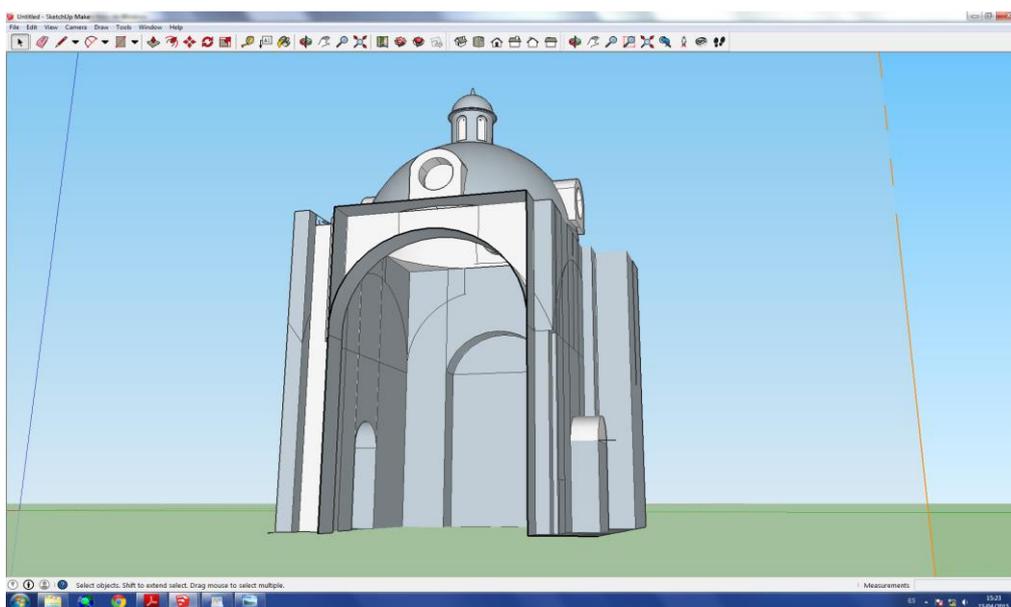


Figura 36. Corte transversal de la Sacristía “Iglesia San Francisco”

Las torres de la Iglesia de San Francisco se construyó con herramientas básicas del software y su detalles con perfiles y la herramienta Sígueme.

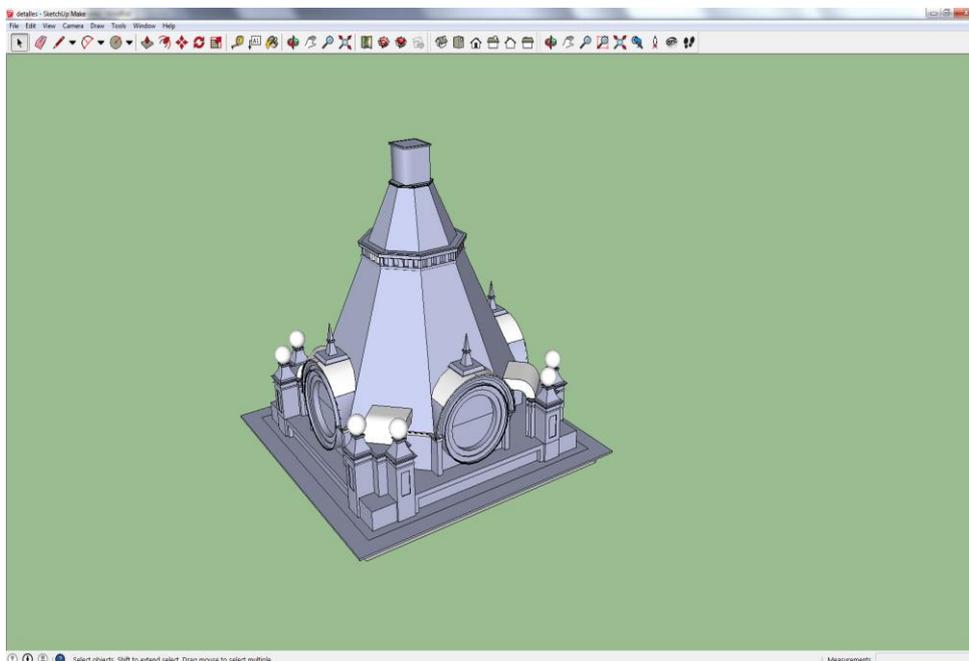


Figura 37. Parte Superior de la Torre – “Iglesia San Francisco”

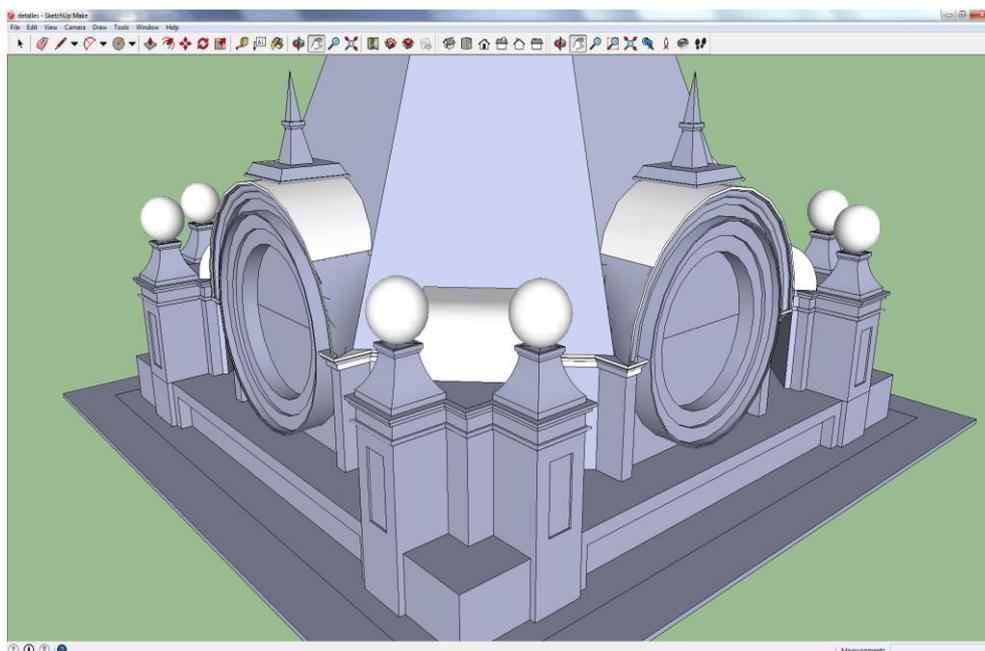


Figura 38. Detalle Parte Superior de la Torre – “Iglesia San Francisco”

Los detalles de las columnas y la cúpula mayor se trabajó con perfiles y la herramienta Sígueme.

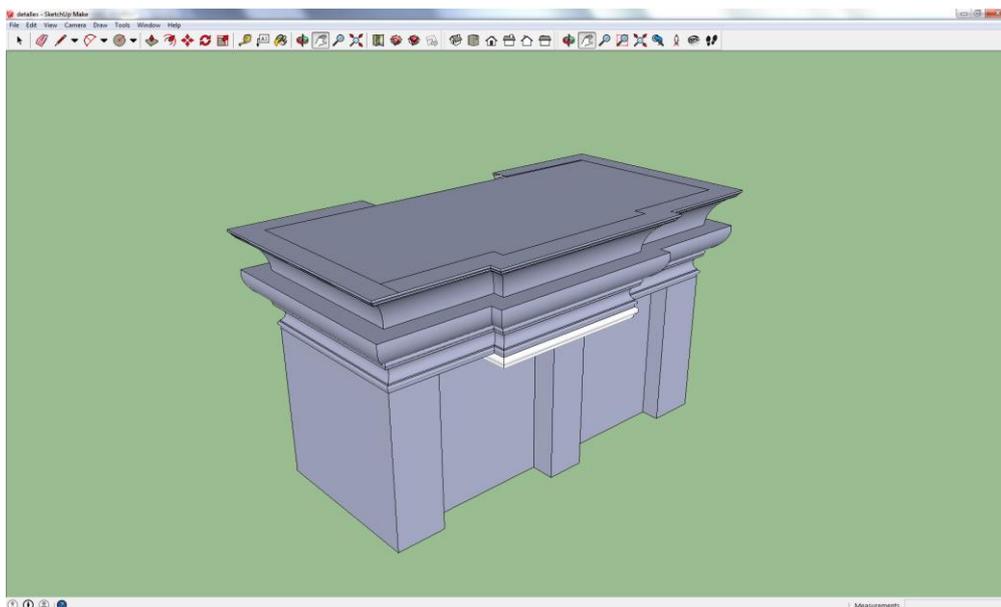


Figura 39. Detalle de la Columna – “Iglesia San Francisco”

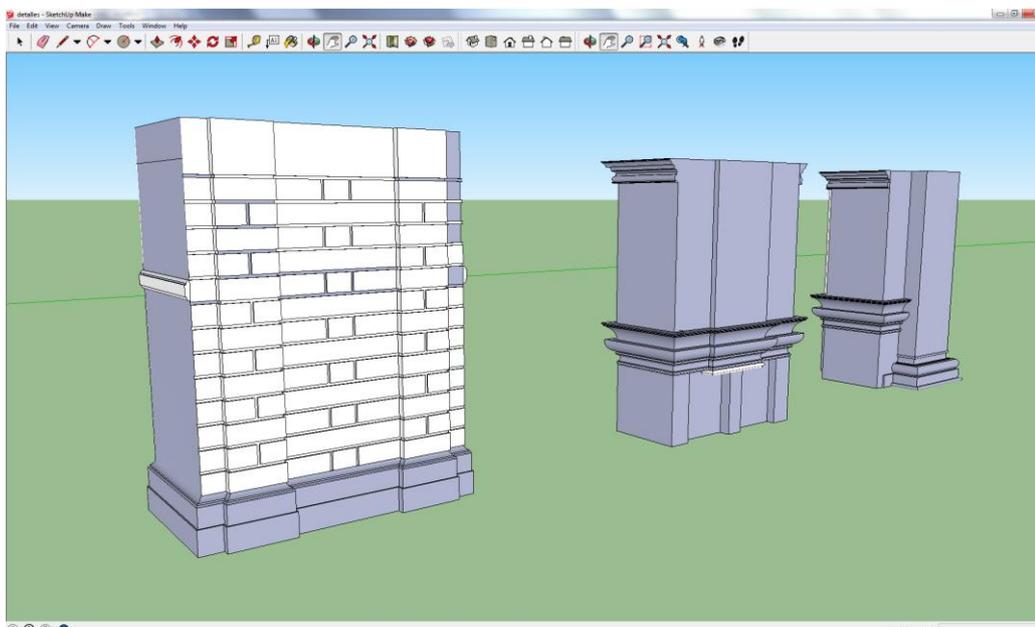


Figura 40. Detalle de las Columnas – “Iglesia San Francisco”

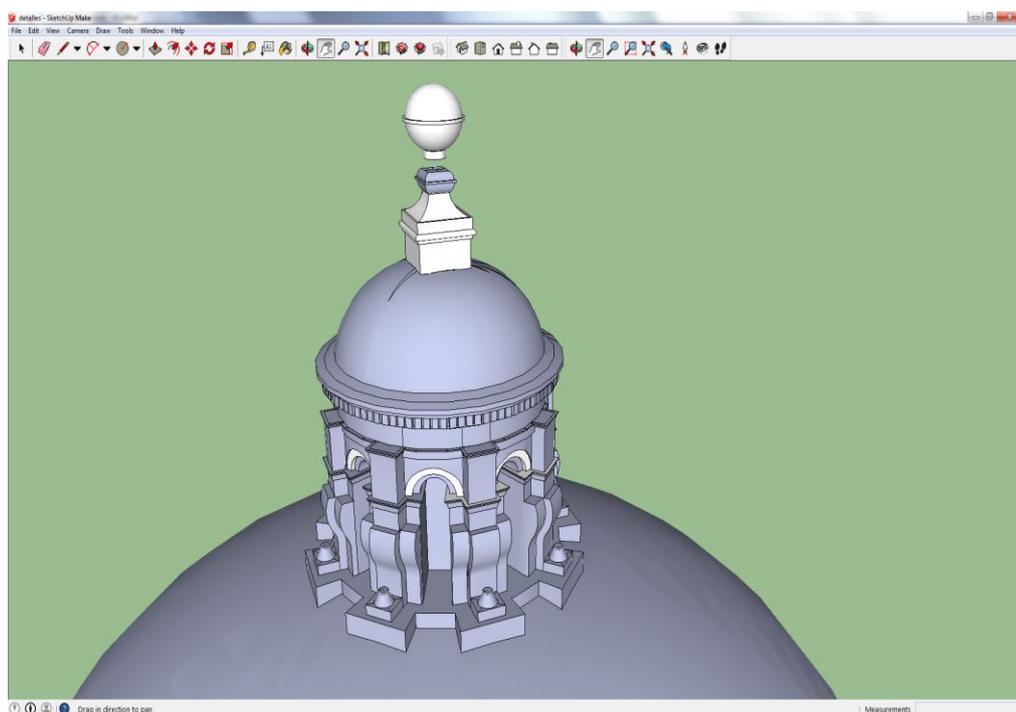


Figura 41. Detalle de la Cúpula Mayor – “Iglesia San Francisco”

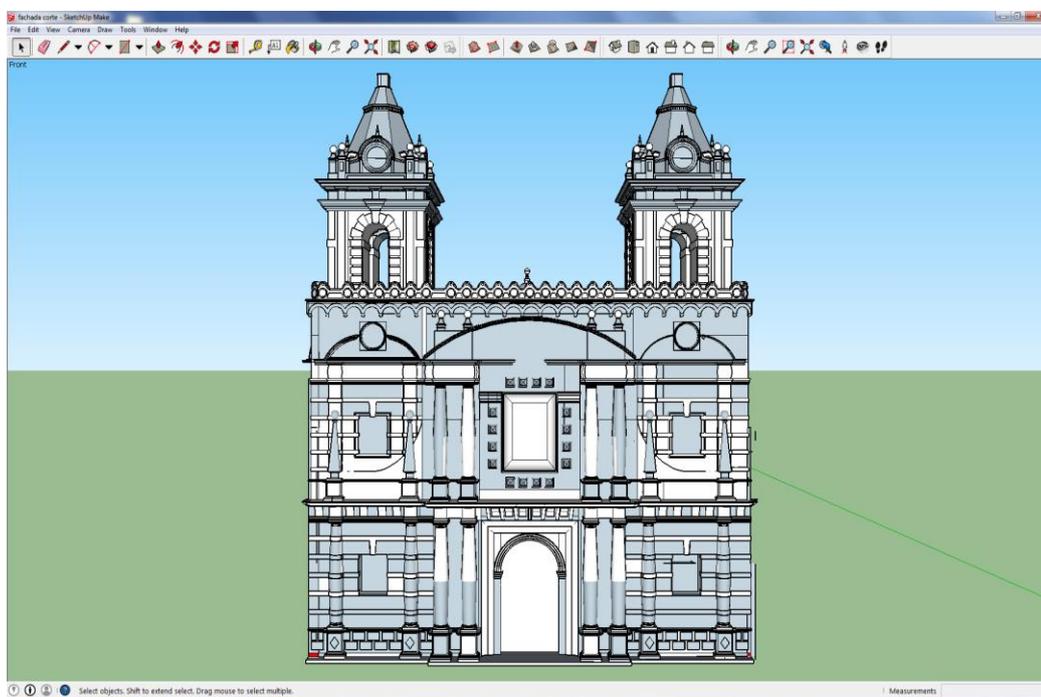


Figura 42. Fachada de la iglesia San Francisco

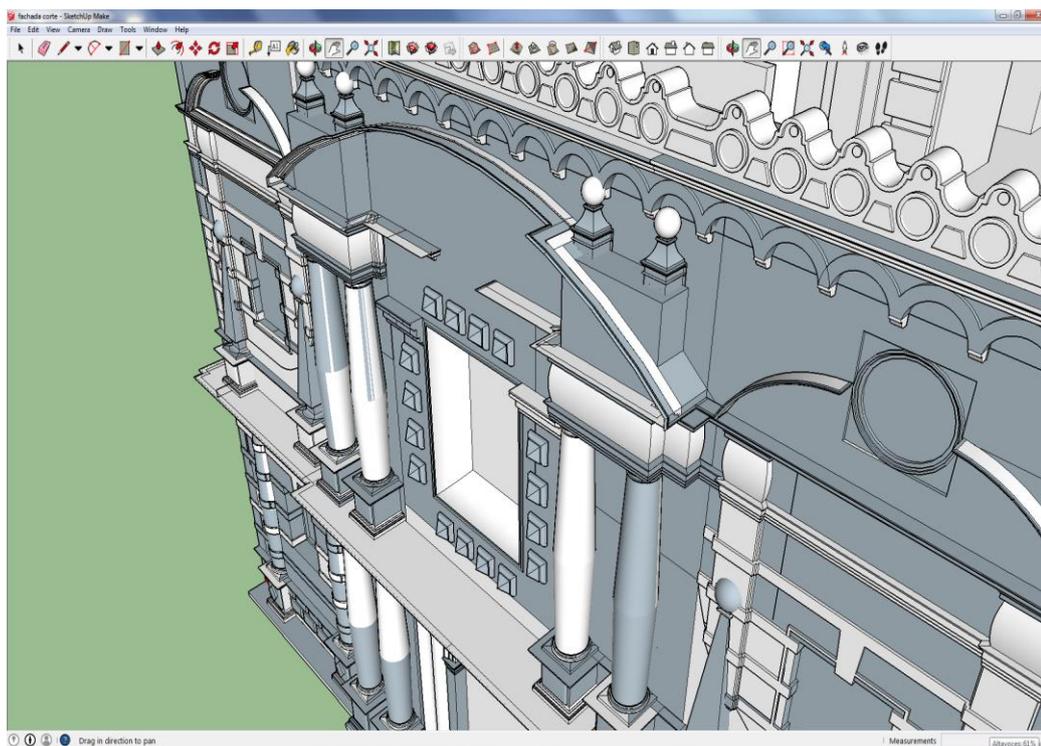


Figura 43. Detalles de la fachada de la iglesia San Francisco

La fachada de la iglesia es la reproducción arquitectónica de la fachada de la capilla del rey del palacio del Escorial de España. La fachada del templo refleja la presencia temprana, y por primera vez en América del Sur, de elementos manieristas, lo que lo convirtió en un punto de referencia de este estilo en el continente.

San Francisco es un templo imponente. Su fachada simétrica, las paredes blancas, dominadas por sus campanarios gemelos, su hermoso pórtico tallado en piedra y su majestuosa entrada hacen de este un complejo religioso inmenso.

3.3.1. Texturización

El proceso de texturización consiste en adecuar un material a cierta cara delimitada, a éste material se le puede posicionar, se puede modificar su tamaño y también su distorsión, con la ayuda de los alfileres digitales tal como se muestra la imagen.

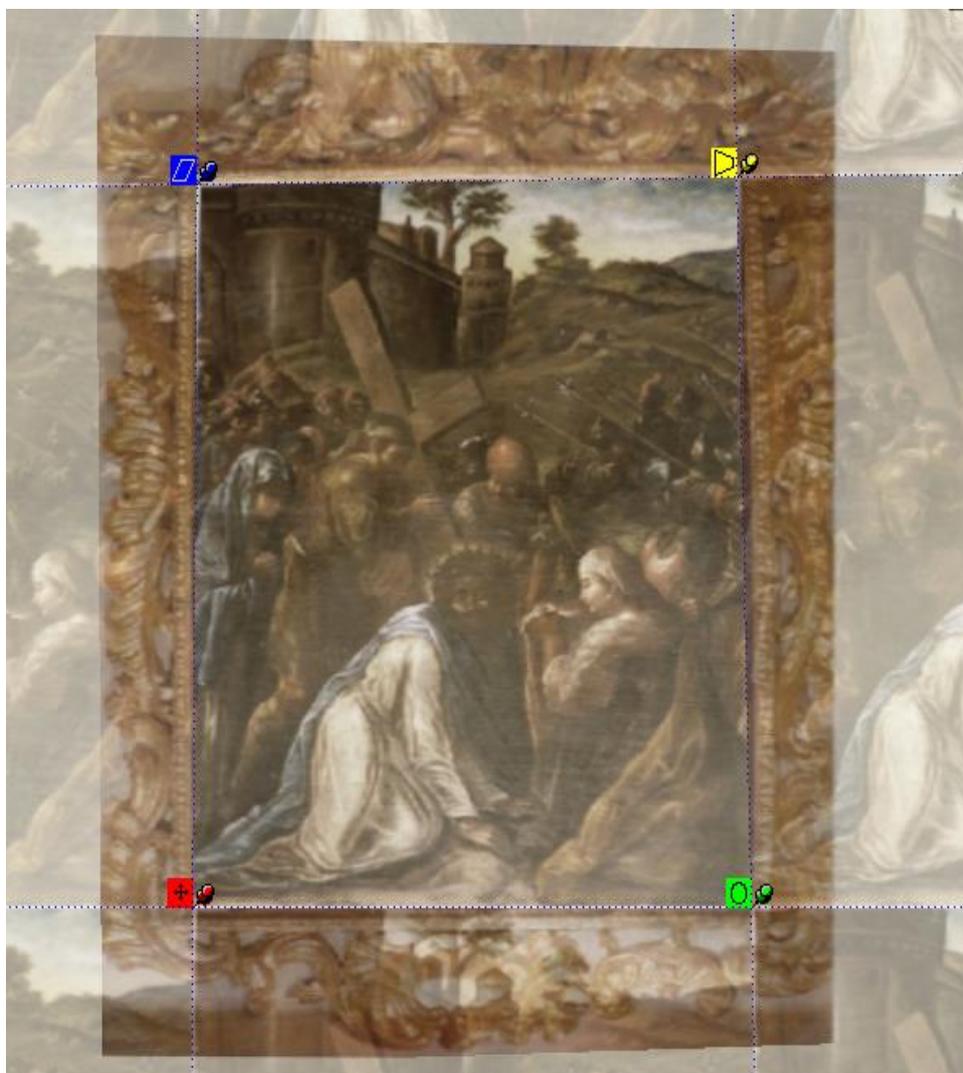


Figura 44. Texturizado

Lo interesante del Sketch up es que no solo se puede texturizar superficies planas, con la ayuda de la proyección se puede también texturizar superficies irregulares como por ejemplo un arco.

CAPITULO 4

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO

4.1. GENERALIDADES

Un sistema de gestión del patrimonio identifica, documenta y registra, bienes patrimoniales; buscando salvaguardar los mismos. Se desarrollan para gestionar de manera más eficaz las tareas como cargas, búsqueda, exploración, así como la actualizar del inventario de los bienes patrimoniales en ambientes modernos basados en nuevas tecnologías.

4.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN PATRIMONIAL

Los sistemas de información geográfica son procesos que permiten capturar, ingresar, almacenar, manipular, analizar y desplegar datos con información geográfica con el objetivo de solucionar y tomar decisiones acordes a conflictos que se presenten.

Una de las razones por las cuales se utiliza un SIG, es la facilidad de gestionar la información espacial en este caso patrimonial, ya que el sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo al profesional interactuar con esta información y obtener una nueva.

4.3. PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN PATRIMONIAL

Los factores más relevantes que deben tomarse en cuenta para el diseño del sistema de gestión del patrimonio son:

- El tipo y características de los bienes muebles que se espera del sistema.
- La complejidad de los procesos de vinculación
- Las características de la información georeferenciada que se debe ingresar al sistema

Características de la información.- la información que se necesita el sistema es el siguiente

a) Información Cartografía Base

- Curvas de nivel de la zona de estudio
- Ejes Viales de la zona de estudio
- Construcciones cercanas de la zona de estudio
- Ortofoto

b) Información patrimonial

Cortes del levantamiento y ubicación de los bienes patrimoniales de las iglesias en estudio.

c) Datos Alfanuméricos

Ficha de inventario de los bienes muebles de las iglesias en estudio

4.2.1. Digitalización y georeferenciación de las entidades patrimoniales

Una vez levantada la información en Sketch up de las iglesias en estudio se exporta los cortes en formato TIF y se la lleva la información a gvSIG que es un software libre que ayudara a diseñar el modelo de gestión.

4.2.2. Desarrollo de la base de datos con la información de los bienes muebles

De las fichas de inventario se extrajo la información de algunos bienes muebles patrimoniales del convento San Francisco y La merced; organizando dicha información en tablas Excel para posteriormente relacionarla al sistema de gestión.

4.4. Diseño, estructura y generación de la geodatabase sobre la cual funcionara el sistema.

Una base de datos espacial dentro de un SIG tiene información física georeferenciada que requiere de procesos para proporcionar mantenimiento a dicha información.

4.4.1. Diseño de la Geodatabase

La geodatabase en el sentido más simple y general una geodatabase (GDB) es una base de datos donde estos poseen un componente espacial. Pero, además de almacenar los datos geográficos en sí mismos, también es capaz de almacenar el comportamiento de los mismos, facilitando una visión más completa de la realidad. Para el caso que nos compete, la GDB se encuentra dentro de la carpeta GEODATABASE y es una adaptación de este concepto. Consiste en un conjunto de datos espaciales en diferentes temas, sobre todo de aspectos físicos del territorio, que son posibles de integrarse para la elaboración de diferentes productos. Entre estos, los mapas son de los más importantes ya que, por su utilidad en la descripción y entendimiento de un territorio, son indispensables en guías para caminantes y otros documentos informativos. (INPC, 2014)

Modelos de datos geográficos

Un modelo de datos geográficos es el conjunto de información que permite el despliegue de mapas, consultas, edición y análisis; así como las relaciones existentes entre ellas; observando una simulación del mundo real.

En un modelo se representa tanto la información del proyecto como la estructura del mismo acompañada con la gráfica para que sea factible su manejo en formato digital.

Los modelos tienen tres etapas secuenciales de modelado, que ayuda a la base de datos, para que ésta quede de mejor manera definida: Modelo Conceptual, Modelo Lógico y Modelo Físico.

a) Modelo Conceptual

El fin que persigue éste modelo es definir el ámbito y los requerimientos de la base de datos, es decir características de las entidades conocidas como atributos y las relaciones con otras.

Este modelo describe el contenido más que la estructura de almacenamiento de la base de datos, dejándolo así en el nivel más alto del modelado.

La Base de Datos Espacial para el modelo del sistema de gestión del patrimonio, contendrá los siguientes datos:

- Entidades.- son los objetos de interés
- Atributos.- son las características de las entidades, en este caso los datos obtenidos de las fichas de inventario de los bienes muebles de las iglesias en estudio.
- Relaciones.- son los vínculos entre las entidades.

b) Modelo Lógico

Convierte el esquema conceptual en un sistema puntualizo, para esto se sigue tres pasos:

- Proyectar el esquema conceptual al esquema lógico
- Identificar las claves en principales y secundarias
- Normalizar las tablas de atributos

Con esto se busca representar la base de datos en su totalidad, identificando los conflictos que se puedan presentar como por ejemplo datos irrelevantes.

c) Modelo Físico

Este modelo depende exclusivamente del software y hardware que se utilicen ya que define la estructura puntual de almacenamiento y las rutas de acceso a la base de datos.

El diseño de una base de datos geográfica es una secuencia lógica que puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Identificar los productos de información que se crearán y manejarán con la base de información y con la geodatabase específicamente.
2. Identificar los temas y subtemas claves, en base a los requerimientos de información.
3. Descomponer cada subtema en uno más datasets geográficos.
4. Definir la estructura tabular de la base de datos”

Para la compilación e integración de los datos podrán existir información vector formato ArcGis o OpenSource y grid para archivos raster.

Los productos requeridos de la GDB y la temática de los mismos (mapas generales y temáticos) deberán ser identificados al inicio del proceso. Posteriormente, con información recolectada mediante las fichas de registro

y a la información secundaria compilada de diversas fuentes, se podrá lograr obtener los datos necesarios para completar la GDB.

Por lo cual todos los esfuerzos de los técnicos o consultores contratados y que están encaminados a recopilar, analizar, generar, depurar la información cartográfica de todos los ámbitos culturales del Ecuador, deberán entregar productos estandarizados e interoperables con el fin de integrarlos a la GEODATABASE DE PATRIMONIO CULTURAL-INPC.

La geodatabase del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, propenderá a generar una única GEODATABASE DE PATRIMONIO CULTURAL-INPC a nivel nacional y deberá ser conceptualmente organizada de manera relacional, que será la integración de cada una de las GDB generadas por las Direcciones Regionales, quienes se organizarán la información por cada manifestación cultural o temática, incluyéndose progresivamente y a futuro y nuevos temas de investigación tomando para la denominación el siguiente número secuencial.

Dentro de cada temática se organizará la información de acuerdo al formato de archivos (vector y raster)

01-Riesgos_Regional X

02-Bienes_Arqueologicos_Regional X

03-Bienes_Inmuebles_Regional X

04-Bienes_Muebles_Regional X

05-Bienes_Documentales_Regional X

06-Bienes_Inmateriales_Regional X

La geoinformación deberá estar integrada en una FILE GEODATABASE (*.mdb) o diseñados en software Open Source: Postgres y Postgis.

4.4.2. Estructura de la geodatabase

El nombre de la Geodatabase generada para cada estudio será el nombre de la manifestación cultural que es parte del levantamiento, e incluirá mínimo los siguientes aspectos:

1. NOMBRE DEL FEATURE DATA SET
2. NOMBRE DEL FEATURE CLASS
3. GEOMETRÍA
4. ATRIBUTO (Especialización de los Patrimonios existentes)

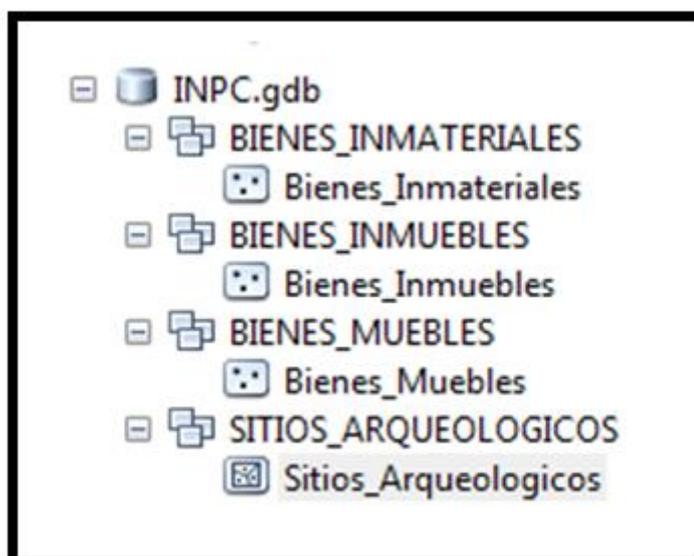


Figura 45. Estructura de la geodatabase del INPC



Figura 46. Estructura de la geodatabase creada en el proyecto

4.4.3. Generación de la geodatabase

Crear una nueva geodatabase de archivos implica crear una carpeta de archivos especial en el disco mediante ArcGIS. Para ello se puede utilizar

ArcCatalog, la ventana Catálogo en ArcMap o bien herramientas de geoprocésamiento.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho en la carpeta de archivos del árbol de catálogo donde desee crear la geodatabase de archivos y escoja nuevo.
2. Haga clic en Geodatabase de archivos.

Se creará una nueva geodatabase de archivos en la ubicación seleccionada.

3. Cambie el nombre de la geodatabase de archivos haciendo clic con el botón derecho en el nombre de la geodatabase de archivos, eligiendo Renombrar y, por último, escribiendo un nuevo nombre

Una vez creada la geodatabase se llama a las imágenes antes mencionadas, creando un modelo raster. Sobre éste se delimita los bienes muebles como son: pinturas, esculturas, retablos, mobiliarios y tumbas.

A los bienes muebles delimitados se los asocia con su respectiva ficha creada en Excel.

El convento la Merced se le asocio con tablas creadas en Excel y al convento San Francisco con sus fichas de inventario originales llamadas en de forma raster a la tabla de atributos de cada bien mueble.

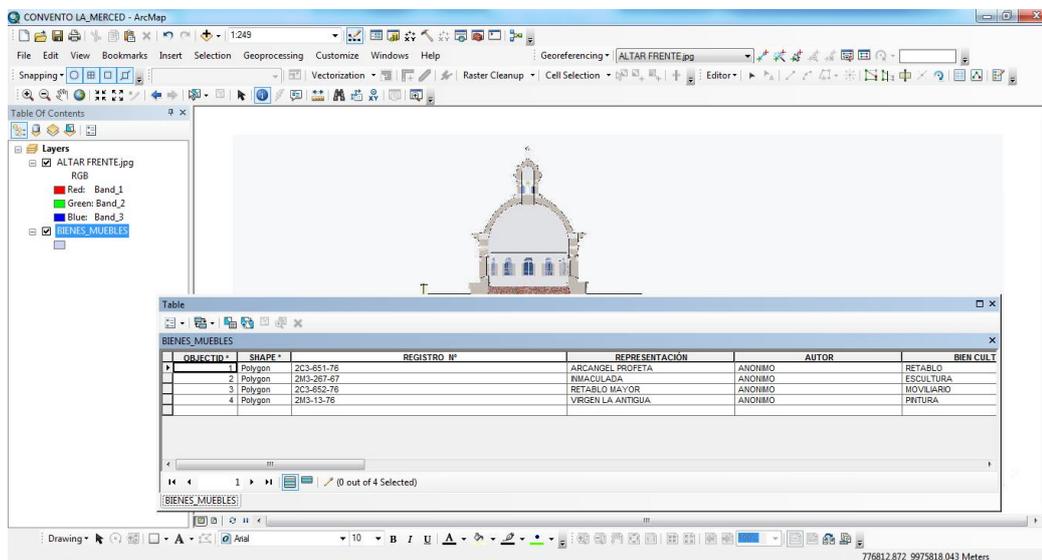


Figura 47. Asociación de la ficha de inventario en Excel con los features_class

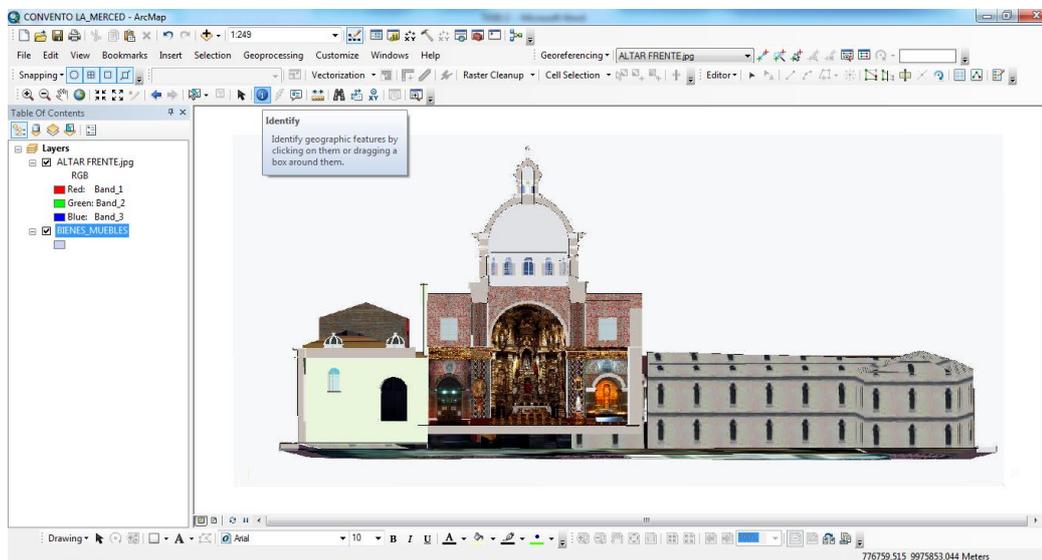


Figura 48. Icono Identific para observar directamente – Iglesia La Merced

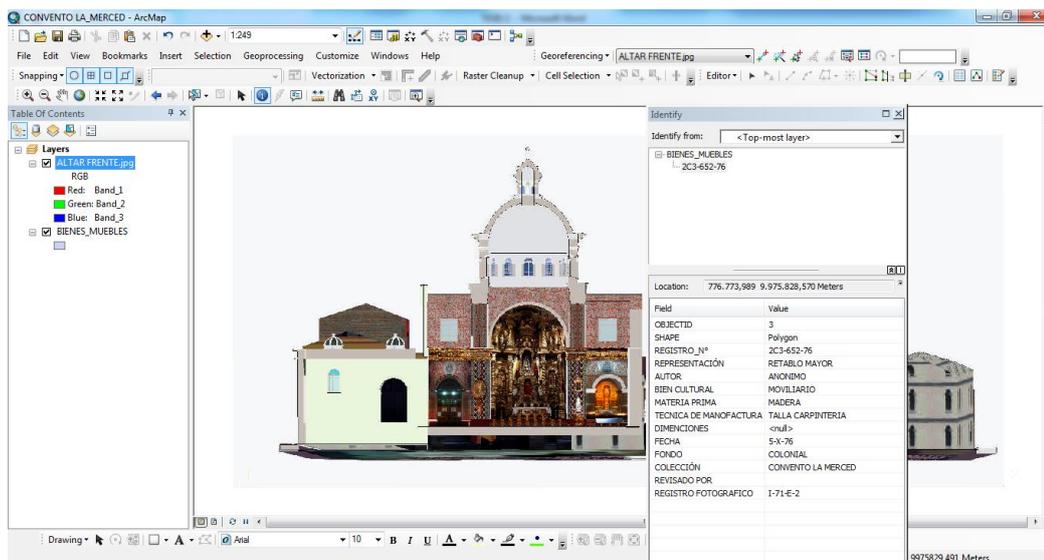


Figura 49. Cuadro de atributos del bien -mueble – Retablo Mayor

Estos datos pueden ser tipo vector (punto, línea o polígono), y tienen que tener un sistema de referencia espacial.

4.5. VALIDACIÓN DE CATALOGO DE OBJETOS PARA BIENES PATRIMONIALES

El uso de la información geoespacial requiere de una buena gestión dentro de los procesos con la información que esta conlleva. Y para ello se debe establecer estándares en la normalización de información geográfica, con el objetivo de hablar un solo lenguaje tanto usuario como técnicos. Por ello se creó el catálogo de objetos geográficos.

El Catalogo Nacional de Objetos Geográficos, versión 2.0, al igual que su primera versión ha tomado como referencia las normas ISO/TS 19126:2009 Geographic Information – Feature concept dictionaries and registers, documentos que permiten la catalogación de objetos geográficos, sus atributos y dominios, con la finalidad de construir una base de datos geográfica, que facilite el almacenamiento, procesamiento, disponibilidad, intercambio, actualización y difusión, a nivel nacional. (SNPD, 2013)

4.5.1. Elaboración del Catálogo de Objetos Geográficos del Sector Patrimonio Cultural

La finalidad del Catálogo de Objetos Geográficos es estandarizar los nombres de las coberturas de información (objetos) y los atributos de las tablas de cada objeto, así como su simbología, proyecto que se está realizando para la información georreferenciada del Sector de Patrimonio Cultural. El catálogo se basa en la estructura propuesta por el Instituto Geográfico Militar, que a su vez se fundamenta en la norma ISO 19126 (Diccionario de conceptos de fenómenos y registros) que, especifica un esquema para los diccionarios con el fin de establecer y administrar cada objeto o fenómeno. Los objetos incluidos fueron considerados en base a los elementos geográficos identificados en la fase de evaluación de información

del Sistema de Información para la Gestión de Patrimonio Cultural (ABACO).
(INPC, 2014)

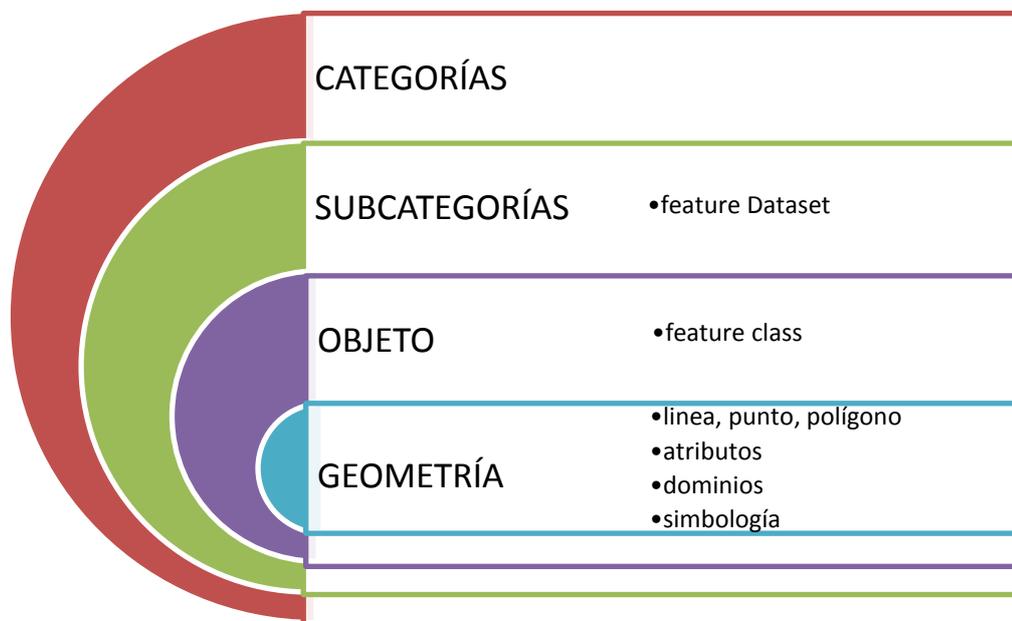


Figura 50. Esquema organizacional del Catálogo de objetos geográficos

Este esquema por niveles permite al usuario manejar los conceptos de clasificación temática de una manera más amigable.

Categorías.- nombre identificativo que se le da a un grupo de objetos geográficos que tienen características en común.

Subcategoría.- pertenece a una categoría de orden superior, indica la pertenencia de un grupo de objetos geográficos de acuerdo a la categoría correspondiente.

Objeto.- representación de un fenómeno del mundo real, asociado con la localización en relación con la Tierra. (SNPD, 2013)

Geometría.- se digitaliza los objetos geográficos con línea, punto o polígono y a este modelo vectorial se le asigna atributos, dominios y simbología. Los atributos son características de los objetos geográficos

Se definen once categorías, codificadas con una letra, que buscan correspondencia de la manera más fidedigna posible con aquellas categorías del Catálogo de Objetos Nacional y son las siguientes:

Tabla 3.

Categorías establecidas en el catálogo de objetos

COD	NOMBRE
A	Infraestructura de industria y servicios
B	Geografía socioeconómica
C	Infraestructura de transporte
D	Hidrografía/Oceanografía
E	Fisiografía
F	Cobertura de la tierra
G	Biota
H	Demarcación
I	Seguridad
J	Meteorología y Clima
K	Nombres Geográficos

Dentro del catálogo nacional de Objetos Geográficos analizaremos lo correspondiente al tema de tesis. Al hablar de conventos, esto se encuentra dentro de la categoría B que corresponde a Geografía socioeconómica.

Tabla 4.

Subcategorías establecidas en el catálogo de objetos

B GEOGRAFÍA SOCIOECONÓMICA	
COD	SUBCATEGORÍA
BA	Asentamientos Humanos
BB	Asociado a asentamientos humanos
BC	Comercio
BD	Educación
BE	Salud
BF	Recreación
BG	Ciencia y Tecnología
AH	Cultura

Los conventos en estudio se encuentran dentro de la subcategoría
Asentamientos Humanos

Tabla 5.

Objetos establecidos en el catálogo de objetos

BA ASENTAMIENTOS HUMANOS	
COD	OBJETO
AL015	Edificio
AL030	Cementerio
AL240	Torre No de Comunicación
AL030	Campamento
AL020	Zona Urbana (CIUDADES PATRIMONIALES)
AL135	Comunidad
AL036	Equipamiento Funerario (TUMBAS/ MAUSOLEOS)
AG030	Complejo Comercial
AK120	Parque
AK170	Piscina
AK121	Mirador
AL 045	Complejo
S/C	Gallera / Plaza de Toros
AL012	Sitio Arqueológico
S/C	Petroglifo
AL130	Monumento
AL201	Conjunto Urbano

Los conventos en estudio se encuentran dentro del objeto Edificio encontrado como convento.

Tabla 6.

Etiqueta de la casa de tipo religioso

AL015	EDIFICIO
HWT	ETIQUETA DE LA CASA DE TIPO RELIGIOSO
HWT 2	Catedral
HWT 3	Capilla
HWT 4	Iglesia
HWT 7	Monasterio, convento
HWT 9	Mezquita
HWT 11	Pagoda
HWT 14	Santuario
HWT15	Tabernáculo
HWT 16	Templo
HWT 20	Sinagoga

Basándome en la norma ISO/TC 19110 se creó los elementos de la etiqueta HWT7 monasterio/ convento para bienes muebles.

Tabla 7.

Elementos del objeto convento

HWT 7 MONASTERIO, CONVENTO		
COD	ELEMENTOS DEL CONVENTO	DESCRIPCIÓN
HWT 7_1	Escultura	Elemento modelado en barro, tallar en piedra, madera u otros materiales.
HWT 7_2	Pintura	Representación gráfica utilizando pigmentos mezclados con otras sustancias aglutinantes orgánicas o sintéticas
HWT 7_3	Mobiliario utilitario y carpintería	Muebles de madera y utensilios.
HWT 7_4	Decoración Mural	Decoración artística hecha en la pared
HWT 7_5	Retablo	Es la estructura arquitectónica, pictórica y escultórica que se sitúa detrás del altar en las iglesias católicas
HWT 7_6	Vestuarios y textiles	Prendas y accesorios de vestir y materiales decorativos hechos en tela, hilo, fibra y productos relacionados.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se culminó con gran éxito el proyecto de tesis obteniendo productos de calidad y cumpliendo todos los objetivos y metas planteados en el literal 1.4, evidenciando la utilidad del uso de procesos fotogramétricos terrestres de corto alcance, para el diseño de ambientes virtuales de estructuras de importancia patrimonial.
- Para el levantamiento de las edificaciones de los conjuntos arquitectónicos, se utilizó técnicas fotogramétricas ya que estas permitieron obtener una representación fidedigna de la realidad, con carácter métrico y con una reducción importante de subjetividad, generando 2 modelos digitales 3D, cuyo error es de 4cm, siendo útil trabajar a escala 1:200 (precisión +-6cm).
- La información alfanumérica de los bienes muebles patrimoniales existentes dentro de los conjuntos arquitectónicos en estudio, los cuales han sido registrados en un catálogo patrimonial, se introdujeron a un Sistema de Información Geográfico, desarrollando de esta manera el modelo de gestión patrimonial.

- En el proceso de ejecución y gracias a la técnica empleada en el proyecto permitió el uso de una cámara digital convencional, un distanciometro con medida directa de distancias sobre el objeto y aplicaciones informáticas con bajo coste computacional.
- En la técnica fotogramétrica utilizada, no hubo la necesidad de conocimiento previo de la geometría interna de la cámara (focal, formato, etc.), y de la orientación de la misma en el momento de la captura de fotografías, es por esto que permitió trabajar con cámaras convencionales de óptica no fija.
- A partir de esta representación tridimensional del conjunto arquitectónico se obtuvo otros productos derivados como perfiles o secciones, vistas perspectivas, vistas ortogonales, proyecciones, planos, alzados, digitalización de elementos, modelizaciones virtuales y videos.
- La estructura del conjunto partió desde los planos arquitectónicos relacionando correctamente las representaciones bidimensionales independientes con la estructura global tridimensional, permitiendo pasar del sistema de referencia general a un sistema de referencia local.

- Las imágenes rectificadas, permitieron representar de manera métrica y a una alta resolución la realidad de los diferentes paramentos estudiados del conjunto arquitectónico con un significativo grado de objetividad en contraposición con los tradicionales dibujos y planos obtenidos por un operador, normalmente experto, mediante la interpretación y generalización de la realidad.
- En cada una de las superficies del modelo se insertaron las imágenes rectificadas en su ubicación real, generando un modelo tridimensional y virtual del conjunto arquitectónico con texturas reales, por lo que cualquier tipo de visualización virtual del mismo es percibida de manera mucho más realista.
- El modelo 3D, al poseer un carácter métrico, puede ser utilizado tanto para documentación patrimonial como para proyectos arquitectónicos de rehabilitación o restauración física y digital, la investigación, la reconstrucción virtual y la visualización con la finalidad de fomentar su conocimiento y valorización, permitiendo a los usuarios disponer de nuevas herramientas, de este modo se contribuirá al desarrollo de la gestión del patrimonio.
- La edición de la documentación gráfica está representado, mediante geometrías en 3D, modelados 3D poligonales, texturización, iluminación 3D y animación de las geometrías tridimensionales de

todos los elementos en el programa de edición 3D Sketch up; es en otras palabras una visita virtual que permite navegar por el conjunto arquitectónico externo y visualizar sus bienes muebles que lo contiene internamente, facilitando la comprensión de su valor histórico.

- La página web “Iglesia San Francisco y La Merced” tiene la finalidad de mostrar la información sobre el desarrollo y ejecución del proyecto facilitando su acceso universal, con el máximo realismo y un diseño optimizado a fin de facilitar la interactividad o la navegación “on line”.

5.2. RECOMENDACIONES

- Con el fin de establecer los objetivos y metas del Proyecto de Grado se debe estudiar la complicación de la estructura y factibilidad de acceso de los objetos y metas que se persigue alcanzar.
- Para una mejor gestión del patrimonio con uso de herramientas digitales de base geográfica es necesario haber acordado un marco conceptual y metodológico que evidencie la problemática y permita definir un rumbo, disponer de los datos necesarios para abordar el problema, sistematizar y procesar estos datos en información utilizable, y además, contar con las herramientas que permitan manejar y actualizar esta información en el tiempo y el espacio pertinente.

- Se recomienda realizar nuevos avances dentro del proyecto ya que la tecnología es abierta y mejorable y para los futuros desarrollos tridimensionales no se debe olvidar su esencia; es decir que continúen siendo dinámicos, actualizables y escalables, y siempre dependientes de las fuentes de datos.
- La protección del patrimonio debe incorporarse a las políticas de planificación a escala internacional, nacional, regional y local.
- La participación activa de la población debe incluirse en las políticas de conservación del patrimonio. Esta participación resulta esencial cada vez que el patrimonio de una población autóctona está en juego. La participación se debe basar en la accesibilidad a los conocimientos, condición necesaria para tomar cualquier decisión. La información al público es, por tanto, un elemento importante de la conservación integrada.
- Una vez operado el sistema de información espacial patrimonial y al usarlo con un fin específico se recomienda decidir la toma de datos que satisfaga la necesidad de generar la información y que abarque hasta el uso que se realiza de la misma, manteniendo la información propia de sistema intacta en su contexto con el fin de que los demás usuarios

la entiendan y puedan hacer uso de ella. Así mismo, se ha entendido que los contenidos deben seleccionarse en función de que sean provechosos y de que realmente puedan ser utilizados.

- Para el caso de la geodatabase los conceptos que se aplican a una geodatabase convencional deben ser cambiados a la de bienes patrimoniales ya que estos presentan otra connotación.
- Al manejar grandes volúmenes de información en otro tipo de bienes patrimoniales la base de datos debería trabajar con un sistema estructurado, por ello se recomienda un sistema estructurado de datos geoespaciales como un SQL server o un Sistemas de almacenamiento de datos Oracle para que puedan funcionar de manera más eficiente, rentable y con mayor capacidad de respuesta a las necesidades dinámicas de los proyectos.
- Los datos espaciales deben estar basados en normas y estándares nacionales e internacionales aplicados en la temática.
- Los inventarios constituyen un banco de datos que nos suministra las primeras fuentes para el estudio y la investigación científica. La elaboración de inventarios debe, por tanto, ser considerada como un proceso dinámico permanente. Resulta, pues, que los inventarios deben abarcar información a diversos niveles de precisión y fiabilidad,

ya que incluso unos conocimientos superficiales pueden constituir el punto de partida para poner en marcha medidas de protección.

- En caso de requerir un bien y no encontrarlo en el catálogo patrimonial se recomienda pedir la información la entidad correspondiente, en este caso al INPC, ya que el Sistema ABACO no proporcione dicha información.
- En cuanto a la planificación de los trabajos fotogramétricos, se deberán analizar el número y situación de las tomas fotográficas teniendo en cuenta aspectos como el formato, resolución de la cámara y escala de trabajo, las características del objetivo y sus distorsiones, la ubicación y orientación de los objetos para determinar el horario más adecuado para la realización de las tomas, la presencia de obstáculos y zonas ocultas intentando garantizar una cobertura completa.
- Se recomienda dentro de Sketch up utilizar componentes como copias de trabajo, ya que esto divide al proyecto en varias partes, para sustituir partes complejas cuando no las necesite.
- En Sketch Up es útil trabajar con grupos, porque permite organizar su modelo en geometría ordenada, es decir al compartimentar el modelo,

los grupos permiten un uso más eficiente de los recursos del computador, esto acelera las operaciones de dibujo y visualización.

- En caso de mover ciertos elementos unidos a otros, se modifica todo el modelo, para evitar esto los grupos son de gran ayuda, ya que al agrupar la geometría se aísla del resto del modelo, evitando alteraciones no deseadas.
- En el texturizado es mejor tomar fotografías lo más frontal posible, así se evitara la distorsión de las imágenes y simula mucho mejor la realidad en el modelo tridimensional.
- Los materiales con texturas pueden ser bastante grandes, dependiendo del tamaño del archivo de la textura. Se recomienda mantener el tamaño de las texturas tan pequeño como o sea posible, formatos con compresión como JPEG o PNG, con esto se obtiene tamaños de archivos reducidos.
- Los objetos de imagen ocupan mucho espacio, la mejor estrategia es asegurarse de que el tamaño y la resolución de dichos objetos son los apropiados para su uso.

- Dentro de estos tipos de proyectos tridimensionales y dinámicos sería aconsejable hacer compatible más formatos de archivos tanto para imagen como para video.
- Para evitar inconvenientes durante el modelado 3D en Sketchup se recomienda trabajar con un computador que tenga dos procesadores de Intel Xeon CPU E5-2609 de 2.50GHz, memoria RAM de 32 GB, disco duro de 1TB y tarjeta d video Nvidia Quadro 6000.
- Se recomienda la elaboración de un plan de educación patrimonial dirigido a la población, utilizando material de apoyo visual, con la finalidad, de valorar, rescatar y preservar el patrimonio cultural.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AME, INPC. (Junio de 2011). Instituto Nacional de Patrimonio Cultural - INPC. MANUAL DE USO PARA EL MANEJO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PATRIMONIAL. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Ariza, F., & Pinilla, C. (2011). Evaluación de la calidad de procesos Geográficos.
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (24 de JULIO de 2008). COSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008. Obtenido de COSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008: <http://www.efemerides.ec/1/cons/index6.htm>
- Carrera, M. (11 de 04 de 2011). gvSIG. Recuperado el 24 de 02 de 2014, de <http://www.gvsig.org/plone/projects/gvsig-desktop/official/gvsig-1.10>
- esri. (9 de Noviembre de 2013). Qué es un shapefile. Ayuda de ArcGIS 10.1.
- (2011). Iglesia y Convento de San Francisco, Una Historia para el Futuro. En E. T. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Iglesia y Convento de San Francisco (págs. 19,20,25,27,28,29). Quito: José Mercé Candía, José Gallegos Arias, Inés Pazmiño Gavilanes, Elena Noboa Jiménez.
- IGN. (2015). DESCRIPCIÓN DEL DICCIONARIO Y CATÁLOGO DE OBJETOS DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. VERSION 10. ARGENTNA.
- INPC. (Febrero de 2014). INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL. INSTRUCTIVO PARA LA GEORREFERENCIACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL. Quito, Pichincha, Ecuador.
- INPC. (2014). INSTRUCTIVO PARA LA GEORREFERENCIACION DEL PATRIMONIO CULTURAL. QUITO.
- ISO. (2002). Norma Internacional ISO 19101:2002 Información Geográfica.
- Manuales y Tutoriales. (6 de 03 de 2013). Manuales y Tutoriales. Recuperado el 24 de 02 de 2014, de <http://manualesytutoriales.com/manual-google-sketchup-8/>

- MINISTERIO DE FINANZAS DEL ECUADOR. (2010). CODIGO ORGANICO DE PLANIFICACION. QUITO.
- Purini, F. (14 de Octubre de 2004). Las formas del patrimonio cultural. Recuperado el 28 de Octubre de 2013, de Las formas del patrimonio cultural: http://www.fadu.uba.ar/sitios/forumunesco/download/l_f_p.pdf
- SNPD. (2013). Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Catálogo Nacional de Objetos Geográficos Versión 2.0. Quito.
- UNN. (s.f.). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE. PRINCIPIOS FOTOGRAFOMETRÍCOS. BUENOS AIRES, ARGENTINA.
- Vargas, P. J. (s.f.). Convento de La Merced. Quito: Santo Domingo.