

LA IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ARQUEOLOGÍA HISTÓRICA: USO DEL GEORRADAR EN LA IGLESIA DE SAN BLAS EN CUENCA, ECUADOR

*Juan Pablo Vargas Díaz**
*Alfredo Vázquez***

Recibido el 11 de junio de 2019; aceptado el 27 de octubre de 2019

Resumen

Durante las últimas décadas los procesos de investigación científica han incorporado los sistemas tecnológicos que han llegado para quedarse. Avances que se han agregado como parte de las técnicas y metodologías eficientes en el ámbito de la ciencia, que ayudan en los procesos de investigación histórica arqueológica. El presente aporte expone los resultados obtenidos gracias al empleo del georradar, cómo este tipo de tendencias ayudan a elaborar metodología de intervención e investigación arqueológica, que sustenta la incorporación de este tipo de métodos no invasivos ni destructivos en favor del precitado patrimonio, efectuados al interior de la Iglesia de San Blas, en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Palabras clave: *Georradar, Cuenca Ecuador, Iglesia San Blas.*

* Director de la Unidad de Arqueología de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales del GAD Municipal del cantón Cuenca, Ecuador. Correo electrónico: jpvargas_27@hotmail.com

** Ingeniero Civil, catedrático de la Universidad de Cuenca y gerente propietario de la consultora GEO y GEO. Correo electrónico: alfredovazquez@geoigeo.com

Abstract

Technological implementation in historical archeology: use of the georradar in the church of San Blas in Cuenca, Ecuador

During the last decades the scientific research processes have incorporated the technological systems that have arrived to stay. Advances which have been added as part of efficient techniques and methodologies in the field of science that help in the processes of archaeological historical research. The present contribution exposes the results obtained thanks to the use of the georradar, as this type of trends help to elaborate methodology of intervention and archaeological research that support the incorporation of this type of non-invasive or destructive methods in favor of the aforementioned heritage, carried out within the Church of San Blas, in the city of Cuenca, Ecuador.

Key words: *Georadar, Cuenca Ecuador, San Blas Church.*

Résumé

Mise en œuvre technologique en archéologie historique: utilisation du géorradar dans l'église de San Blas à Cuenca, Equateur

Au cours des dernières décennies, les processus de recherche scientifique ont incorporé les systèmes technologiques qui sont venus pour rester. Des progrès, qui ont été ajoutés dans le cadre de techniques et de méthodologies efficaces dans le domaine de la science qui facilitent les processus de recherche en archéologie et historique. La présente contribution expose les résultats obtenus grâce à l'utilisation du géorradar, car ce type de tendance permet d'élaborer une méthodologie d'intervention et des recherches archéologiques à l'appui de l'incorporation de ce type de méthodes non invasives ou destructrices en faveur du patrimoine susmentionné, menées au sein de la société. L'église de San Blas, dans la ville de Cuenca en Equateur.

Most-clés: *Georadar, Cuenca Equateur, église de Saint Blas.*

Resumo

Implementação tecnológica em arqueologia histórica: uso do georradar na igreja de San Blas em Cuenca, Equador

Nas últimas décadas, os processos de pesquisa científica incorporaram os sistemas tecnológicos que chegaram para ficar. Avanços que foram adicionados como parte de técnicas e metodologias eficientes no campo da ciência que ajudam nos processos de pesquisa histórica arqueológica. A presente contribuição expõe os resultados obtidos com o uso do georradar, pois esse tipo de tendência ajuda a elaborar metodologia de intervenção e pesquisa

arqueológica que apoie a incorporaçãõ desse tipo de métodos não invasivos ou destrutivos em favor do patrimônio mencionado, realizado dentro da Igreja de San Blas, na cidade de Cuenca, Equador.

Palavras chave: *Georadar, Cuenca Equador, Igreja de Saint Blas.*

Introducción

Transcurrida la segunda mitad del año 2017, la iglesia de San Blas entró en proceso de restauración, actividad ejecutada en conjunto, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Ciudad de Cuenca y la parroquia que lleva el mismo nombre. Como parte de este complejo proceso, que involucró la una serie de intervenciones conjuntas y en ocasiones paralelas, se contemplaba realizar la remoción y sustitución del piso de la nave lateral norte y nave lateral sur, a fin de remplazar el desolado de cerámica existente por uno nuevo de mármol donado por el Vaticano. Ante esta situación, fue necesario emprender el estudio de prospección y excavación arqueológica complementaria. El trabajo de intervención titulado “Prospección y excavación arqueológica en la Iglesia de San Blas: Entendiendo las prácticas funerarias de la naciente Cuenca” (Vargas J., 2018), pretendía revelar más información en torno a las prácticas y costumbres mortuorias de la ciudad de Cuenca, por medio del estudio de un equipo multidisciplinario. El presente trabajo acerca al lector a los resultados obtenidos, luego del empleo de herramientas tecnológicas, como parte del proceso de investigación arqueológica.

Ubicación del área de estudio

La ciudad de Cuenca, patrimonio cultural de la humanidad, preserva en su centro histórico una cantidad considerable de iglesias, lo que refleja su devoción a lo largo de la historia; es así que nuestro trabajo de investigación tuvo como punto de interés la Iglesia de San Blas, ubicada a 740 metros al este del Parque principal de la ciudad conocido como Parque Calderón, en la intersección de las calles Manuel Vega y Simón Bolívar (véase Plano 1), enfrente al parque que también lleva su mismo nombre y que históricamente fue la plaza del citado barrio. Dicha iglesia constituye el espacio religioso de mayor importancia en la parroquia epónima. La entrada principal al templo católico está orientada en dirección oeste-este.

Las particularidades del sistema constructivo de la iglesia han sido anotadas por el investigador Jaime Idrovo, quien señala que la edificación comprende el empleo de ladrillo, cal, piedra y bloques de mármol (Idrovo, 2012: s/n).

Interiormente la iglesia, para los fines de este estudio, se la ha dividido en cuatro zonas separadas por gruesas columnas: la nave central, nave lateral sur, nave lateral norte y el transepto.

De los muros que constituyen el sistema constructivo se pudo identificar, tanto al interior del templo y como del convento, su filiación de origen inca tal como lo mencionan algunos documentos y escritos históricos, como los citados por Terán Zenteno, autor que igualmente destaca que la iglesia en parte fue construida con sillares **incas** que pertenecieron al sitio de Pumapungo:

Es digno anotarse que el templo fue construido con los materiales de las fortalezas derruidas de los aborígenes y especialmente con los materiales del Pulmapungu¹ (Puerta Defendida por el León) que queda a corta distancia. (Terán Zenteno, 1947: 85).

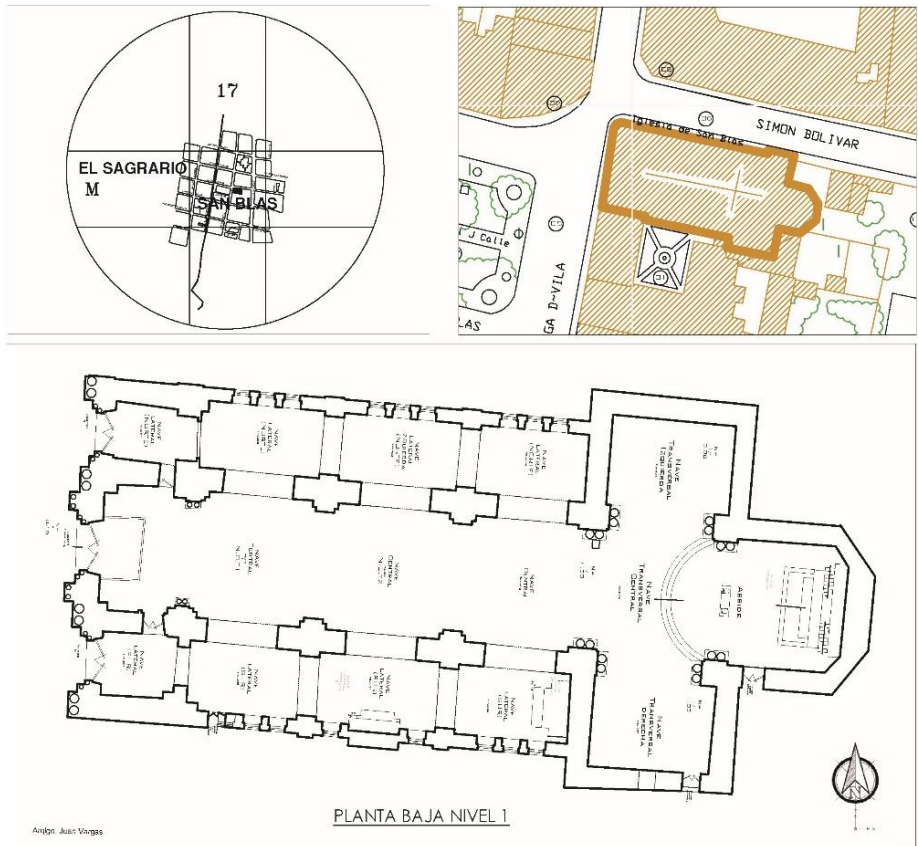
De ellas, solo unas pocas integran los muros del transepto y la nave lateral norte, pero han sido expuestas gracias a los trabajos de restauración efectuados durante el 2017. La mayoría de estas son visibles en el exterior de la pared norte de la iglesia. Los sillares de manufactura Inca presentan en sus juntas el empleo de mortero (Fotografía 1).



Fotografía 1.

La reutilización de este tipo de material corresponde a un cambio en la estructura histórica y social de la naciente ciudad de Cuenca, en donde la

¹ Rostworoski (2001), en su libro *Pachacutec Inca Yupanqui*, sostiene la importancia que tenía el puma para las sociedades precedentes e incas: "Los chancas tenían por animal sagrado al puma; Garcilaso cuenta haber visto en el Cuzco, para una fiesta del Santísimo Sacramento, unos hombres de esta nación bailando con la cabeza del animal cubriendo la de los danzantes". (Rostworoski, 2001: 69).



Plano 1.

organización, al igual que implantación de nuevas ideologías, permitieron la eliminación de antiguas edificaciones de carácter **inca**, que sirvieron como fuente de material para la construcción de la nueva ciudad.

Antecedentes históricos y arqueológicos

Luego de la fundación de la ciudad, la distribución al igual que la organización espacial comprendía dos áreas: uno dedicado al asentamiento de los españoles y el otro al de los indígenas. En este marco, el primero hace referencia a la ocupación en la actual plaza central o Parque Calderón y algunas de sus manzanas aledañas; el segundo comprendía el oriente y occidente de este núcleo con las parroquias de San Blas y San Sebastián, (Idrovo J, 2012: s/n), a cierta distancia del perímetro de residencia de los blancos, los cuales reemplazaron a los indígenas a través de la compra de tierras. El esquema de habitaciones

agrupadas a la sombra de los santuarios pareció ser un modelo vigente (Poloni Simard, 1997: 421).

De acuerdo a Jaime Idrovo, la iglesia de San Blas, al igual que la antigua ermita, se ubicaba muy cerca del sitio en el que se encontraba la ciudad **inca**, cañari de Tomebamba, el asentamiento prehispánico que se encontraba dividido entre los sectores, Hanan y Hurin era parte integrante del sector religioso de directa dependencia del barrio de Pumapungo. Durante la colonia, el barrio de San Blas adoptó el nombre de “Barrio de Arriba” (Neira, 2010: s/n) posiblemente vinculado a la pérdida de memoria de la antigua división **inca**, o quizá se debe estrictamente a la ubicación geográfica del mismo.

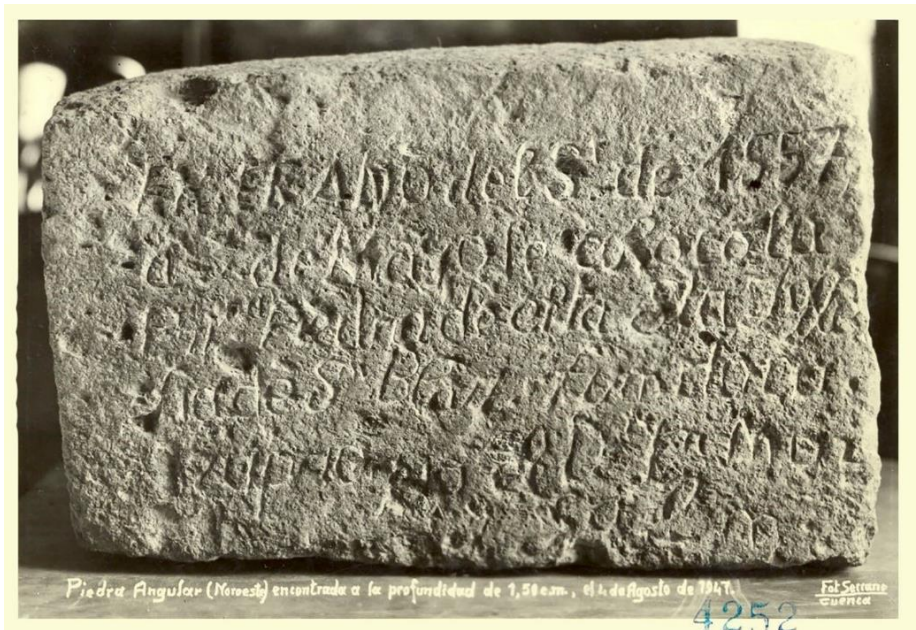
Por lo antes expuesto, las ermitas iban a servir de polos de residencia de los indígenas: la primera, al este, estaba dedicada a San Blas; la segunda, al oeste a San Sebastián y San Fabian (Poloni Simard, 1997: 421).

La parroquia de San Blas, situada al este, fue fundada como parroquia de indios por el Obispo Pedro de la Peña y la iglesia fue edificada por el presbítero español don Juan Muñoz Galán en la época del Obispo Cuarto de Quito (1594-1606) (Pesantez, 2001: 5).

Durante trabajos de intervención realizados en 1947, concretamente en el proceso de remoción de la cimentación del templo, los trabajadores encontraron una piedra que guardaba una leyenda indescifrable en el momento del hallazgo que luego de la limpieza reveló la siguiente inscripción: “En el año del Señor de 1557 a 3 de mayo se colocó la piedra de esta santa Iglesia de San Blas. Siendo cura propio el Juan Muñoz y Galán (Neira, 2010 tomado de *San Blas El libro*: 106)”.

A mencionar por los historiadores Julio Delgado y Lourdes Guzmán, vinculados al proyecto denominado “Prospección y excavación arqueológica en la Iglesia de San Blas: Entendiendo las prácticas funerarias de la naciente Cuenca” (Vargas J., 2018), espacios como los ejidos de la ciudad –tanto el de vecinos como el de la carnicería– fueron poblados por indígenas trabajadores de la provincia de Tomebamba y otros lugares de la Audiencia, a quienes, entre 1557 y 1581, los cabildos civiles y eclesiásticos amparaban declarándolos como poblados de indios, y posteriormente como doctrinas de indios. Las doctrinas indígenas de San Sebastián y San Blas se encontraban localizadas tanto a la entrada como a la salida de la ciudad, en las principales rutas hacia Quito y Loja.

Desde 1581 hasta 1590, Juan Muñoz Galán Oñate, español pacificador y evangelizador de indios, tuvo presencia en la ciudad, pues, en primera instancia, fue vecino y luego procurador, terminando por ser beneficiado de la doctrina de San Blas. Fue el fundador de la parroquia e inició la construcción de su iglesia principal, entre 1590 y 1607. Durante el tiempo que estuvo como cura beneficiado, su labor fortaleció el proceso evangelizador de naturales a quienes



Fotografía 2.

los redujo en cuatro pueblos con sus capillas, esto conllevó a que además de cristianizarlos, los indígenas fueran la base económica de sustento de la parroquia y de sus curas, a través de los diezmos y costos de los diversos rituales católicos.

Evangelizados, dogmatizados y reducidos en las doctrinas o pueblos de indios, los naturales debieron ajustarse a la práctica de los ritos tradicionales de la iglesia católica apostólica y romana. Uno de ellos fue el funerario, que representó jerarquía social y costos elevados para los pobladores, pues la práctica del ritual estaba jerarquizada socialmente por la posición económica del difunto y su familia. Las personas de alto poder adquisitivo buscaban ser sepultadas en sitios privilegiados de las iglesias, los cuales estaban al interior de estos espacios sagrados, en lugares cercanos al altar mayor o en las naves en espacios próximos a las capillas.

Estas prácticas no pasaron desapercibidas en la doctrina de San Blas, ya que el registro documental señala una serie de enterramientos en dicha iglesia, no solamente de naturales sino también de mestizos, quienes ocuparon lugares en el área del altar y su entorno. Lo dicho indica que la parroquia de San Blas además de enseñar “las buenas costumbres”, cristianizar e impartir el dogma católico a los indígenas, también fue cementerio de algunos de ellos.

Fundación de la doctrina de San Blas y construcción de la iglesia

En el citado contexto apareció en 1580 Juan Muñoz Galán,² de la iglesia mayor, quien, con el transcurso de los años como vecindado en la ciudad de Cuenca, pidió al Rey en 1589 se le dé la merced del beneficio de la parroquia de San Blas;³ lo que le fue concedido: la asentó y fundó en el área del ejido de la carnicería, que para la fecha contaba con numerosa población indígena.

Así Galán fue declarado vecino⁴ y en 1583 fue su procurador,⁵ hasta que el Cabildo en 1589⁶ decidió vender este sector o darla a censo. Al parecer fue comprada⁷ por el cura para fundar la doctrina de San Blas, y así ejercer su labor

² “...Es natural de Sevilla y desde su niñez sirvió en los reinos del Perú, y siendo lego fue a la pacificación y conquista de la provincia de Macas, Camagulli, Chapico a su costa, en la alteración del capitán Joan de Escalona, y en la de los Gibaros de la ciudad de Logroño se halló en servicio de su majestad y en todas las demás ocasiones que se han ofrecido acudió siempre a ello con sus armas a su costa previniéndose siempre para lo que pudiese suceder sin hacer cosa del servicio de su majestad. Después se ordenó de misa y se ha ocupado en doctrinar a los indios industriándolos en las cosas de nuestra santa fe predicándoles en la lengua general dando buen ejemplo con su vida y costumbres...”

AGI, QUITO, 86, N. 53 - Imagen. Núm. 00001 BH4.

³ “...Juan Muñoz Galán sobre que se le haga merced de presentarle a uno de los beneficios que pide 24 de enero de 1589...pide y suplica se le haga beneficio del beneficio de Alausí con todos sus anejos en término de la ciudad de Cuenca, y el beneficio de Chunchi con todos los pueblos del y anejos en el dicho termino de Cuenca que son en el Obispado de Quito o de otra prebenda con que congruamente se pueda sustentar y proseguir y continuar el dicho oficio que tiene comenzado...”.

AGI, QUITO, 83, N. 26 - Imagen. 000019 W1-000019 W2.

⁴ Libro Quinto de Cabildos de Cuenca 1579-1587. (1983) Archivo Histórico Municipal. Ed. Xerox del Ecuador S. A. Versión Juan Chacón Z. Págs. 305. Fols. 127 v.

⁵ Óp. Cit. págs. 326-327. Fols. 136.

⁶ “...y el dicho ejido no habiendo obligado esta baldío y no tiene provecho esta ciudad del, dijeron que se traiga en pregón para que si hubiere persona alguna que quiera arrendar la yerba...con la condición que cada vez que hubiere obligado para las carnicerías de esta dicha ciudad y se quiera aprovechar del herbaje del dicho ejido, y el dicho arrendador pague la renta...que no embargante el dicho arrendamiento puedan paecer y echar en el dicho ejido bueyes y caballos mansos del servicio de esta ciudad y con estos aditamentos se traiga en pregón...”. Libro Quinto de Cabildos de Cuenca 1579-1587. (1983) Archivo Histórico Municipal. Ed. Xerox del Ecuador S. A. Versión Juan Chacón Z. Págs. 234-235. Fols. 98 v.

⁷ El 20 de septiembre de 1581 el cabildo acordó que para cumplir lo que el Rey tiene encargado acerca de las honras y exequias de la Reina, y atentos a que esta ciudad no tiene propios ni rentas para comprar la cera y lutos, y otras cosas que conviene para hacerse las honras conforme a la posibilidad de esta ciudad. Óp. Cit. págs. 232-233. Fols. 97 v.

evangelizadora y reductora de naturales, sobre todo el aprovechamiento de los recursos económicos de los indígenas: diezmos en dinero y productos.

En 1615, Juan Muñoz Galán ostentaba ser “...Vicario juez eclesiástico de la ciudad de Cuenca, Comisario subdelegado de la Santa Cruzada en ella, Visitador general y Cura beneficiado de la parroquia de San Blas. Año en el que pide otra merced al Rey del beneficio de una Canonjía para el obispado de Quito”.

Por la información de los testigos de la mencionada petición, se conoce que a los naturales de la parroquia de San Blas entre 1590 y 1607 –años en los que ya fue beneficiado de la misma–, los redujo en cuatro pueblos cada uno con sus capillas y campanas. Es importante mencionar que Galán fue quien inició desde los cimientos la construcción de la iglesia principal.

...En la ciudad de Cuenca veinte y siete de febrero de mil seiscientos catorce años el licenciado Juan Muñoz presbítero para la información...presento por testigo a Melchor de Heredia vecino de esta dicha ciudad...dijo que conoce a tal licenciado por más de treinta años...el dicho licenciado Juan Muñoz el cual es vicario actualmente e juez eclesiástico de esta ciudad y comisario subdelegado en ella de muchos años a esta parte...y así mismo sabe el testigo que actualmente es beneficiado de la parroquia de la dicha parroquia de Saint Blas de la dicha ciudad cuya iglesia fundó el dicho licenciado desde sus cimientos poniéndola en el estado que al presente esta que es torreada y almenada de las mejores iglesias que hay en este distrito, lo cual ha hecho con grande prudencia autoridad y diligencia que ha sido sobremanera en lo cual atravesado mucho, y así mismo en reducir los indios de dicha parroquia a sus feligreses en cuatro pueblos a donde los tienen con sus capillas campanas y lo demás necesario para la celebración del culto divino, en el cual a los dichos naturales le han crecido y van a más en el conocimiento y cosas de nuestra santa fe católica utilidad y conservación dellos...⁸

Por los mismos años, es decir entre 1595 y 1615, ya existió y se fundó en la parroquia de San Blas una congregación de indígenas llamada Cofradía del Santísimo Sacramento.⁹

También el 14 de mayo de 1631, con el afán de mantener la doctrina y seguir construyendo la iglesia, en una de las cláusulas de su testamento, Juan Muñoz Galán dispuso que de sus bienes se pagara una cantidad para el embellecimiento de la iglesia de San Blas.¹⁰

⁸ AGI, QUITO, 86, N. 53 - Imagen. Núm. 00001 B13.

⁹ AGI, QUITO, 86, N. 53 - Imagen. Núm. 00001 BH4.

¹⁰ “... mando que de mis bienes para siempre jamás, que de la renta que dejo, se den a la iglesia de San Blas de esta ciudad donde he sido beneficiado, mil quinientos pesos de a ocho reales que tiene sobre las casas...estancias... que hacen los dichos dos mil pesos, los cuales aplico para lo que la dicha Iglesia tuviere necesario de su adorno, y advierto se la den con autoridad del prelado de modo que no entren en manos de los indios mayordomos porque no darán la razón que conviene...”.

ANH/C. L. 519. NOT. 3. Fols. 4-5.

Metodología

En la ciudad de Cuenca durante la época colonial, la iglesia como componente físico-arquitectónico no únicamente fungía como una zona religiosa en donde se oficiaban actividades propias del catolicismo –misas, matrimonios, bautizos, etc.– sino que también era utilizada para el depósito de cuerpos humanos –como campo santo. Espacio al que no todos los miembros de las diferentes clases sociales existentes en la época tenían acceso; por lo general este tipo de lugares eran destinados y ocupados por personas de relevancia en la ciudad cuencana, ya sea por su importancia política, poder económico o por su influencia social. Práctica llevada a cabo desde los inicios de la colonia hasta bien entrado el siglo XIX. En base a ello, el conocimiento sobre el tipo de ocupación de esta muestra de espacios es aún muy limitado.

La hipótesis que orienta la presente investigación, pretende comprender las prácticas mortuorias al interior de la iglesia de San Blas en Cuenca. Para ello, se ha propuesto realizar un trabajo de investigación que ligue los trabajos y técnicas metodológicas convencionales de la arqueología con los estudios geofísicos, y el empleo de las tendencias tecnológicas como el georradar. Para cubrir este aspecto, el trabajo se estructuró en dos fases. La primera está relacionada con los trabajos de intervención en la nave lateral norte; en la segunda con los trabajos de investigación arqueológica clásica en donde los diversos métodos de muestreo y excavación han permitido determinar la ocupación de este espacio por lo menos en cuatro momentos.

También, fue posible determinar tres tipos de prácticas de enterramiento: osarios, entierros primarios y entierros secundarios, al igual que diferentes tipos de prácticas, por lo que se requerirá de otro espacio para abordar este particular, ya que obligarían una extensión mayor del artículo presente.

En síntesis durante la primera fase de intervención, se identificaron entierros primarios en posición de decúbito supino (recostados sobre sus espaldas), en algunos casos con los brazos cruzados sobre el pecho, orientados de este a oeste.¹¹ Esquema a menudo visto en los enterramientos cristianos donde los cuerpos fueron colocados con la cabeza hacia el este, con el fin de poder ver a Jesús surgir en el día del juicio final. Sin embargo, si la persona era un obispo, y por tanto, pertenecía al clero, la cabeza se orientaba hacia el oeste con el fin de vigilar a los feligreses (Jastremski, 2014: 91-93).

En base a lo expuesto, los primeros resultados de los estudios etnohistóricos, tenían como objetivo identificar autoridades del periodo colonial, que debieron cumplir un rol relevante en el ámbito político y administrativo en la sociedad de aquel entonces, con la posibilidad de encontrar nombres de personajes ilustres que revelan datos interesantes pero que podrían ser expuestos en otro momento.

Únicamente, a manera de ejemplo prorrateamos una petición de Muñoz Galán en su testamento, quien en una de sus cláusulas ordenó la institución y fundación de una capellanía en la iglesia de San Blas, bajo la condición que se le dedicaran unas misas rezadas en la iglesia Mayor de la ciudad de Cuenca.¹²

La segunda fase de nuestro estudio de investigación, motivo del presente aporte, brinda al lector los resultados obtenidos luego de los trabajos de prospección arqueológica con el uso del georradar en la nave lateral sur de la Iglesia de San Blas y cómo pueden servir en la metodología de intervención, al determinar lugares de interés arqueológico, constatados a través de la excavación arqueológica.

Uso de Georradar

Durante las últimas décadas, varias han sido las tecnologías implementadas en el ámbito de la arqueología. Una de las que podemos citar corresponde a los campos de los estudios geofísicos, cada vez más frecuentes en las investigaciones superficiales (Linford, 2006): el georradar o, como se lo conoce comúnmente GPR –por sus siglas en inglés *ground penetrating radar*– es considerado como una de las técnicas más económicas y de mayor resolución hasta la fecha (L.B. Conyers y D., 1997 citado en Bonomo, N., Cedrina, L., Osella, A., & Ratto, N., 2009).

Gracias a las ondas electromagnéticas de este tipo de tecnología, la radiofrecuencia de entre 10 a 2 500 MHz, es enviada al interior del subsuelo, a su retorno, el sistema permite reconstruir una imagen bidimensional en tiempo y profundidad de las anomalías presentes en el subsuelo (Barba, Luis; Iván Muñoz, Agustín Ortiz y Jorge Blancas, 2015).

Barba (2015), experto en el uso y empleo del georradar considera que poder “ver” ciertas anomalías bajo superficie a distintas profundidades ha convertido el georradar en una herramienta de gran interés y apoyo en el ámbito de la investigación arqueológica, ya que se podrían planear estrategias de excavación a partir de la información recuperada (Barba, L., Iván Muñoz, Agustín Ortiz y Jorge Blancas, 2015: 136).

El georradar es una técnica geofísica no destructiva, que proporciona una imagen del subsuelo midiendo los contrastes en las propiedades electromagnéticas de los materiales. Dichas propiedades son definidas por una

¹² “...en el nombre de nuestro señor Dios y servicio suyo instituyo y fundo una capellanía de doscientas misas rezadas con sus rresponso sobre mis posturas diciéndolas en el discurso de un año conforme al rezado romano, las cuales quiero se digan en la iglesia mayor de esta ciudad de Cuenca, en el altar de nuestra señora de la Concepción y no en otra parte...ítem declaró que yo instituí de e hice escritura de capellanía ante Joan del Carpio escribano público de esta ciudad fundando la dicha capellanía en la Iglesia de San Blas de esta ciudad...”.

ANH/C. L. 519. NOT. 3. Fols. 4-5.

serie de parámetros que, junto con las características de la onda emitida, determinan la propagación de la energía del pulso electromagnético por el medio. El resultado es la generación de una imagen del subsuelo con una altísima resolución vertical y lateral, que posibilita caracterizar el entorno. El radar de subsuelo ofrece la mejor solución de investigación con la mejor resolución posible. Las antenas de alta frecuencia ofrecen un método fiable y no destructivo de recopilación de información del subsuelo en tiempo real de forma eficiente y precisa.

Este tipo de metodología en países como el Ecuador aún tiene un uso restringido, quizá tenga que ver con el desconocimiento de las ventajas que puede generar, así como también, el no uso, podría responder a la falta de consultoras que brinden este tipo de servicio. Tal es así, que la consultora GEO-GEO, que acompañó el presente estudio, también ha colaborado en el proyecto realizado en la Plaza de San Francisco de la ciudad de Quito y las calles circundantes, a fin de cumplir con los requerimientos por los estudios previos a la construcción del metro.

Como se refleja en el trabajo inédito presentado ante el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural sobre el estudio de prospección geofísica La Plaza de San Francisco y las calles circundantes (Delgado, Florencio y Josefina Vásquez, 2015). Espacios que constituyen un legado patrimonial entre las calzadas, casas y templos. Elementos que, a decir de Delgado, se han convertido en testigos de la trayectoria humana que se remonta hasta la época precolombina hasta la creación de la república (Delgado, Florencio y Josefina Vásquez, 2015: 1), por lo que se abarca la parte del centro histórico de Quito como parte de las actividades de mitigación arqueológica previo a la construcción del metro quiteño.

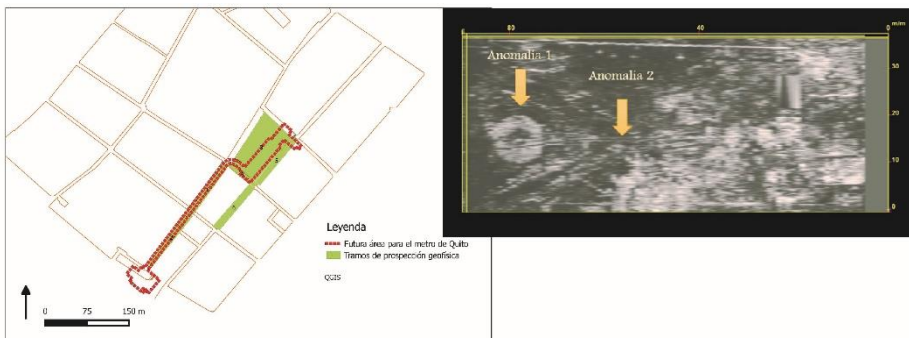


Ilustración 1.

Delgado concluye que los trabajos realizados a lo largo de los seis tramos propuestos, ayudaron a determinar un total de 48 anomalías, que pueden responder a posibles pisos artificiales debajo de la calzada y Plaza de San Francisco, al igual que posibles estructuras circulares debajo del piso de la plaza, información que ha sido constatada en el trabajo inédito presentado por el arqueólogo Marco Vargas en 2016.

Otro estudio geofísico efectuado recientemente en el Sitio Arqueológico de Real Alto (2015-2016),¹³ cuyos resultados hasta la fecha aún no han sido expuestos.

El uso del georradar durante el proceso de investigación incorpora varias funciones que efectúan tareas complejas de generación y transferencia de los pulsos de interpretación de las señales, que son transmitidas por la unidad de antena, receptados por la unidad de control que consta de una serie de convertidores opto-eléctricos y sistemas de cable. La información es almacenada en la unidad de grabación portátil que es la forma más común.

Para el desarrollo de presente proyecto el equipo que utilizado fue:

- Georradar marca GSSI, modelo SIR System 3000
 - Accesorios para georradar:
 - 1 antena de 400 MHz
 - 1 vehículo transportador de antena
 - Accesorios (Cables, baterías, etc.)
 - La unidad de antena
 - La unidad de control que consta de una serie de convertidores opto-eléctricos y sistema de cable
 - Unidad de grabación portátil que es la forma más comúnmente utilizada.

Conceptos básicos

La operación con georradar se basa en la percepción de las diferentes reflexiones de pulso electromagnético emitido por el dispositivo (intervalo utilizado de frecuencia de 100 MHz a 1500 MHz) de diversos tipos de objetos o, a su vez, variación en los tipos de suelo, existentes en el subsuelo y no visibles. Dependiendo del tiempo de la señal (a partir de su transmisión hasta la recepción de la señal de antena GPR reflejada) se determina la profundidad a la que existe

¹³ Estudios realizados por la Far Eastern Federal University (FEFU-Rusia) y la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL-Ecuador) en el marco del proyecto "Interdisciplinary Investigations Of Regularities And Peculiarities In The Formation Of Early Complex Societies, Migration And Technological Innovation On The Territories Of The Maritime Region, Russia, And The Pacific Coastal Region Between Manta And Peninsula Of Santa Elena In Ecuador SECOND SEASON OF EXCAVATION", trabajo inédito.

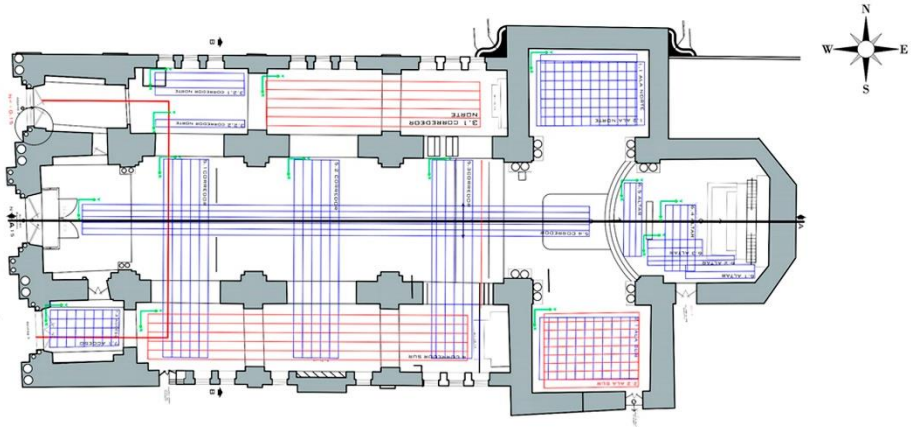


Fotografía 3.

un objeto reflectante o las diferentes capas del suelo. La secuencia de las señales reflejadas se interpreta en el perfil de GPR, esta es llamada “sección del medio” o “radargrama”.

Las derivaciones del estudio de profundidad llevado a cabo dependen de la frecuencia del pulso emitido por el dispositivo y el tipo de suelo en el que se realizan las actividades. La profundidad alcanzada puede ser hasta 30 m (para suelos como arena seca, tierra congelada, piedra caliza y rocas) y está en función de la antena utilizada para la investigación. En nuestra investigación utilizamos la antena de 400 MHz, en base a las características de los materiales de la zona se podrá esperar una profundidad no mayor a 3 m.

Previamente se realiza un registro de datos en el terreno, a fin de determinar si la ganancia es viable. Al contar con unidades previamente excavadas de la nave lateral norte se realizan las mediciones del caso a fin de realizar una calibración de la constante dialéctica, que permita brindar una profundidad más ajustada a la realidad de los elementos que puedan ser detectados por el georradar.



Plano 2.

Cabe anotar que, si bien es cierto, durante el presente trabajo de investigación se realizó la excavación únicamente en la nave lateral sur, también se ha realizado el estudio la lectura geofísica de una cantidad considerable de la iglesia que representa casi la totalidad de la misma (véase Plano 1); divididas en varios transeptos representado un total de 1 034 m (véase Tabla de Distribución Infra).

De los cuales 112.56 corresponden a nuestra área de interés. Es decir, que a futuro las lecturas de georradar realizadas también pueden servir como punto de partida de trabajos de investigación o, a su vez, como fuente de contrastación de nuevas tecnologías.

Para los radargramas¹⁴ obtenidos durante las actividades de campo se empleó por parte de la consultora GEO-GEO el software RADAN 7, utilizado para proceso de la información a fin de poder ajustar la profundidad. Al igual que permite el empleo de filtros FIR e IIR, deconvolución, entre otras. Estos filtros ayudan, por decirlo así, a observar las anomalías existentes en el subsuelo prospectado, la que se procederá a detallar a continuación.

Procesamiento de información con georradar

Luego de haber levantado la información, los archivos registrados son organizados por cada uno de los perfiles, con el fin de poder generar un modelo en 3D del sector levantado.

¹⁴ Imágenes generadas por el georradar, que muestra a diferentes profundidades las anomalías existentes en el subsuelo.

Tabla 1
Descripción de los transeptos realizados
con el georradar el interior de la Iglesia de San Blas

<i>Núm. tramo</i>	<i>Zona</i>	<i>Núm. Perfiles</i>	<i>Longitud (m)</i>	<i>Total (m)</i>
1.1	Ala Norte (dirección norte-sur)	13	4.30	55.90
1.2	ala norte (dirección este-oeste)	9	6.40	57.60
2.1	Ala Sur (dirección norte-sur)	12	4.13	49.56
2.2	Ala Sur (dirección este-oeste)	10	6.30	63.00
3.1	Corredor Norte	6	14.25	85.50
3.2.1	Corredor Norte	4	5.95	23.80
3.2.2	Corredor Norte	2	5.95	11.90
4	Corredor Sur	6	21.30	127.80
5.1	Corredor Central	6	13.20	79.20
5.2	Corredor Central	6	13.20	79.20
5.3	Corredor Central	6	13.20	79.20
5.4	Corredor Central	6	33.80	202.80
6.1	Altar	3	4.60	14.00
6.2	Altar	3	5.78	17.00
6.3	Altar	3	3.64	11.00
6.4	Altar	5	4.40	22.00
6.5	Altar	4	4.88	20.00
7.1	Acceso	4	4.60	18.00
7.2	Acceso	7	2.40	17.00
			Total	1 034.00

Cada perfil se levantó gracias al procesamiento de la información, la que podríamos organizarla en tres procesos:

- I. En primer lugar, se realiza un ajuste vertical mediante la determinación del primer pico positivo de la onda directa, esto permite corregir las diferencias de profundidad que se pueden encontrar debido a la diferencia de la zona de contacto entre la antena y el suelo.
- II. El segundo proceso que se realiza es el filtrado de ruido. Para la aplicación de este procesamiento se toma en consideración que no se filtre información relevante como contactos litológicos o nivel freático.
- III. El tercer procedimiento lleva el nombre de migración. Objetos con dimensiones finitas se representan por parábolas a lo largo de perfiles levantados, estos objetos pueden tapar a objetos que se encuentran a mayor profundidad o su energía difractada puede esconder elementos de interés o causar una mala interpretación del tamaño y geometría de los objetos.

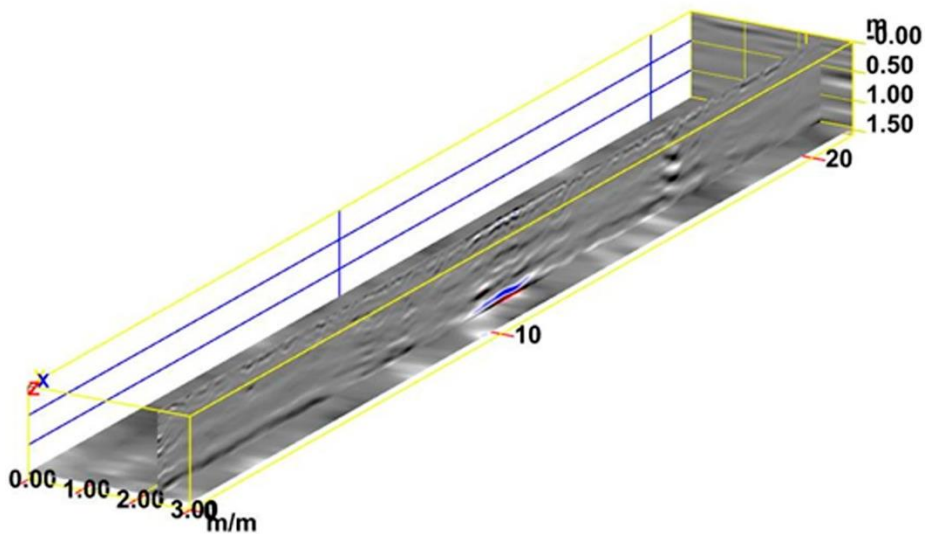


Imagen 1.

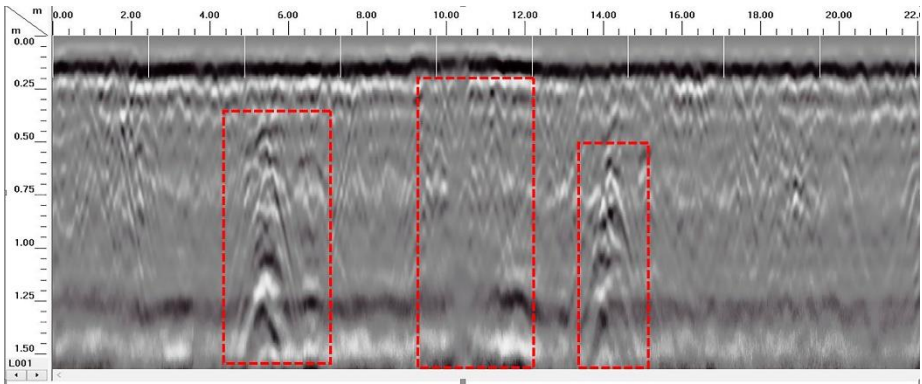
Implementados los procesos descritos anteriormente, se realiza un análisis uno a uno de los perfiles, identificando de manera manual cada una de las anomalías mostradas. Una vez que se han levantado individualmente las anomalías, se procede a analizar en 3D el sector. Se observan los elementos que aparecen en profundidad y se van indicando las zonas donde probablemente se identifican objetos o elementos.

Los resultados de los perfiles procesados se resumen en imágenes en planta cada 0.20 m de profundidad aproximadamente, y se identifican las anomalías mediante colores, según se indica a continuación.

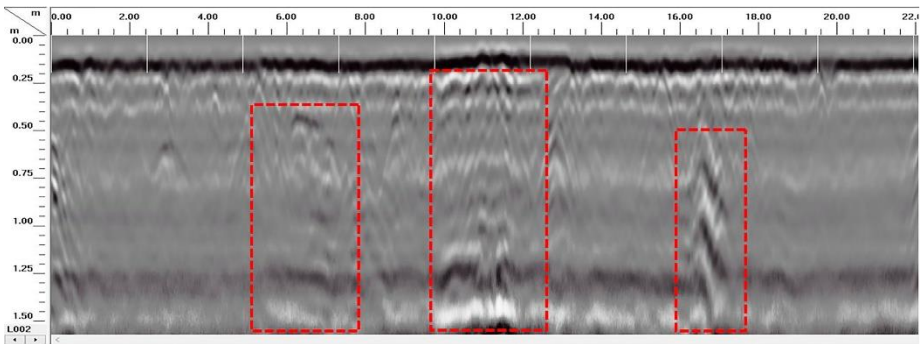
Resultados e interpretaciones de las lecturas del georradar

Varias son las anomalías que se pueden identificar en el subsuelo de la nave lateral sur de la iglesia. Por lo que ajustándonos a la hipótesis que orienta la presente investigación, se pueden interpretar a dichas anomalías como posibles espacios de exhumación (véase infra).

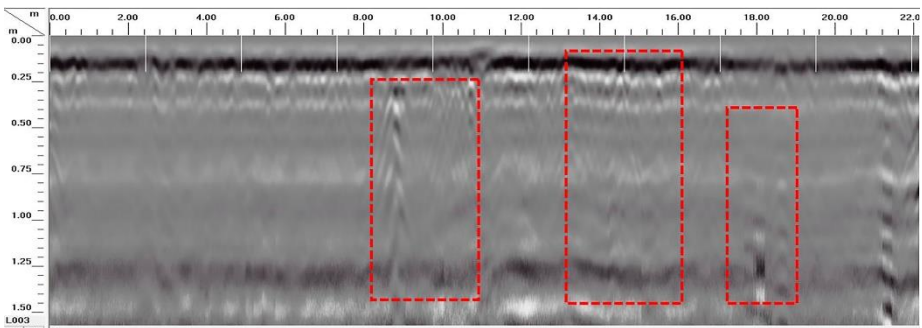
De los seis transeptos propuestos en la nave lateral sur, las imágenes previamente expuestas permiten observar anomalías entre los 10 y 12 metros de la nave, que en primer caso ha sido tomada como prioritaria, los trabajos de procesamiento realizados por la consultora GEO-GEO, y el empleo de software Radan 7, ayudan una lectura algo más clara al respecto de las anomalías en la nave sur, como se pueden apreciar en las siguientes imágenes.



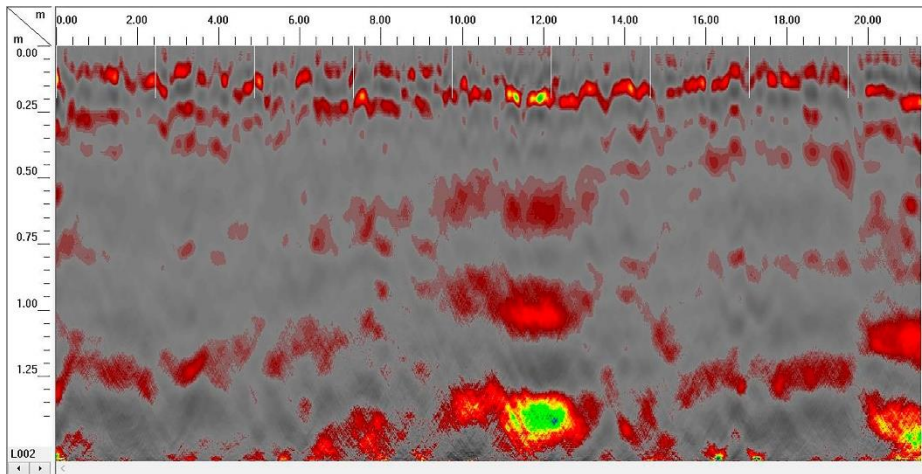
Fotografía 4. “Radargrama” Nave lateral sur, transepto 1, dirección este-oeste, primera lectura orientada en dirección sur.



Fotografía 5. “Radargrama” Ala sur, transepto 2, dirección oeste-este, segunda lectura.



Fotografía 6. “Radargrama” Ala sur, transepto 3, dirección este-oeste, segunda lectura orientada en dirección sur.



Fotografía 7.

La coloración rojiza correspondería a posibles vacíos existentes, mientras que, por otro lado las coloraciones fucsias y amarillas verdosas estarán relacionadas con la posible presencia de elementos más densos, por ende, lugares de interés que se pretenderán abordar en el presente trabajo, a fin de tratar de entender la ocupación de los espacios al interior de la iglesia como una constante en las prácticas mortuorias desde los primeros momentos de la Colonia.

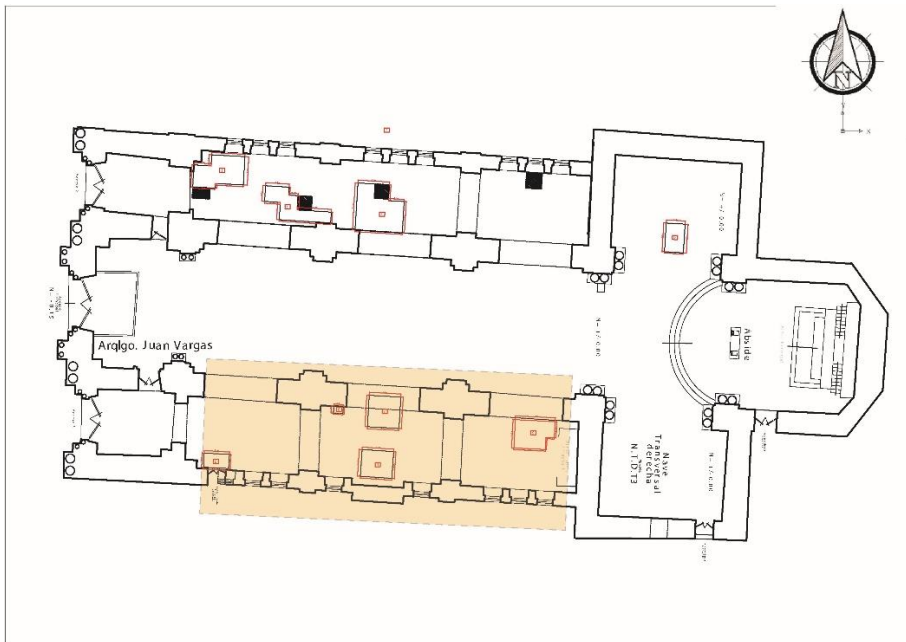
Resultados del georradar nave sur de la iglesia de San Blas

Luego del trabajo de gabinete y la toma de decisiones en la manera de registro y levantamiento de información, se decide efectuar la delimitación de las unidades de excavación. A fin de realizar un registro detallado de las acciones a ejecutarse se procede a organizar los espacios de intervención en diferentes grupos:

El Grupo 1 está conformado por las unidades ISB-U51, ISB-U52, ISB¹⁵-U53 e ISB-U54.

El Grupo 1 se encuentra seccionado en dos partes. La primera, la componen las unidades ISB51 y ISB53, que conforman el perfil norte del presente grupo de unidades, Esta superficie esta seccionada con unas líneas de piedras con mayor

¹⁵ Siglas que han sido utilizadas para la organización de la información Iglesia de San Blas (ISB), la U que corresponde a la Unidad de excavación (U) y el número que comprende la cantidad de unidades realizadas.



Plano 3.

tamaño (entre 14 y 17 cm), las cuales forman hileras en sentido N-S. El nivel en esta sección termina a una profundidad de 13 cm. Identificando la cimentación¹⁶ de la iglesia de San Blas.

Mientras que la segunda sección de este grupo conformado por las unidades ISB 52 y ISB 54, que corresponde al perfil sur, del grupo En esta se evidencia una capa de tierra color café claro, su espesor es variable de entre 0 y 2 cm. Este material al parecer fue usado como mortero para unir piedras con un diámetro promedio de entre 20 y 30 cm y con una profundidad de 24 cm.

Las anomalías identificadas por el georradar son perceptibles a partir del Nivel 3 a una profundidad de 50 cm donde es posible presenciar material disperso. A partir de este nivel en adelante hasta llegar al nivel 8 durante la investigación arqueológica se pueden identificar elementos diversos relacionados con prácticas mortuorias de los que podemos anotar; madera, que corresponden a los ataúdes en cuyo interior existen restos óseos humanos como cráneos, fémures entre otros.

¹⁶ Elemento arquitectónico que comprende el sistema estructural soportante de dicha iglesia.

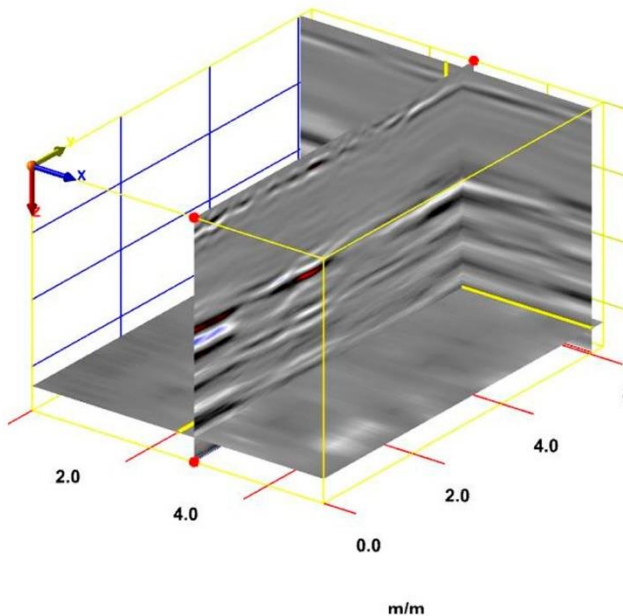


Imagen 2.

Lo que comprende el nivel 9 entre el 110-120 cm del grupo de la segunda sección, la matriz presenta un tipo de relleno con coloración café oscuro poco compacto con pequeñas piedras. En esta capa ha sido posible identificar dos cráneos orientados hacia el S-E de las unidades, mientras que en el perfil opuesto se logran identificar maderas contiguas a la estructura constructiva de la iglesia. Mantienen dimensiones de 110 cm de largo.

Hacia el O de la unidad ISB 54, se ha podido registrar ceniza y material óseo en mal estado.

En lo que respecta, al nivel 10, comprendido entre los 120-130 cm (ISB-U52 e ISB-U54). Cuenta con una matriz de coloración café oscura poco compacto, con presencia de piedras pequeñas. Se evidencia un nuevo cráneo en la sección N-E de la unidad ISB 52, al igual que huesos asociados a la madera, sin embargo, parecen estar fuera de estas maderas paralelas. También se recupera una moneda cerca del perfil sur, al parecer no asociada a los rasgos.

A una profundidad entre 130-140 cm lo que comprende el Nivel 11 en nuestro registro (ISB-U52 e ISB-U54), se ha podido identificar material de relleno café oscuro poco compacto, con presencia de piedras pequeñas, se mantiene los cráneos y nueva madera paralela a los cimientos arquitectónicos.



Fotografía 9.

Mientras que el nivel 12, con una profundidad de 140-150cm (ISB-U52 e ISB-U54), se presenta material de relleno café oscuro poco compacto, con presencia de piedras pequeñas. Se evidencia acumulación de huesos en mal estado a lo largo de la cadena, soportados con maderas paralelas a esta. Hacia el oeste los huesos están asociados a cráneos.

Previo a finalizar lo que el nivel 13 entre 150-160cm (ISB-U52 e ISB-U54), se llega al nivel de cascajo a 154 cm, al parecer debieron existir ciertas modificaciones posiblemente relacionadas con las prácticas mortuorias más tempranas. Quizás relacionadas con los primeros momentos de ocupación de este espacio; sustentadas modificaciones y cortes en el cascajo, lo que las lecturas de georradar responden a la coloración amarillenta por lo compacto y denso del cascajo.

En lo que comprende una profundidad de entre 160-197 cm (ISB-U52 e ISB-U54), el relleno antes mencionado llega a los 197 cm de profundidad. Debido a las condiciones relacionadas con el tiempo y presupuesto, los trabajos no han podido ahondar un poco más



Fotografía 10.



Fotografía 11.

Conclusiones

De los trabajos realizados en el interior de la iglesia de San Blas, los resultados de laboratorio de suelos han brindado como resultado que la nave lateral sur está conformada en su mayoría por grano fino, con presencia de arenas arcillosas. De lo que las condiciones de los suelos han aportado en la lectura del georradar, podemos concluir:

1. Como una valiosa herramienta que puede mejorar la metodología en el ámbito arqueológico, para que resulten óptimos, se deberá tener en cuenta el lugar a investigar o donde efectuar los trazados de los tramos de estudio.
2. Si bien es cierto, ha sido posible determinar vacíos a través de los radargramas; que en nuestro caso responden a espacios que antiguamente se encontraban rellenos, pero con el paso del tiempo y la descomposición de los materiales orgánicos que formaban los ataúdes, o nichos, obliga la liberación del estos que es lo que nos refleja la lectura del georradar.
3. En nuestro caso, no ha resultado sencillo percibir la presencia de objetos metálicos que pueden estar acompañando a los individuos o a su vez pueden ser parte de los elementos constructivos de los ataúdes o nichos, pero que debería ser tomado en consideración en otros espacios en donde este tipo de materiales pueden ser más perceptibles.
4. El empleo tecnológico, sin lugar a dudas ha permitido optimizar tiempo y recursos, por lo que es necesario considerar este tipo de elementos a futuro, para establecer estrategias que ayuden al buen gasto de los pocos recursos con lo que cuenta la actividad arqueológica.

Las intervenciones geofísicas realizadas al interior de la Iglesia de San Blas, constituye hasta la fecha, el único de esta índole realizado al interior de un espacio de culto católico en la ciudad de Cuenca, que sin lugar a dudas ha brindado información relevante que pudo ser contrastada con los trabajos de campo efectuados a partir de la información recopilada. Las evidencias de restos óseos humanos se encontraron en los lugares donde existía la mayor presencia de anomalías en el subsuelo. Las lecturas que brindaron información próxima a los dos metros de profundidad, resultaron valiosas para determinar metodologías de intervención arqueológica.

Mucho también tendrá que ver en este tipo de estudios, el tipo de suelo y cuan refractarios podrían resultar para las frecuencias magnéticas, pues si los lugares en los que se pretenda efectuar un estudio geomagnético tienen suelos muy arcillosos o con muchas pizarras, es muy probable que los resultados no sean los deseados, por lo que los estudios de suelos serán indispensables en sectores con características especiales.

Agradecimientos

Los trabajos de investigación han sido efectuados por el naciente Departamento de Arqueología perteneciente a la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales del GAD Municipal del Cantón Cuenca, por lo que se agradece el apoyo al Director de la DAHP, arquitecto Pablo Barzallo, para la ejecución del proyecto y el financiamiento del mismo, y a la Directora del Centro Histórico de la ciudad, arquitecta Diana Piedra.

Así como también, extender el agradecimiento del caso al equipo de trabajo de campo conformado por el (egr.) Daniel Soria, licenciada Silvia Guzmán y la licenciada Maritza Yunga.

Un especial agradecimiento a la *Revista de Arqueología Americana*, por permitir la publicación del presente trabajo de investigación.

Bibliografía

- Barba, Luis; Iván Muñoz, Agustín Ortiz y Jorge Blancas, “El uso de técnicas geofísicas para determinar sistemas constructivos y materiales presentes en los Túmulos del período Formativo en el Valle de Azapa, Arica, Chile”, en *Chungara. Revista de Antropología Chilena*, vol. 47, núm. 1, 2015, pp. 131-156.
- Bonomo, N.; Cedrina, L., Osella, A. & Ratto, N., “GPR prospecting in a prehispanic village, NW Argentina”, en *GPR Journal of Applied Geophysics* vol. 67, núm. 1, pp. 80-87, 2009. DOI:10.1016/J.JAPPGEO.2008.09.013.
- Delgado, Ayora, Julio y Lourdes Guzmán, “Doctrina de San Blas: ritos funerarios 1545-1745”, informe entregado a la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales, Cuenca, Ecuador, 2018, no publicado.
- Delgado, Florencio y Josefina Vásquez, “Informe del estudio de prospección arqueológica mediante la técnica geofísica en la Plaza de San Francisco y la calle Cuenca, zona de construcción del metro de Quito”, Informe entregado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Quito, Ecuador, 2015.
- Idrovo, Jaime, “Prospección arqueológica en la Iglesia de San Blas, Cuenca, Ecuador”, Informe de prospección arqueológica entregado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Cuenca, Ecuador, 2012.
- Jastremski, N., “Análisis antropológico forense: osamentas del patio sur de la Escuela Central”, en M. Tómmerbakk, *Escuela central, investigación histórica, recoopilación de textos y estudios*, Cuenca-Ecuador, Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales, Imprenta Nuevo Mundo, 2014, pp. 91-112.
- Linford, N., “The application of geophysical methods to archaeological prospection”, *Reports on Progress in Physics*, no. 69, 2006, pp. 2205-2257.
- Neira, Gabriela, *Estudio histórico de San Blas*, Cuenca, Ecuador: Informe histórico, presentado como complemento del estudio arqueológico realizado en 2012 al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2010.
- Pesantez, G., *Cuenca y la vida de sus barrios en la colonia*, Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Azuay, Cuenca, Ecuador, 2001.

Poloni Simard, J., “Formación, desarrollo y configuración socio-étnica de una ciudad colonial: Cuenca, siglos XVI-XVIII”, en E.d. *Hispano-Americanos, Anuario de Estudios Americanos*, Sevilla, España, 1997, pp. 413-445.

Rostworoski, M., *Pachacutec Inca Yupanqui*, Lima, IEP (Historia Andina 23), 2001.

Terán Zenteno, C., *Índice histórico de la Diócesis de Cuenca 1919-1944*, Católica de J.M. Astudillo, 1947.

Vargas Díaz, Juan P., *Intervención y excavación arqueológica en la Iglesia de San Blas: entendiendo las prácticas funerarias de la naciente Cuenca*, Informe de investigación Arqueológica entregado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional 6, Cuenca-Ecuador, 2018, pp. 1-229.

Fuentes primarias

Archivo General de Indias (AGI)

AGI, QUITO, 83, N. 26 - Imágenes 1- 34.

AGI, QUITO, 86, N. 53 - Imágenes 1- 118.

Archivo Nacional de Historia Cuenca (ANH/C)

ANH/C: L. 489. Not. 3.

ANH/C. L. 519. Not. 3.

ANH/C: L. 521. Not. 3.

ANH/C: L. 528. Not. 3.

ANH/C: L. 533. Not. 3.

ANH/C: L. 541(b). Not. 3.

AHCA/C, núm. doc. 245, Fondo Vistas Pastorales, f. 291.