

El Sistema de Información Geográfica –SIGDA en el Catastro Arqueológico del Perú

LUIS ALBERTO SALCEDO CAMPOS

Ministerio de Cultura

Lima, Perú.

luis_salcedo_c@yahoo.es / lsalcedo@zonacaral.gob.pe

El Catastro Arqueológico

El Catastro Arqueológico es el inventario de los bienes arqueológicos inmuebles del estado, administrado y gestionado mediante el empleo de tecnologías acordes a los avances tecnológicos actuales, con la finalidad de identificarlos para el saneamiento físico y legalmente de los mismos, asegurando su protección ante cualquier tipo de atentado. En el Perú, quien asume la responsabilidad de implementar un Catastro Arqueológico con fines de Saneamiento Físico – Legal, apoyado en la Geomática como soporte tecnológico es la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, quien de acuerdo al Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura tiene por competencias el saneamiento físico legal de monumentos arqueológicos mediante la delimitación, declaración, actualización del catastro nacional y su inscripción en los Registros Públicos, asimismo es la encargada de proponer las Resoluciones Viceministeriales referidas a la Declaratoria de Patrimonio Cultural de la Nación y la Aprobación de Expedientes Técnicos de Delimitación de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos.

La implementación de un Catastro Arqueológico, requiere de un conjunto de acciones orientadas a la identificación y levantamiento de información de monumentos

arqueológicos, grafica y descriptiva debidamente georeferenciada, partiendo de un barrido sistemático del territorio. Una particularidad del Catastro Arqueológico, es la necesidad de la presencia del Arqueólogo en Campo, para la identificación y deslinde de los monumentos arqueológicos, pasando las fotografías aéreas, ortofotos e imágenes de satélite, a servir de apoyo en el proceso de planificación y no en el de deslinde como en el caso del catastro urbano y rural. El Catastro en general, y el Catastro Arqueológico en particular, son entidades dinámicas en el tiempo, debido principalmente a la intervención de la sociedad en su conjunto, es por esto que, una vez implementado, se requiere del apoyo de los procesos de actualización catastral y mantenimiento catastral, orientados a plasmar en el Catastro Arqueológico, las evolución de los monumentos arqueológicos en el tiempo. La intervención del personal especializado se lleva a cabo de manera masiva o a demanda. Una intervención masiva consiste en la realización de un barrido sistematico del territorio, por lo cual requiere de una sectorización estratégica, definida por el equipo de trabajo, dependiendo de las condiciones del área a intervenir. El objetivo de una intervención masiva, es la identificación de unidades catastrales (monumentos arqueológicos), áreas libres de evidencia arqueológicas en superficie y aéreas catastradas. Una intervención a demanda, está orientada a atender las solicitudes propias de la Institución como las de terceros, dirigiendo las acciones sobre monumentos arqueológicos específicos.

Actualmente, todo Catastro Arqueológico debe implementarse bajo la visión de ser multifinalitario, para lo cual debe formularse con el objetivo de apoyar la administración y gestión de los monumentos arqueológicos prehispánicos, las investigaciones arqueológicas y las diferentes acciones orientadas al desarrollo de la sociedad, con la finalidad de viabilizar sus variadas actividades.

Con la finalidad de administrar y gestionar los monumentos arqueológicos prehispánicos, es necesario integrar diferentes fuentes de información, para lo cual, la georeferenciación y la metada juegan un papel fundamental. La georeferenciación debe realizarse mediante el empleo de tecnología acorde a los requerimientos técnicos de precisión. Por tratarse de un catastro especial, vinculante al catastro urbano y rural, es necesario trabajar con equipos de alta precisión a fin de permitir un empalme adecuado entre las diferentes unidades catastrales. Asimismo, la metadata debe permitir la identificación de la fuente productora de la información, la precisión de la información, los métodos y equipos empleados para alcanzar la precisión consignada, el contacto para cualquier consulta, entre otros. La georeferenciación y la metadata, juegan un papel primordial al integrar diversas capas de información con fines de consulta y análisis, debido a que la calidad del resultado del citado análisis, está íntimamente ligado a la precisión y resolución de los datos. La gestión de los monumentos arqueológicos prehispánicos, permite que estos se integren a la sociedad, viabilizando una convivencia y un beneficio mutuo, al formular nuevas formas de integrar ambos en conjunto, a la economía nacional. Por otro lado, permite la formulación de un conjunto de acciones encaminadas a la protección de los monumentos arqueológicos prehispánicos de afectaciones ocasionadas por el hombre o el clima, así como desastres naturales.

El aporte que brinda un catastro arqueológico multifinalitario a los investigadores, requiere la estandarización de datos y metodologías empleadas en su implementación. Dicha estandarización debe ser formalizada mediante normativa, a fin de asegurar y exigir su uso en las diferentes investigaciones realizadas en los monumentos arqueológicos prehispánicos. A partir de esta estandarización, es posible integrar los diferentes estudios

en un medio sistematizado, que permita el acceso a la información en tiempo real y con las restricciones del caso. Los sistemas de información geográfica juegan un papel primordial en el desarrollo de los diferentes proyectos de investigación, tanto en la administración y gestión de los datos alfanuméricos, como en el desarrollo de análisis espacial. Entre los casos más conocidos en el ámbito del análisis espacial, podemos mencionar la realización de análisis de cuenca visual, análisis de rutas de menor costo, delimitación de cuencas hídricas, entre otros. Mediante el análisis de cuenca visual, partiendo de un Modelo Digital de Elevaciones, podemos determinar las aéreas visibles de un observador ubicado en un punto específico sobre la superficie terrestre. Este tipo de análisis, contempla la posibilidad de trabajar con más de un observador a la vez, permitiendo la determinación de áreas vistas por uno, dos o más observadores, ampliando el número de posibilidades de aplicación para el investigador. El análisis de ruta de menor costo, nos permite determinar las posibles rutas empleadas por los antiguos pobladores para llegar de un punto de partida a uno de llegada consultados por el investigador. En este tipo de análisis, es posible introducir diversos criterios de costo, o sólo trabajar con la pendiente como único factor de costo. En el análisis se pueden incluir criterios como fuentes de agua, abastecimiento de provisiones, peligros, etc. La delimitación de cuencas, puede ser empleada a nivel macro, para la determinación de riesgos, o a nivel micro, para determinar el comportamiento de las precipitaciones al caer sobre los montículos y/o estructuras arqueológicas. En ambos casos, es necesario contar con un Modelo Digital de Elevaciones, que contemple los niveles de precisión exigidos para cada aplicación. El investigador puede conocer de antemano, con el sustento técnico adecuado, las áreas donde se empozará el agua en caso de lluvias, contando con un criterio adicional para la elaboración de sus planes de prevención y/o

contingencia. Como dato adicional, podemos identificar, el recorrido que sigue una gota de agua en la superficie del monumento arqueológico prehispánico

.El Sistema de Información Geográfica de Arqueología

Una de las necesidades imperativas en el Ministerio de Cultura, que involucra directamente a la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, es la identificación gráfica y descriptiva de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos. Dicha identificación es necesaria al interior de la organización de la Dirección General de Patrimonio Arqueológico, conformada por la Dirección de Gestión de Monumentos, Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, Dirección de Calificación de Intervenciones Arqueológicas y la Dirección de Certificaciones, así como también fuera de la misma, por ejemplo la Dirección General de Patrimonio Cultural, Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural, Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documentaria, entre otros. Así mismo, dicha información es requerida por instituciones del estado como Cofopri, Sunarp, Ministerio de Transportes, Ministerio de Vivienda, así como también por personas jurídicas y naturales. Actualmente, esta identificación está a cargo de la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, mediante el empleo de una base gráfica implementada mediante ArcGIS, un listado de Monumentos Arqueológicos Prehispánicos declarados Patrimonio Cultural de la Nación implementado en MSExcel, un listado de Planos Aprobados implementado en MSExcel y un conjunto de expedientes técnicos (Planos, Fichas Técnicas y Memorias Descriptivas) organizados en carpetas en una ubicación compartida y un conjunto de inventarios físicos de varias décadas de antigüedad.

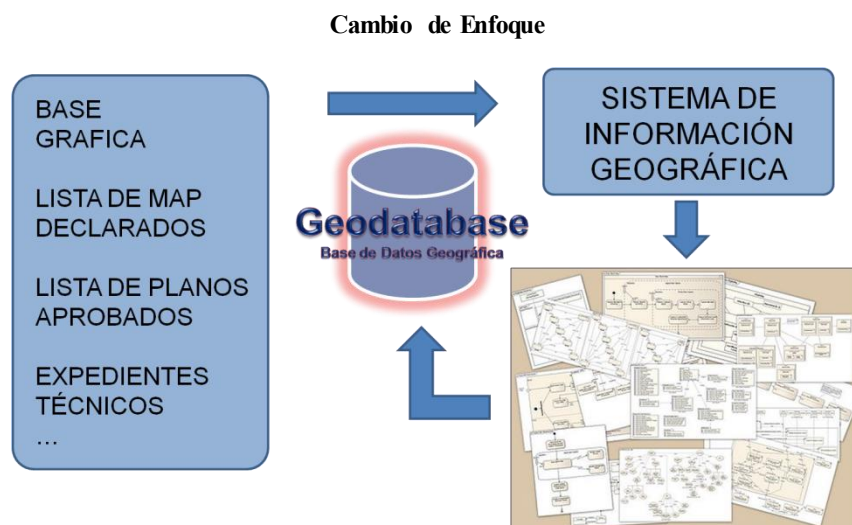
Administración de los Datos



Una característica de la Base Gráfica de Monumentos Arqueológicos Prehispánicos, es el prevaleciente enfoque cartográfico que se pesa sobre la misma. Es así, que cualquier consulta interna o externa realizada sobre los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos es derivada indefectiblemente a la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, responsable del mantenimiento de las mencionadas bases, siguiendo los recorridos burocráticos establecidos de ida y vuelta, para la absolución y conclusión de la citada consulta. Estos desplazamientos obligados implican una acumulación de tiempo que afecta considerablemente la capacidad de respuesta del Ministerio de Cultura, como institución, frente a los recurrentes, entidades y accionar en la defensa del patrimonio arqueológico prehispánico.

La presente propuesta está dirigida al cambio de enfoque, pasar del tradicional enfoque cartográfico al enfoque SIG, mediante el cual se integre en una Geodatabase la totalidad de datos que obran en las citadas bases. El cambio de enfoque permitirá, además de la integración de datos diseminados, un conjunto de beneficios propios de la tecnología SIG y de los RDBMS, por ejemplo el control de integridad gráfica y alfanumérica, herramientas

de identificación y análisis, herramientas de publicación y distribución de mapas inteligentes, entre otros.



Una característica de los Sistemas de Información Geográfica es la difusión de la información, ya sea mediante aplicativos generales o interfaces diseñadas a medida. Esta difusión de la información permitirá como consecuencia, cambios importantes en los diferentes flujos de trabajo de las áreas implicadas, así como también permitirá contar con una herramienta fundamental para la toma de decisiones eficaz y eficiente. Cabe resaltar, que no es posible administrar lo que no se conoce, y que el Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA apunta a convertirse en la herramienta de la identificación y conocimiento de los monumentos arqueológicos prehispánicos de nuestro país.

Por experiencias previas referente a la implementación de Sistemas de Información Geográfica se recomendó el inicio a la misma mediante una presentación inicial al interior de la Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal, con la finalidad de dar los alcances del sistema, ventajas y requerimientos. La presentación de los alcances del sistema,

ventajas y requerimientos, se desarrolló de manera personalizada, considerándose para esta primera presentación a las áreas involucradas en el proyecto como beneficiarios y como parte del sistema como capas de información. Los objetivos a cubrir con esta presentación fueron:

- Informar a las áreas involucradas sobre el proyecto del SIGDA.
- Introducir a los participantes en la tecnología SIG.
- Informar sobre las actividades a realizarse en el proceso de planificación.
- Crear conciencia sobre la importancia de las labores iniciadas con miras a la implementación del SIGDA
- Discutir y aclarar inquietudes.

Asimismo, se realizó una encuesta dirigida a los diferentes actores en la administración y gestión de los Monumentos Arqueológicos, con la finalidad de contar con el debido sustento del personal técnico especializado, consignándose las siguientes preguntas:

1. Respecto al manejo de la Información con la base actual, esta cumple sus expectativas de acceso a la información, si su respuesta es NO sustentar brevemente.
2. Considera que es necesario la difusión de la Información, a modo de consulta, a las diferentes áreas clientes de nuestra base de información (incluyéndose planos, fichas, memorias, etc.), si su respuesta es NO sustentar brevemente.
3. Considera que es necesario cambiar de un enfoque cartográfico a un enfoque SIG en la administración y gestión de la base de Monumentos Arqueológicos Prehispánicos, si su respuesta es NO sustentar brevemente.

4. Considera que es mejor Planificar antes que implementar el SIGDA, para minimizar los posibles errores en el cambio de enfoque, si su respuesta es NO sustentar brevemente.
5. El SIGDA debe diseñarse en base a los requerimientos de los propios usuarios de la información, considerando su perspectiva, si su respuesta es NO sustentar brevemente.
6. El SIGDA debe responder a la demanda de productos informativos (planos, documentos, listas, tablas, etc.), si su respuesta es NO sustentar brevemente.
7. Considera que solamente el área de catastro debe acceder al SIGDA (enfocado en consulta), si su respuesta es NO sustentar brevemente.
8. Considera que el SIGDA debe diseñarse basado en las necesidades (productos informativos) de las áreas recurrentes de la información del SIGDA o en base a los datos existentes, sustente su respuesta brevemente.
9. Le pareció adecuada la propuesta, basándose en el ejemplo con el visualizador gratuito, si su respuesta es NO sustentar brevemente.

El resultado de la encuesta fue realmente revelador, ya que muestra las opiniones del personal del área de catastro consignadas en un documento, en el cual consignan su nombre completo y especialidad; a su vez, se pidió que se refrenden las opiniones vertidas en la encuesta para asegurar la objetividad en las respuestas. Los resultados se consignan a continuación.

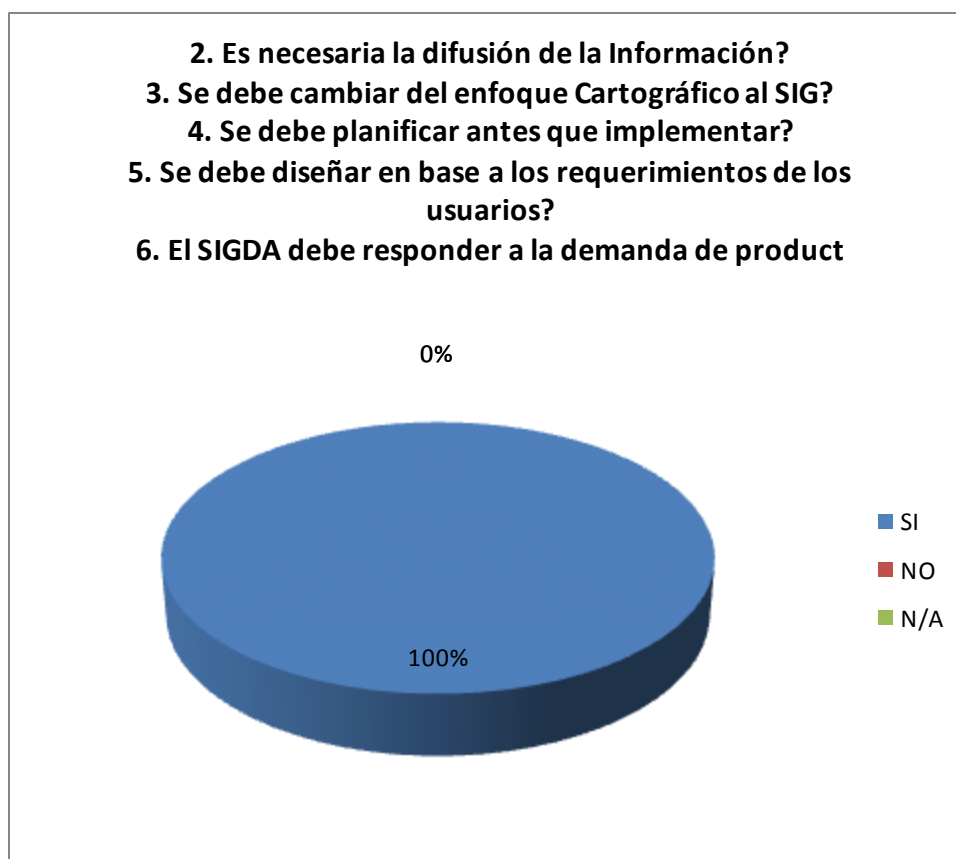
1. Respecto a la primera pregunta, sobre si la base actual cubre sus expectativas, tal como se muestra en el siguiente gráfico, el 90% de los ingenieros encuestados, de una u otra forma, expresaron una inconformidad con el manejo de la información.

Un 10% expresó no conocer, ni haber usado la base de monumentos arqueológicos prehispánicos. Este resultado coincide con lo expresado en la reunión de sustentación de propuesta de la planificación e implementación del SIGDA, saliendo a relucir el hecho que es considerada, por parte del Jefe del área al momento de realizar la encuesta, “como un apoyo de referencia con ciertas limitaciones”, debiendo ser, desde mi perspectiva – y es a eso que apunta la propuesta presentada –, una herramienta de toma de decisiones en los diferentes niveles administrativos de la institución relacionados con los monumentos arqueológicos prehispánicos. Otras opiniones expresan la falta de actualización de la base – desde mi punto de vista, un problema paralelo que no debe ser considerado un limitante para la propuesta –, el desorden existente en la información – además del divorcio de las bases que resalté en la sustentación –, aglutinación de información, acceso centralizado, parámetros incompletos para absolver ciertas consultas. Para el caso de los arqueólogos del área, el 100% de ellos opinaron que no cubren sus expectativas. En este sentido, tanto ingenieros, bachilleres, técnicos y arqueólogos, estuvieron de acuerdo en la falencias de la actual base gráfica, divorciada de la lista de monumentos arqueológicos prehispánicos declarados patrimonio cultural de la nación y la lista de planos de delimitación aprobados mediante resolución. A esto se suma la dificultad en la búsqueda de planos y la desactualización de la información citada.



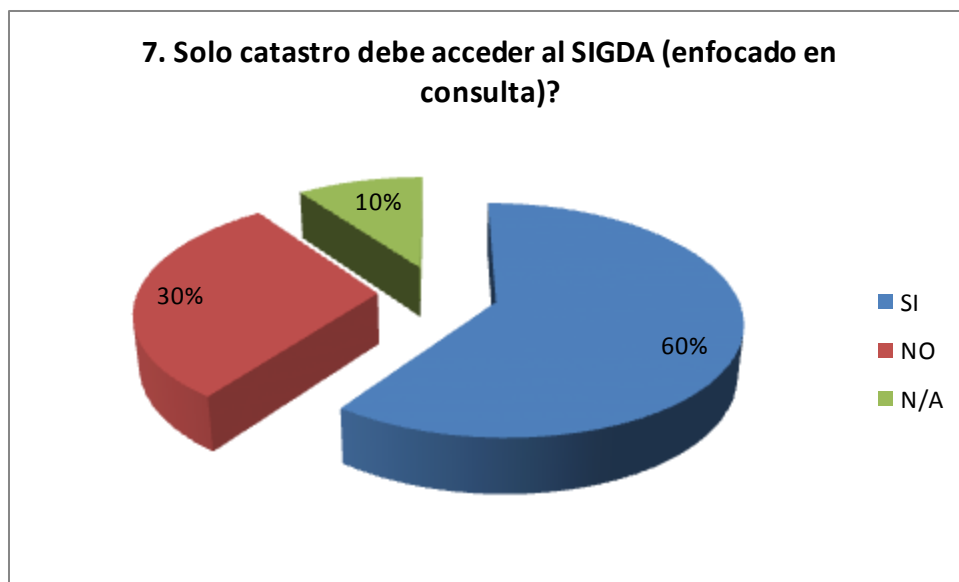
2. El 100% del personal del área técnica de catastro coincidió en que: es necesaria la difusión de la información, a modo de consulta, permitiendo el acceso a todas las áreas clientes de nuestra base de información referente a monumentos arqueológicos prehispánicos; se debe cambiar el enfoque cartográfico por el enfoque SIG en la administración y gestión de monumentos arqueológicos prehispánicos; es mejor planificar antes que implementar el SIGDA con la finalidad de minimizar los posibles errores en el cambio de enfoque; el SIGDA debe diseñarse en base a los requerimientos de los propios usuarios de la información, considerando su perspectiva; el SIGDA debe responder a la demanda de productos informativos (planos, documentos, listas, tablas, etc.). Al igual que en el ítem anterior, tanto ingenieros, bachilleres, técnicos y arqueólogos, están de acuerdo en la necesidad de una adecuada planificación de un SIG basado en las necesidades de información de las diferentes áreas usuarias, de tal forma que responda a la demanda de productos

informativos según cada labor realizada, y abocado a la difusión de la misma, considerando las restricciones del caso.



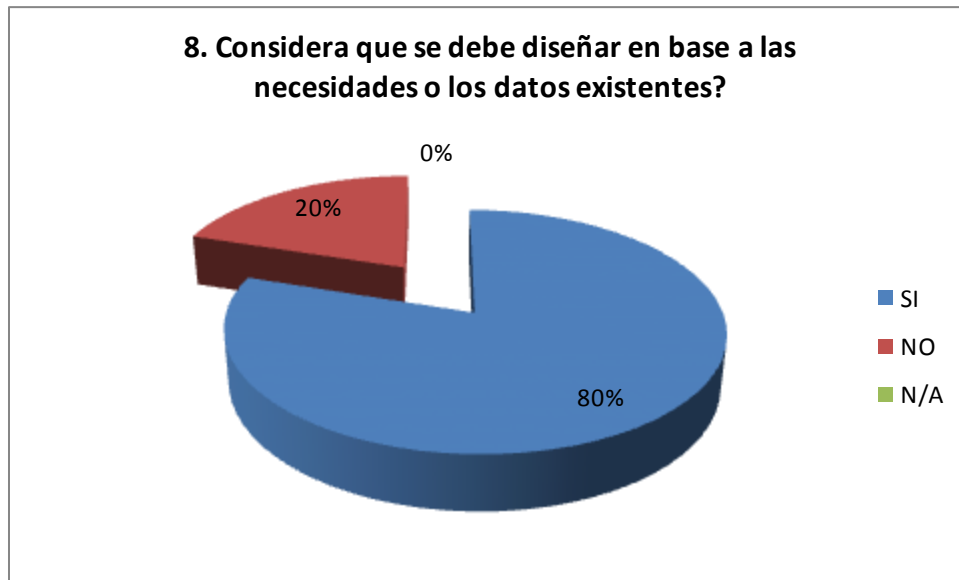
3. Respecto a que solamente el área de catastro debe acceder al SIGDA (enfocado en consulta), el 60% de los ingenieros encuestados expresó que sólo el área de catastro debe acceder a la información, el 30% que no sólo el área de catastro, y el 10% evadió la respuesta. Es interesante, respecto a esta pregunta, el contraste con la pregunta N° 2, que escrita con otro tenor, favorecía la difusión con un 100% de acuerdo; es posible que los encuestados no entendieran completamente la pregunta, no hubiera una real predisposición a la apertura de la información, o simplemente no tenían pleno conocimiento de las posibilidades de controlar los niveles de acceso

a la información y herramientas. Lo interesante aquí es también el hecho que los arqueólogos, en un 100%, respondieron que no sólo el área de catastro debe acceder al SIGDA (enfocado en consulta), en esta ocasión, siendo consecuentes con la respuesta expresada en el ítem sobre la importancia de la difusión de la información. La realidad es que la preocupación de los arqueólogos por contar con información precisa referente a monumentos arqueológicos prehispánicos, se ve afectada por la dificultad de acceso a ella, dependiendo de terceros para esto. El contar con esta información en sus terminales les permitirá mejorar la calidad de sus informes, precisión, eficacia y eficiencia.

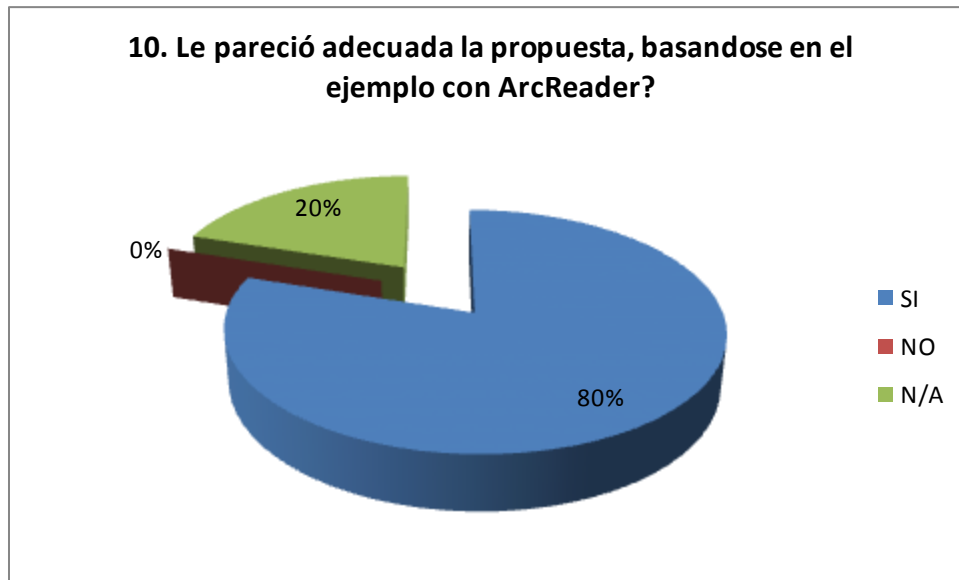


4. Respecto a que se debe diseñar en base a las necesidades (productos informativos) de las áreas recurrentes de la información del SIGDA o en base a los datos existentes, un 80% de los encuestados favorece el diseño basado en las necesidades informativas por sobre los datos existentes, favorecido por el 20% de los encuestados. El contraste entre el resultado de esta pregunta y la que apunta a

considerar que se diseñe en base a los requerimientos es mínimo, y refleja la conciencia que se tiene respecto a la importancia de involucrar a las áreas requirentes de información arqueológica. En un enfoque SIG, a nivel de planificación del diseño de la base de datos geográfica, no es posible un diseño al azar, es necesario considerar cubrir las diferentes necesidades de información, más aun tratándose de un SIG a nivel corporativo. Aquí es importante señalar, que cualquier modificación en una base de datos informática en general, puede llegar a convertirse en una labor tan tediosa, o más, que el diseño y la implementación misma. Este diseño tiene como otra finalidad el modelar la base de datos lo más cercano a la realidad, para esto, es necesario cumplir con los requerimientos de información. Un sistema de información geográfica busca suplir un grupo de necesidades de manera precisa, proporcionando resultados eficaces y eficientes, para que un grupo de especialistas en uno o varios rubros, sin la necesidad de contar con conocimientos de SIG, se beneficien directamente, llegando a contar con una herramienta para la toma de decisiones. Un SIG que no es diseñado siguiendo una determinada secuencia metodológica, definitivamente va a necesitar ser parchado todo el camino para tapar los diversos vacíos dejados por una planificación acelerada, encaminada a solucionar únicamente una parte de los problemas de una institución, que consta de diversas oficinas, donde cada oficina tiene sus propios requerimientos de información.



5. Respecto a la última pregunta, encaminada a solicitar la apreciación de la propuesta basada en el ejemplo con el visualizador gratuito, el resultado en las encuestas a los ingenieros, bachilleres y técnicos apunta a un 80% de aprobación; un 20% expresó su interés pero no su conformidad de manera rotunda. Este ejemplo permitió mostrar el tipo de productos que se pueden generar con miras a la difusión de la información, sin la necesidad de un gran desembolso económico, como una primera etapa en la implementación. Definitivamente, la adquisición de un software SIG de servidor, permitió cubrir de manera satisfactoria, las expectativas de la implementación del SIGDA.



Tanto el ejemplo en el visualizador gratuito, junto con la propuesta, fueron presentados a otras áreas, externas y dependientes del área técnica de catastro, con la consecuente encuesta. Al acceder al resultado de las encuestas realizadas a las diferentes áreas que requieren de la información, nos encontramos con una necesidad imperativa de contar con un Sistema de Información Geográfica de Monumentos Arqueológicos, que les permita acceder a la información desde sus computadoras.

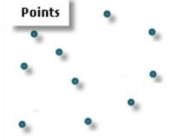
El proceso de planificación se inició con la evaluación institucional, con énfasis en los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos. Es importante señalar que el objetivo principal de la Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble es la protección, conservación y gestión de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos. En tal sentido, se identificaron tres tipos de datos principales que conllevan al fiel cumplimiento del objetivo principal de la citada dirección general, siendo estos: las Delimitaciones de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos, el Registro Puntual de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos y las Áreas Libres de Evidencia Arqueológica en Superficie.

Definición de Datos Básicos

Dato Generado: Delimitación de MAP
Escala de Trabajo: 1/1000
Tipo de Geometría: Polígono
Base de Datos: Geodatabase (ArcGIS)



Dato Generado: Registro de MAP
Escala de Trabajo: 1/100000
Tipo de Geometría: Punto
Base de Datos: Geodatabase (ArcGIS)



Dato Generado: Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRAS
Escala de Trabajo: 1/1000
Tipo de Geometría: Polígono
Base de Datos: AutoCAD y MSAccess



Dentro de dicha evaluación se determinó las áreas, direcciones e instituciones que dependen de la información administrada por el Área de Catastro de la Dirección de Arqueología. El conjunto de ideas surgidas durante la presentación inicial formó parte de los datos preliminares para la evaluación institucional. Aquí se determinó la estructura institucional actual, el manejo actual de los datos referentes a los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos (espaciales y temáticos), sus aplicaciones generales y específicas, su integridad y confiabilidad, el levantamiento y procesamiento de los datos relevantes, la frecuencia de dicho levantamiento, la difusión de la información generada, entre otros. Además, se consignaron las opiniones y sugerencias realizadas por los integrantes de las áreas consideradas en la evaluación institucional para mejorar los datos arqueológicos y procesos referidos a ellos. Para la elaboración de esta evaluación institucional fue necesario realizar un conjunto de tareas y reuniones con el personal de la Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble, los mismos que fueron designados por su jefe inmediato. Es importante precisar, que el personal de esta Dirección General designado, contaba con la experiencia y conocimiento detallado de los diferentes

Formatos para la Descripción de Productos informativos

[illegible]

Del proceso de Descripción de los Productos Informativos, se obtuvo el siguiente resultado:

Planos:

- Plano de Ubicación: Plano que consigne monumentos arqueológicos prehispánicos registrados a delimitar, monumentos arqueológicos prehispánicos delimitados, ríos, carreteras, centros poblados, límites políticos, toponimia. Como información adicional para la formulación de tres versiones del mismo (croquis, imagen y carta), se solicita incluir imágenes de satélite de alta resolución e imágenes de las cartas nacionales a escala 1/100,000. Se categorizarán nominalmente los monumentos arqueológicos prehispánicos considerando su clasificación para los delimitados y su registro/declaratoria para los registrados. Se consignará la escala gráfica, norte y cuadrícula.
- Plano de Estado de Conservación: Plano que consigne un monumento arqueológico prehispánico mostrado sobre una imagen de satélite. Se incluirán fotos del estado de conservación del mismo. Se consignará la fecha de toma de las fotografías. Se empleará una flecha para indicar la ubicación de las estructuras fotografiadas. Se incluirá una escala gráfica y el norte.

Reportes:

- Monumentos Arqueológicos Prehispánicos Registrados por Ubicación Política: Reporte en donde se consignará el nombre del monumento arqueológico prehispánico, nombre, ubicación política, coordenadas de referencia, datum, resolución de declaratoria, fecha de la resolución de declaratoria, antecedentes.

- Monumentos Arqueológicos Prehispánicos Delimitados por Ubicación Política: Reporte en donde se consignará el nombre del monumento arqueológico prehispánico, nombre, clasificación, ubicación política, resolución de declaratoria, fecha de la resolución de declaratoria, código de plano, datum, resolución de aprobación de expediente técnico, fecha de la resolución de aprobación de expediente técnico, antecedentes.

Identificación:

- Los ítems solicitados en una identificación de monumentos arqueológicos prehispánicos son: nombre, clasificación, resoluciones, resolución de declaratoria, resolución de aprobación de expediente técnico, planos, ubicación política, antecedentes, responsable de registro/delimitación, tipo de elementos, estado de conservación, filiación cronológica, coordenadas de referencia, altitud.

Documento:

- Los documentos a considerar para permitir acceso son: expediente de declaratoria, expediente de delimitación, planos, resoluciones.

Imágenes:

- Las imágenes, en términos generales información multimedia, a considerar para permitir acceso son: fotografías, fotografías aéreas, imágenes satelitales georeferenciadas, cartografía oficial 1/100,000, isometrías, reconstrucciones virtuales 3D en video, filmaciones, documentales, enlaces Web.

Una vez determinados los diferentes productos informativos requeridos por las diferentes áreas cliente del SIGDA, y generadas sus respectivas descripciones (incluyendo las herramientas/funciones necesarias para su elaboración), se procedió a determinar los datos requeridos para la generación de los citados productos informativos. La realización de este ítem implica la consideración de características de los datos como fuente, referencia espacial, escala, precisión, formatos, integridad, procesos para su generación y /o acondicionamiento, precios, entre otros. La generación de metadatos en el proceso de inventario de los datos estuvo implícita. Los datos a inventariarse se clasifican en información gráfica con o sin atributos (p.ej.: CAD, SHP, FC), tablas (p.ej.: XLS, ASCII), documentos (p.ej.: DOC, PDF), imágenes (p.ej.: JPG, GeoTIFF), entre otros.

Tabla del Feature Class MAP_Z18_PSAD56 sin Normalizar

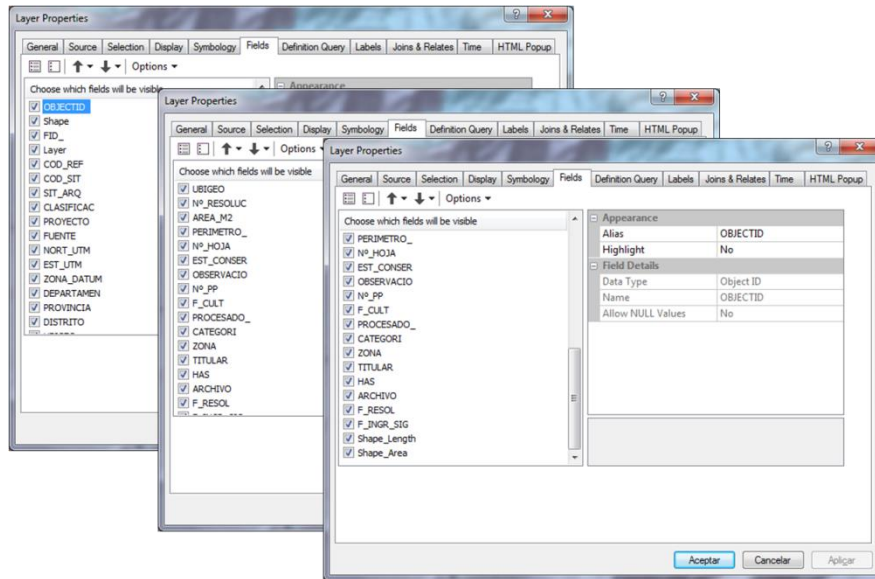
OBJECTID	Shape	FID	Layer	COD_REF	COD_SIT	SIT_ARG	CLASIFICAC	PROYECTO
1	Polygon ZIN	0	BB			GUERRA SOL Y LUNA	SITO ARQUEOLOGICO	
2	Polygon ZIN	0				PUERTO VIEJO	SITO ARQUEOLOGICO	ACTIVIDADES PERMANENTES / SDC
3	Polygon ZIN	0				GUERRA CAMERO		ACTIVIDADES PERMANENTES / SDC
4	Polygon ZIN	0			24-B001-1001	NECROPOLIS DE ANCON		ACTIVIDADES PERMANENTES / SDC
5	Table							
6	Pol							
7	Pol							
8	Pol							
9	Pol							
10	Pol							
11	Pol							
12	Pol							
13	Pol							
14	Pol							
15	Pol							
16	Pol							
17	Pol							

FUENTE	NORT_UTM	EST_UTM	ZONA_DATUM	DEPARTAMEN	PROVINCIA	DISTRITO	UBIGEO	ST_RESOLUC	AREA_M2	PERIMETRO
INC AREQUIPA	6051619.854804	296818.902065	LBIA	AREQUIPA	PACHACAMAC	88	0	0	0	0
	6219171.837488	604885.990206	LBIA	CARAVELI	CHAPARRA		0	0	0	0
	6091622.296799	291331.531062	LBIA	LBIA			0	0	0	0
	6090342.617484	264140.451232	LBIA	LBIA	ANCON		150102	1535	0	0
	6294197.803788	613653.736231	AYACUCHO	PARRACOCCHAS	PULLO		1204	0	0	0

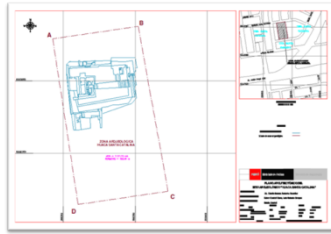
NP_PP	EST_CONSER	OBSERVACION	NP_PP	F_CULT	PROCESADO	CATEGORI	ZONA	TITULAR	NAS	ARCHIVO	F_RESOL
			PP-014-INC-DREPNDA/SDC-2008-PSAD56								20/11/2009
		PROPUESTA	PP-0015-INC-DREPNDA/SDC-2008								12/00/00 a.m
			130-INC-PETT-2004								12/00/00 a.m
											19/11/2009
											01/09/2009

NP_PP	F_CULT	PROCESADO	CATEGORI	ZONA	TITULAR	NAS	ARCHIVO	F_RESOL	F_WGR_SIG	Shape_Length	Shape_Area
PP-014-INC-DREPNDA/SDC-2008-PSAD56								0	20/11/2009	12 00 00 a.m	1183 355328
								0	12 00 00 a.m	12 00 00 a.m	1387 323095
								0	12 00 00 a.m	12 00 00 a.m	19024 241404
								0	12 00 00 a.m	12 00 00 a.m	20231041 005086
PP-0015-INC-DREPNDA/SDC-2008								0	12 00 00 a.m	12 00 00 a.m	3679 962511
130-INC-PETT-2004								0	01/09/2009	27/05/2009	188095 636636
179-INC-PETT-2004								0	01/09/2009	27/05/2009	1285 742107
179-INC-PETT-2004								0	01/09/2009	27/05/2009	79194 617626
181-INC-PETT-2004								0	01/09/2009	27/05/2009	425 438451
181-INC-PETT-2004								0	01/09/2009	27/05/2009	885 898893
206-INC-PETT-2005								0	01/09/2009	27/05/2009	1587 636219
206-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	182 744586
213-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	81 135457
214-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	284 275541
216-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	248 413253
216-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	2667 52343
217-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	62 187541
217-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	45 917514
205-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	443 621762
205-INC-PETT-2005								0	09/05/2006	27/05/2009	8048 495281
								0	09/05/2006	27/05/2009	25 898345
								0	09/05/2006	27/05/2009	845 761041

Propiedades del Feature Class MAP_Z18_PSAD56 sin Normalizar



Diversos Datos sobre Monumentos Arqueológicos Prehispánicos



Huaca Santa Catalina

INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DEL VALLE DE CASATE

Nombre: D.L.A. 10001

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

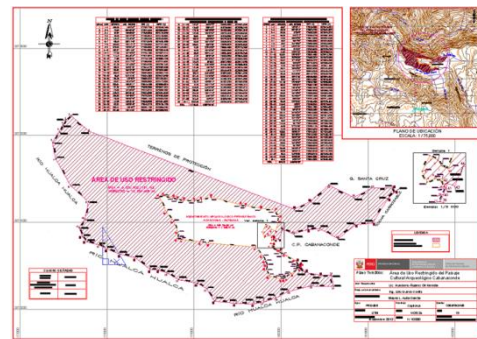
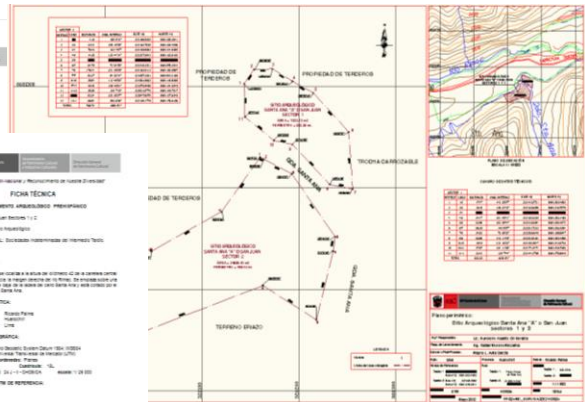
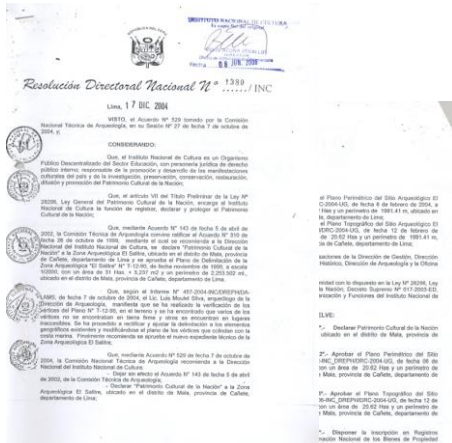
Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan

Ubicación: P.O. 10001

Temática: D.L.A.

Asesor y elaborador: Carlos A. San Juan



Artículo Pº. Colocar proyecto de obra nueva, cambios, reparaciones, mejoras, dentro de lo que se autoriza, sobre el monumento, con un fin de mejorar el estado de conservación del mismo, sin afectar a su patrimonio cultural.

Culminada la determinación de los datos requeridos para la generación de los citados productos informativos, se procedió a formular la conceptualización del SIGDA, considerándose como información base para esta labor, la descripción de los productos informativos y la lista maestra de datos requeridos para la generación de los productos informativos. Se determinó las prioridades respecto a los productos informativos, mediante una valoración basada tanto en la demanda de los mismos como en la facilidad de su generación. Una vez culminada la valoración de prioridades de los productos informativos, se procedió a realizar una valoración de los datos especificada en la citada lista maestra de datos. Culminadas estas labores, se analizó la información generada hasta el momento cruzándolas para determinar el modelo conceptual de base de datos ideal para los requerimientos de la institución. Definido el modelo conceptual, se procedió a generar el Mapa Entidad–Relación del SIGDA, incluidos los elementos/objetos, atributos, relaciones, procesos, herramientas/funciones, usuarios, entre otros.

SIGDA Basado en los Productos Informativos



La Implementación del Sistema de Información Geográfica de Arqueología contempla la normalización de los datos en tablas, producto generado a partir de la Descripción de Productos Informativos requeridos por las diferentes áreas. Este proceso se realizó de la mano con el modelamiento relacional de los datos. A continuación se detalla la relación de tablas necesarias para el modelamiento de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos Delimitados con fines catastrales:

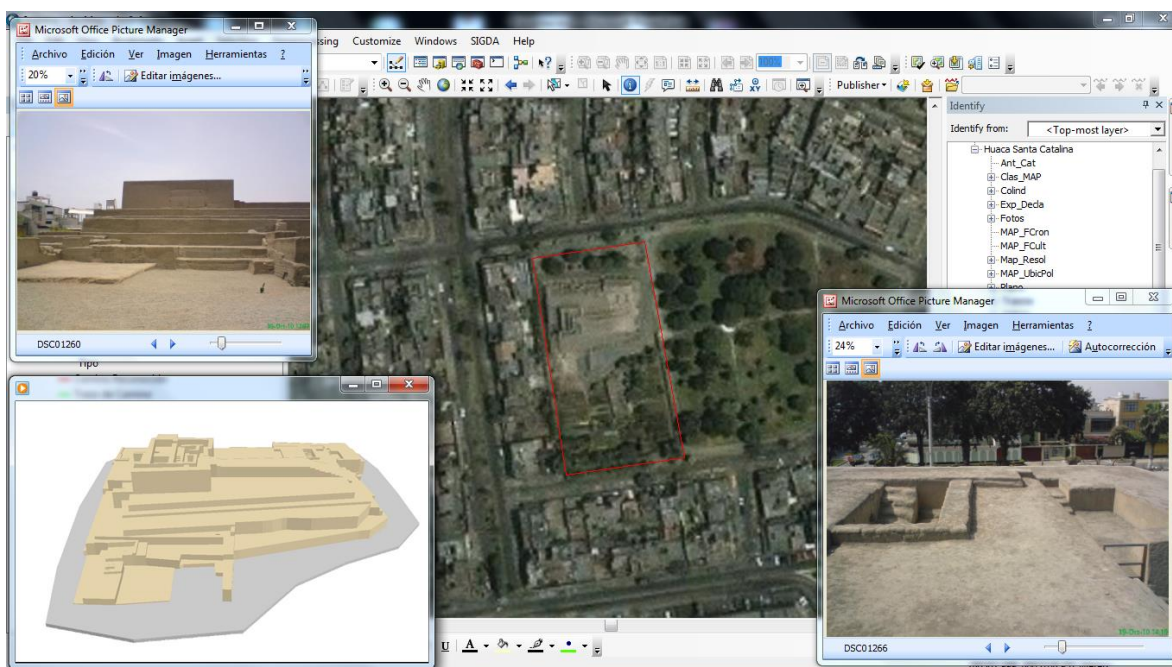
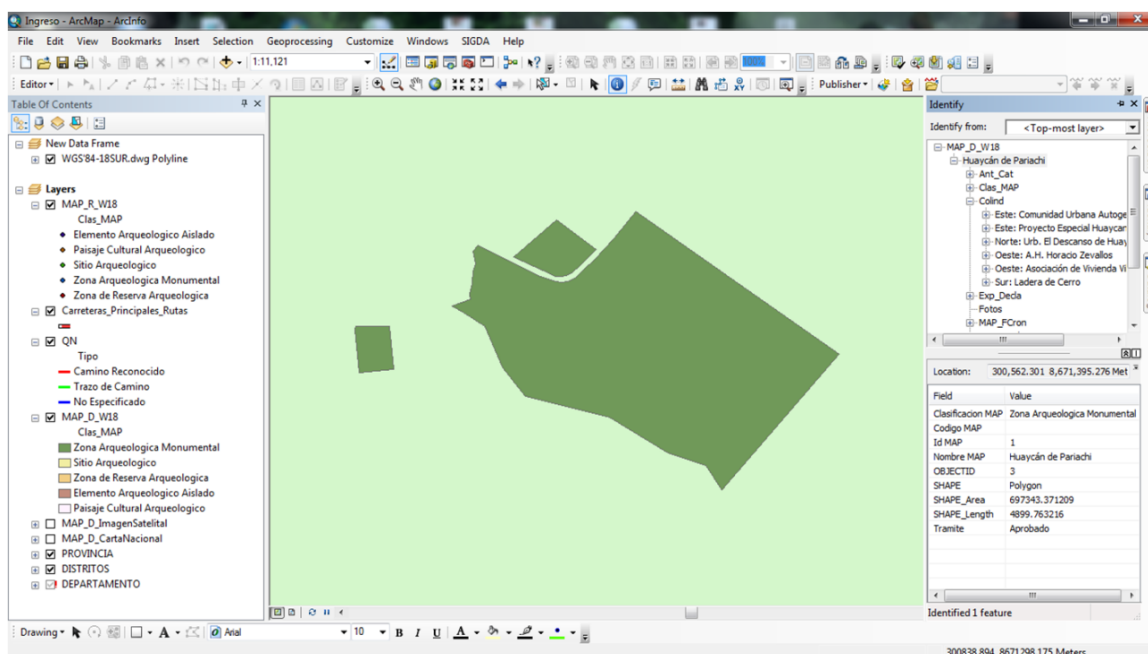
- MAP_D (Feature Class)
- Distrito (Feature Class)
- Provincia (Feature Class)
- Departamento (Feature Class)
- Ant_Cat (Tabla)
- Cat_Fis (Tabla)
- Clas_MAP (Tabla)
- Clas_MC (Tabla)
- Clas Plano (Tabla)
- Clas_Proj (Tabla)
- Clas_Resol (Tabla)
- Colind (Tabla)
- Exp_Decla (Tabla)
- Fil_Cron (Tabla)
- Fil_Cult (Tabla)
- Fotos (Tabla)
- FuenteFil_Cron (Tabla)
- MAP_FCron (Tabla)
- MAP_FCult (Tabla)
- MAP_Resol (Tabla)
- O_Resol (Tabla)
- Plano (Tabla)
- R_MC (Tabla)
- R_Proj (Tabla)

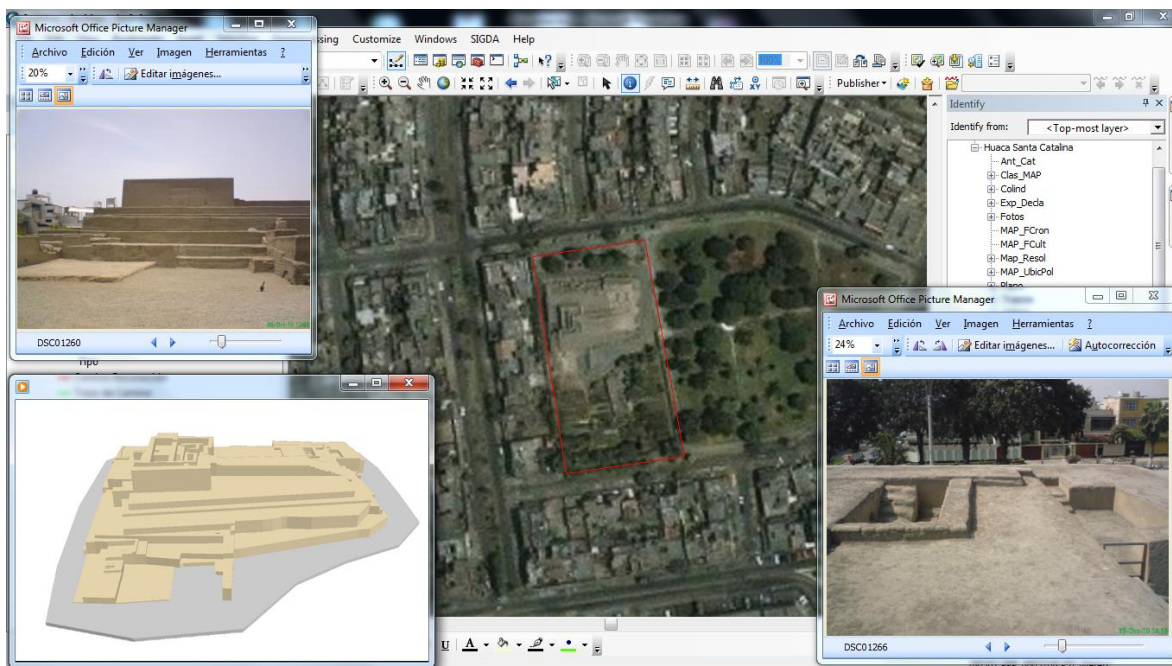
- Resol (Tabla)
- RNA (Tabla)
- Sist_Ref (Tabla)
- Tipo_Colind (Tabla)
- Tipo_Video (Tabla)
- Tramite (Tabla)
- Videos (Tabla)
- Autor_Video
- Zona_UTM (Tabla)
- MAP_UbicPol (Tabla)
- MAP_Doc (Tabla)
- Tipo_MAPDoc (Tabla)

Como parte de las labores de planificación, se vio imperativa cubrir la necesidad de realizar un piloto localizado del Sistema de Información Geográfico de Arqueología, mediante el cual se pruebe la eficacia y eficiencia del mencionado sistema, a fin de mostrar las enormes ventajas de implementar un Sistema de Información Geográfica Corporativo. Para tal efecto, se seleccionó un área geográfica y Monumentos Arqueológicos Prehispánicos específicos, donde se cuente con información diversa y de la que se pueda generar los productos informativos priorizados en etapas anteriores.

Asimismo, una vez determinada el área de trabajo para el piloto de prueba, se seleccionó un grupo de trabajo compuesto por representantes de las áreas implicadas en la elaboración del SIGDA, para el testeo de las funcionalidades del sistema. Producto de estas actividades se generaron reportes de los resultados, los cuales fueron debidamente validados por la Directora de Catastro y Saneamiento Físico Legal y el Director General de Patrimonio Arqueológico Inmueble; además, se generó la documentación completa y detallada del piloto implementado, incluyendo un catálogo de datos con la descripción total de cada una de los elementos a crear, sus configuraciones, dominios, subtipos, relaciones, reglas de

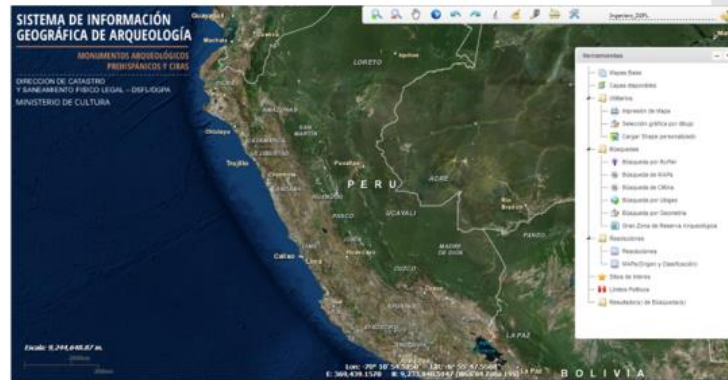
relación, reglas topológicas, entre otros. Culminada esta labor, el sistema se encontró listo para su implementación. A continuación se muestran algunas pantallas del Demo presentado:





En la concepción del Sistema de Información Geográfico de Arqueología, se contempló cubrir las necesidades propias de las labores diarias del personal del Ministerio de Cultura y fuera del mismo (Nivel Operativo); los requerimientos para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo (Nivel Táctico); y los requerimientos para el planteamiento de escenarios y/o simulaciones (Nivel Estratégico). Actualmente, la dirección Web del Geoportal del SIGDA es: <http://sigda.cultura.gob.pe/>. A continuación se muestran algunas vistas del mismo:

- Publicación en el Portal Web del Ministerio de Cultura del Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA Versión 1.2 el viernes 25 de Julio del 2014.
 - Ampliación de documentos, capas, atributos de capas.
 - Herramientas de Geoprocesamiento y de búsquedas avanzadas por atributos.
 - Utilitarios de dibujo e impresión de mapas.
 - Exportación de atributos a Excel y de información gráfica a Shape (ArcGIS), KML (Google) y DXF (AutoCAD).



Monumentos Arqueológicos Prehispánicos Registrados y Delimitados



CIRAS

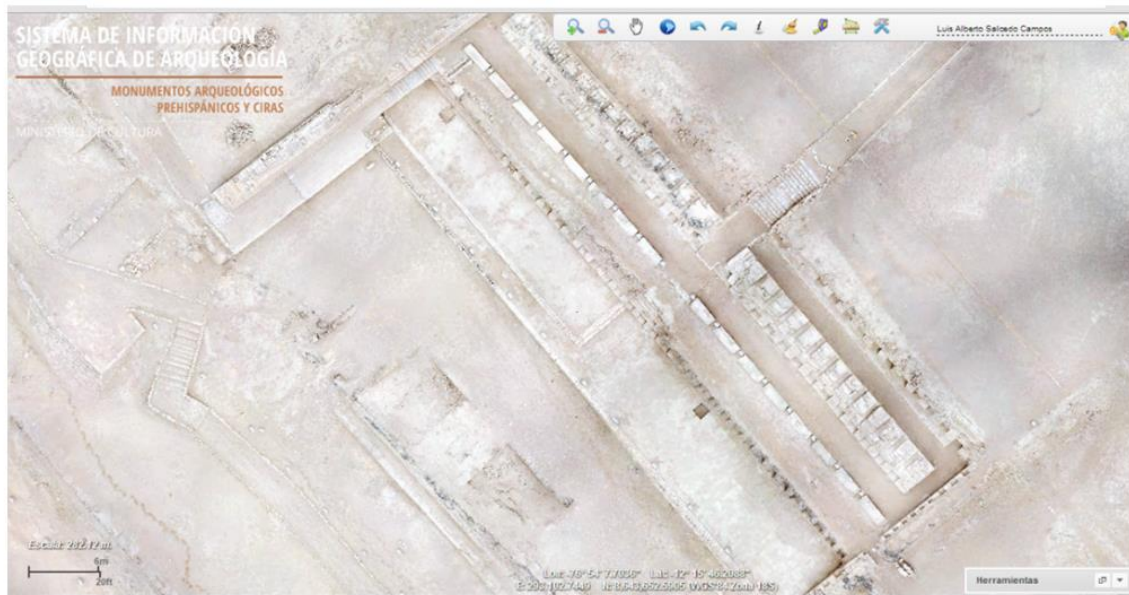


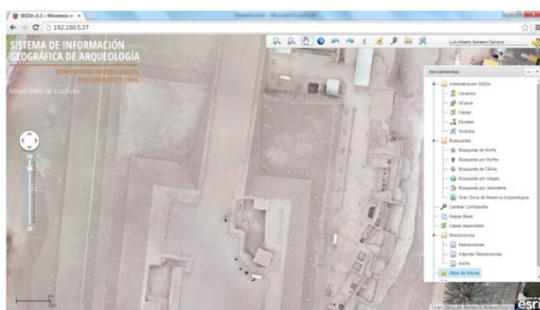
Gran Zona de Reserva Arqueológica



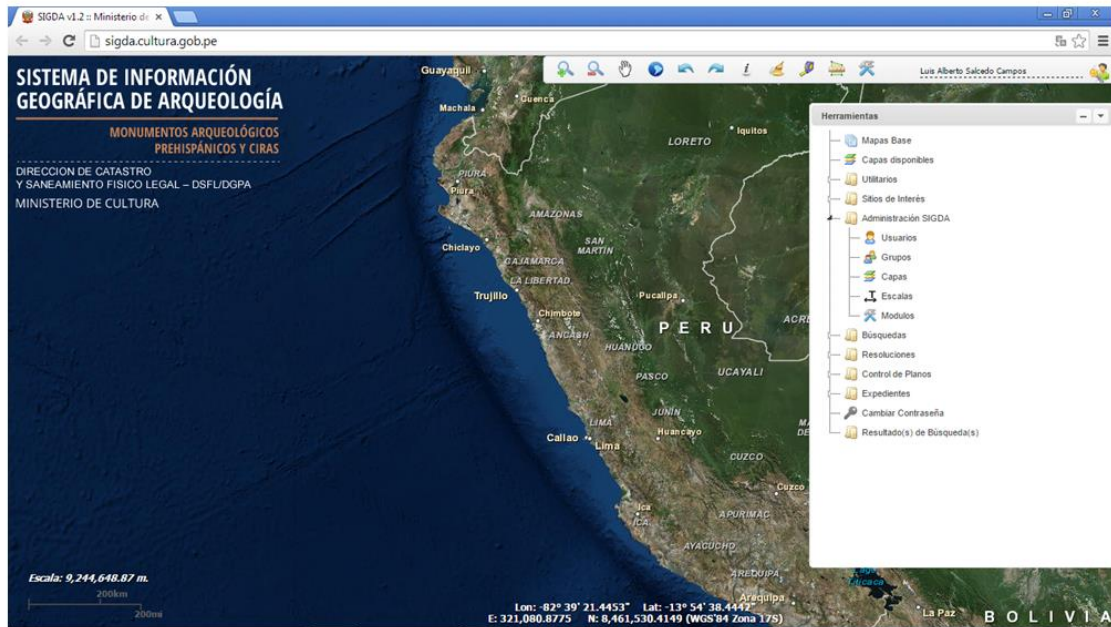
Ortofotos de Alta Resolución generadas a partir de levantamientos con Drone

- Publicación de 14 Ortofotos generadas a partir de Fotogrametría Digital con Drone.

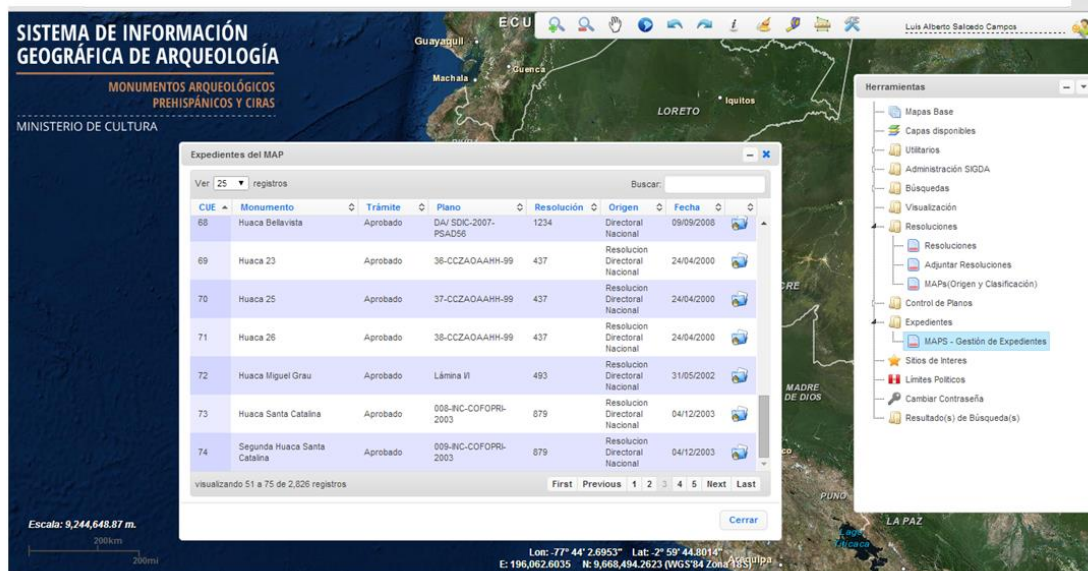




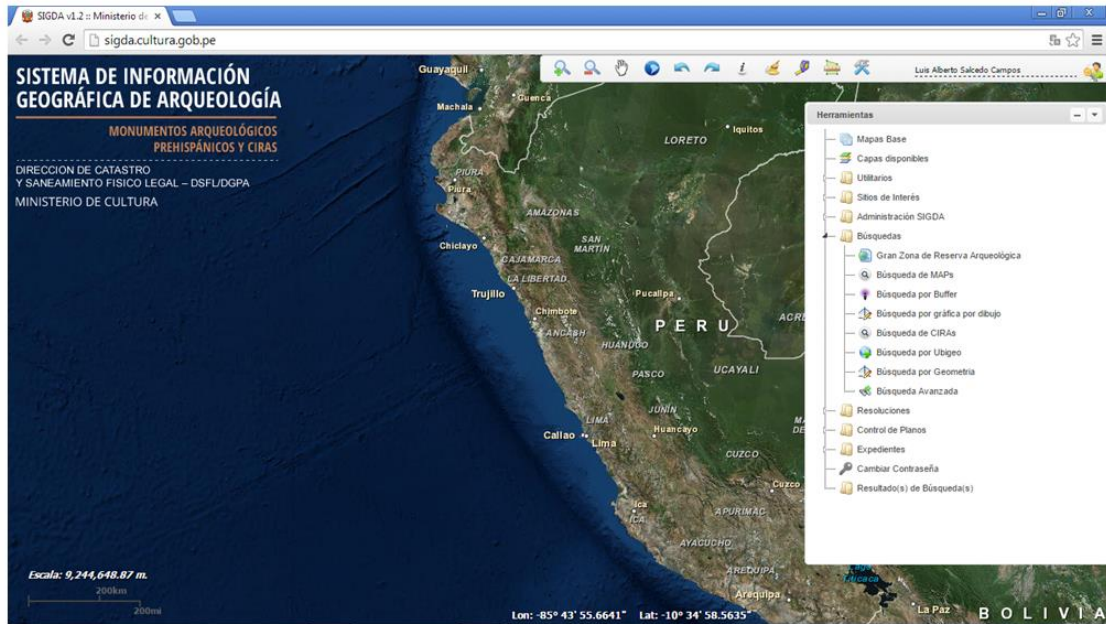
- Administración.



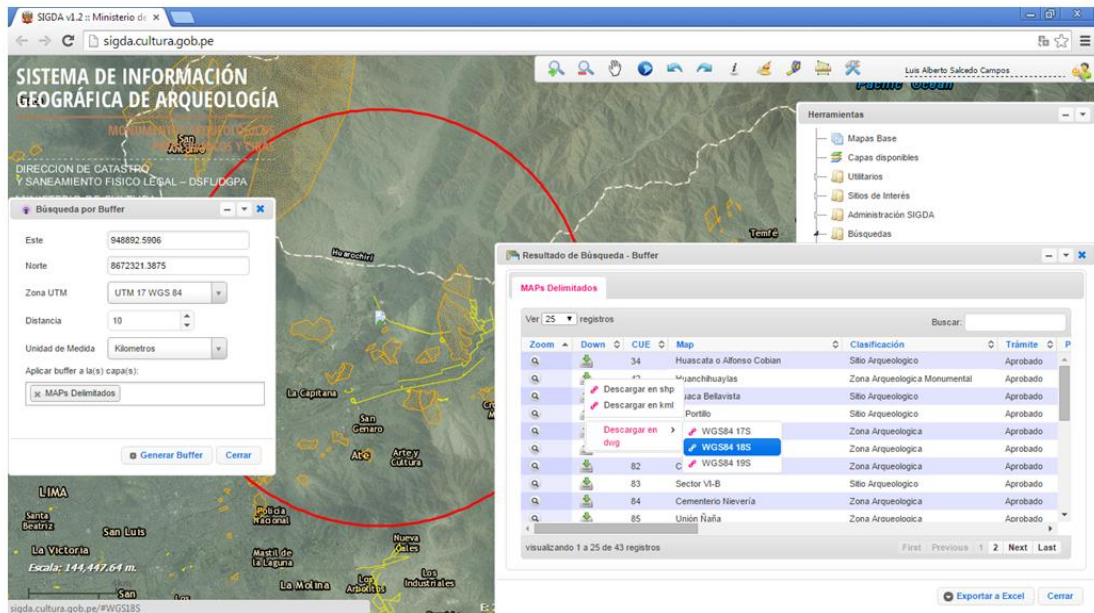
- Administración, gestión y publicación de Documentos vinculados a Monumentos Arqueológicos Prehispánicos, como expedientes de Declaratoria y Delimitación, antecedentes, entre otros.



- Geoprocesos.



- Exportación.



Bibliografía

Roger Tomlinson. PENSANDO EN EL SIG: PLANIFICIACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIRIGIDA A GERENTES. Tercera Edición en Español.

Esri. MANUAL DEL CURSO OFICIAL “BUILDING GEODATABASE”. 2012.

Esri. MANUAL DEL CURSO OFICIAL “INTRODUCTION TO ARCGIS SERVER”. 2012.

Esri. MANUAL DEL CURSO OFICIAL “ADMINISTRACION DE IMÁGENES CON ARCGIS”. 2012.