
This is the **published version** of the bachelor thesis:

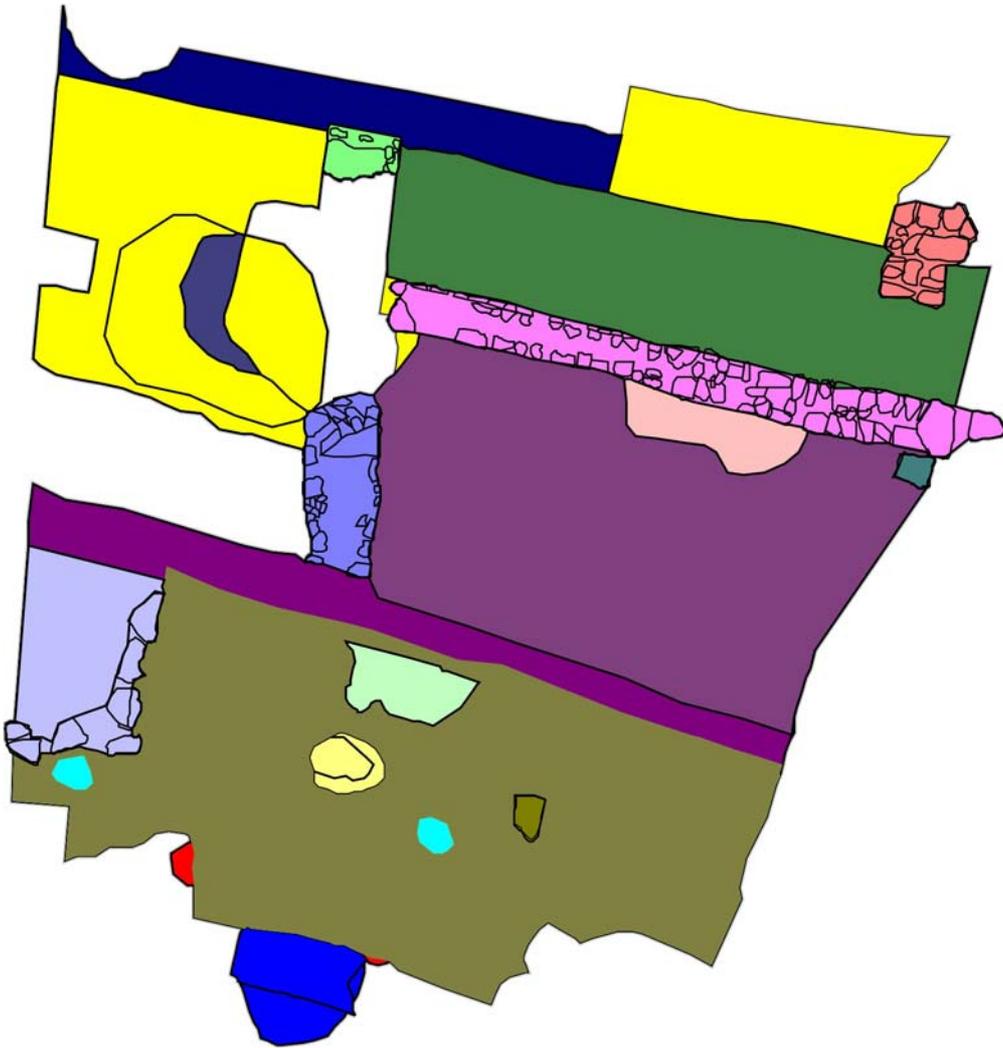
Fresno Bernal, Pablo del; Vargas, Miguel Ángel, tut. Sistema de información SIGARQ. Desarrollo de un aplicativo S.I.G. para la gestión de la secuencia estratigráfica de una intervención arqueológica. 2008.

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/45767>

under the terms of the  license

SISTEMA DE INFORMACIÓN SIGARQ.

Desarrollo de un aplicativo S.I.G. para la gestión de la secuencia estratigráfica de una intervención arqueológica.



Pablo del Fresno Bernal

Equipo de Investigación Arqueológica *Graccurreis*

Tutor LIGIT: Miguel Ángel Vargas

Organización:

UAB
Universitat Autònoma de Barcelona
Departament de Geografia

09 mtig 2007
Professionals per a la Societat de la Informació

Financiación:



M.I. Ayuntamiento de Alfaro

Gobierno de  La Rioja
Consejería de Educación,
Cultura y Deporte

Coordinación:

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA *GRACCURIS*

Resumen

El **Sistema de Información Geográfica Arqueológico (SIGARQ)**, pretende ser una herramienta que permita integrar, gestionar y analizar todos aquellos datos procedentes de cualquier tipo de intervención arqueológica independientemente de la naturaleza del elemento patrimonial a estudiar y de la técnica de trabajo empleada en la intervención.

Al mismo tiempo ha de permitir contextualizar cada una de las intervenciones y sus resultados en un marco geográfico más extenso. De esta manera, el proyecto actual también supone un avance de las potencialidades del sistema de cara a la gestión patrimonial del territorio y los estudios de carácter paisajístico.

Como objetivo más concreto, el proyecto actual se sitúa en la fase que hemos denominado **Gestión de la Información**, nuestra prioridad se centra en la presentación los datos tanto para su consulta como para su publicación. Sin embargo la estructuración del sistema propuesto tiene implicaciones que obligan a replantearse el proceso de registro desde su inicio, desde el primer momento de la recogida de los datos en el campo.

De esta manera se ha procedido a una revisión de los conceptos y metodología arqueológica para su adecuación al sistema de información propuesto. En algunas ocasiones, este esfuerzo sintetizador a llevado consigo un desarrollo conceptual considerable.

Para acabar, podemos decir que el sistema cuenta en la actualidad con una estructura lo suficientemente sólida como resistir futuras ampliaciones aunque la última fase de desarrollo, el diseño funcional y de interfaces del aplicativo obliga a revisar y definir algunas cuestiones que en la actualidad no quedan del todo definidas.

1.Presentación	5
1.1.Finalidad	5
2.Desarrollo del ARSIG y contextualización del proyecto actual: ARQSIG.1.	9
3.Proyecto actual: ARQSIG.1.	12
3.1.Definición	12
3.1.1.Objetivos	12
3.1.2.Contenidos	13
3.1.3.Funcionalidad	15
3.2.Diseño conceptual y lógico de las bases de datos	17
3.2.1.Diseño conceptual	17
3.2.2.Definición atributos de la Base Datos alfanumérica	18
3.2.3.Diseño lógico de la Base de Datos alfanumérica	25
3.2.4.Diseño Bases de datos cartográficas	42
3.2.5.Documentación modelo datos	45
3.2.5.1.Documentación de la intervención	45
3.2.5.2.Catastro	47
3.2.5.3.Personas	48
3.2.5.4.Información estratigráfica	48
3.2.5.5.Imágenes	52
3.2.5.6.Síntesis estratigráfica	53
3.3.Construcción de las bases de datos	62
Bases de datos alfanuméricas (BDs)	
Bases de datos cartográficas (BCs)	
3.4.Nuevo protocolo en el registro de los datos arqueológicos	63
3.5.Implementación del sistema de información	69
4.Diseño del aplicativo	72
4.1. Presentación	73
4.2. Inicio	75
4.3 Modo Visualización	76
4.3.1. Diseño interficie	76
4.3.2. Acceso a datos	78
4.3.3. Consultas	79
4.3.3.1 Consulta territorial	79
4.3.3.2 Consulta estratigráfica	81
4.3.4. Definición Entorno de Trabajo	87
4.3.5. Área de Estudio	88
4.3.6. Análisis espacial. Intersecciones	90
4.4. Modo Consulta	92
4.5. Abrir Entorno de Trabajo	95
4.5.1 Diseño interficie	95
4.6. Publicación	99
4.6.1. Simbolización	100

1. Presentación

1.1. Finalidad

El proyecto final de master se enmarca dentro de un proyecto más amplio y ambicioso que pretende desarrollar un SIG específico orientado al tratamiento de la información de carácter arqueológico y patrimonial susceptible de ser empleado tanto por grupos cuya finalidad sea la investigación arqueológica-histórica como por las distintas administraciones públicas en el marco de la gestión patrimonial. Una tercera finalidad es el uso de la información introducida en el SIG por parte de la empresa privada a la hora de diseñar aquellas actuaciones que de una u otra manera afecten a elementos patrimoniales.

Desde el punto de vista de la investigación histórica, son varios los estadios a contemplar. En los últimos años se ha desarrollado una corriente metodológica-conceptual que tiene como objetivo el estudio de sociedades pasadas contemplando el territorio desde una perspectiva arqueológica. En el momento en que el territorio se convierte en fuente de información podemos hablar más de Paisaje que de territorio, entendido el primero como el resultado de una humanización del segundo. La actividad que a lo largo del tiempo tiene lugar en un espacio deja trazas que constituyen un registro con valor arqueológico perfectamente equivalente al que identificamos en una excavación arqueológica, el resultado de la acción sobre el espacio toma en cada momento una determinada forma que es la que identificamos como un Paisaje.

Una definición más completa sería *la que tiene al paisaje como la expresión resultante de la relación entre los elementos bióticos, abióticos y antrópicos en cada momento dado, de manera que las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos y los sistemas que estos constituyen configuran paisajes diferentes.* (MAURI, 2006, pag 19 y ss.) Los diferentes elementos que identificamos en el paisaje se vuelven equivalentes al concepto de Unidad Estratigráfica (UE) que utilizamos en los yacimientos arqueológicos¹. Su identificación y registro permite ponerlos en relación en el espacio y el tiempo, de manera que nos será posible identificar el sistema que los genera y del cual formaban parte y estudiar su funcionamiento y evolución.

Los restos arqueológicos no son solamente restos de edificaciones o acumulaciones estratigráficas o de materiales, hemos de incluir, también, los vestigios de configuraciones espaciales obsoletas, que se han superpuesto en el tiempo, que han condicionado configuraciones posteriores o que han sido alteradas por estas, y que son indicativos no ya de comportamientos espaciales sino de la propia estructura de los sistemas que las han generado y de las relaciones entre ellas.

No se trata ahora de desarrollar de manera detallada las implicaciones que este tipo de estudio suponen para el desarrollo de nuestro SIG sino mas bien presentar las futuras líneas de desarrollo del mismo así como de definir los objetivos generales a alcanzar.

¹ Unidad Estratigráfica se define como una acción en el espacio y en el tiempo que se identifica a partir de evidencias físicas. Estas acciones pueden dar como resultado UE positivas o de acumulación de materiales (estratos, elementos constructivos) y negativas o de sustracción de materiales (cortes, pozos) que se denominan Soluciones de Continuidad (SC). Entre estas unidades se establecen unas relaciones temporales (anteroposterioridad o coetaneidad) que conformarán la secuencia estratigráfica del yacimiento.

Una investigación de este tipo supone la implementación y el tratamiento integral de numerosos datos procedentes de muy distintas fuentes de información. ¿Por donde hemos decidido comenzar? Hemos aplicado la máxima de lo *particular a lo general*. Es decir, de forma muy sintética, uno de los elementos articuladores de la configuración del Paisaje son los distintos asentamientos humanos que sobre él se producen. Estos asentamientos humanos son susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, son los Yacimientos.

Frecuentemente los proyectos que tienen como objetivo un análisis territorial se encuentran con problemas a la hora de integrar los datos recuperados en intervenciones arqueológicas en su modelo de datos. Estos problemas los podemos dividir en dos grandes bloques, por un lado la dificultad de acceder físicamente a los propios datos –frecuentemente no publicados o mal gestionados por la administración responsable- o la escasa fiabilidad de los mismos por que en el momento de intervenir sobre el sitio arqueológico se primó la liberación del lugar frente a la investigación y registro arqueológico. Respecto a este último problema poco podemos hacer, la solución es más bien de carácter estructural, pero si que podemos paliar parcialmente la primera cuestión. En este sentido, proponemos un sistema que integre los datos procedentes de una intervención arqueológica, tanto de aquellas intervenciones realizadas en el pasado y cuyos datos están olvidados en algún cajón, como de futuras intervenciones. Se trata en definitiva de sacar a la luz de la comunidad científica una fuente información básica para el estudio territorial y a su vez integrar estos datos en sistema que permita relacionarlos con los otros elementos que acaban configurando el Paisaje.

El aumento y la intensificación del crecimiento urbanístico ha obligado tanto a la comunidad científica como a las administraciones públicas, a desarrollar políticas de intervención patrimonial para evitar la destrucción sistemática del patrimonio, aunque en algunos casos parezca precisamente todo lo contrario.

En la actualidad esta presión urbanística se ha trasladado al entorno rural con la ejecución de numerosas infraestructuras en torno a los grandes núcleos de población. Es cada vez más urgente abordar intervenciones preventivas que identifiquen, cataloguen y protejan adecuadamente los elementos patrimoniales afectados por este impacto. En este punto nos encontramos con la misma problemática expuesta en referencia a los datos sobre una intervención, frente a esta cuestión, la solución sigue siendo la misma: La integración de estos datos en la estructura del sistema, permite ofrecer una herramienta útil de gestión patrimonial al sector publico y privado que posibilite por un lado, el establecimiento de medidas protectoras y por otro, la presentación de estos datos al público en general y más concretamente a aquellas empresas o particulares interesados en la ejecución de algún tipo de intervención en un territorio con elementos patrimoniales.

Por lo tanto, el **Sistema de Información Geográfica Arqueológico (SIGARQ)**, pretende ser una herramienta que permita integrar, gestionar y analizar todos aquellos datos procedentes de cualquier tipo de intervención arqueológica independientemente de la naturaleza del elemento patrimonial a estudiar y de la técnica de trabajo empleada en la intervención.

Volviendo a la idea mencionada anteriormente de abordar las fases de crecimiento de nuestro sistema desde *lo particular a lo general*. La primera fuente de información de datos a controlar no es otro que la intervención en el propio Yacimiento Arqueológico.

Este será el objetivo del actual proyecto final del **Master en Tecnologías de la Información Geográfica, 9ª edición**, organizado por el Departamento de Geografía de la UAB y financiado por el Ayuntamiento de Alfaro y la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de La Rioja.

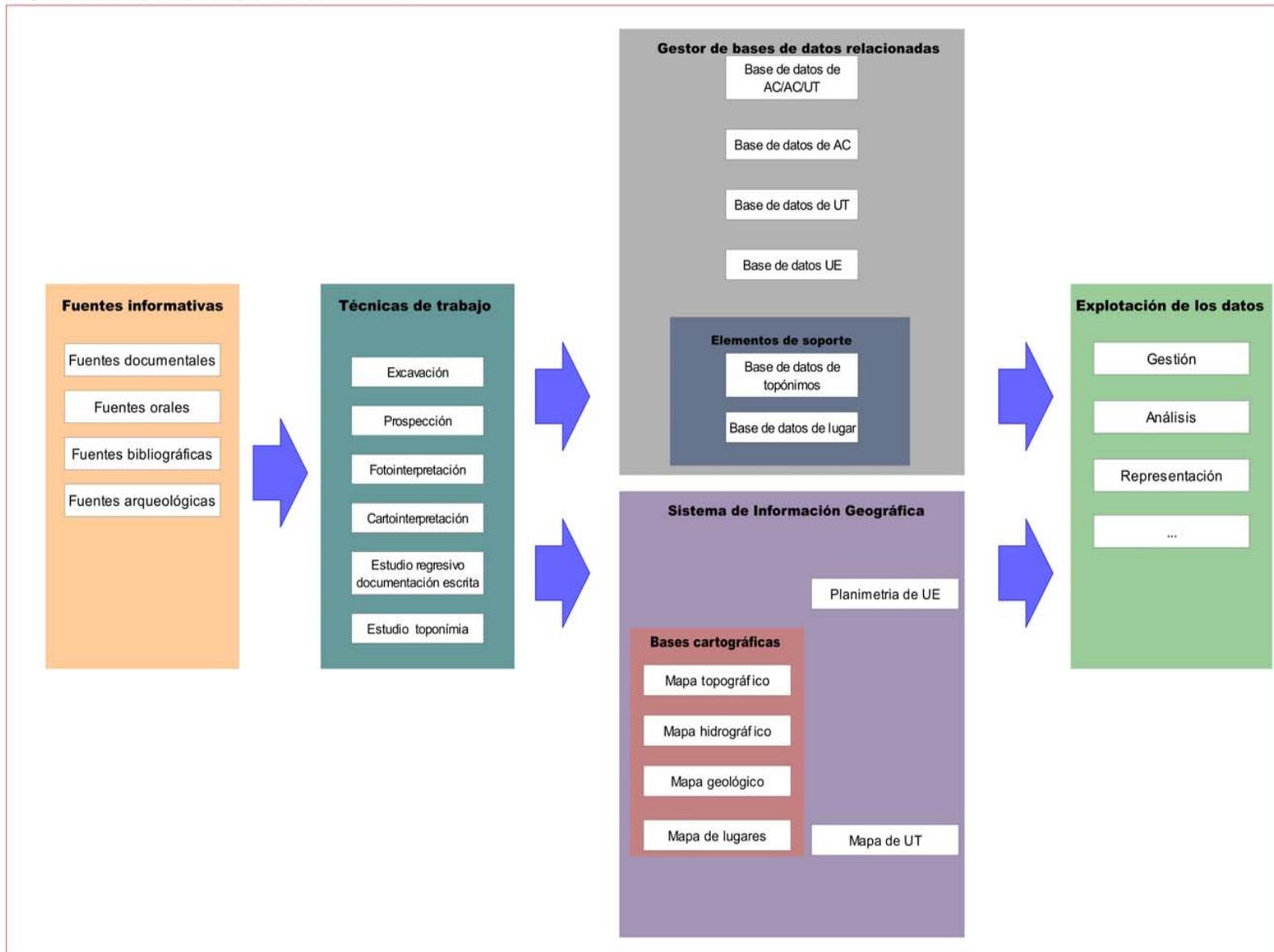
En el Diagrama 1 mostramos las distintas Fuentes Informativas. ¿Por qué comenzar por la intervención arqueológica? Por un lado el estado actual de nuestra investigación nos obliga a gestionar un volumen considerable de datos procedentes de nuestra excavación, si a esto añadimos que en torno al año 2010 finalizaremos la excavación del sector actual, comenzado en 1993, nos encontramos ante la necesidad de desarrollar una herramienta que nos permita gestionar todos estos datos de cara a la publicación definitiva de los trabajos ya realizados para esa fecha. Por otra parte, el avance en las tareas de prospección del territorio, y por tanto de identificación de más yacimientos, puede poner de manifiesto la necesidad de intervenir arqueológicamente en algún punto, bien por interés científico o por necesidades preventivas ante la realización de obras que afecten a elementos patrimoniales.

Más adelante, se tratará de integrar en el modelo del sistema los datos provenientes de las otras fuentes de información. Sin embargo, en el proyecto actual adelantamos algunas de las líneas de crecimiento, básicamente por dos razones:

- Comprobar la fiabilidad de la arquitectura del modelo para evitar de esta manera tener que rehacer trabajo ya hecho.

- Presentar un avance de las potencialidades de la herramienta tanto a administraciones públicas, encargadas de financiar las futuras fases de desarrollo del sistema, como a la empresa privada o grupos de investigación vinculados al mundo académico.

Diagrama 1: Sistema integral de gestión de la información



2.Desarrollo del ARSIG y contextualización del proyecto actual: SIGARQ.1.

En primer lugar debemos definir que entendemos por intervención arqueológica. La intervención arqueológica es una entidad de tipo **organizativo**; esto es, *no se refiere directamente a ningún objeto del registro arqueológico, del mundo real, sino a un proceso de trabajo delimitado temporalmente (con un inicio y un final en el tiempo) y desarrollado sobre un elemento del registro arqueológico (usualmente un yacimiento o una parte de él)* (PARCERO OUBIÑA, 1999, pag 8)

En lo que a la tipología de las intervenciones hace referencia , en lugar de fijarnos en criterios diferenciales que nos podrían llevar a distinguir infinidad de tipos y subtipos, hemos optado por concentrarnos en las semejanzas. Esta decisión se fundamenta en un hecho estructural: que una intervención arqueológica, cualesquiera que sean las circunstancias en que se desarrolla, consiste siempre en la obtención de un registro, de unas evidencias. De esta manera los tipos de intervención pueden ser:

- Excavación en extensión
- Excavación por sondeos
- Excavación por zanjas de evaluación
- Lectura de cortes
- Seguimiento arqueológico de obras
- Análisis estratigráfico de alzados
- Prospección

En cualquier intervención el registro arqueológico pasa por varios estadios, ver Diagrama 2. La herramienta que proponemos pretende abarcar todas y cada una de las fases es decir, en definitiva se trata de establecer un nuevo protocolo para la documentación y registro de una intervención arqueológica que nos ayude a convertir los datos arqueológicos en información histórica.

El proyecto actual, **SIGARQ.1.**, se sitúa en la fase que hemos denominado **Gestión de la Información**, se trata de desarrollar una herramienta que permita acceder a los datos proporcionados por una intervención. Llegados a este punto merece la pena detenernos un momento en explicar el hecho de comenzar el desarrollo de nuestro SIG por una fase que prácticamente nos sitúa en un momento final, previo a la publicación de los resultados de una investigación.

La financiación del proyecto actual corre a cargo de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de La Rioja a través de un convenio de colaboración entre esta institución y el Ayuntamiento de Alfaro para la investigación, musealización y difusión del Yacimiento de las Eras de San Martín. A lo largo de los últimos tres años, gracias a esta financiación, se ha procedido a la informatización de gran parte del registro acumulado desde el inicio del proyecto actual de excavaciones.

Por lo tanto, nuestra prioridad se centra en la presentación de todos estos datos tanto para su consulta como para su publicación. Sin embargo la estructuración del sistema propuesto tiene implicaciones que obligan a replantearse el proceso de registro desde su inicio, desde el primer

momento de la recogida de los datos en el campo. La experiencia acumulada durante la informatización del registro junto a las necesidades, más que definidas, de la documentación sobre el terreno nos lleva establecer una futura fase de desarrollo del SIGARQ.1 hacia varias direcciones:

-Registro de campo: La generación de plantillas de recogida de datos en el campo teniendo en cuenta las nuevas prestaciones ofrecidas por el sistema actual.

-Implementación: La agilización de la labores de informatización e implementación de los datos.

-Síntesis: Permitir la agrupación estratigráfica a partir del análisis de los datos una vez implementados en las B.D.

-Análisis: Integrar y relacionar la información procedente de las analíticas y del estudio del material arqueológico que permiten llegar a la periodización a través de cronologías absolutas.

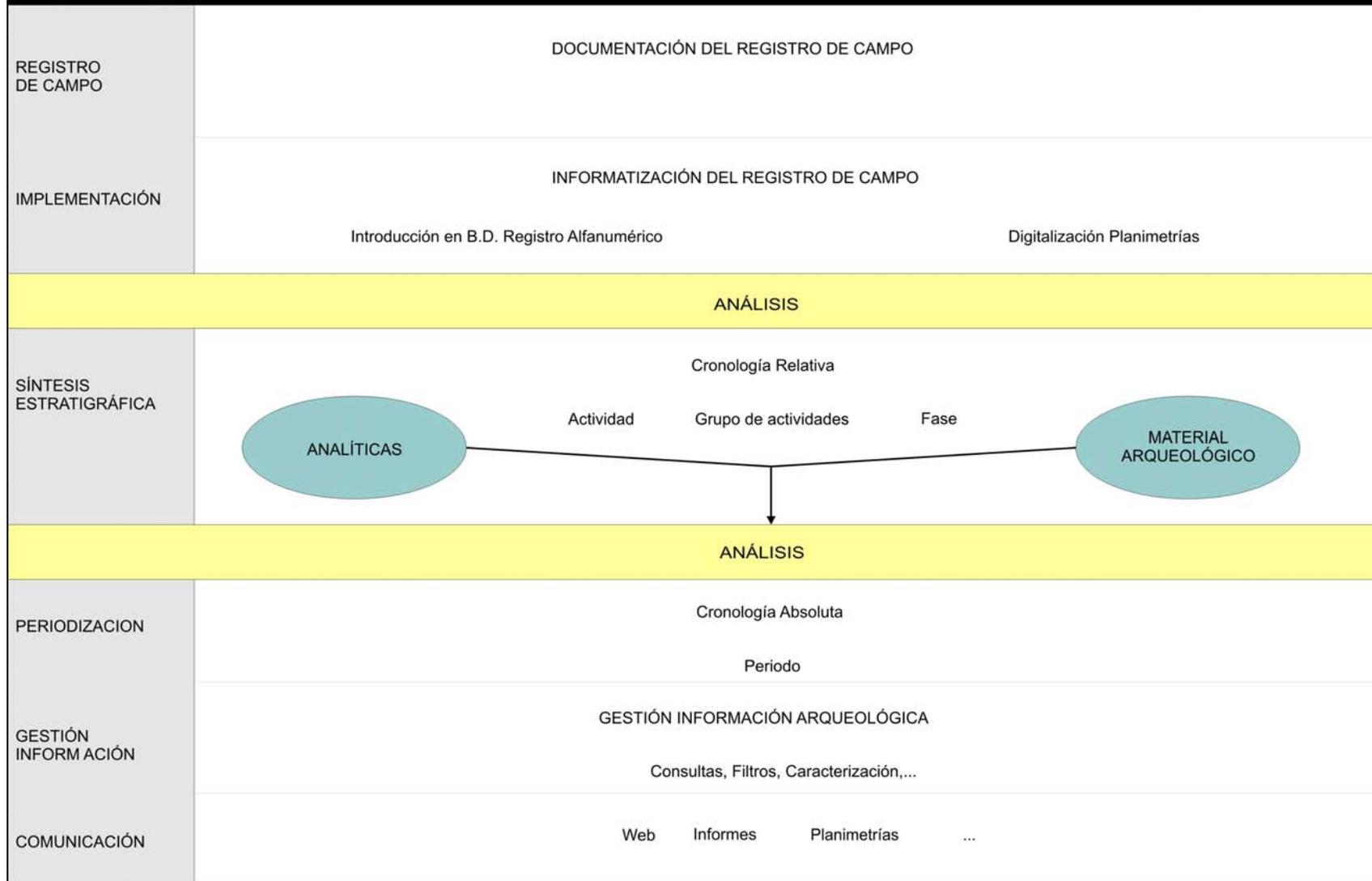
-Comunicación: Parcialmente desarrollado en el SIGARQ.1. como adelanto de las potencialidades del sistema.

En la actualidad hemos procedido a realizar de forma *tradicional* la síntesis estratigráfica y la implementación de los registros que entran a formar parte del SIGARQ.1. Mas adelante, una vez presentado el modelo de datos del SIGARQ.1, en el capítulo dedicado al protocolo desarrollado para registro de los datos arqueológicos desarrollaremos en que momento y a través de que herramientas se procede a su implementación.

De esta manera, el objetivo del proyecto final del master es la definición y la implementación de un **SIG de gestión de carácter personal**, se trata de un SIG arqueológico de gestión de la información producida en una intervención arqueológica.

Por lo tanto, desde un punto de vista funcional, nos encontramos ante un SIG en modo consulta explotado por un usuario no experto. De esta manera, el usuario interactuará con un aplicativo desarrollado para este uso con las funciones necesarias que le permitan realizar la funcionalidad requerida.

Como sistema de carácter personal está orientado a satisfacer las **necesidades particulares de un proyecto**. Por tanto la organización y la estructura de los datos es responsabilidad exclusiva del usuario y responde a la facilidad de uso y de la obtención del resultado previsto.



3. Proyecto actual: SIGARQ.1.

3.1. Definición del Sistema de Información.

Definición orientadora de los objetivos concretos, contenidos, fuentes de los datos y funcionalidad para establecer los requerimientos del sistema de información arqueológico a diseñar y construir.

3.1.1. Objetivos

El sistema de información arqueológico propuesto tiene como finalidad general servir de instrumento útil para la **gestión de la información generada en una excavación arqueológica** independientemente de su extensión y cronología, siempre y cuando el sistema de registro se fundamente en la conceptos de estratigrafía desarrollados por Harris. Para aquellas excavaciones que, por su antigüedad, no hayan empleado esta metodología será necesario un tratamiento previo y específico de los datos.

El objetivo es, ante todo, aportar un conjunto de criterios, procedimientos y herramientas que permitan un registro ágil, sencillo y compatible de la información en intervenciones arqueológicas. La finalidad es no solo facilitar en un futuro, el trabajo de recogida de los datos en el campo, sino también garantizar la fiabilidad de la misma y dotarla de criterios de unicidad que permitan contrastar entre sí la información procedente de actuaciones diferentes; en otras palabras, *postular una serie de estándares de registro, esenciales para el funcionamiento de cualquier disciplina de trabajo que se pretenda científica.* (Carandini 1997:3)

De forma más concreta, se trata de un sistema de información desarrollado para ser aplicado y contrastado en el **yacimiento de Las Eras de San Martín**, Alfaro, La Rioja. Por un lado ha de permitir como ya hemos dicho, la gestión de la información generada en una excavación arqueológica pero también permitir situar y referenciar los yacimientos existentes y ya detectados en el término municipal.

Dentro de la disciplina arqueológica podemos distinguir cuatro **dominios** básicos, entendidos como tipos de elementos susceptibles de ser recuperados en una intervención arqueológica: materiales, analíticas y fundamentalmente información estratigráfica a los que habría que sumar la documentación propia de la intervención generadora de los datos. En el presente proyecto desarrollaremos los dos últimos casos, la **documentación de la intervención** y la **información estratigráfica**. Entendemos necesario comenzar por estos dominios ya que ambos configuran por sí mismos una estructura de datos básica para el registro arqueológico. La estratigrafía es el objeto fundamental de estudio de nuestra disciplina, además en la secuencia de recuperación de los datos constituye el primer y necesario escalón a superar para después poder integrar tanto los datos provenientes del estudio del material como de las analíticas sobre muestras recogidas en el campo. Por otro lado, para poder comparar los resultados obtenidos en yacimientos de una misma comarca o incluso entre sectores diferentes dentro de una misma excavación la documentación de la intervención se antoja como algo ineludible. Los otros dominios son más propios de la gestión municipal: **el catastro y el padrón de habitantes**. Sobre este último es necesario especificar que únicamente se tendrán en cuenta aquellas personas con propiedades dentro del yacimiento de *Las Eras de San Martín* ,

es decir se extraerán los datos del padrón pero no se tratara genéricamente con lo que habitualmente se entiende como padrón.

Por esta misma razón nos vamos a limitar a una superficie reducida del área de excavación actual (25% aprox.) manejando un volumen de registros (150 unidades estratigráficas aproximadamente), suficientes en nuestra opinión, para demostrar la fiabilidad del sistema.

Los objetivos específicos son:

- Constituir la infraestructura básica de información territorial para la gestión arqueológica. Es decir, el conjunto estructurado de elementos territoriales que permitan situar y referenciar los objetos y hechos (elementos físicos, personas, actividades,...) de interés para la gestión arqueológica sobre el territorio y representar su dimensión espacial. En particular:
 - Las divisiones de carácter administrativo.
 - La división catastral rural.
- Soportar el inventario y actualización de la información completa (cartográfica y alfanumérica) de los elementos necesarios para la gestión arqueológica.
- Soportar operaciones básicas de consulta (espacial y temática), de explotación (selecciones, recuentos, agregaciones, cálculo de información derivada) y de interrelación (espacial y alfanumérica) con resultados cartográficos y alfanuméricos.
- Permitir la generación de un grafo que represente la matrix Harris que, por un lado reflejará la secuencia temporal tanto de las unidades estratigráficas como de las actividades, grupos y fases y por otro, actuara como gestor del acceso a la información.
- Permitir generar cartografía general (de referencia), sectorial y temática de tipo genérico o resultante de explotaciones particulares. El formato de presentación de la cartografía variará en función del destino de la misma, a saber, publicaciones científicas, de divulgación, difusión,...
- Permitir generar la presentación en ficheros *tipo* de la información completa (cartográfica y alfanumérica).
- Permitir a un grupo de usuarios dispersos geográficamente el acceso remoto a las bases de datos con opción de implementar y modificar los datos.

3.1.2. Contenidos

Para cumplir los objetivos indicados, el sistema de información ha de contemplar las siguientes informaciones, cartográficas o alfanuméricas:

<i>Información</i>	<i>cartográfica</i>	<i>alfanumérica</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Divisiones administrativas [representación espacial y/o alfanumérica de unidades territoriales de carácter administrativo] 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Catastro rural [representación espacial y/o alfanumérica de polígonos y parcelas] 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de Yacimientos [representación espacial y/o alfanumérica de yacimientos arqueológicos incluidos en la carta arqueológica de La Rioja] 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Registro arqueológico [representación espacial y/o alfanumérica de los elementos que forman el registro de la excavación] 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Padrón de habitantes [información alfanumérica de propietarios] 		X
<ul style="list-style-type: none"> • Personal técnico excavaciones [información alfanumérica de plantilla] 		X

A continuación especificamos con mas detalle el contenido espacial de cada uno de estos grupos. Hemos considerado oportuno acotar el contenido a un volumen de datos considerado adecuado para comprobar la fiabilidad del sistema. De esta manera, la intensidad del contenido gráfico aumenta a medida que nos vamos acercando al yacimiento objeto de estudio.

Contenido tablas espaciales	
Entidad	Contenido cartográfico
Provincias	Provincias limítrofes con La Rioja
Municipios	Términos municipales de La Rioja
Polígonos	Polígonos catastrales del término municipal de Alfaro
Yacimientos	Yacimientos documentados en la actualidad dentro del término municipal de Alfaro
Parcelas	Parcelas dentro del yacimiento de las Eras de San Martín
Sectores	Sectores excavados del yacimiento de las Eras de San Martín
Unidad estratigráfica	Unidades estratigráficas correspondientes a un tercio del sector 16

3.1.3. Funcionalidad

La funcionalidad del sistema de información arqueológico propuesto se establece a efectos de precisar la definición del sistema de información. En particular, ayuda a decidir detalles de las informaciones a incluir y la estructuración adecuada de los datos para obtener determinados tipos de resultados, y a la vez detalla los objetivos específicos de consulta, explotación y generación de cartografía a través de la enumeración de los posibles productos a obtener del sistema y las operaciones que se podrán realizar.

Por tanto, esta definición funcional no tiene por finalidad la especificación de aplicativos de usuario que implementen la funcionalidad del sistema, aunque, de hecho, sería la primera etapa en este sentido. Tampoco se pretende desarrollar aplicativos o rutinas programadas en este momento.

Catastro rural

Consulta:

- Dada una parcela obtener los titulares asociados.
- Id pinchando la parcela en la pantalla.
- Dada una parcela obtener los sectores y yacimientos asociados.
- Id pinchando la parcela.
- Dado un polígono obtener los yacimientos asociados.
- Id pinchando el polígono.

Inventario de yacimientos

Consulta:

- Dado un yacimiento obtener la información catastral (polígono, parcela).
- Id pinchando el yacimiento en la pantalla.

Registro de la excavación arqueológica

Consulta:

- Dada una unidad estratigráfica obtener su representación gráfica, el tipo de unidad estratigráfica, la actividad, el grupo de actividades, fase, datos geométricos, unidades estratigráficas relacionadas, cronología, registro fotográfico, cotas asociadas, croquis, dibujo de campo.
- Id pinchando la unidad estratigráfica en la pantalla.
- Id pinchando la unidad estratigráfica cuando se muestra la información de actividad y grupo de actividades.
- Una vez obtenidas las unidades estratigráficas relacionadas realizar el mismo tratamiento que sobre la unidad estratigráfica madre.
- Dada una actividad obtener su representación gráfica, el tipo de actividad, el grupo de actividades, fase, cronología, registro fotográfico, unidades estratigráficas asociadas.
- Id pinchando la actividad. en la pantalla.
- Dado un grupo de actividades obtener su representación gráfica, el tipo de grupo, fase, cronología, registro fotográfico, unidades estratigráficas asociadas.
- Id pinchando el grupo de actividades en la pantalla.

Explotación:

- Calcular la superficie total habitable (suelos) en una fase determinada.
- Calcular la superficie total pública (espacios abiertos) en una fase determinada.

Gestión:

- Generar ficheros de unidad estratigráfica
- Generar ficheros de actividad.
- Generar ficheros de grupo de actividad.
- Generar ficheros de fase.

Análisis:

- Realización de mapas temáticos a partir de filtros tipológicos.

Cartografía:

- Mapa temático de presentación sobre la tabla de unidad estratigráfica en función de su tipología.
- Plano de agrupaciones estratigráficas.

3.2. Diseño conceptual y lógico de las bases de datos

3.2.1 Diseño conceptual

Modelo de Entidad/Relación (E/R), se trata de una visión de alto nivel sobre la información a gestionar, describe el mundo real independientemente de la maquina y del Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).

Explica los conceptos significativos del dominio de un problema identificando atributos y asociaciones entre las entidades. Los atributos que identifican unívocamente cada ocurrencia de la entidad constituyen los atributos identificadores de la misma, dentro de estos debe existir un atributo identificador principal.

El mundo real lo podemos dividir en dominios cuya individualización puede responder a diferentes criterios funcionales, temáticos,... En nuestro caso son cuatro: la **documentación de la intervención, la información estratigráfica, el catastro rural y las personas.**

3.2.2. Definición atributos de la Base Datos alfanumérica

Provincias	
Atributo	Tipo
Código de provincia	VARCHAR2(2)
Nombre de provincia	VARCHAR2(30)

Municipios	
Atributo	Tipo
Código de municipio	VARCHAR2(3)
Nombre de municipio	VARCHAR2(50)
Abreviatura de municipio	VARCHAR2(4)
Superficie de municipio	NUMBER(12,2)
Código de municipio-provincia	VARCHAR2(5)

Yacimiento	
Atributo	Tipo
Código de yacimiento	VARCHAR2(3)
Nombre de yacimiento	VARCHAR2(50)
Extensión	NUMBER(12,2)
X_UTM	NUMBER(12,2)
Y_UTM	NUMBER(12,2)

Sector	
Atributo	Tipo
Código de sector	VARCHAR2(2)
Extensión	NUMBER(12,2)

Intervención	
Atributo	Tipo
Código intervención	VARCHAR2(2)
Fecha inicio intervención	DATA
Fecha final intervención	DATA
Observaciones	VARCHAR2(2000)

Tipo de intervención	
Atributo	Tipo
Código tipo intervención	VARCHAR2(2)
Tipo de intervención	VARCHAR2(40)

Parcela catastral	
Atributo	Tipo
Referencia catastral de parcela	VARCHAR2(7)

Polígono catastral	
Atributo	Tipo
Referencia catastral de polígono	VARCHAR2(7)

Propietario	
Atributo	Tipo
Identificador de persona	VARCHAR2(10)

Plantilla	
Atributo	Tipo
Identificador de persona	VARCHAR2(10)
Cargo	VARCHAR2(20)

Persona	
Atributo	Tipo
Identificador de persona	VARCHAR2(10)
NIF	VARCHAR2(10)
Apellidos	VARCHAR2(40)
Nombre	VARCHAR2(20)
Tipo de persona	VARCHAR2(20)

Unidad estratigráfica	
Atributo	Tipo
Numero de UE	VARCHAR2(5)
Igual a	VARCHAR2(5)
Nombre	VARCHAR2(50)
Autor	VARCHAR2(40)
Fecha implementación	DATE
Fecha excavación	DATE
Origen	VARCHAR2(50)
Interpretación	VARCHAR2(2000)
Composición	VARCHAR2(2000)
Superficie	NUMBER(12,4)
Volumen	NUMBER(7,2)
Anchura mínima	NUMBER(4,2)
Anchura máxima	NUMBER(4,2)
Longitud mínima	NUMBER(4,2)
Longitud máxima	NUMBER(4,2)
Z mínima	NUMBER(4,2)
Z máxima	NUMBER(4,2)
Observaciones	VARCHAR2(2000)

Relaciones temporales	
Atributo	Tipo
Posterior a	NUMBER(1)

Relaciones físicas	
Atributo	Tipo
Tipo relaciones físicas	NUMBER(1)

Tipo relación física	
Atributo	Tipo
Código tipo	VARCHAR2(2)
Tipo relación física	VARCHAR2(15)

Forma en planta	
Atributo	Tipo
Código planta	VARCHAR2(2)
Tipo de planta	VARCHAR2(50)

Orientación	
Atributo	Tipo
Código orientación	VARCHAR2(2)
Tipo orientación	VARCHAR2(100)

Depósito	
Atributo	Tipo
Numero de UE	VARCHAR2(5)

Tipo de DEP	
Atributo	Tipo
Código tipo DEP	VARCHAR2(2)
Tipo de DEP	VARCHAR2(40)
Definición	VARCHAR2(2000)

Solución de continuidad	
Atributo	Tipo
Numero de UE	VARCHAR2(5)

Tipo de SC	
Atributo	Tipo
Código tipo SC	VARCHAR2(2)
Tipo de SC	VARCHAR2(40)
Definición	VARCHAR2(2000)

Elemento constructivo	
Atributo	Tipo
Numero de UE	VARCHAR2(5)

Tipo de EC	
Atributo	Tipo
Código tipo EC	VARCHAR2(2)
Tipo de EC	VARCHAR2(40)
Definición	VARCHAR2(2000)

Detalle elemento constructivo	
Atributo	Tipo
Numero de elemento constructivo	VARCHAR2(8)
Nº hiladas	NUMBER(2)
Nº hojas	NUMBER(2)
Superficie máxima	NUMBER(8,2)
Superficie mínima	NUMBER(8,2)
Superficie media	NUMBER(8,2)
Anchura mínima	NUMBER(4,2)
Anchura máxima	NUMBER(4,2)
Anchura media	NUMBER(4,2)
Longitud mínima	NUMBER(4,2)
Longitud máxima	NUMBER(4,2)
Longitud media	NUMBER(4,2)
Observaciones	VARCHAR2(2000)

Tipo detalle elemento constructivo	
Atributo	Tipo
Código tipo detalle EC	VARCHAR2(2)
Tipo de detalle EC	VARCHAR2(40)

Morteros	
Atributo	Tipo
Código tipo mortero	VARCHAR2(2)

Tipo Morteros	
Atributo	Tipo
Código tipo mortero	VARCHAR2(2)
Tipo de mortero	VARCHAR2(50)

Aparejos	
Atributo	Tipo
Código tipo aparejo	VARCHAR2(2)

Tipo Aparejos	
Atributo	Tipo
Código tipo aparejo	VARCHAR2(2)
Tipo de aparejo	VARCHAR2(50)

Materiales	
Atributo	Tipo
Código tipo material	VARCHAR2(2)
Tipo de material	VARCHAR2(50)

Tipo Materiales	
Atributo	Tipo
Código tipo material	VARCHAR2(2)
Tipo de material	VARCHAR2(50)

Juntas	
Atributo	Tipo
Código tipo juntas	VARCHAR2(2)

Tipo Juntas	
Atributo	Tipo
Código tipo juntas	VARCHAR2(2)
Tipo de juntas	VARCHAR2(50)

Tallas	
Atributo	Tipo
Código tipo talla	VARCHAR2(2)

Tipo Tallas	
Atributo	Tipo
Código tipo talla	VARCHAR2(2)
Tipo de talla	VARCHAR2(50)

Técnicas constructivas	
Atributo	Tipo
Código tipo técnica	VARCHAR2(2)

Tipo Técnicas constructivas	
Atributo	Tipo
Código tipo técnica	VARCHAR2(2)
Tipo de técnica	VARCHAR2(50)

Cotas	
Atributo	Tipo
Identificador de cota	VARCHAR2(13)
Valor sobre nivel del mar	NUMBER(5,2)

Actividad	
Atributo	Tipo
Código actividad	VARCHAR2(6)
Nombre actividad	VARCHAR2(100)
Descripción	VARCHAR2(2000)

Grupo de actividades	
Atributo	Tipo
Código grupo	VARCHAR2(6)
Nombre grupo	VARCHAR2(50)
Cronología grupo	VARCHAR2(20)
Descripción	VARCHAR2(2000)

Fase	
Atributo	Tipo
Código fase	VARCHAR2(5)
Nombre fase	VARCHAR2(50)
Cronología fase	VARCHAR2(20)
Descripción	VARCHAR2(2000)

Periodo	
Atributo	Tipo
Código periodo	VARCHAR2(4)
Nombre periodo	VARCHAR2(50)
Cronología periodo	VARCHAR2(20)

Registro fotográfico	
Atributo	Tipo
Código foto	VARCHAR2(9)
Path	VARCHAR2(50)

Dibujo de UE	
Atributo	Tipo
Código dibujo	VARCHAR2(11)
Punto inferior derecho	VARCHAR2(3)
Escala	VARCHAR2(6)
Path	VARCHAR2(50)

Croquis de UE	
Atributo	Tipo
Código croquis	VARCHAR2(13)
Path	VARCHAR2(50)

Ficha de UE	
Atributo	Tipo
Código ficha	VARCHAR2(14)
Path	VARCHAR2(50)

3.2.3. Diseño lógico de la Base de Datos alfanumérica

PROV		Provincias			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia	PK_PROV		
PROV_NM	VARCHAR2(30)	Nombre de provincia			

MUN		Municipios			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia	PK_MUN	FK_PROVMUN	PROV
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
MUN_NM	VARCHAR2(50)	Nombre de municipio			
MUN_ABRV	VARCHAR2(4)	Abreviatura de municipio			
MUN_AREA	NUMBER(12,2)	Superficie de municipio			
PROV_MUN_CD	VARCHAR2(5)	Código de municipio-provincia			

YAC		Yacimientos			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia	PK_YAC	FK_MUNYAC	MUN
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
YAC_CD	VARCHAR2(3)	Código de yacimiento			
YAC_NM	VARCHAR2(50)	Nombre de yacimiento			
YAC_AREA	NUMBER(12,2)	Extensión			
X_UTM	NUMBER(12,2)	Coordenada UTM			
Y_UTM	NUMBER(12,2)	Coordenada UTM			

SEC		Sector			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia	PK_SEC	FK_YACSEC	YAC
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
YAC_CD	VARCHAR2(3)	Código de yacimiento			
SEC_CD	VARCHAR2(2)	Código de sector			
SEC_AREA	NUMBER(12,2)	Extensión			

POLI		Polígono catastral			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
POLI_CD	VARCHAR2 (7)	Referencia catastral de polígono	PK_POLI		

PARCE		Parcela catastral			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PARCE_CD	VARCHAR2 (7)	Referencia catastral de parcela	PK_PARCE		
POLI_CD	VARCHAR2 (7)	Referencia catastral de polígono		FK_POLIPARCE	POLI
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona		FK_PROPPARCE	PROP

INTR		Intervención			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código identificador intervención	PK_INTR		
TP_INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo intervención		FK_TP_INTR	TP_INTR
FECHA_INC	DATE	Fecha inicio intervención			
FECHA_FIN	DATE	Fecha final intervención			
OBSR	VARCHAR2(2000)	Observaciones			

SEC_PARCE		Sector_Parcela			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
SEC_CD	VARCHAR2(2)	Código de sector	PK_SEC_PARCE	FK_SEC SEC_PARCE	SEC
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia			
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
YAC_CD	VARCHAR2(3)	Código de yacimiento		FK_PARCE SEC_PARCE	PARCE
PARCE_CD	VARCHAR2 (7)	Referencia catastral de parcela			
POLI_CD	VARCHAR2 (7)	Referencia catastral polígono			
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona			

INTR		Intervención			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código identificador intervención	PK_INTR		
TP_INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo intervención		FK_TP_INTR	TP_INTR
FECHA_INC	DATE	Fecha inicio intervención			
FECHA_FIN	DATE	Fecha final intervención			
OBSR	VARCHAR2(2000)	Observaciones			

TP_INTR		Tipo de Intervención			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TP_INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo intervención	PK_TP_INTR		
TP_INTR	VARCHAR2(40)	Tipo de intervención			

INTR_PLANT		Intervención_Plantilla			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código intervención	PK_INTR_PLANT	FK_INTRINTR_PLANT	INTR
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona		FK_PLANTINTR_PLANT	PLANT

INTR_SEC Intervención_Sector					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
INTR_CD	VARCHAR2(2)	Código identificador intervención	PK_INTR_SEC	FK_INTRSEC_INTR	INTR
SEC_CD	VARCHAR2(2)	Código de sector		FK_INTRSEC_SEC	SEC
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia			
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
YAC_CD	VARCHAR2(3)	Código de yacimiento			

SEC_UE Sector_Unidad Estratigráfica					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
SEC_CD	VARCHAR2(2)	Código de sector	PK_SEC_UE	FK_SECSEC_UE	SEC
PROV_CD	VARCHAR2 (2)	Código de provincia			
MUN_CD	VARCHAR2(3)	Código de municipio			
YAC_CD	VARCHAR2(3)	Código de yacimiento		FK_UESEC_UE	UE
UE_CD	VARCHAR2(5)	Código de Unidad Estratigráfica			

PERSN		Persona			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona	PK_PERSN		
NIF	VARCHAR2(10)	DNI			
APELLIDOS	VARCHAR2(40)	Apellidos			
NOMBRE	VARCHAR2(20)	Nombre			
PERSN_TP	VARCHAR2(10)	Tipo de persona			

PLANT		Plantilla			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona	PK_PLANT	FK_PERSNPLANT	PERSN
CARGO	VARCHAR2(20)	Cargo			

PROP		Propietario			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
NIP	VARCHAR2(10)	Identificador de persona	PK_PLANT	FK_PERSNPROP	PERSN

UE Unidad Estratigráfica					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_UE		
ACTV_CD	VARCHAR2(4)	Código actividad		FK_ACTV	ACTV
PLANT_CD	VARCHAR2(2)	Código planta		FK_PLANTAUE	PLANTA
ORIENT_CD	VARCHAR2(2)	Código orientación		FK_ORIENTUE	ORIENT
IGUAL_A	VARCHAR2(5)	Igual a			
UE_NM	VARCHAR2(50)	Nombre			
AUTOR	VARCHAR2(40)	Autor			
FECHA_IMPL	DATE	Fecha implementación			
FECHA_EXCV	DATE	Fecha excavación			
ORG	VARCHAR2(50)	Origen			
INTER	VARCHAR2(2000)	Interpretación			
COMP	VARCHAR2(2000)	Composición			
SUP	NUMBER(12,4)	Superficie			
VOL	NUMBER(7,2)	Volumen			
ANCH_MIN	NUMBER(4,2)	Anchura mínima			
ANCH_MAX	NUMBER(4,2)	Anchura máxima			
LONG_MIN	NUMBER(4,2)	Longitud mínima			
LONG_MAX	NUMBER(4,2)	Longitud máxima			
Z_MIN	NUMBER(4,2)	Z mínima			
Z_MAX	NUMBER(4,2)	Z máxima			
OBSR	VARCHAR2(2000)	Observaciones			

UE_UE_TEMP		Relaciones temporales			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_UE_UE_TEMP		UE
UE_CD1	VARCHAR2(5)	Numero de UE			
Posterior a	Atributo de la relación				

UE_UE_FISC		Relaciones físicas			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_UE_UE_TEMP		UE
UE_CD1	VARCHAR2(5)	Numero de UE			
TP_RELFISC_CD	NUMBER(1)	Tipo relaciones físicas		FK_TP_RELFICSUE_FISC	TP_RELFISC

PLANTA		Forma en planta			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PLANTA_CD	VARCHAR2(2)	Código planta	PK_PLANTA		
PLANTA_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de planta			

ORIENT		Orientación			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
ORIENT_CD	VARCHAR2(2)	Código orientación	PK_ORIENT		
ORIENT_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de orientación			

DEP		Deposito			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_DEP		
TP_DEP_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo DEP		FK_TP_DEPDEP	TP_DEP

TP_DEP Tipo de depósito					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TP_DEP_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo DEP	PK_TP_DEP		
TP_DEP	VARCHAR2(40)	Tipo de DEP			
DEF	VARCHAR2(2000)	Definición			

SC Solución de continuidad					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_SC		
TP_SC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo DEP		FK_TP_SCSC	TP_SC

TP_SC Tipo de Solución de continuidad					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TP_SC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo SC	PK_TP_SC		
TP_SC	VARCHAR2(40)	Tipo de SC			
DEF	VARCHAR2(2000)	Definición			

EC Elemento construido					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE	PK_EC		
TP_EC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo EC		FK_TP_SCEC	TP_EC

TP_EC Tipo de Elemento construido					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TP_EC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo EC	PK_TP_EC		
TP_EC	VARCHAR2(40)	Tipo de EC			
DEF	VARCHAR2(2000)	Definición			

DET_EC		Detalle de elemento construido			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo	PK_DET_UE		
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC	UE
TP_DET_EC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo detalle EC		FK_DET_ECTP_DET_EC	TP_DET_EC
NUM_HILADAS	NUMBER(2)	Nº hiladas			
NUM_HOJAS	NUMBER(2)	Nº hojas			
SUP_MAX	NUMBER(8,2)	Superficie máxima			
SUP_MIN	NUMBER(8,2)	Superficie mínima			
SUP_MED	NUMBER(8,2)	Superficie media			
ANCH_MIN	NUMBER(4,2)	Anchura mínima			
ANCH_MAX	NUMBER(4,2)	Anchura máxima			
ANCH_MED	NUMBER(4,2)	Anchura media			
LONG_MIN	NUMBER(4,2)	Longitud mínima			
LONG_MAX	NUMBER(4,2)	Longitud máxima			
LONG_MED	NUMBER(4,2)	Longitud media			
OBSR	VARCHAR2(2000)	Observaciones			

TP_DET_EC		Tipo detalle elemento constructivo			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TP_DET_EC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo detalle EC	PK_TP_DET_EC		
TP_DET_EC	VARCHAR2(40)	Tipo de detalle EC			

MORT		Mortero			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MORT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo mortero	PK_MORT		

TP_MORT		Tipo_Mortero			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MORT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo mortero	PK_TP_MORT		
MORT_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de mortero			

DET_EC_MORT		Detalle elemento constructivo_Mortero			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MORT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo mortero	PK_DET_EC_MORT	FK_MORTDET_EC_MORT	MORT
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_MORT	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDET_EC_MORT	DET_EC

APRJ		Aparejo			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
APRJ_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo aparejo	PK_APRJ		

TP_APRJ		Tipo_Aparejo			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
APRJ_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo aparejo	PK_TP_APRJ		
APRJ_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de aparejo			

DET_EC_APRJ		Detalle elemento constructivo_Aparejo			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
APRJ_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo aparejo	PK_DET_EC_APRJ	FK_APRJDET_EC_APRJ	APRJ
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_APRJ	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDET_EC_APRJ	DET_EC

MAT		Material predominante			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MAT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo material	PK_MAT		

TP_MAT Tipo_Material predominante					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MAT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo material	PK_TP_MAT		
MAT_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de material			

DET_EC_MAT Detalle elemento constructivo_Material					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MAT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo material	PK_DET_EC_MAT	FK_APRJDET_EC_MAT	MAT
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_MAT	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDEDET_EC_MAT	DET_EC

TALLA Talla					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TALLA_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo talla	PK_MAT		

TP_TALLA Tipo_Talla					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TALLA_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo talla	PK_TP_MAT		
TALLA_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de talla			

DET_EC_TALLA Detalle elemento constructivo_Talla					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
MAT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo talla	PK_DET_EC_TALLA	FK_APRJDET_EC_TALLA	TALLA
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_TALLA	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDEDET_EC_TALLA	DET_EC

JUNTA Junta					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
JUNT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo junta	PK_JUNTA		

TP_JUNTA					
Tipo_Junta					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
JUNT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo junta	PK_TP_JUNTA		
JUNT_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de junta			

DET_EC_JUNTA					
Detalle elemento constructivo_Junta					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
JUNT_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo junta	PK_DET_EC_JUNTA	FK_APRJDET_EC_JUNTA	JUNTA
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_JUNTA	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDDET_EC_JUNTA	DET_EC

TEC_CONS					
Técnica constructiva					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TEC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo técnica	PK_TEC_CONS		

TP_TEC_CONS					
Tipo_Técnica constructiva					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TEC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo técnica	PK_TP_TEC_CONS		
TEC_TP	VARCHAR2(50)	Tipo de técnica			

DET_EC_TEC_CONS					
Detalle elemento constructivo_Técnica constructiva					
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
TEC_CD	VARCHAR2(2)	Código tipo técnica	PK_DET_EC_TEC	FK_APRJDET_EC_TEC	TEC
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UEDET_EC_TEC	UE
DET_EC_CD	VARCHAR2(8)	Numero de elemento constructivo		FK_DET_EC_CDDET_EC_TEC	DET_EC

ACTV		Actividad			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
ACTV_CD	VARCHAR2(6)	Código actividad	PK_ACTV		
GRP_CD	VARCHAR2(6)	Código grupo		FK_GRP_ACTVACTV	GRP_ACTV
ACTV_NOM	VARCHAR2(50)	Nombre actividad			
DESCR	VARCHAR2(2000)	Descripción			

GRP_ACTV		Grupo de actividades			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
GRP_CD	VARCHAR2(6)	Código grupo	PK_GRP_ACTV		
FASE_CD	VARCHAR2(5)	Código fase		FK_FASEGRP_ACTV	FASE
GRP_NOM	VARCHAR2(50)	Nombre grupo			
GRP_CRON	VARCHAR2(20)	Cronología grupo			
DESCR	VARCHAR2(2000)	Descripción			

FASE		Fase			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
FASE_CD	VARCHAR2(5)	Código fase	PK_FASE		
PER_CD	VARCHAR2(4)	Código periodo		FK_PERFASE	PER
FASE_NOM	VARCHAR2(50)	Nombre fase			
FASE_CRON	VARCHAR2(20)	Cronología fase			
DESCR	VARCHAR2(2000)	Descripción			

PERIODO		Periodo			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
PER_CD	VARCHAR2(4)	Código periodo	PK_PER		
PER_NOM	VARCHAR2(50)	Nombre periodo			
PER_CRON	VARCHAR2(20)	Cronología periodo			

FOTO		Registro fotográfico			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
FOTO_CD	VARCHAR2(9)	Código foto	PK_FOTO		
PATH	VARCHAR2(50)	Path			
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		PK_UE_FOTO	UE
ACTV_CD	VARCHAR2(6)	Código actividad		PK_ACTV_FOTO	ACTV
GRP_CD	VARCHAR2(6)	Código grupo		PK_GRP_ACTV_FOTO	GRP_ACTV
FASE_CD	VARCHAR2(5)	Código fase		PK_FASE_FOTO	FASE

UE_DIBJ		Dibujo de UE			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
DIBJ_CD	VARCHAR2(11)	Código dibujo	PK_UE_DIBJ		
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UE	UE
PTO_INF/DRCH	VARCHAR2(3)	Punto inferior derecho			
ESC	VARCHAR2(6)	Escala			
PATH	VARCHAR2(50)	Path			

UE_FICH		Ficha de UE			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
FICH_CD	VARCHAR2(14)	Código ficha	PK_UE_FICHA		
PATH	VARCHAR2(50)	Path			

UE_CROQ		Croquis de UE			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
CROQ_CD	VARCHAR2(13)	Código croquis	PK_UE_CROQ		
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UE	UE
PATH	VARCHAR2(50)	Path			

COTA		Cota			
Campo	Tipo	Descripción	Clave primaria	Claves foráneas	Tabla referida
COTA_CD	VARCHAR2(13)	Identificador de cota	PK_COTA		
UE_CD	VARCHAR2(5)	Numero de UE		FK_UECOTA	UE
COTA_DEF	NUMBER(5,2)	Valor sobre nivel del mar			

3.2.4. Diseño Bases de datos cartográficas

Origen y manipulación fuentes cartográficas					
Tabla	Base cartográfica	Escala	Ajustes	Formato	Fuente
Sigarq_Provincias	Mapas referidos a los límites geográficos de los municipios a 1-1-2004 (Revisión del Padrón).	1:2.000.000	Límites coincidentes con límites TM. Alfaro, ajustados al límite municipal.	Vectorial	Instituto Nacional de Estadística (INE) Colección de mapas 2004
Sigarq_Municipios	Mapas referidos a los límites geográficos de los municipios a 1-1-2004 (Revisión del Padrón).	1:2.000.000	Límite TM.: Alfaro, a partir agrupación polígonos. Límites TM. limítrofes con Alfaro se ajustan a este.	Vectorial	Instituto Nacional de Estadística (INE) Colección de mapas 2004
Sigarq_Yacimientos	Ortofotos Brigada Rioja Baja Noviembre 2001	1:10.000		Raster	Gobierno de La Rioja
Sigarq_Sectores		1:1.000	Delimitando UUEE excavadas		Propia
Sigarq_Parcels	Cartografía catastral	1:5.000	Únicamente parcela Polígono 021	Raster	Dirección General de Catastro Oficina Virtual del Catastro
Sigarq_Polígonos	Cartografía catastral	1:50.000	Polígono 021 ajustado a limite parcelas contenidas. Polígonos limítrofes ajustados a 021	Raster	Dirección General de Catastro Oficina Virtual del Catastro
Sigarq_UE		1:50		Raster	Propia

Diseño Base de datos SIG (layers)

Entidad	Relación Espacial	Entidad	Forma Espacial	Estructura	Clase de elemento	Base	Identificador	Atributos	Tablas relacionadas	Campos de relación
Unidad estratigráfica	Coincide con	Depósito Elemento construido Solución de continuidad	polígono	layer	polígono	UNIDAD ESTRATIRAFICA	ue_cd	ID igual_a actv_cd ue_nm tp_ue sup vol anch_min anch_max long_min long_max z_min z_max	UE	ue_cd / UE_CD
Detalle de elemento construido	Delimitado por	Unidad estratigráfica	polilinea	layer	polilinea		det_ec_cd	ID ue_cd tp_det_ec num_hiladas num_hojas sup_media sup_min sup_max long_max long_min anch_min anch_max long_med anch_med	DET_EC	det_ec_cd / DET_EC_CD
Cota	Contenida en	Unidad estratigráfica	puntos	layer	puntos		cota_cd	ID cota_def	COTA	cota_cd / COTA_CD

Provincia	agrupación de	Municipio	polígono	layer	region.provincia	DOCUMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	prov-cd	ID prov_nm	PROV	prov_cd / PROV_CD
Municipio	contiene	Yacimiento	polígono	layer	region.municipio		mun-cd	ID mun-nm provmun_cd mun_area	MUN	mun-cd / MUN_CD
Yacimiento	agrupación de	Sector	polígono	layer	region.yacimiento		yac-cd	ID prov-cd mun-cd yac-nm yac-area X_UTM Y_UTM	YAC	yac-cd / YAC_CD
Sector	contiene	Unidad Estratigráfica	polígono	layer	polígono		sec-cd	ID yac_cd sec_area	SEC	sec-cd / SEC-CD

Parcela			polígono	layer	polígono	CATASTRO RURAL	parce_cd	ID poli_cd	PARCE	parce_cd / PARCE_CD
Polígono	agrupación de	parcela	polígono	layer	región.polígono		poli_cd		POLI	poli_cd / POLI_CD

Cartografía de Base

Detalle de unidad estratigráfica	Contenido en	Unidad estratigráfica	polilinea	layer	polilinea	UNIDAD ESTRATIRAFICA	ue_cd	ID		
---	--------------	-----------------------	-----------	-------	-----------	----------------------	-------	----	--	--

3.2.5. Documentación modelo datos

A través de este apartado justificaremos la estructura del sistema de datos. El modelo propuesto a de responder a las necesidades propias de un SIG pero también cumplir con los requerimientos metodológicos de la disciplina para la que se aplica, en nuestro caso la Arqueología.

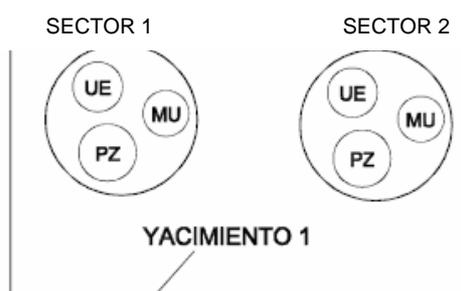
En ocasiones, como en el caso de la relación de herencia de la UE con sus tres entidades hijas (DEP, EC, SC) o la individualización de las agrupaciones estratigráficas (ACTV, GRP_ACTV, FASE, PERIODO) puede parecer que redundamos en la estructura y sus relaciones. Esto responde al objetivo comentado anteriormente, hemos seguido el razonamiento propio de nuestra disciplina.

3.2.5.1. Documentación de la intervención.

Por documentación de la intervención entendemos la contextualización de cada una de las intervenciones tanto desde un punto de vista espacial como temporal. Los elementos objeto de estas intervenciones no se pueden entender como elementos aislados sino que su comprensión histórica y su gestión como elemento patrimonial obligan a referenciarlos respecto a entidades de carácter más general.

Entidades arqueológicas	
Entidad	Definición
Yacimiento	Lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie, en el subsuelo, construidos sobre cota 0 o bajo las aguas.
Sector	Cada una de las zonas independientes de un yacimiento en que, por razones prácticas se divide el trabajo desarrollado en una intervención. El sector es una entidad organizativa de carácter espacial desde el momento en que se relaciona únicamente con el desarrollo del trabajo y es independiente de la conformación del registro arqueológico con el que se trabaja.
Intervención	Entendemos por intervención toda actuación arqueológica desarrollada sobre un elemento singular del registro. Carácter temporal.

El yacimiento se configura a partir de la acumulación de los sectores, entidades organizativas y espaciales, y a ellos hace referencia la sigla de UE junto con la referencia al yacimiento y al numero secuencial de UE:



Extraído de: PARCERO OUBIÑA, 1999, pag 10

Para reflejar el número de intervenciones realizadas sobre un sector en concreto, proponemos la siguiente codificación:

IT.08.01.16.			
IT	08	01	16
Intervención	nº de intervención	Yacimiento	Sector

La intervención aparece pues como una entidad de carácter organizativo que nos va a permitir implementar y gestionar la información administrativa de cada intervención, asunto muy útil a la hora de realizar informes y memorias para la administración.

Sin pretender desarrollar el *corpus teórico* de la disciplina arqueológica vemos necesario apuntar algunas consideraciones básicas, necesarias para comprender el registro de la documentación. La investigación arqueológica se fundamenta en la identificación e interpretación de las distintas acciones que sobre el espacio y en un determinado momento son producidas por los individuos. Conceptualmente estas acciones suponen el elemento articulador básico de cualquier intervención, la **Unidad Estratigráfica (U.E.)** y su equivalente la **Unidad Topográfica (U.T.)** para el estudio territorial.

Por lo tanto será la UE la que dote de criterios de unicidad al registro permitiendo contrastar entre sí la información procedente de actuaciones diferentes. Este contraste de la información puede producirse a distintos niveles. No será lo mismo integrar la información de dos UUEE pertenecientes a un mismo sector que trabajar con UUEE pertenecientes a yacimientos situados en municipios diferentes. De alguna manera se ha de garantizar la individualidad y la vinculación espacial de la *sigla* que identifica cada UE independientemente de la escala de observación con la que abordemos el estudio.

De esta manera, a continuación desarrollamos la formación de esta sigla de UE para la gestión de la información arqueológica a escala de sector, yacimiento, municipio y provincia.

Formación sigla Unidad Estratigráfica		
Entidad	Sigla UE	Información contenida
Sector	16000	Numero secuencial de cinco cifras, identificador UE
Yacimiento	01.16000	Sector + UE
Municipio	002.01.16000	Yacimiento + Sector + UE
Provincia	XXX.002.01.16000	Municipio +Yacimiento + Sector + UE
SupraProvincial	03.XXX.002.01.16000	Provincia + Municipio +Yacimiento + Sector + UE

Hasta la realización y diseño del SIGARQ.1 el código identificador de la UE heredaba el yacimiento y el sector al que pertenece junto con el numero secuencial de tres cifras correspondiente, debido a las nuevas especificidades generadas para la gestión de los datos nos encontramos con la necesidad de modificar este sistema de identificación. Si numeramos por encima de la UE 999 en un sector determinado nos quedamos sin números teniendo que saltar al millar siguiente, dando a entender un cambio de sector. Por esta razón, hemos

decidido ampliar el numero secuencial de UE a cinco cifras de tal manera que las UUEE 16999 y la 17001 puedan pertenecer a un mismo sector.

Con esta numeración aseguramos el poder comparar UUEE de sectores diferentes dentro del mismo yacimiento así como de UUEE pertenecientes a yacimientos distintos.

Otra consecuencia a tener en cuenta es que al mantener de alguna manera la numeración anterior conservamos la intención inicial de relacionar la UE con el yacimiento y el sector al que pertenecen siempre y cuando no ocurra la circunstancia anteriormente mencionada respecto al salto de millar. De esta manera, la sigla actual (ALF.1.06.16999) utilizada en el siglado del material arqueológico no queda desfasada.

Esta codificación puede servir para gestionar y poder comparar UUEE pertenecientes a yacimientos de un mismo municipio. Por lo tanto, si el objetivo final fuese proporcionar una herramienta de investigación a nivel municipal ya sería suficiente. Sin embargo, la investigación que nos ocupa requiere la integración de los datos proporcionados por varios yacimientos en el marco de una investigación del paisaje. A priori desconocemos el ámbito territorial de nuestra investigación, sin embargo no es aventurado adelantar que nos encontraremos con la necesidad de gestionar datos pertenecientes a varios municipios e incluso a diferentes provincias. Hasta ahora, la sigla empleada hacia referencia al municipio con la sigla ALF (Entidad: MUN ; Atributo: MUN_ABR) sin especificar la provincia, proponemos continuar con este formato incorporando la información de la provincia a través de una numero identificador que tira del atributo principal de la entidad Provincia: PROV_CD.

De esta manera la sigla completa de UE de cara al exterior será, poniendo como ejemplo Alfaro:

26.ALF.01.16.17001				
26	ALF	01	16	16000
Provincia	Municipio	Yacimiento	Sector	UE

Mas abajo, con ocasión de la explicación del proceso de implementación y registro de las cotas, exponemos el porque de la necesidad de introducir un código identificador con alusiones al yacimiento y al sector al que pertenece. Ahora se trata de todo lo contrario, es decir, el atributo UE_CD esta configurado por un número de cinco cifras (16002), sin alusiones al yacimiento o al sector al que pertenece. En cambio, es la entidad UE, la que tiene relación con el resto de entidades (SEC, YAC,...). De esta manera podemos recuperar las UUEE pertenecientes a un sector, yacimiento,...A la hora de recuperar las siglas antes desarrolladas, es donde tenemos que ir a buscar, mediante el aplicativo, los atributos de las entidades implicadas.

3.2.5.2. Catastro

A través de este dominio pretendemos controlar un tipo de información fundamental para la gestión patrimonial. La identificación y la delimitación de los yacimientos permiten ponerlos en

relación con el catastro rural (existen también yacimientos en cascos urbanos pero su gestión e integración en el modelo de datos se tratara en futuras ampliaciones del SIGARQ).

Se trata pues, de poder identificar las parcelas y los polígonos coincidentes con un yacimiento. Estos datos suelen ser requeridos por las administraciones a la hora de realizar inventarios de la carta arqueológica y supone una herramienta fundamental para cualquier tipo de gestión de carácter patrimonial.

3.2.5.3. Personas

El objetivo es permitir controlar y registrar todos los individuos que tienen algún tipo de relación con la excavación ya sea como personal integrante del equipo de investigación a lo largo de las sucesivas campañas, o como individuos relacionados con la gestión del lugar arqueológico como los propietarios de las distintas parcelas.

De esta manera, a partir de la entidad madre PERSN donde aparecen los atributos comunes, salen las entidades hijas PLANT y PROP. La primera hace referencia a las personas que forman parte del equipo técnico en cada intervención (INTR) y de momento, el cargo que han ocupado. La segunda, nos permite registrar las personas con propiedades (PARCE) dentro del yacimiento, tanto si son de carácter privado como publico (PERSN_TP).

3.2.5.4. Información estratigráfica

Por información estratigráfica entendemos todos aquellos datos que hacen referencia a la UE. Se trata de una serie de datos que definen, caracterizan, representan, modelizan y agrupan la información estratigráfica.

Las UUEE son entidades espaciales, representadas por medio de una planta aunque en realidad se trata de volúmenes cuya topografía queda reflejado por las cotas.

-Relaciones estratigráficas entre las UUEE:

Uno de los objetivos principales del SIGARQ.1. es permitir generar la matrix Harris. Este diagrama en árbol representa la secuencia temporal existente entre el conjunto de las UUEE así como entre las distintas agrupaciones estratigráficas. Por lo tanto en la estructura de los datos del sistema actual debemos introducir la dimensión tiempo junto a la espacial.

Relaciones temporales.

Cada UE tiene relación con todas aquellas UUEE con las que está en contacto físico. De las dos posible relaciones, anterior a , posterior a, hemos optado por mantener únicamente esta última, para de esta manera evitar redundancias dentro del sistema. ¿Por qué hemos optado por posterior a? Si tenemos en cuenta el proceso de formación de una estratificación, la acción *posterior a* siempre se realiza sobre las superficies anteriores, es decir de alguna manera se respeta el orden del proceso de excavación que no es otro que el inverso a la formación del yacimiento.

De esta manera, en la Tabla UE_UE_TEMP aparecen dos columnas, UE_CD y UE_CD1, donde la primera es la UE protagonista y la segunda es la que recibe la relación *posterior a*.

Relaciones físicas.

Lógicamente las relaciones físicas quedan reducidas a aquellas que hacen referencia a la posterioridad, estas relaciones están recogidas en la tabla diccionario TP_RELFISC. El funcionamiento es igual que la tabla anterior, UE protagonista, UE que recibe la acción, junto con el tipo de acción.

Existe un tercer tipo de relación entre las UUEE que no se ajusta exactamente a los dos tipos anteriores. Se puede dar el caso de que dos UUEE diferenciadas en un primer momento en las labores de campo acaben igualándose, es decir adquieren el mismo comportamiento, ambas han de responder de idéntica manera. La solución no es igualarlas por medio de un único código identificador ya que todo el registro que se realiza sobre una unidad tiene en cuenta el número identificador dado en el momento de la excavación. Esto supone que toda la información gráfica, siglado de material, información alfanumérica,...queda vinculada por medio de este único número. Si eliminásemos uno de estos números perderíamos la vinculación con los datos de una de las unidades igualadas. Por lo tanto la solución propuesta es, efectivamente, igualar ambas unidades pero sin perder en ningún momento la referencia propia y única. A través del atributo IGUAL_A de la entidad UE recogemos esta posibilidad de igualdad. De esta manera cuando, mediante el aplicativo, se solicite los datos de una determinada UE el primer paso es recorrer este campo y en el caso de existir igualdad devolver los datos de ambas unidades.

Más adelante, cuando abordemos el proceso de síntesis estratigráfica veremos como las UUEE pertenecientes a una misma Actividad, desde el punto de vista de la secuencia temporal, son coetáneas, son acciones realizadas en un mismo tramo temporal. Este hecho nos permite controlar esta relación de coetaneidad, que junto a la anteroposterioridad se antojan imprescindibles para poder generar el diagrama de la matrix Harris.

-Tabla de cotas:

En la actualidad el registro de las cotas se realiza de la siguiente manera:

Se asigna un número secuencial de cuatro cifras a cada registro que actúa como identificador del mismo (COTA_CD). A continuación, aparecen los valores que nos permiten llegar (IDT ; COTA_REL) desde el valor del punto acotado en el campo (COTA_CAMP) hasta la cota real respecto al nivel del mar (COTA_DEF).

En el modelo actual, proponemos la siguiente codificación:

COTA_CD	Identificador de la cota		
	C.01.16.00001		
C	01	16	00001
Cota	Yacimiento	Sector	Nº cota
COTA_DEF	Valor cota sobre nivel mar		

Entendemos que el número de cotas necesarias para la documentación de las UUEE identificadas en un sector puede variar enormemente de una intervención a otra o de un equipo a otro en función de la intensidad del registro topográfico. Para evitar quedarnos sin numeración hemos ampliado el código identificador a un número de cinco cifras.

El propósito de este aplicativo, como ya se ha dicho, es permitir gestionar la información estratigráfica producida por una excavación. Pero no solo nos ha de permitir gestionar el volumen de información de un yacimiento, sino de varios.

Es decir, ¿qué queremos hacer con las cotas? Siempre nos interesara recuperar las cotas asociadas a una UE o identificar determinadas cotas por medio de operaciones espaciales (cotas cubiertas por una UE). Pero nunca recuperar todas las cotas de un yacimiento o un sector, por lo tanto la entidad COTA no esta en relación con estas últimas entidades. Sin embargo, a la hora de la implementación, si únicamente mantenemos un numero secuencial, nos encontraremos con que una cota 00001 del yacimiento 01 y la cota 00001 del yacimiento 02 usan el mismo identificador con los problemas que eso supone.

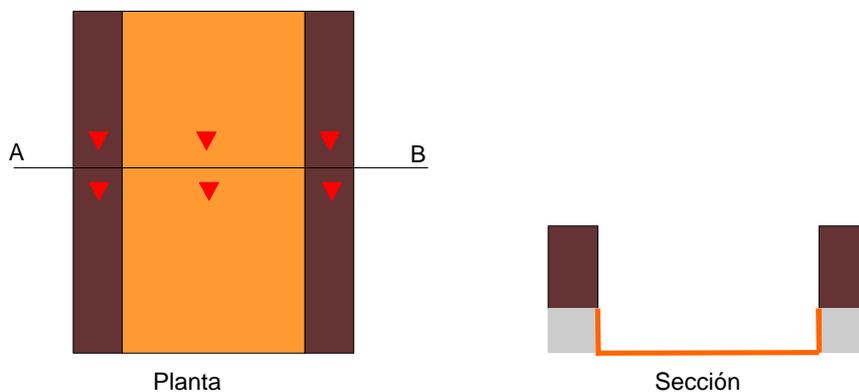
Por todas estas razones, dentro del identificador de la cota proponemos introducir una referencia al yacimiento y al sector al que pertenecen, de esta manera evitamos posibles redundancias y aseguramos la integridad del sistema sin perder la asociación con el yacimiento y el sector sin necesidad de complicar el modelo. Ahora bien, a la hora de diseñar el aplicativo hemos de tener en cuenta este hecho, es decir, hemos de permitir hacer búsquedas de las cotas de una UE del yacimiento 01 sin tener que introducir la sigla completa de cota. Se trataría de discriminar en un primer momento en que yacimiento se quiere trabajar y hacer una búsqueda ya acotada. Esto mismo es valido para la explicación de las imágenes que viene más abajo.

En la representación clásica de las planimetrías arqueológicas los puntos de las cotas se reflejan junto su valor numérico. Nosotros pretendemos ir un poco más allá. Mas adelante veremos como uno de los atributos de la UE a implementar es el de volumen (entidad: UE ; atributo: VOL). Nuestra intención no es otra que introducir el valor de las cotas en el proceso de representación espacial de los datos.

De esta manera, las cotas nos permitirán calcular el volumen de los depósitos realizando un calculo entre las cotas superiores del relleno protagonista y las cotas superiores de los rellenos cubiertos por éste. Para el calculo de la capacidad de las SC, el proceso se antoja más complicado ya que sería necesario la realización de un mallado topográfico que registrase con más detalle las irregularidades del corte resultante. La colaboración establecida con el Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio perteneciente al Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura (UPV-EHU) permitirá la incorporación en un futuro de esta funcionalidad.

Otra funcionalidad interesante, que se incorporará más adelante, es la generación de secciones estratigráficas sobre determinadas planimetrías. Una de las problemáticas existentes a la hora de reflejar determinada información topográfica referente a agrupaciones estratigráficas es la perdida de información que supone las representaciones por medio de plantas. Nuestra intención no es permitir realizar secciones sobre cualquier tipo de planta sino de aquellas que por singularidad ayuden a comprender el conjunto a representar. En este sentido habitualmente se abusa de la representación por medio de secciones que no aportan información sustancial.

El ejemplo propuesto refleja una problemática muy común en las fases altomedievales del yacimiento de las Eras de San Martín. Se trata de una estancia semirupreste cuyos muros se apoyan en un corte realizado en las arcillas de tal manera que se crea un zócalo que en la representación por medio de una planta no se aprecia. La automatización de la generación de una sección, allá donde el usuario desee, permite apreciar la técnica constructiva empleada.



- Detalle Elemento Constructivo.

Más arriba hemos comentado que en el SIGARQ.1. se desarrollara parcialmente la potencialidades de la herramienta de cara a la comunicación de los resultados. Principalmente nos proponemos desarrollar el apartado de la representación espacial.

Hasta ahora hemos visto como todo el registro quedaba vinculado por medio de la entidad UE, cada una de estas entidades tiene una única representación espacial. Sin embargo en los Elementos Construidos el polígono que los representa contiene los diferentes elementos que lo definen y delimitan. Cada uno de estos elementos están combinados por el número de UE al que pertenecen.

Desde el punto de vista del control de los datos con esta estructura bastaría, sin embargo los requerimientos de la representación espacial de una entidad de este tipo nos obliga a introducir una serie de novedades respecto al modelo utilizado hasta la fecha de hoy.

La entidad DET_EC cuenta con un código identificador propio (DET_EC_CD) formado por el número de la UE al que pertenece seguido de un número de dos cifras secuencial (16000.01) , de tal manera que nos permite *desmontar* el EC en tantas individuos como se crea conveniente. ¿A qué responde esto? Pondremos varios ejemplos prácticos que nos permitirán explicar con más detalle toda esta cuestión. Como ya hemos visto más arriba, un EC puede ser del tipo *muro*, ahora bien este tipo muro puede estar formado por varios elementos, cimentación, zócalo y alzado. Si nos encontramos con un muro presente a lo largo de varias reformas de una estancia nos encontramos con que los diferentes suelos de esta estancia se adosan a distintas alturas con este muro por lo que de cara a la representación de la actividad *estancia* debemos tener en cuenta este hecho a la hora de llamar a las distintas partes de este muro. No será lo mismo un suelo que se adose contra el zócalo que otro que se relacione únicamente con el recrecido de tapial.

Seguimos con el caso de un muro, en la sección que sigue, podemos ver como el espacio entre los muros 1 funciona como un vano, que más adelante con la construcción del muro 2 queda cegado. A nosotros nos puede interesar reflejar el hecho de que la construcción de 2 amortice esta puerta, de esta manera de cara a la generación de la planimetría que refleje este momento llamaremos a la UE 1 junto a elemento 02 de la UE 2.

2.01		
1	2.02	1

Desde el punto de vista metodológico entendemos que la construcción de 2 supone una única acción con varias consecuencias, recerido de 1 y cierre de la puerta, por lo tanto no tendría sentido dar dos números distintos de UE a cada elemento destacado.

La individualización de los distintos elementos que conforman un EC puede llevarse hasta su último extremo. Puede darse el caso de que por cuestiones de análisis de las técnicas constructivas cobre especial relevancia la presencia o no de algún elemento que presente una determinada, talla, material o con unas medidas que actúen como *fósil director* de la secuencia temporal y constructiva.

La estructura actual del sistema nos permite, en función del análisis a realizar, destacar los elementos necesarios para su representación espacial. Precisamente al responder a cuestiones de análisis específicas de cada proyecto, cuestiones que no tienen por que haber surgido en el momento de la intervención, se antoja muy complicado, por no decir imposible, definir una lista cerrada de Tipos de Elemento Construido (TP_DET_EC). Su individualización surge tras un primer análisis de los datos por lo que su implementación se ha de realizar en las posteriores labores de gabinete a partir de los datos de detalle del Elemento Construido.

No todos los EECC tienen porque verse afectados por esta individualización, aquellos en los que todos sus elementos se mantienen indivisibles quedarán reflejados a partir de un único código identificador que los combina e identifica.

Los datos geométricos presentes en la tabla de DET_EC hacen referencia a los elementos que forman parte del EC. La intención es poder identificar el modulo constructivo empleado en cada EC a través de sus medidas estándar. Las entidades relacionadas responden a la necesidad de caracterizar los EECC en función de variables que permitan la realización de filtros en función de la tipología constructiva que presentan.

3.2.5.5. Imágenes

Esta grupo de entidades podrían formar parte de un dominio aparte ya que por su naturaleza, fotografías o imágenes escaneadas, difieren del resto de los datos recuperados en una intervención. Sin embargo, los mantenemos dentro del dominio de la información estratigráfica porque aportan información sobre la UE, elemento articulador del dominio que estamos desarrollando.

Además, en futuras fases de crecimiento de este sistema nos encontraremos con la necesidad de gestionar imágenes asociadas a algún otro elemento de registro (UT) e incluso a dominios nuevos como el de material arqueológico.

Planimetrías escaneadas: Croquis y dibujo de planta simple, ambos provenientes del registro de campo.

Fichas escaneadas: Fichas de UE de campo. En ocasiones se realizan anotaciones que son obviadas en el momento de informatización y sobre las que siempre es interesante poder volver. Se trata en definitiva, de evitar consultar información en papel, para de esta manera además, asegurar una copia de seguridad de las mismas.

Fotografías: Partimos del hecho de que una misma fotografía puede servir para documentar diferentes UUEE e incluso puede representar una UE, una actividad, grupo o fase a la vez. Por esta razón y para evitar duplicar la fotografía tantas veces como a unidades de información haga referencia, hemos optado por la solución que mostramos en el modelo de datos.

Cada fotografía ira asociado a un código identificador (FOTO_CD) y su ubicación dentro de la maquina (PATH) que permitirá poder recuperar la imagen. Estas imágenes se visualizaran en calidad de pantalla para evitar que pesen demasiado.

Tablas imágenes			
Contenido	Entidad	Código Identificador	Sigla
Planimetrías de campo	UE_DIBJ	DIBJ_CD	D.01.16.001 D (Dibujo) + Yac + Sector + nº secuencial
Fichas de campo	UE_FICH	FICH_CD	FCH.01.16.0001 FCH (Ficha) + Yac + Sector + nº secuencial
Croquis de campo	UE_CROQ	CROQ_CD	CRQ.01.16.001 CRQ (Croquis) + Yac + Sector + nº secuencial
Fotografía de campo	FOTO	FOTO_CD	F.06.0001 F (Fotografía) + Año + nº secuencial

3.2.5.6. Síntesis estratigráfica

Como podemos observar en el diagrama 2, el proceso de síntesis estratigráfica se realiza una vez introducidos todos los datos de UE en el sistema. Es en este momento cuando la generación de la matrix de Harris se convierte en una herramienta fundamental para la agrupación, no en vano, es a partir de la representación de la secuencia temporal establecida entre las UUEE cuando podemos abordar este paso. Se trata de realizar el proceso inverso al realizado en el campo. Durante la intervención hemos individualizado cada una de las acciones identificadas según nos encontramos con ellas mientras que ahora las reagrupamos buscando una mejor comprensión de los hechos documentados. Entre estas agrupaciones también se establece una relación temporal representada por otro diagrama en árbol. (CARANDINI, 1997, pag 139 y ss)

Por lo tanto, contamos con varios tipos de diagramas:

- Estratigráfico o de unidades estratigráficas

- Interpretativo o de actividades y grupos de actividades.

De esta manera, hemos visto como por un lado contamos con la información de carácter descriptivo que se recoge en el campo que es después introducida en el sistema y que muchas veces únicamente consiste en una simple informatización-digitalización de los diferentes ficheros y planimetrías. En segundo lugar nos encontramos con un segundo bloque en el que a través de una interpretación, consecuencia de un primer análisis de estos datos, se llegan a establecer agrupaciones estratigráficas totalmente subjetivas según el criterio del investigador, es decir se realiza una labor de síntesis.

De la misma manera que en futuras ampliaciones del SIGARQ desarrollaremos la funcionalidades necesarias para la implementación de todos estos datos también desarrollaremos aquellas requeridas para realizar este proceso de agrupación estratigráfica.

Para el control de los datos, lo primero que debemos plantearnos es la siguiente cuestión: ¿Cuántos grupos estratigráficos podemos documentar en una intervención arqueológica?. Al suponer un intento de síntesis de la información estratigráfica la respuesta no es fácil, es decir, no existe una relación directa entre el número de UUEE y el de los diferentes grupos estratigráficos.

La experiencia previa en el trabajo arqueológico nos ha llevado a optar por un modelo de registro de la UE que nos permitiese tener suficiente cobertura a la hora de identificar cada una de las acciones. La relación en este caso es directa, tantas UE identificadas en el campo equivalen a las mismas entradas en el registro.

En el caso que nos ocupa ahora, hemos de tener en cuenta la subjetividad inherente a todo proceso de síntesis. Es cierto que no es el único momento en el que la subjetividad interfiere en la labor de registro, la identificación de las UUEE responde al criterio del arqueólogo responsable, como dice Carandini la estratificación es objetiva, la estratigrafía no.

Identificador de las agrupaciones estratigráficas:

ACTV_CD	A.0001
GRP_CD	G.0001
FASE_CD	F.001
PER_CD	P.01

Información estratigráfica	
Entidad	Definición
Unidad estratigráfica	Acción en el espacio y en el tiempo que se identifica a partir de evidencias físicas.
Relaciones físicas	Relaciones entre UUEE con contacto físico
Relaciones temporales	Relaciones de anteroposterioridad o coetaneidad entre UUEE con contacto físico
Depósito	Unidades estratigráficas positivas o de acumulación dando lugar a un estrato
Elemento constructivo	Unidades estratigráficas positivas o de acumulación dando lugar a una estructura
Solución de continuidad	Unidades estratigráficas negativas o de sustracción de materiales dando lugar a un corte o pozo.
Detalle elemento constructivo	Elementos que forman parte de un elemento construido.
Talla	Corte o manipulación que presentan las piezas que forman parte del EC.
Técnica constructiva	Forma o modo con la que esta construido el EC.
Junta	Espacio que queda entre las superficies de las piedras o ladrillos contiguos de una pared.
Mortero	Conglomerado o masa constituida por arena, conglomerante y agua, que puede contener además algún aditivo.
Material	Distintos tipos de material presentes en la obra del EC.
Aparejo	Forma o modo en que quedan colocados los materiales en una construcción.
Cota	Punto con valor topográfico.

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Relaciones Físicas
Código	Tipo	Definición
1	Cubre	Relación en la que el elemento posterior es un depósito que se sitúa verticalmente sobre otra unidad estratigráfica.
2	Rellena	Relación en la que un depósito o elemento constructivo ocupa total o parcialmente el espacio definido por una solución de continuidad, haciéndolo vertical y lateralmente.
3	Corta	Relación en la que el elemento posterior es una solución de continuidad que ha destruido parte de la unidades estratigráficas anteriores.
4	Apoya en	Relación en el que el elemento posterior es obligatoriamente un elemento constructivo que se sitúa verticalmente sobre otra unidad estratigráfica.
5	Adosa a	Relación en la que el elemento posterior puede ser un depósito o un elemento constructivo que se sitúa lateralmente sobre otra unidad estratigráfica.

Tablas diccionario información estratigráfica		Orientación
Código	Tipo	Definición
1	norte-sur	Elemento situado en la alineación 0-180 grados sexagesimales
2	norroeste-sudeste	Elemento situado en la alineación 45-225 grados sexagesimales
3	este-oeste	Elemento situado en la alineación 90-270 grados sexagesimales
4	nordeste-sudoeste	Elemento situado en la alineación 315-135 grados sexagesimales

Tabla diccionario información estratigráfica		Planta
Código	Tipo	
1	Rectangular	
2	Cuadrangular	
3	Circular	
4	Ovalada	
5	Irregular	
6	Trapezoidal	
7	Irregular	

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Depósito
Código	Tipo	Definición
1	Constructivo	Depósito aportado con funciones constructivas dentro de un edificio o conjunto de edificios, como un elemento más de ellos.
2	Abandono	Depósito formado por la acumulación de materiales producto de la degradación de los elementos circundantes durante un periodo en el que no están en uso
3	Destrucción	Depósito formado por la acumulación de materiales fruto de una destrucción rápida o derrumbe de los elementos circundantes
4	Incendio	Depósito formado por la combustión violenta de los elementos circundantes
5	Obra	Depósito formado por los restos de actividades constructivas
6	Sedimentación	Depósito de formación natural formado por la acumulación de los materiales erosionados de los elementos circundantes
7	Uso	Depósito antrópico formado por la acumulación de materiales durante el uso de una superficie
8	Vertedero	Depósito antrópico formado por la deposición de materiales de desecho en un lugar diferente al de uso
9	Enterramiento	Depósito asociado a la inhumación de un cadáver

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Elemento Constructivo
Código	Tipo	Definición
1	Banco corrido	Estructura adyacente a un muro, de poca altura con función de asiento
2	Cimentación	Parte de una estructura situada bajo la cota de los suelos que se le asocian en el momento de su construcción
3	Zócalo	Parte baja de un muro situada sobre la cimentación y sobre la cota de los suelos asociados en el momento de la construcción, diferenciada del resto del alzado del muro
4	Muro	Estructura longitudinal en la que están presentes cimentación, zócalo y alzado o que en caso de no tener los tres elementos sea porque originalmente no lo tuviese
5	Hogar	Estructura construida ex profeso para realizar fuego intencionado y funcional sobre ella
6	Poste	Estructura para facilitar la sujeción de un poste de madera en el interior de un agujero

7	Apoyo	Estructura construida para facilitar el asiento de un pie derecho sobre ella, independientemente del material en el que estuviera realizado el pie derecho
8	Umbral	Estructura sin desarrollo en altura sobre la cota del suelo situada en la parte baja del vano de una puerta, que en algunos casos puede alojar uno o dos quicios.
9	Estructura funeraria	Estructura construida para realizar una inhumación en su interior y/o para señalar su posición
10	Jambas	Parte de un muro que flanquean los vanos
11	Contrafuerte	Saliente de un muro con función de contrarresto de una fuerza ejercida sobre el paramento opuesto de dicho muro
12	Pavimento	Estructura horizontal con función de mejorar un suelo de uso
13	Canalizaciones	Estructura realizada para conducir líquidos
14	Escalera	Estructura para facilitar el acceso entre suelos de uso situados a cotas diferentes
15	Revestimiento	Mortero aportado y enrasado sobre el paramento de un muro

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Solución de Continuidad
Código	Tipo	Definición
1	Nivelación	Arrasamiento antrópico realizado para regularizar un terreno, habitualmente asociado a obras
2	Vertedero	Cuenca de formación antrópica realizada para contener depósitos de tipo vertedero
3	Saqueo	Corte, zanja o agujero antrópico realizado para la obtención de materiales de construcción de un elemento constructivo, pudiendo afectar o no a los depósitos que rodean a dicho elemento
4	Construcción sobre superficie	Corte realizado sobre la estratificación anterior para la inclusión de una estructura compleja formada por varios elementos y/o depósitos diferentes
5	Zanja de construcción	Corte antrópico realizado para la cimentación de un elemento constructivo
6	Arrasamiento natural	Corte de origen natural fruto de los procesos erosivos que afecta a la estratificación anterior
7	Construcción sobre alzado	Corte de origen antrópico realizado sobre el alzado de un elemento constructivo para apoyar otro elemento constructivo
8	Almacenamiento	Corte de origen antrópico realizado para el almacenamiento de productos
9	Enterramiento	Corte de origen antrópico realizado para la inhumación de un cadáver o la construcción de una estructura funeraria
10	Productivo	Corte de origen antrópico realizado para la extracción de materias primas o para su transformación
11	Destrucción de estructura	Corte de origen antrópico o natural producido por el derribo o derrumbe de un elemento constructivo

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Detalle Elemento Constructivo
Código	Tipo	Definición
1	Caja enterramiento	Parte de la estructura funeraria que se adosa a los cortes de la fosa
2	Cubierta	Parte de la estructura funeraria que cubre al depósito de enterramiento
3	Cama	Parte de la estructura funeraria que esta cubierta por el depósito de enterramiento
4	Cegado puerta	Parte de la estructura de un muro que ciega una puerta anterior.
5	Recrecido tapial	Parte de la estructura de un muro realizado con tapial
6	Cimentación	Parte de la estructura de un muro que se aloja en la zanja de fundación

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Talla
Código	Tipo	Definición
1	Tallante	Instrumento de talla directa que deja una huella lineal que puede presentar diferentes orientaciones respecto a la cara del sillar
2	Trinchante	Instrumento de talla directa que deja una huella dentada que puede presentar diferentes orientaciones respecto a la cara del sillar. Escoda dentada. Bocarte
3	Picón	Instrumento de talla directa que deja huellas lineales profundas o puntos profundos
4	Puntero	Instrumento de talla indirecta que deja huellas lineales profundas o puntos
5	Azuela	Instrumento de talla directa que deja huellas cóncavas de mayor anchura que longitud
6	Cinzel plano	Instrumento de talla indirecta con huella plana. Puede presentar diferente longitud.
7	Cinzel cóncavo	Instrumento de talla indirecta de huella cóncava con mayor longitud que anchura
8	Cinzel convexo	Instrumento de talla indirecta con huella cóncava.
9	Gradina	Instrumento de talla indirecta con huella dentada, continua o punteada.
10	Bujarda	Instrumento de talla directa con huella punteada
11	Desbastado	Labra básica para careado de la piedra. Puede ser más o menos fina y presentar marca punteada del picón.
12	Sin talla	

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Técnica constructiva
Código	Tipo	Definición
1	Mampostería	Obra de albañilería realizada con piezas de piedra sin talla o ladrillo trabadas con argamasa
2	Sillería	Obra de piedra realizada con piezas talladas y en las que aunque puede utilizarse argamasa esta no es visible en las juntas de los paramentos o solamente lo es como una lechada, aunque en el interior puede presentar un núcleo de argamasa
3	Sillarejo	Obra de piedra realizada con piezas escuadradas y talladas de pequeño tamaño con junta estrecha en los paramentos
4	Encofrado	Obra realizada en el interior de una estructura de tableros, independientemente del material utilizado para su construcción

5	Materias vegetales	
6	Lajas	Obra realizada con piezas de piedra de escaso grosor colocadas en posición vertical
7	Losas	Obra realizada con piezas de piedra de escaso grosor colocadas en posición horizontal

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Junta
Código	Tipo	Definición
1	A hueso	Junta en la que no existe o no puede observarse argamasa
2	Rehundida	Situada en un plano más retrasado que la cara externa de la piezas
3	Saliente	Situada en un plano más adelantado que la cara externa de la piezas
4	Enrasada	Situada en el mismo plano que la cara externa de la piezas
5	Matada superior	La parte inferior se sitúa en el mismo plano que la cara de las piezas y la superior rehundida
6	Matada inferior	La parte superior se sitúa en el mismo plano que la cara de las piezas y la inferior rehundida
7	Irregular	

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Mortero
Código	Tipo	Definición
1	Yeso	Mortero con yeso amasado con o sin arena
2	Cal	Mortero con cal y arena
3	Arcilla	Mortero terroso formado por arcilla prácticamente pura
4	Cemento	Mortero con cemento y arena
5	Tierra	Mortero con una composición variada de tierras, aunque predomine el material arcilloso

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Material
Código	Tipo	Definición
1	Ladrillo	
2	Arenisca	
3	Caliza	
4	Canto rodado	
5	Yeso natural	
6	Tierra	Se aplica a una masa no compactada de tierras de naturaleza diversa.
7	Arcilla	
8	Adobe	
9	Argamasa	Fragmentos de argamasa reutilizados para mampostería

Tablas diccionario información estratigráfica		Tipo Aparejo
Código	Tipo	Definición
1	Regular	Obra en la que los mampuestos forman hiladas reconocibles que se pueden seguir en la longitud de la estructura
2	Irregular	Obra en la que los mampuestos no forman hiladas
3	Soga	Obra de sillería rectangular en la que las piezas muestran en el paramento su cara mayor

4	Tizón	Obra de sillería rectangular en la que las piezas muestran en el paramento su cara menor
5	Soga y tizón	Obra de sillería rectangular en la que son visibles en el paramento las caras mayores y menores de las piezas, bien en la misma hilada, bien hiladas en las que se utiliza sólo uno de los aparejos
6	Poligonal	Obra de sillería con piezas no rectangulares, con ángulos entre las caras diferentes a 90º
7	Con revestimiento	Obra encofrada en la que las caras exteriores presentan mampuestos de cualquier material dispuestos previamente al vertido del relleno interno
8	Sin revestimiento	Obra encofrada en la que las caras exteriores están formadas por el propio relleno interno
9	Vertical	Obra de mampostería, independiente de la naturaleza de los mampuestos, en las que estos se disponen sobre la cara menor, bien completamente verticales, bien con cierto ángulo.

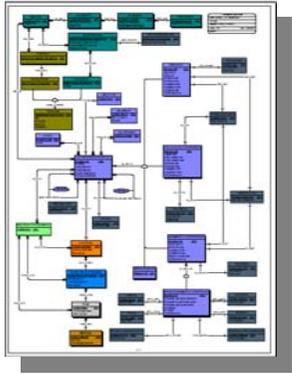
Síntesis estratigráfica

Entidad	Definición
Actividad	Agrupación de UJEE coetáneas y que responden a un mismo proceso formativo.
Grupo actividades	Agrupación de Actividades coetáneas y que responden a un mismo proceso formativo.
Fase	Agrupación de Grupos de actividades coetáneas y que responden a un mismo proceso formativo.
Periodo	Fases de la secuencia histórica.

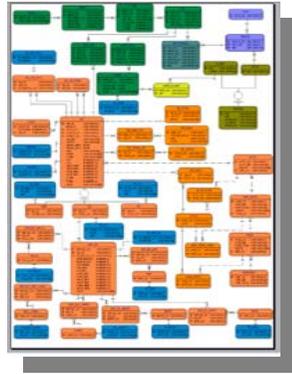
3.3.Construcción de las bases de datos

Diseño Bases de Datos

PowerDesigner DataArchitect



DeZign for Databases v4.1.2



Construcción Bases de Datos Alfanuméricas BDs

ORACLE Database Express Edition

Creación usuario Oracle

Oracle SQL Developer

Conexión Oracle con consola Oracle SQL Developer

Creación script en DeZing desde modelo lógico.

```

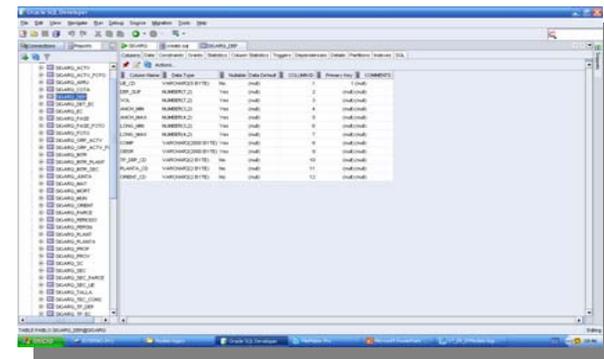
/* Script generated with DeZign for Databases v4.1.2
/* Target DB: Oracle 9i
/* Project file: I7_00_07Modelo logico.des
/* Project name:
/* Author:
/* Script type: Database creation script
/* Created on: 2007-09-21 16:20
*/
-----
/*
/* Tables
/*
/* Add table "SIGARQ_PROV"
/*
CREATE TABLE SIGARQ_PROV (
  PROV_CD VARCHAR2(3) CONSTRAINT NN_PROV_CD NOT NULL,
  PROV_NM VARCHAR2(100),
  CONSTRAINT PK_PROV PRIMARY KEY (PROV_CD)
);
-----
/*
/* Add table "SIGARQ_NUM"
/*
CREATE TABLE SIGARQ_NUM (
  PROV_CD VARCHAR2(3) CONSTRAINT NN_PROV_CD NOT NULL,
  NUM_CD VARCHAR2(3) CONSTRAINT NN_NUM_CD NOT NULL,
  NUM_NM VARCHAR2(50),
  DTP_FUNDACION DATE
);
    
```

create - WordPad

Modificación manual del script por la repetición de las restricciones.

Oracle SQL Developer

Lanzamos el script en la consola de Oracle y creamos la estructura del SIGARQ vacía.



Construcción Bases de Datos Cartográficas BCs

Identificador	Nombre	Descripción	Formato	Proyección	SRID	Coordenadas	Definición
018137	0,2						
018138	0,2						
018224	0,2						
018235	0,2						
018244	0,2						
018256	0,2						
018331	0,2						
018332	0,2						
018333	0,2						
018334	0,2						
018335	0,2						
018336	0,2						
018337	0,2						
018338	0,2						
018339	0,2						
018340	0,2						
018341	0,2						
018342	0,2						
018343	0,2						
018344	0,2						
018345	0,2						
018346	0,2						
018347	0,2						
018348	0,2						
018349	0,2						
018350	0,2						
018351	0,2						
018352	0,2						
018353	0,2						
018354	0,2						
018355	0,2						
018356	0,2						
018357	0,2						
018358	0,2						
018359	0,2						
018360	0,2						
018361	0,2						
018362	0,2						
018363	0,2						
018364	0,2						
018365	0,2						

MapInfo Professional 8.0 SCP

Creación layers en MapInfo.



3.4. Nuevo protocolo en el registro de los datos arqueológicos

La creación del modelo de datos del SIGARQ.1. no supone grandes modificaciones respecto al contenido del modelo clásico del registro arqueológico. Donde si introduce variaciones es en la secuencia de registro de los datos. Fundamentalmente esto se pone de manifiesto en los datos de carácter geométrico de la entidad UE en todas sus variantes, DEP, EC y SC. En el modelo actual es la entidad EC a través del DET_EC la que más desarrollo presenta.

Más adelante cuando desarrollemos el dominio del material arqueológico el desarrollo de la entidad DEP nos permitirá abordar el análisis de estos datos, a través de una primera contextualización del material en función del tipo de depósito en el que se encuentra.

Hasta ahora todos estos datos geométricos se tomaban en el campo lo que suponía una inversión de tiempo considerable y el empleo de personal especializado en tareas repetitivas pero no por ello de menor importancia. Nosotros proponemos la introducción de estos datos en el momento de digitalización de las planimetrías a través de una funcionalidad en la aplicación desarrollada a tal efecto. Partimos del hecho de que los dibujos de campo reflejan la realidad con suficiente fiabilidad como para poder extraer a partir de ellos este conjunto de datos. Habitualmente los diferentes programas S.I.G incorporan por defecto la funcionalidad de extraer el área de un polígono pero sin embargo a la hora de calcular medidas lineales de este mismo polígono (longitud, anchura) presentan severas carencias sobre todo si se pretende hacer de una forma automática. El desarrollo de esta funcionalidad se abordara en futuras ampliaciones del SIGARQ.1. junto con el calculo del volumen.

Por el momento se ha construido la estructura de los datos pero vacía en lo que respecta a este tipo de datos, salvo en el caso del valor de la superficie.

Esto no quiere decir que a partir de ahora no se tomaran medidas de campo. Al fin y al cabo el dibujo arqueológico es la primera toma de medidas de la UE, sino que se limitarán a aquellos elementos que por su singularidad requieran una precisión muy alta para la comprensión e interpretación de los mismos.

Proceso de introducción en el sistema de la información estratigráfica

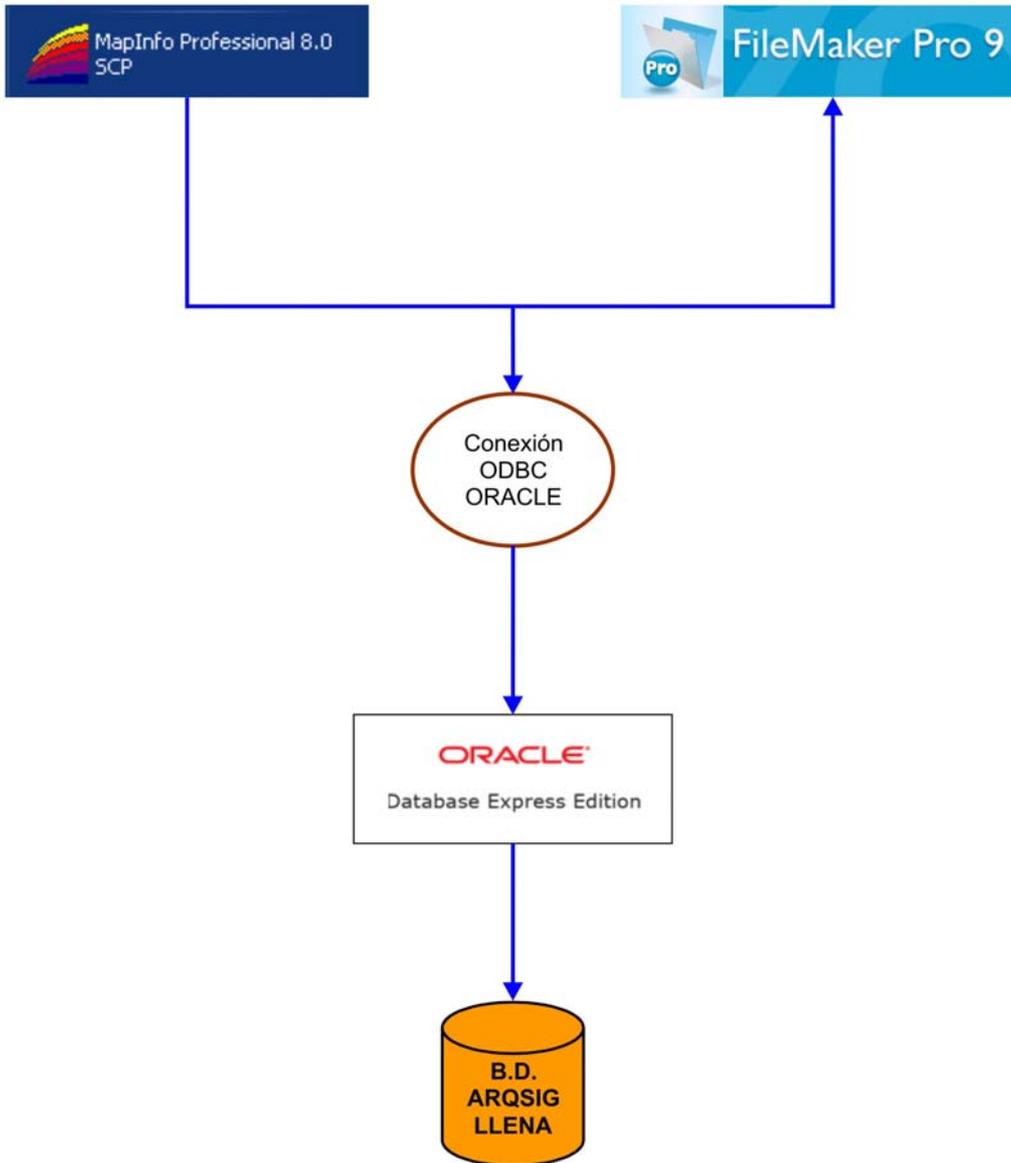
Registro Datos información estratigráfica							Unidad Estratigráfica	
Atributo	Entidad	Campo	Digitalización	Informatización alfanumérica	Análisis	Síntesis	Análisis	Periodización
UE_CD	UE							
ACTV_CD								
PLANT_CD								
ORIENT_CD								
IGUAL_A								
UE_NM								
AUTOR								
FECHA_IMPL								
FECHA_EXCV								
ORG								
INTER								
COMP								
SUP								
VOL								
ANCH_MIN								
ANCH_MAX								
LONG_MIN								
LONG_MAX								
Z_MIN								
Z_MAX								
OBSR								
TP_DEP_CD	DEP							
TP_EC_CD	EC							
TP_SC_CD	SC							

Registro Datos información estratigráfica						Detalle Elemento Construido		
Atributo	Entidad	Campo	Digitalización	Informatización alfanumérica	Análisis	Síntesis	Análisis	Periodización
DET_EC_CD	DET_EC							
TP_DET_EC_CD								
NUM_HILADAS								
NUM_HOJAS								
SUP_MAX								
SUP_MIN								
SUP_MED								
ANCH_MIN								
ANCH_MAX								
ANCH_MED								
LONG_MIN								
LONG_MAX								
LONG_MED								
OBSR								
TALLA_CD	TALLA							
TEC_CD	TEC_CONS							
JUNT_CD	JUNTA							
MORT_CD	MORT							
MAT_CD	MAT							
APRJ_CD	APRJ							

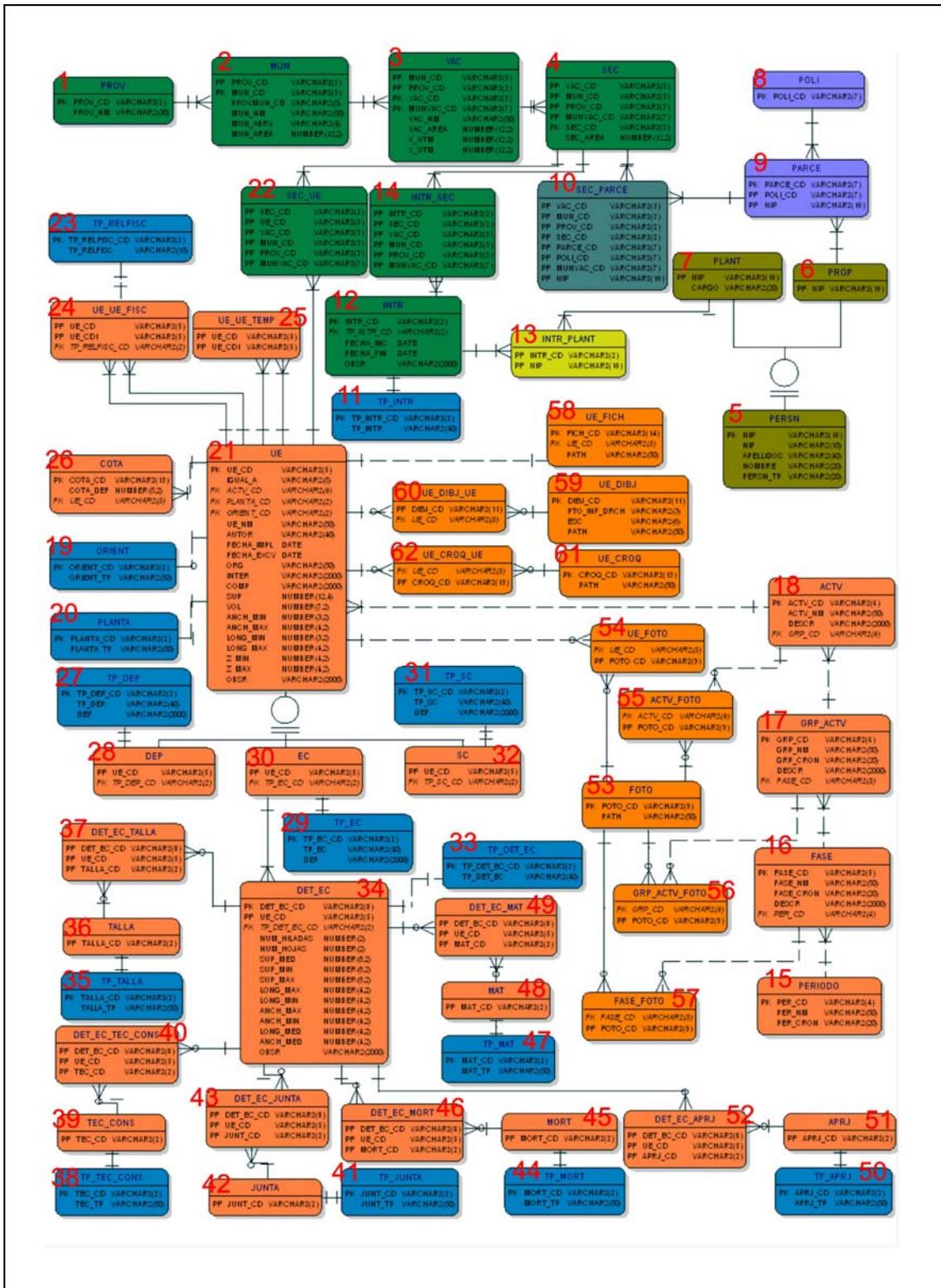
Registro Datos información estratigráfica							Cotas	
Atributo	Entidad	Campo	Digitalización	Informatización alfanumérica	Análisis	Síntesis	Análisis	Periodización
COTA_CD	COTA							
COTA_DEF								

Registro Datos información estratigráfica						Síntesis Estratigráfica		
Atributo	Entidad	Campo	Digitalización	Informatización alfanumérica	Análisis	Síntesis	Análisis	Periodización
ACTV_CD	ACTV							
ACTV_NOM								
DESCR								
GRP_CD	GRP_ACTV							
GRP_NOM								
GRP_CRON								
DESCR								
FASE_CD	FASE							
FASE_NOM								
FASE_CRON								
DESCR								
PER_CD	PERIODO							
PER_NOM								
PER_CRON								

3.5. Implementación del sistema de información



Orden de carga B.D.



4.Diseño del Aplicativo

4.1. Presentación

En este apartado presentamos las líneas principales de desarrollo del aplicativo. Se trata de definir, a grandes rasgos, las diferentes interfaces con las que interactuará el usuario así como las funcionalidades que podrá soportar. Quedarían muchas cosas por definir como por ejemplo, los rangos de escala, el etiquetado o las simbolizaciones, sin embargo entendemos que el trabajo presentado puede dar una idea general y bastante completa del aplicativo que queremos desarrollar.

El desarrollo del aplicativo se fundamenta en las dos ideas generales que han acompañado todo el proceso de creación del **SIGARQ.1**. Por un lado, convertirse en una herramienta útil, por su contenido y funcionalidad, para el trabajo arqueológico, orientado a un usuario no especializado de perfil medio. Por otro, un aplicativo que puede usarse en equipos informáticos de gama media y por proyectos sin amplios recursos informáticos.

Como cualquier otro aplicativo o programa informático el usuario tendrá que familiarizarse con él, pero se trata de que la curva de aprendizaje sea lo más corta y rápida posible. Hemos optado por una distribución *clásica* de los distintos elementos con la intención de que el usuario algo habituado identifique con la menor dificultad posible la localización de los procedimientos a seguir.

El aplicativo tiene como objetivo final poder gestionar los datos correspondientes a múltiples yacimientos arqueológicos independientemente de su situación geográfica. En la actualidad manejamos los yacimientos documentados en el término municipal de Alfaro y con más detalle, un tercio de uno de los sectores del yacimiento de las Eras de San Martín. Visto el desarrollo actual del diseño del aplicativo estos datos se antojan insuficientes para poder demostrar la fiabilidad del mismo, por lo que una vez finalizada esta fase de diseño vemos necesario volver al momento de implementación y aumentar el volumen de los datos. Fundamentalmente se trata de poder definir *Entornos de Trabajo* que hagan referencia, como mínimo, a dos sectores, con contenido estratigráfico, dentro de un mismo yacimiento.

Ahora nos hemos encontrado con esta problemática al tener que posibilitar el trabajo simultáneo con información estratigráfica contenida en diferentes sectores o yacimientos situados en cualquier municipio de cualquier provincia del Estado. Esto nos ha llevado a optar por un diseño en que el usuario discrimina desde un primer momento los datos con los que quiere trabajar, evitando al aplicativo tener que recorrer una cantidad ingente de datos.

Por esta misma razón, hemos definido lo que nosotros hemos llamado **Entorno de Trabajo (E.T.)** entidad que actúa como contenedor de datos, tanto de su representación espacial, como de contenido alfanumérico, y que además permite recuperar los filtros o consultas sobre ellos realizados. De esta manera el usuario únicamente tendrá que definir en una primera sesión en qué ámbito geográfico y con qué volumen de datos quiere trabajar para poder recuperarlo siempre que quiera. Los E.T. se dividen en dos tipos en función del contenido de la información. Así, si definimos un **E.T. a nivel territorial (E.T.T.)** los datos harán referencia a aquellas entidades relacionadas con la gestión del territorio: Provincias, Municipios, Polígonos, Parcelas y Yacimientos. Mientras que si lo definimos como **E.T. Estratigráfico (E.T.E)** serán los sectores y la información asociada a la U.E. la que entrará en juego. Al recuperar una u otra

modalidad de E.T. los datos que se muestran estarán condicionados por el tipo., por ejemplo, si hemos definido un E.T. a nivel territorial a partir del trabajo con cuatro yacimientos, aparecerán cargadas las mismas tablas con la misma información del momento de creación del E.T. Esta diferencia tiene una serie de implicaciones en lo que al diseño de las interfaces de usuario se refiere.

El E.T. no hay que confundirlo con el **Área de Estudio (A.E.)**, una entidad subjetiva de carácter espacial delimitada por unos límites físicos definidos que se pueden corresponder con límites de entidades administrativas (Provincias y Municipios) o de gestión arqueológica (Yacimientos y Sectores) o bien tratarse de espacios geográficos de nueva creación. Se trata de una herramienta útil para el trabajo de un grupo de investigación ya que de esta manera se evita confusiones a la hora de abordar el trabajo diario tanto de campo como de gabinete.

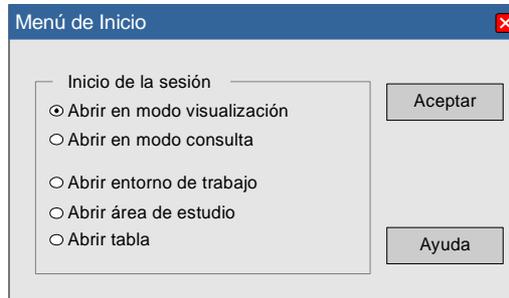
El aplicativo lo podemos dividir entonces en dos bloques bien diferenciados:

- Gestor de la información de carácter territorial.
- Gestor de la información de carácter estratigráfico.

La diferencia se fundamenta en la diferente naturaleza y en la intensidad del índice de contenido cartográfico con la que los datos manejados se presentan en la realidad. En el primer grupo, los objetos de las diferentes tablas, salvo los Yacimientos, no presentan entre ellos una superposición física, mientras que los datos estratigráficos presentan tanto una superposición física como temporal, con las implicaciones que eso supone a la hora de manejar este tipo de datos tanto desde el punto de vista espacial como alfanumérico.

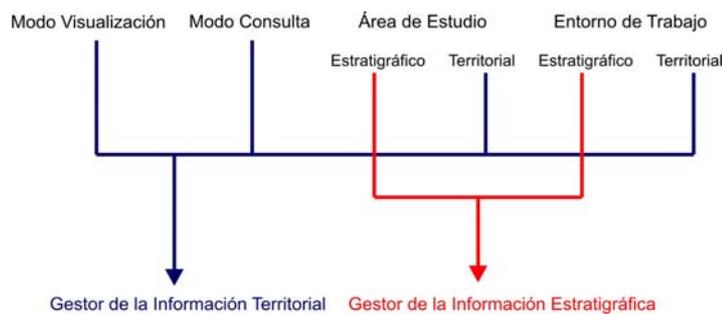
4.2. Inicio

Al iniciar la sesión, el usuario puede elegir el modo de apertura en función de la naturaleza de los datos a consultar y del trabajo realizado en sesiones anteriores.



Elegiremos una u otra opción en función de:

- Modo Visualización: conocemos la posición espacial de los objetos a consultar.
- Modo Consulta: desconocemos la posición espacial de los objetos a consultar.
- Entorno de Trabajo: permite el acceso directo a un conjunto de datos guardados en sesiones anteriores como un *Entorno de Trabajo*.
- Área de Estudio: permite posicionarse en un espacio determinado establecido en una sesión anterior como *Área de Estudio*.
- Abrir Tabla: en un futuro permitirá abrir una tabla en concreto, de momento se muestra inactiva.

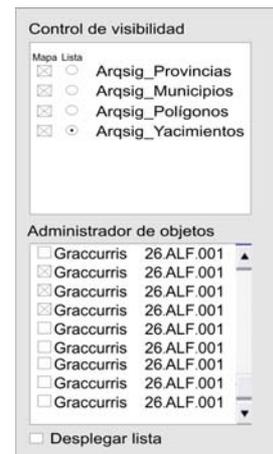
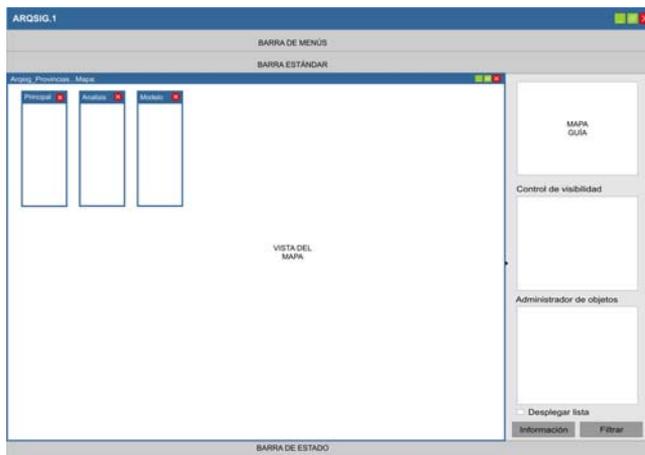


4.3. Modo Visualización

4.3.1. Diseño Interficie

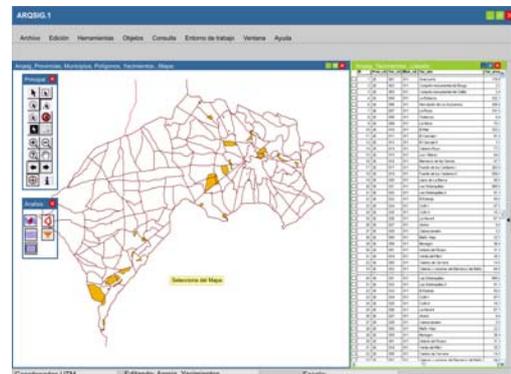
La **vista del mapa** cuenta con un encabezamiento que hace referencia a todas aquellas tablas visibles. A través del menú *Ventana...Duplicar Ventana de Mapa Actual* podemos duplicar tantas veces como queramos la vista, se crearán de tal manera que no estén sincronizadas. Esta opción tiene como objetivo facilitar el trabajo con varios sectores o yacimientos a la vez.

La parte derecha de la hoja está ocupada por el **visualizador** que por defecto se muestra desplegado con la posibilidad de contraerlo.

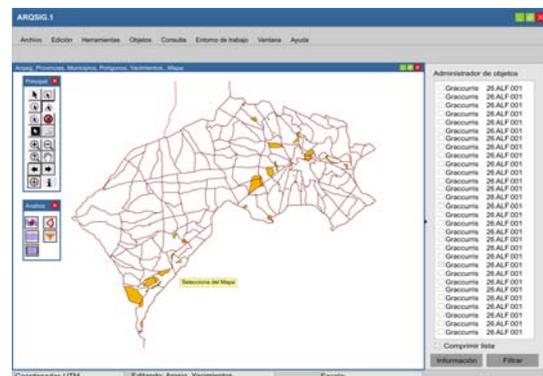


El **control de visibilidad** permite controlar los datos que se muestran tanto en la vista de mapa como en el administrador de objetos. Podemos hacer visibles todas las capas que nos interesen pero únicamente podemos ver en el administrador una lista de objetos.

El **administrador de objetos** permite seleccionar los distintos objetos de la tabla seleccionada en el control de visibilidad, este listado de objetos se puede desplegar y volver a contraer. Los objetos se identifican por defecto por su nombre y código numérico de identificación correspondiente. Este código o sigla arqueológica se configura en función de lo desarrollado en el capítulo de *Modelo de datos*.



APL.1

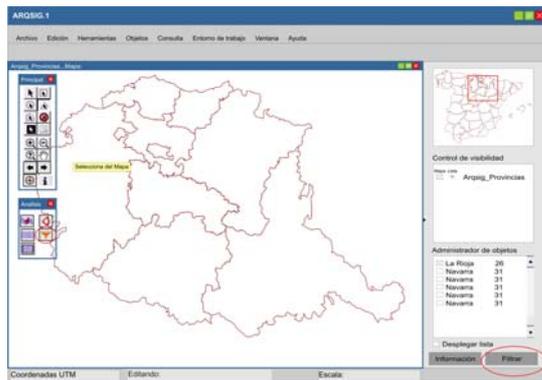


APL.2

Al iniciar el visualizador, por defecto se carga la tabla *Sigarq_Provincias*. Desde este primer momento el usuario ha de seleccionar o bien en la vista de mapa o en la lista activada en el administrador de objetos la provincia o provincias con las que quiere trabajar. A través del botón *Filtrar* del visualizador o bien del botón de la barra de análisis  accedemos a los datos de los objetos seleccionados.

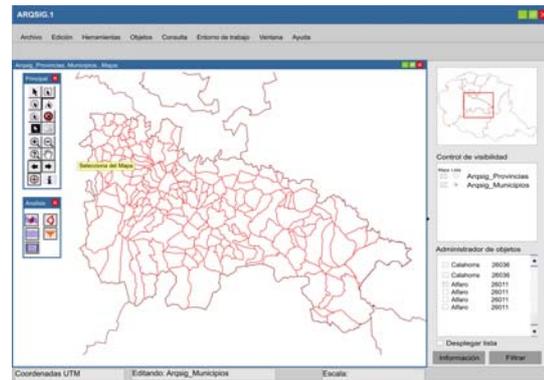
De esta manera ya realizamos el primer filtro de datos evitando cargar todos los correspondientes al contenido de la vista. En función de la escala de visualización resultante de la selección se mostrarán o no, con diferente simbolización, los objetos de la tabla *Sigarq_Yacimientos*, *Municipios* y *Polígonos*.

De esta manera llegamos a visualizar el contenido estratigráfico de los sectores filtrados



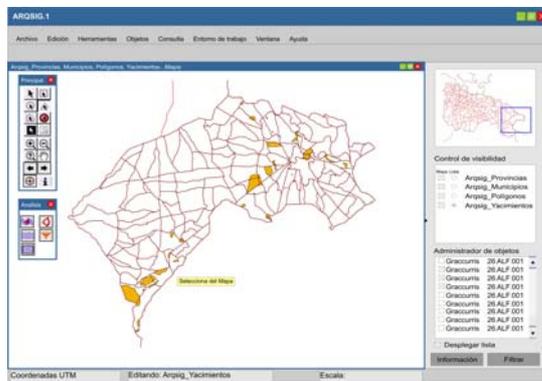
APL.3

La Rioja



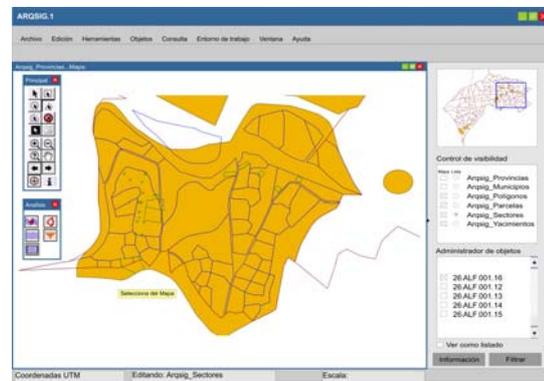
APL.4

Alfaro



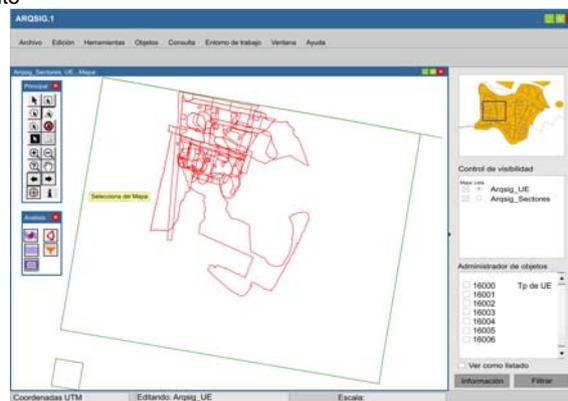
APL.5

Yacimiento



APL.6

Sector

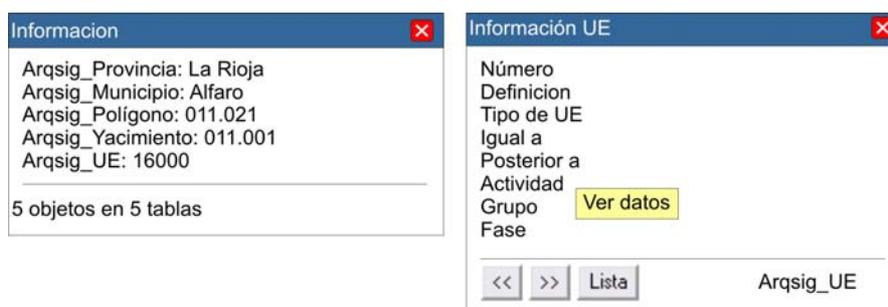


APL.7

4.3.2 Acceso a los datos

Durante todo el modo visualización tenemos diferentes maneras de acceder a la información de los objetos representados.

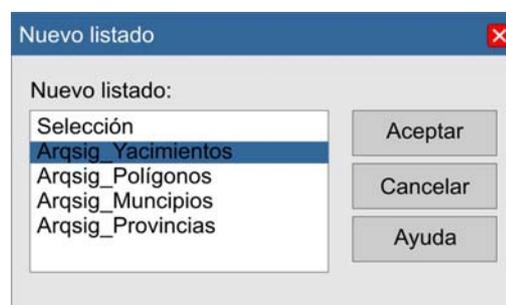
El botón de Información  situado en la barra principal nos devuelve en un primer momento los datos de identificación de todos los objetos de todas las tablas visibles en el punto seleccionado.



Al seleccionar un objeto accedemos a la información de detalle de cada uno de los objetos, con la posibilidad además de acceder a una tercera ventana donde se nos muestran los datos de los objetos relacionados.

Si lo que queremos es acceder directamente a la información de un objeto, una vez lo tenemos seleccionado, a través del botón información del control de visualización accedemos directamente a la segunda ventana de información de objeto.

Una tercera opción es poder llegar a visualizar la información de todos los objetos de una capa cargados o de aquellos que tengamos seleccionados a través del menú *Ventana...Nueva ventana de Listado*.



En este momento el listado actúa como un administrador de objetos pudiendo seleccionar los objetos desde el mismo listado (ver APL.1).

3.3. Consultas

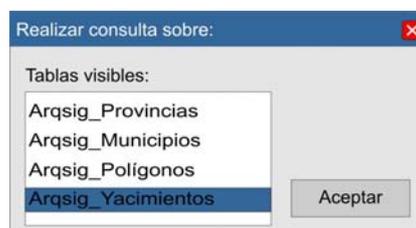
Las consultas que se pueden realizar desde el visualizador están orientadas a la definición de los dos tipos de E.T.

Las consultas permiten, por un lado, la rápida identificación de un objeto determinado y por otro, la selección de dichos objetos a partir de sus datos y situación espacial. De momento esta última opción solo se desarrollará de forma completa para la entidad U.E. Para el resto de entidades aún no podemos discriminar por sus datos, pero dejamos la puerta abierta a esta posibilidad.

Mientras nos encontremos en modo visualización, la opción *De vista actual*, será la única que se muestre activa junto con la de *Definir parámetros de consulta* que nos envía a la consola general de consulta.

4.3.3.1. Consulta territorial

Las consultas se dividen entre simples, sobre registros de una única capa, y múltiples, sobre objetos de varias capas. Una vez seleccionado el tipo de consulta a realizar, en el caso de que sea simple, el usuario tendrá que identificar la capa sobre la que quiere trabajar entre todas aquellas que se encuentran visibles.



A continuación, siempre y cuando no se trate de la tabla de U.E., especificamos la columna y el término de la consulta. Si activamos la opción *Examinar resultados*, el resultado se muestra en modo listado con toda la información disponible.



Para consultas múltiples, es necesario tener visibles las tablas sobre las que queremos trabajar. Hasta que no habilitemos la opción de filtrar por los datos de los registros, la consulta múltiple permite realizar selecciones a partir de condiciones espaciales. En el ejemplo propuesto, queremos seleccionar todos aquellos yacimientos contenidos dentro del término municipal de Alfaro. Las condiciones espaciales cambiarán en función de la tabla protagonista mostrando todas las condiciones posibles. Para poder elegir un objeto o condición, una vez activado el botón correspondiente, las opciones disponibles se cargan en el listado de la derecha.

Selección múltiple

Seleccionar registro de la tabla:

Arqsig_Provincias
 Arqsig_Municipios
 Arqsig_Poligonos
 Arqsig_Yacimientos

Objetos:

Gracourris 26.ALF.001
 Gracourris 26.ALF.001

Cargar

Examinar resultados Aceptar

Selección múltiple

Seleccionar registro de la tabla:

Arqsig_Yacimientos

Condición espacial:

Intersecten con
 Contenidos en
 Ninguna

Condición datos:

Asistente

Cargar

De la tabla:

Arqsig_Municipios

Alfaro 26011

Examinar resultados Aceptar

4.3.3.2. Consulta estratigráfica

El propósito fundamental de habilitar la opción de seleccionar UUEE a través de una consulta en el modo visualización, no es otro que el de poder definir el *Entorno de Trabajo* estratigráfico con el que queremos trabajar. Frente a la consulta territorial que únicamente nos permite filtrar por condiciones espaciales en el caso de las UUEE podemos seleccionar un conjunto de registros situados en yacimientos o sectores diferentes en función de compartir una serie de condiciones. Se trata entonces, de permitir al usuario seleccionar un conjunto de registros estratigráficos sin tener que cargar todas las UUEE del sector al que pertenecen. Sobre como y cuando definir los E.T. volveremos más adelante.

Para poder realizar una consulta sobre U.E. se supone que el usuario ha llegado a un momento en el que a través de filtrar uno o varios sectores de uno o varios yacimientos se visualizan un conjunto de UUEE (ver APL.7)., esto supone que la consulta a realizar se circunscribe a este volumen concreto de registros.

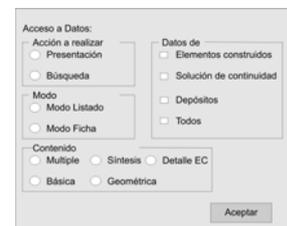
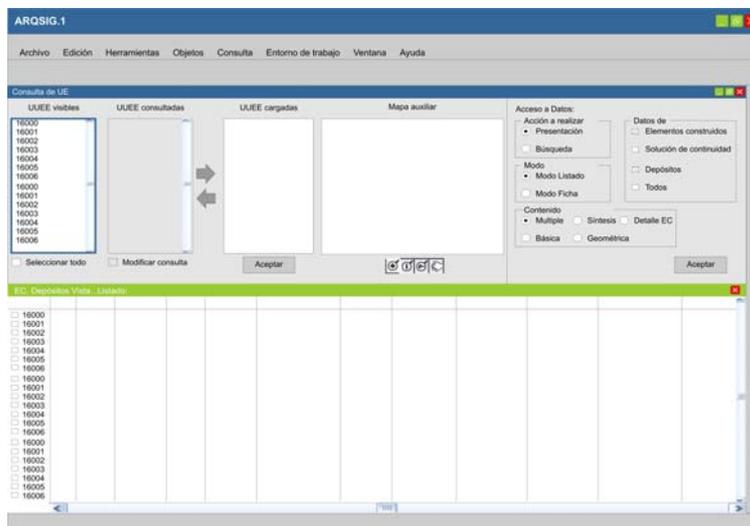
En el menú *Consulta* podemos optar por realizar varios tipos de consulta:

- Consulta por filtrado datos: De la Vista Actual
- Consulta Secuencial: De Diagrama Actual

Consulta por filtrado datos: De la Vista Actual

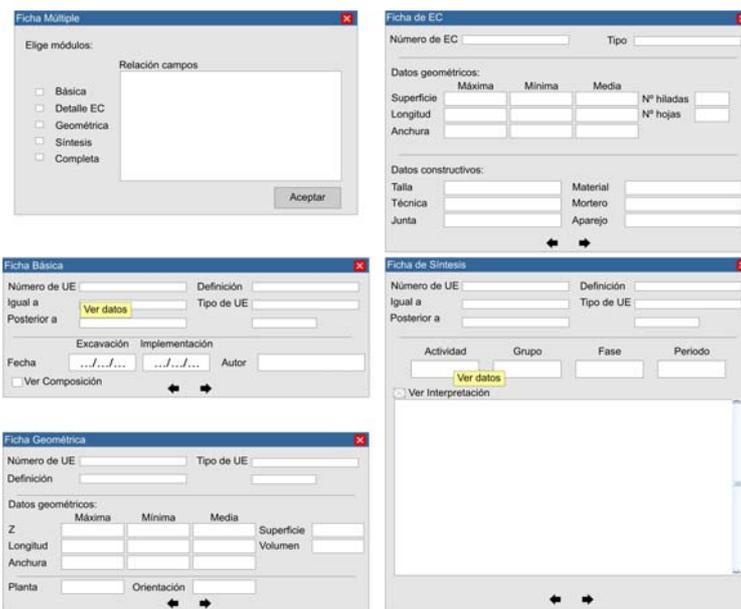
Al seleccionar consulta simple de la tabla de U.E se nos muestra la interfaz de consulta estratigráfica. En el primer listado, UUEE visibles, aparece la relación de las UUEE cargadas sobre las que podemos realizar dos tipos de acciones. Si venimos trabajando con registros pertenecientes a distintos sectores o incluso diferentes yacimientos la sigla de la U.E. se formará en función de lo explicado en el apartado de la documentación del modelo de datos. En el caso de haber realizado una selección espacial de parte de estos registros la consulta se podrá realizar sobre el total de los registros seleccionados que en este caso aparecerán en el listado de UUEE consultadas.

-Presentación de datos: una vez seleccionada la acción *presentación*, podemos elegir entre modo de presentación, Listado o Ficha así como el tipo de datos que queremos visualizar. Por último, sobre que tipo de UE queremos visualizar los datos, DEP, EC., SC o todos.



Este tipo de acceso a los datos, la simple visualización de los mismos, puede interesar al usuario cuando no tiene criterios de filtrado predefinidos. De esta manera, tenemos la opción de evaluar dichos datos y realizar la carga directa de los registros. Al seleccionar los registros en el listado se activan en el listado superior y mediante la flecha se cargan en el listado de UUEE cargadas. En función del listado que tengamos activado (recuadro azul) el mapa auxiliar nos mostrará la representación espacial del conjunto de registros destacando aquellas que tengamos seleccionadas.

En el caso de que optemos por el modo *Ficha*:



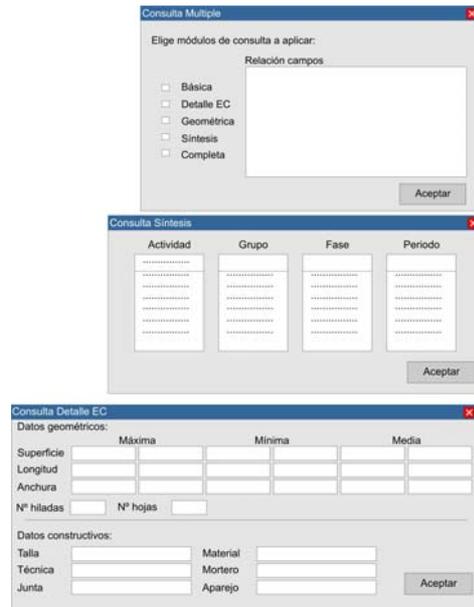
Si elegimos la *Ficha Múltiple*, el usuario compone su propia ficha a partir de los distintos módulos propuestos. La información comprendida en los distintos módulos se muestran en el listado de *Relación de campos*. Algunos campos de estas fichas permiten acceder a los datos de los registros seleccionados, así como a las definiciones de los distintos tipos de U.E.

-Búsqueda: para realizar búsquedas la opción de listado se muestra inactiva, de esta manera las búsquedas o consultas únicamente se pueden realizar a través de las fichas. Estos formularios de consulta, serán muy similares a las presentaciones salvo que han de permitir la consulta a partir de intervalos en aquellos campos de carácter numérico. A continuación presentamos algunos ejemplos:

Los ejemplos propuestos nos permiten observar como se han de desarrollar estos ficheros de consulta. En el caso de las *consultas por E.C.* observamos como los campos numéricos permiten la búsqueda por medio de intervalos mientras que los de texto nos darán a elegir entre los registros existentes en las tablas diccionario correspondientes.

En el caso de la *Consulta Secuencial*, el usuario puede filtrar seleccionando varias agrupaciones estratigráficas. Al mostrar las opciones aparecerán aquellas que tengan relación con las UUEE cargadas en el listado de UUEE visibles.

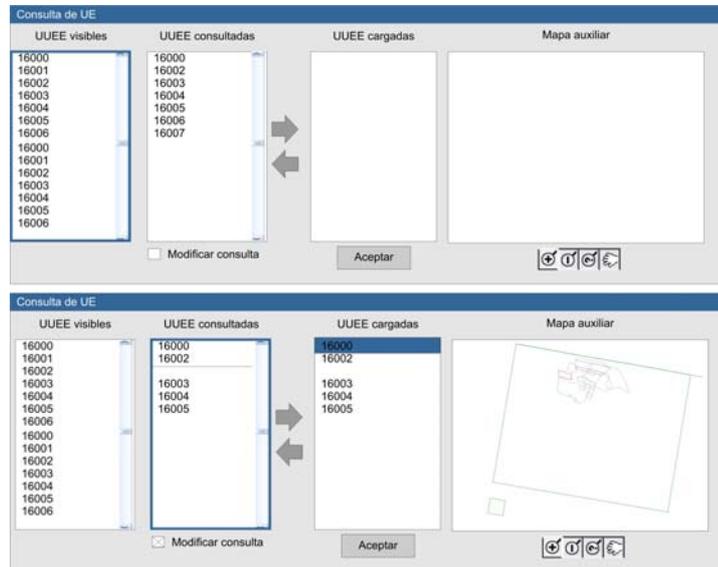
Para las consultas múltiples el funcionamiento es el mismo ya descrito más arriba. De esta manera, el usuario puede aplicar varios tipos de condiciones de consulta a la vez.



Sin embargo, el usuario puede no tener claro desde un primer momento cuales y de que tipo son los filtros que quiere aplicar. En consecuencia, se ha de dejar la puerta abierta a la aplicación de tantos filtros como el usuario desee sin que se tengan que realizar todos en el mismo momento. Por ejemplo, podemos llegar a tener un conjunto de UUEE seleccionadas en función de unas determinadas Actividades y ahora nos interesa seleccionar de éstas, las que sean E.C. y cumplan con una serie de condiciones de carácter tipológico.

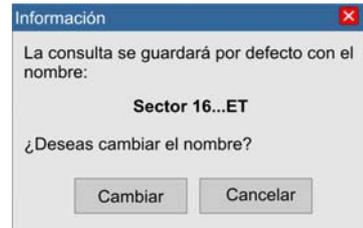
El resultado de la primera consulta se muestra en el listado de UUEE consultadas, activando la opción *Modificar Consulta* nos situamos en dicho listado y aplicamos la siguiente condición.

El resultado muestra de manera bien diferenciada por un lado, los registros que por su naturaleza han quedado fuera de los términos de la nueva consulta y por otro el nuevo resultado.



¿Qué ocurre al aceptar el resultado de la consulta? Llegados a este punto merece la pena recordar que las consultas dentro del visualizador, fundamentalmente las estratigráficas, se realizan para definir los E.T. Si el usuario ha optado por realizar consultas de UUEE es por que le interesa trabajar con algunas de las UUEE presentes en un sector, o en varios sectores de diferentes yacimientos.

Por lo tanto, el resultado de las consultas realizadas en el visualizador se guardarán como E.T.E. y en el caso que nos ocupa, consulta estratigráfica, dará acceso a la interfaz de E.T. estratigráfico.



Una vez definido el E.T el usuario le puede interesar modificarlo por lo que de alguna manera se tiene que habilitar esta opción.

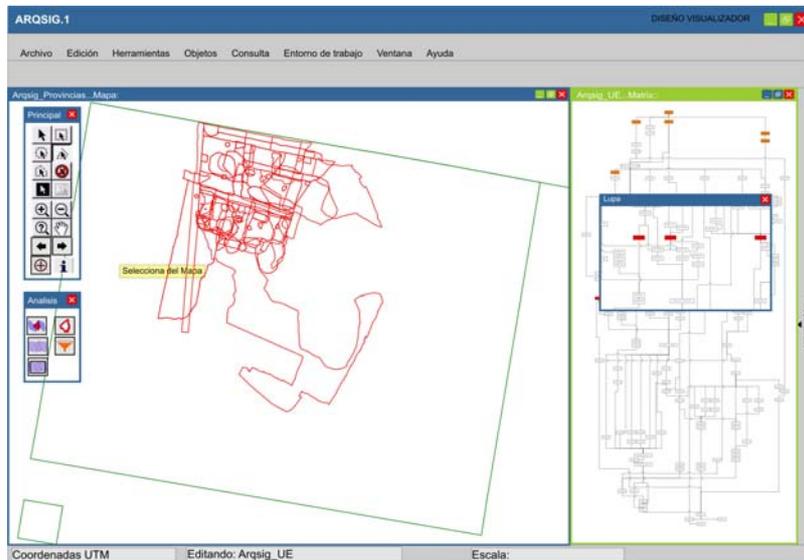
Nos podemos encontrar en la situación de querer aplicar los términos de la consulta desarrollada sobre UUEE distintas a las actuales, de esta manera se ha de habilitar la opción de guardar como **Grupo de Variables** los términos de la consulta para poder aplicarla en un futuro sobre otro conjunto de UUEE. Estos grupos se guardarán con un nombre secuencial, *Grupo de Variables.1* y se ha de permitir, antes de aplicarlo, ver los términos de consulta que la configuran.

Consulta Secuencial: De Diagrama Actual

Al usuario le puede interesar en un determinado momento realizar una consulta de los registros correspondientes a una franja temporal concreta. Es decir, aquellos situados *después de* y *antes de*. Para ello es necesario visualizar el diagrama de la Matrix Harris (*Ventana...Nueva Ventana de diagrama*).

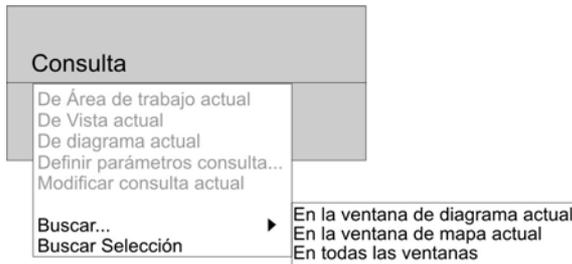
Esta opción solo se mostrará seleccionable cuando tengamos visible la tabla de *Sigarq_UE*.

La Matrix se mostrará con todas aquellas UUEE correspondientes al sector objeto de estudio, independientemente de si estamos trabajando con un conjunto de registros seleccionados espacialmente en la vista.



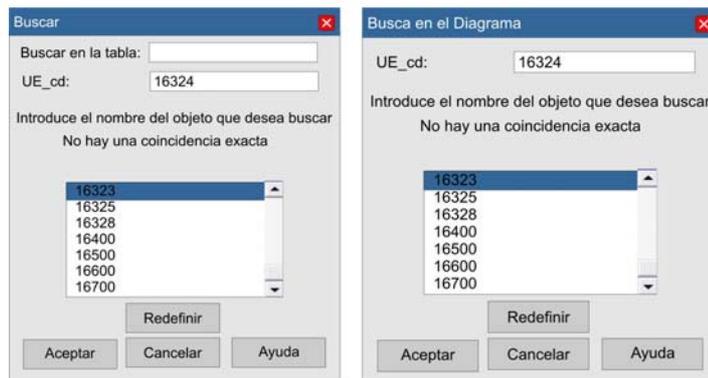
El diagrama desde el punto de vista funcional tiene un comportamiento similar al de la vista de mapa, permite selecciones, acceso a datos mediante el *identity*, opciones de zoom,...Lo novedoso resulta la herramienta de lupa que permite visualizar con más detalle el contenido de la matrix. Ambas ventanas están sincronizadas de tal manera que la selección de un registro

en una de ellas también se selecciona en la otra. Al seleccionar, un registro en la matrix se destacan tanto sus relaciones como el resto de registros relacionados.

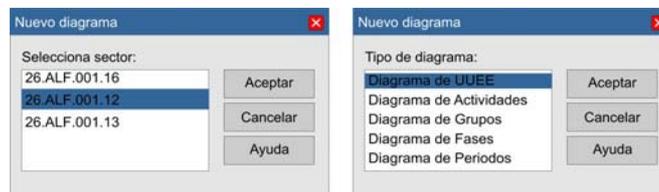


Otra herramienta interesante activa durante la visualización es la de Buscar muy útil cuando tenemos varios listados, o diagramas abiertos junto con la vista de mapa.

La búsqueda nos permite localizar rápidamente un registro en todas las ventanas abiertas o en aquella que nos interese. De la misma manera, nos permite localizar una selección realizada en cualquiera de las ventanas.

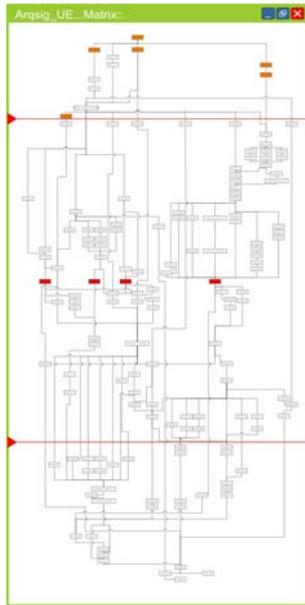


En el caso de haber filtrado varios sectores tendremos que elegir con cual de ellos queremos trabajar para después optar por el tipo de diagrama que nos interese.



Una vez visible el diagrama nos encontramos en disposición de realizar la consulta secuencial. Desplegamos el menú *Consulta ... De diagrama actual* (solo activo cuando esta visible). Se nos presentan dos opciones, *Seleccionar de grafico* o bien *Seleccionar por intervalos*. Además en ambos casos tenemos la opción de discriminar por el tipo de U.E.

En el caso de la selección de gráfico en un primer momento las líneas delimitadoras se muestran inactivas pero visibles tanto en la parte inferior como superior de la ventana de diagrama. Se activan en el momento en que seleccionamos el botón de *Inicio* y *Final* para después fijarlas una vez las hayamos situado donde nos interese.



Selección por intervalos:

Seleccionar los registros entre:

Inicio: Final:

16000
16001
16002
16003
16004
16005
16006

Datos de:

- Elementos construidos
- Solución de continuidad
- Depósitos
- Todos

Aceptar

Seleccionar del gráfico:

Seleccionar los registros entre:

Inicio: Final:

Datos de:

- Elementos construidos
- Solución de continuidad
- Depósitos
- Todos

Aceptar

El resultado de la consulta nos envía al *formulario de consulta* para confirmar la selección o, en el caso que interese al usuario, ampliar los criterios de selección a través de filtros temáticos.

Consulta de UE

UUEE visibles: Seleccionar todo

UUEE consultadas: 16003, 16004, 16005, 16000, 16001, 16002, 16003, 16004, 16005, 16006. Modificar consulta

UUEE cargadas: Aceptar

Mapa auxiliar:

Acceso a Datos:

Acción a realizar:

- Presentación
- Búsqueda

Modo:

- Modo Listado
- Modo Ficha

Contenido:

- Múltiple
- Síntesis
- Detalle EC
- Básica
- Geométrica

Datos de:

- Elementos construidos
- Solución de continuidad
- Depósitos
- Todos

Aceptar

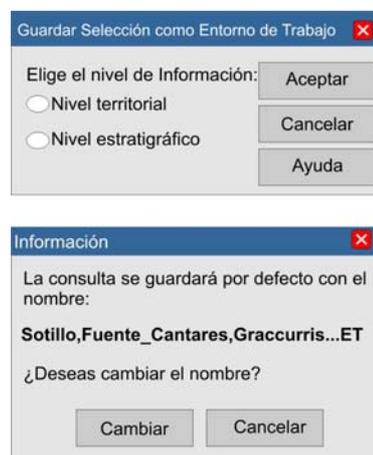
4.3.4. Definición del Entorno de trabajo

La Definición del *Entorno de Trabajo* supone un paso ineludible si nuestra intención es trabajar con registro estratigráfico. Si por el contrario, el usuario desea trabajar con información de carácter territorial no está obligado a crear un E.T. de este tipo. La definición del E.T. solo le permitirá recuperar, en futuras sesiones, el trabajo en el mismo punto donde lo ha dejado. Aquí radica la principal diferencia entre uno y otro tipo de E.T. Mientras que el trabajo con un E.T. a nivel territorial no supone un cambio en la funcionalidad o en la interfaz del visualizador, la definición de entorno a nivel estratigráfico tiene como consecuencia la salida del modo visualización y el inicio del modo E.T. estratigráfico.

¿Cuándo y qué podemos guardar en un *entorno de trabajo*? Quizás merezca la pena recordar que este aplicativo tiene como objetivo gestionar la información de carácter arqueológico. La entidad que aglutina toda esta información no es otra que la de *Yacimiento*. Además pone en relación los dos niveles de información, pues no solo actúa como contenedor de la información estratigráfica sino que además interactúa con el resto de la información de carácter territorial.

Por lo tanto, el usuario definirá a partir de la selección de los yacimientos que tipo de E.T. quiere definir. Tras clicar el botón de la barra de análisis  se abre la siguiente ventana:

- Nivel territorial: de forma automática el E.T se guarda con el nombre de los yacimientos seleccionados seguido de ETE (Entorno Territorial).
- Nivel estratigráfico: de forma automática el E.T se guarda con el nombre de los yacimientos seleccionados seguido de ETE (Entorno Estratigráfico).



También existe la posibilidad de *Guardar la Vista Actual* como E.T., de esta manera, todos los yacimientos visibles en ese momento entrarán a formar parte del entorno.

Sin embargo, a la hora de definir los ETE podemos hilar mucho más fino. Retomando la idea de evitar al aplicativo recorrer cantidades enormes de datos, el usuario puede no estar interesado en trabajar de forma simultanea con todas las UUEE de uno o varios yacimientos. Cabe la posibilidad de que le interese un sector de un yacimiento y todos de otro, o dos sectores del mismo yacimiento, o un conjunto de UUEE de un sector con otro conjunto de otro,...las posibilidades son muchas y variadas.

De esta manera, una vez seleccionamos los sectores, los definimos como E.T y se cargaran las UUEE correspondientes, pero no nos dará opción de guardarlo a nivel territorial ya que se presupone que el interés es estratigráfico. Si al usuario le interesa definir un EE formado por conjuntos de UUEE pertenecientes a diferentes sectores seleccionará dichos sectores, aplicara la consulta y el resultado se guardará como EE. Lógicamente el nombre del EE hará referencia al origen de las UUEE señalando si vienen de un yacimiento, sector o conjunto. Este nombre será además el que encabece la vista de mapa correspondiente.

4.3.5. Área de Estudio

Recordamos la definición de *Área de Estudio*: entidad subjetiva de carácter espacial delimitado por unos límites físicos definidos que se pueden corresponder con límites de entidades administrativas (Provincias y Municipios) o de gestión arqueológica (Yacimientos y Sectores), o bien tratarse de espacios geográficos de nueva creación.

Hasta el momento de diseño del aplicativo no nos hemos encontrado con la necesidad de gestionar una entidad de este tipo. De momento, las tablas que contienen estos objetos funcionan como cartografía de base. Quizás merezca la pena reflexionar algo más sobre este asunto y plantearse la posibilidad de incluirla en el modelo de datos como una entidad de carácter general que aglutine el resto de entidades.

Las *Áreas de Estudio* permiten a un grupo de usuarios posicionarse rápidamente en un ámbito geográfico determinado. Este ámbito, como ya se ha dicho, puede corresponderse con objetos ya existentes, provincia, municipio o con parte de ellos, por ejemplo: la superficie a prospectar en la campaña anual del término municipal de Alfaro. Pero quizás su utilidad más interesante es la posibilidad de crear áreas que intersecten con objetos de las tablas ya existentes. Es decir, un grupo de investigación puede tener como espacio de estudio el valle de un río que esta situado en varias provincias y afecte a diferentes municipios de ambas.

La delimitación de estas áreas responde pues a criterios científicos y además, al tratarse de investigaciones de carácter colectivo, ha de permitir a diferentes usuarios trabajar de forma simultánea pero independiente con los datos de esa área. Por ejemplo, un miembro de este equipo puede estar investigando las tipologías constructivas del hábitat rural mientras que otro le interesa abordar temas de parcelario.

De esta manera, para que las áreas de estudio se conviertan en una herramienta útil, cuando el usuario abre un área se tienen que cargar los objetos comprendidos en ese espacio. El problema es que si nos encontramos en un caso como el anterior, un valle, obligamos al aplicativo a realizar una intersección cada vez que abramos el área, mientras que si realizamos la intersección en el momento en que creamos el área, en definitiva, lo que estamos definiendo es un E.T.

Como se puede observar, se trata de una cuestión todavía sin terminar de pulir que esperamos se resuelva tras abrir un nuevo proceso de reflexión sobre el tema.

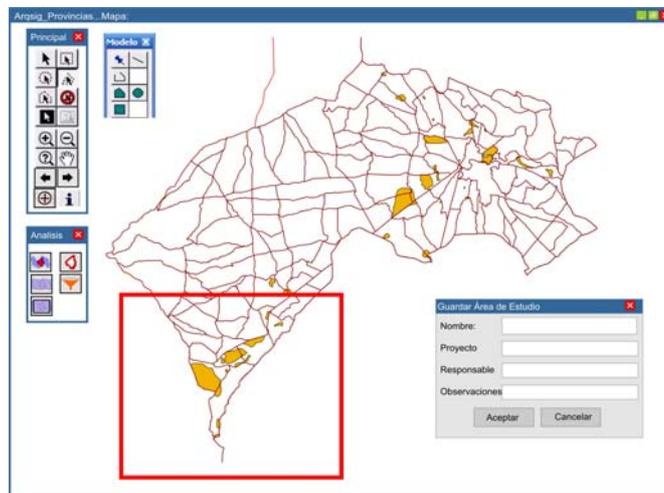
Al iniciar el proceso de creación del *Área de Estudio* aparece la barra de *Modelo* y automáticamente se edita la capa descriptiva o de trabajo.

En este momento tenemos tres opciones:

- Creación de un polígono nuevo.

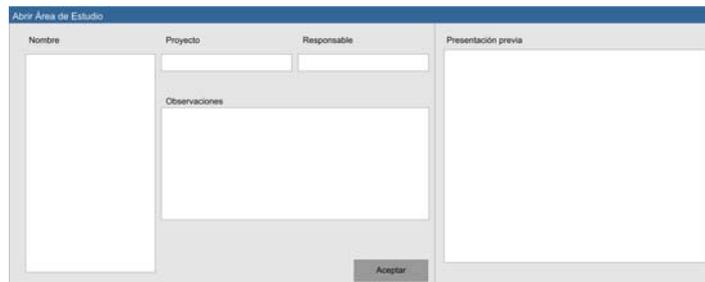
- Creación de un polígono nuevo a partir de parte de unos límites existentes.

- Selección, se ha de editar la tabla correspondiente, de un objeto ya existente y guardar la selección como *Área de Estudio*. En el caso de seleccionar varios yacimientos se crea un polígono convexo que los contiene.



Una vez definidos los límites del área, antes de guardarlo, tenemos que introducir una serie de datos. Estos ayudaran a identificarlo en el momento de iniciar el aplicativo por la opción *Abrir Área de Estudio*:

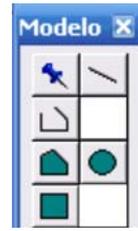
En el listado *nombre*, aparecerá la relación de las áreas existentes y a medida que las vayamos seleccionando veremos la información de detalle de cada una de ellas junto con su vista previa.



Al abrir un área, el contenido de la vista variará en función de los rangos de escala establecidos y de su extensión. Es decir, la escala se ajustará de tal manera que el área quede completamente visible y en consecuencia, el resto de capas serán visibles o no en función de su rango de escala.

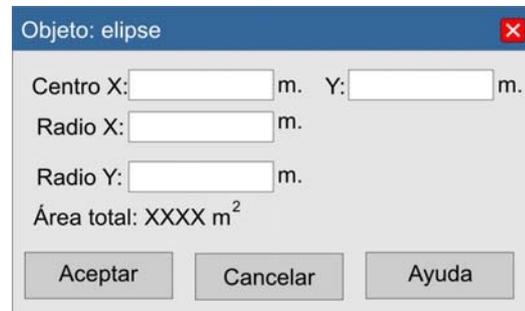
4.3.6. Análisis espacial. Intersecciones

Al iniciar el proceso de intersección aparece la barra de *Modelo* y automáticamente se edita la capa descriptiva o de trabajo. Se trata de las típicas herramientas de dibujo que permiten crear polilíneas, polígonos y puntos.



Existen varias maneras de realizar intersecciones en función de los objetos que vayamos a emplear para la intersección:

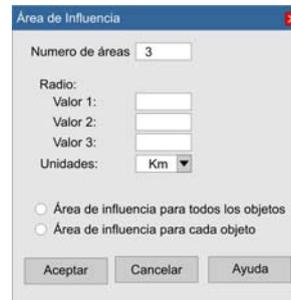
- Queremos crear una área de intersección en torno a punto conocido (coordenadas UTM). Seleccionamos la herramienta de dibujo que más nos interese y dibujamos el nuevo polígono en la capa descriptiva. A través de la *Información del Objeto* podemos acceder a la superficie del mismo y manipular las coordenadas UTM así como sus medidas. En el ejemplo se muestra la *elipse*, las medidas cambian en función del tipo de objeto.



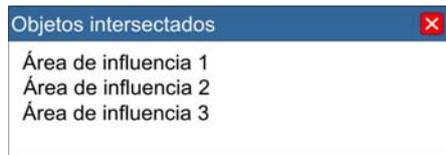
- En este caso nos interesa realizar una intersección entre un yacimiento y el resto de objetos de la tablas visibles. Editamos la tabla correspondiente, en esta caso *Sigarq_Yacimientos*, y seleccionamos el objeto u objetos en cuestión. También puede tratarse de un objeto de una tabla añadida desde el exterior, el proceso sería el mismo.

En ambos casos las tablas de los objetos a intersectar han de estar visibles, o por el contrario si no queremos intersectar con una tabla no la haremos visible.

Una vez hemos definido el objeto protagonista de la intersección cabe la posibilidad de establecer áreas de influencia en torno a dicho objeto que también actuarán como objeto protagonista . Estas áreas se generan a partir del borde del polígono o polilínea a expandir.

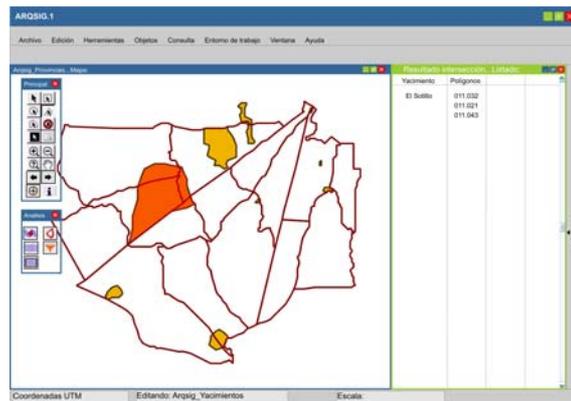


Para realizar la intersección usamos el botón desarrollado a tal efecto de la barra de Análisis . El resultado de la intersección aparece en una ventana flotante con un comportamiento similar a la de *Información*. En el caso de haber establecido áreas de influencia la primer ventana hace referencia a dichas áreas.



Al realizar la intersección se produce un *zoom* a la selección y la ventana de resultado actúa como un control de los objetos, de tal manera que al seleccionar alguno de ellos se produce un *flash* sobre el objeto en cuestión y accedemos a la información básica del mismo.

El resultado de la intersección, tanto la vista de mapa como la información resultante, se pueden guardar e incluso publicar al convertir a listado el resultado alfanumérico. Este listado aparece incrustado en la parte derecha de la hoja comprimiéndose el visualizador. En el caso de haber realizado una intersección a partir de un objeto real, será éste el que encabece el listado mientras que si hemos realizado una intersección a través de un área o línea nueva (capa descriptiva) los resultados se organizaran de mayor a menor entidad, es decir, provincia, municipio, polígono,...



4.4. Modo Consulta

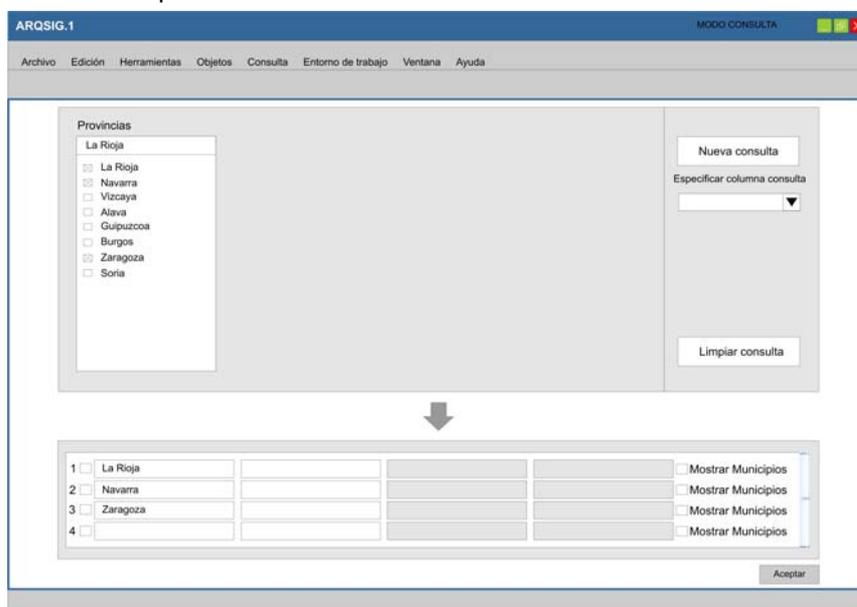
Iniciaremos el aplicativo en *modo consulta* cuando desconozcamos la situación geográfica de los registros a consultar pero en cambio tengamos alguna referencia que permita su identificación, nombre, código inventario arqueológico,...En cualquier momento, durante la visualización, podemos acceder a esta consola de consulta mediante el menú *Consulta...Definir Parámetros de Consulta*.



Las consultas se han construido con la misma idea que el visualizador. El usuario va progresivamente ajustando el ámbito geográfico de tal manera que evitamos recorrer todos los registros introducidos en el sistema.

Por esta misma razón, no permitimos la consulta inicial de UUEE ni agrupaciones estratigráficas. Si el usuario quiere consultar una UE o un conjunto de ellas lo más operativo es acceder al sector o en caso de desconocerlo, al yacimiento correspondiente.

Consulta de provincias:



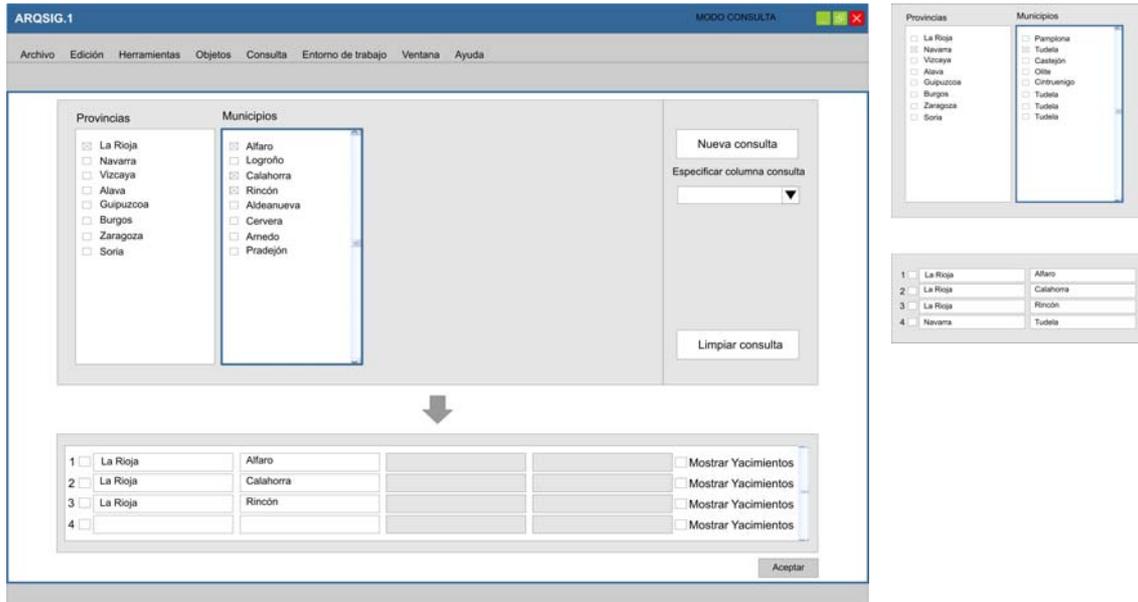
Automáticamente el listado de provincias se carga con todas aquellas presentes en el modelo de datos.

En todos los listados podemos realizar una selección múltiple.

Para cargarlas en la consulta usamos la flecha y automáticamente se crea una nueva línea de consulta.

En la parte inferior derecha tenemos la opción de visualizar, como parte del resultado de la consulta, los municipios existentes en esa provincia. Para limpiar una línea de consulta, la seleccionamos y usamos el botón *Limpiar Consulta*. Para realizar nuevas consultas una vez ya hayamos usado la flecha de carga, disponemos del botón *Nueva consulta*.

Consulta de municipios:

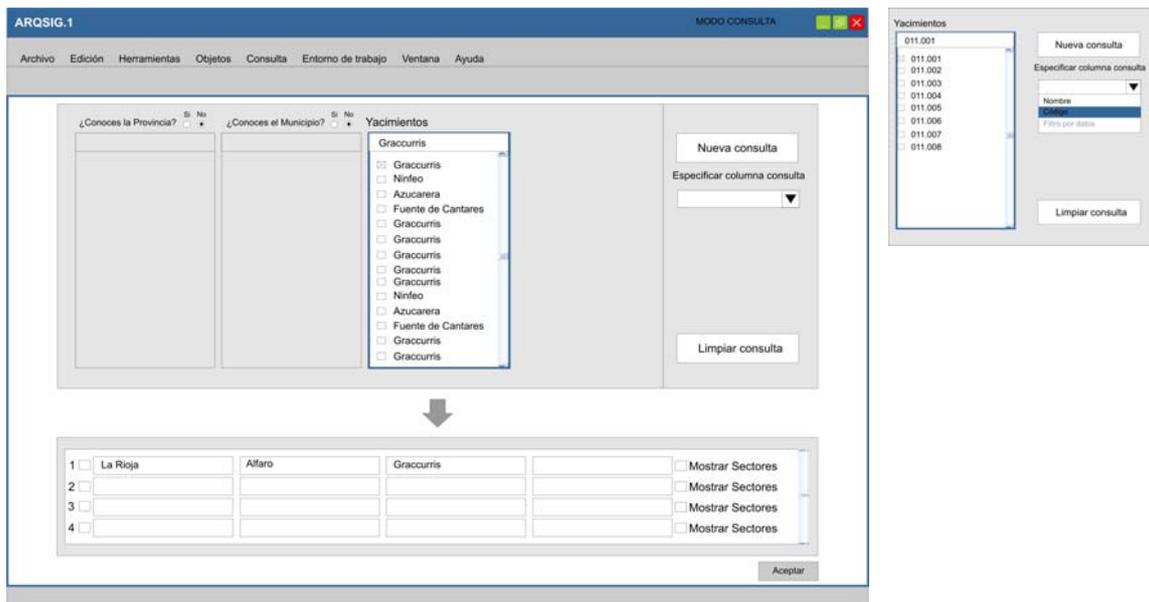


Al acceder por municipios, el listado de municipios se carga en función de la provincia seleccionada y a partir de aquí repetimos el mismo proceso anterior.

En el ejemplo propuesto, cargamos los municipios de La Rioja que nos interesan, pero además también queremos seleccionar algunos de Navarra. Una vez cargados los de La Rioja, vamos a *Nueva Consulta* y activamos Navarra y seleccionamos el municipio que nos interese.

En este caso son los yacimientos los que podemos hacer visibles.

Consulta de yacimientos:



El usuario puede desconocer la situación exacta de un yacimiento, en tal caso responde negativamente a las dos primeras preguntas y se cargan todos los yacimientos incluidos en el sistema. Además tiene la posibilidad de elegir que columna quiere que le aparezca en ese

listado. En el caso de haber respondido afirmativamente, el listado resultante de yacimientos se irá acotando a las selecciones realizadas.

Consulta de sectores:

	¿Conoces la Provincia?	¿Conoces el Municipio?	Yacimientos	Sector	
	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input checked="" type="checkbox"/> Alfaro	<input checked="" type="checkbox"/> Graccuris	<input checked="" type="checkbox"/> 15	
1	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input type="checkbox"/> Alfaro	<input type="checkbox"/> Graccuris	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> Mostrar UJEE
2	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input type="checkbox"/> Alfaro	<input type="checkbox"/> Graccuris	<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/> Mostrar UJEE
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Mostrar UJEE
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Mostrar UJEE

Consulta catastrales:

	¿Conoces la Provincia?	¿Conoces el Municipio?	Poligonos	Parcelas	
	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input checked="" type="checkbox"/> Alfaro			
1	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input type="checkbox"/> Alfaro			<input type="checkbox"/> Mostrar Yacimientos
2	<input type="checkbox"/> La Rioja	<input type="checkbox"/> Alfaro			<input type="checkbox"/> Mostrar Yacimientos
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Mostrar Yacimientos
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Mostrar Yacimientos

El resultado de la consulta envía al usuario al *modo visualización*.

4.5. Abrir Entorno de trabajo

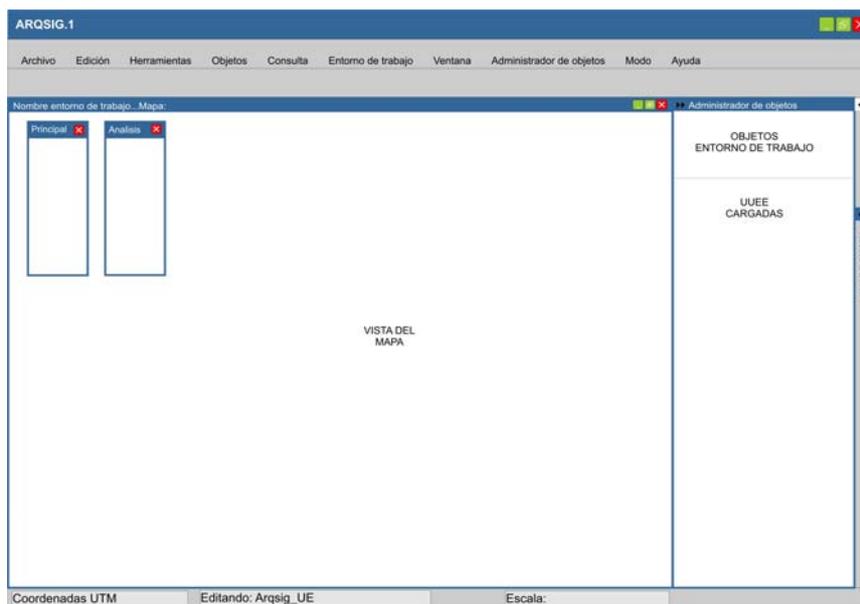
Al iniciar la sesión por Abrir Entorno de Trabajo, al usuario se le presenta una relación de los ya existentes y elige entre uno de ellos.

En el caso de abrir un E.T.T. (*entorno territorial*) va al modo visualización, si por el contrario opta por un E.T.E. abre el modo *entorno de trabajo estratigráfico*. Si accedemos desde al visualizador al ET podemos volver al *modo visualización* en el mismo estado en que lo hemos abandonado mediante el menú *Modo*.

4.5.1 Diseño interficie

La vista de mapa, cuenta con un encabezamiento en el que aparece el nombre del *Entorno de Trabajo*. Por defecto, en la vista solo se cargan aquellos elementos que han servido para definir el ET.

La parte derecha de la hoja está ocupado por el **Administrador de objetos**, y el control de **Acceso a datos**.



El administrador de objetos se divide en dos. En la parte superior aparecerán los objetos utilizados en el momento de definición del entorno. En el ejemplo propuesto, el ET se definió a partir de la selección de un sector y un yacimiento. Si en esta sesión nos interesa trabajar con todas estas UUEE, clicamos sobre el botón *Ver UE*, y se mostrarán en la parte inferior del administrador. Si por el contrario, en otra sesión interesa trabajar con algún sector en concreto del yacimiento desplegamos y elegimos el o los sectores que nos interesen.



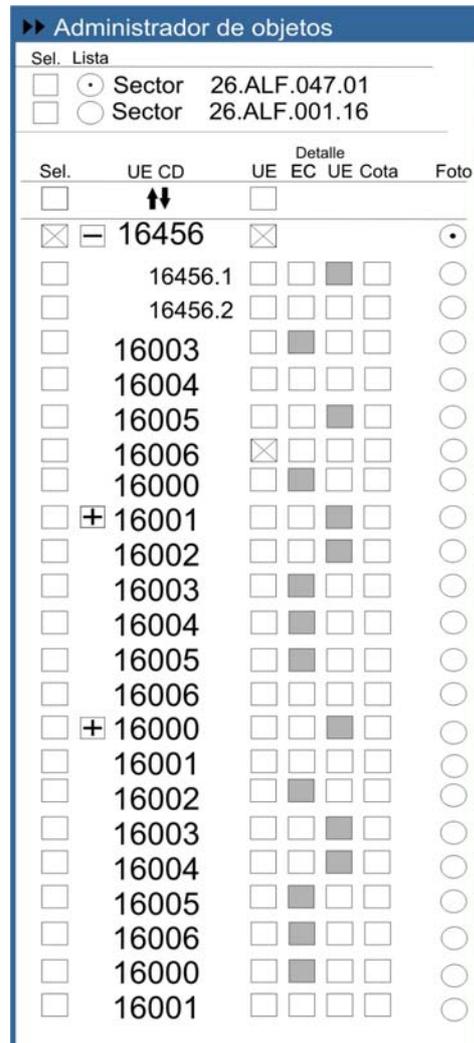
Continuando con el segundo supuesto, la parte inferior del administrador de objetos se configura de la siguiente manera:

Arriba aparecen los sectores seleccionados. En función de la lista activada se verán sus UUEE correspondientes. También tenemos la posibilidad de seleccionar todos los registros de los sectores. Resulta interesante esta opción ya que a la hora de pedir los datos correspondientes o realizar consultas, solo se producirán sobre aquellos registros seleccionados.

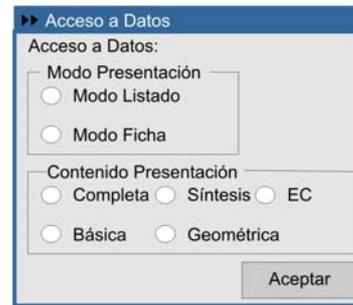
Los registros se cargarán por orden secuencial, de más antiguo a más moderno, con posibilidad de invertir ese orden.

Mediante el administrador podemos controlar la visibilidad de los distintos elementos que terminan de completar la planta, polígono, de la UE. Estos únicamente se podrán seleccionar en función de la escala de visualización de la vista. En el caso de tratarse de un EC., éste puede contar con varios elementos diferenciados, accedemos a ellos desplegando el símbolo de +.

También podemos acceder a visualizar las fotografías del registro. Se mostrarán en una ventana flotante que permitirá pasar de una a otra foto.



Una vez tenemos seleccionadas las unidades que nos interesan, para acceder a sus datos repetimos el proceso ya explicado con ocasión de las consultas.



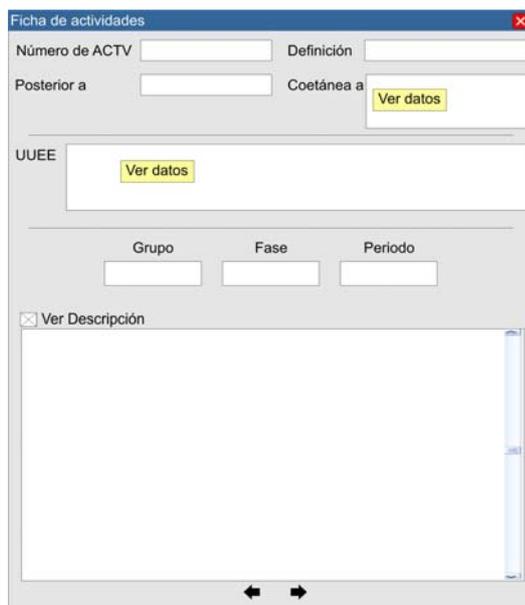
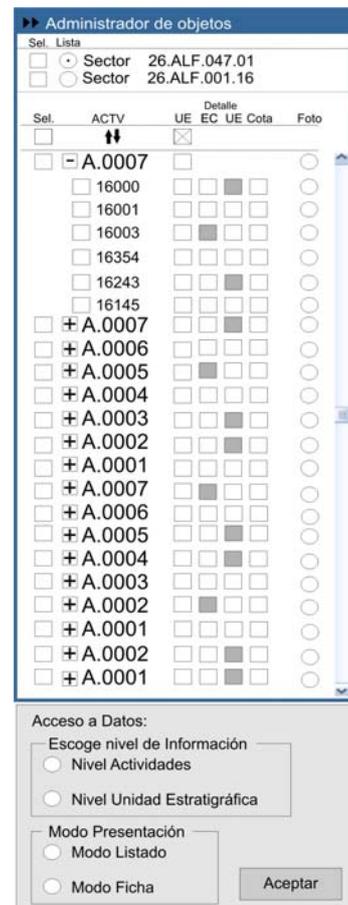
El contenido del administrador lo podemos controlar mediante el menú *Administrador de Objetos*. Allí podemos elegir a qué nivel de síntesis queremos ver los registros: Actividades, Grupos, Fases o Periodos.

El ejemplo propuesto es el de *Actividad*, la presentación sería muy similar para el resto de agrupaciones aumentando la estructura de árbol.

Podemos hacer visible toda la actividad completa, o bien algunas UE en concreto.

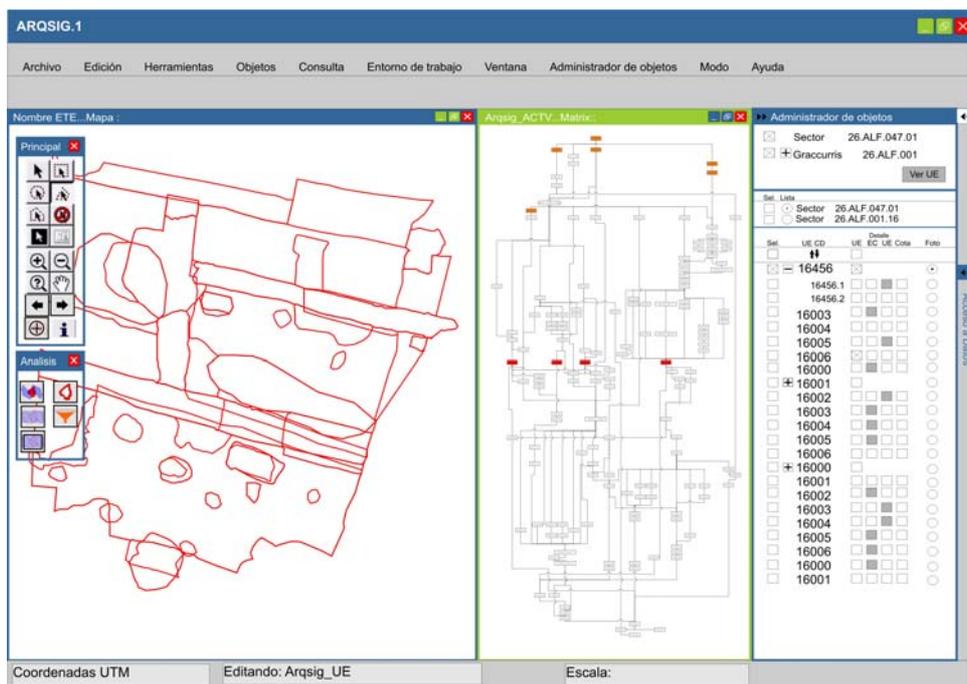
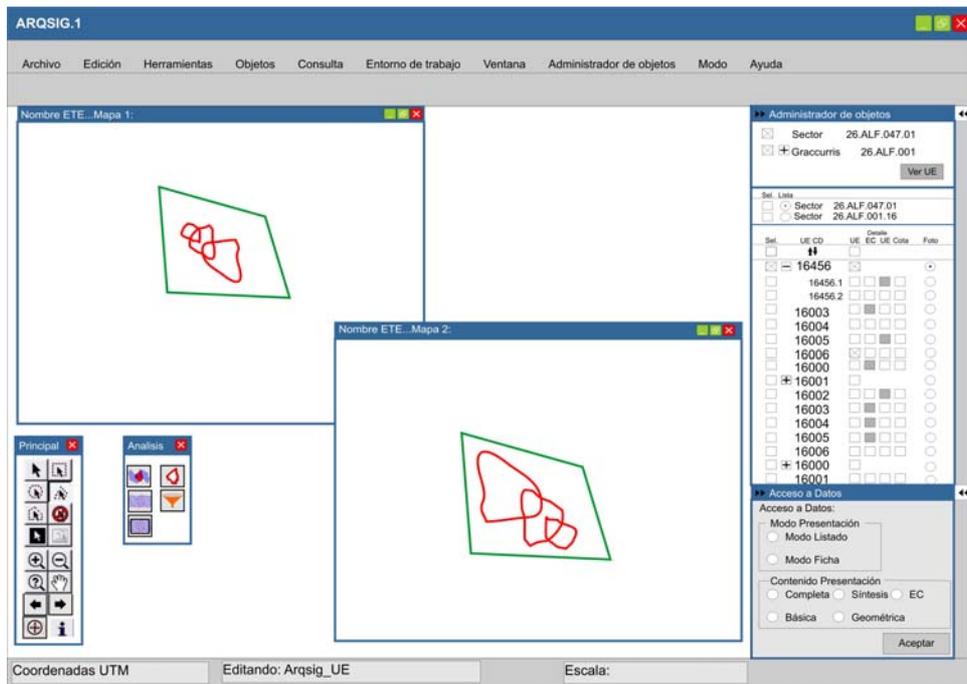
Al seleccionar una ACTV, seleccionamos a su vez todas las UUEE correspondientes, por lo tanto a la hora de solicitar datos tenemos que especificar a que nivel queremos acceder.

En este caso, hemos optado por actividades y modo *ficha*.



En el modo actual el usuario también puede realizar consultas estratigráficas (ver punto 3.3.2). Lo que ahora nos ocupa es el resultado de esta consulta. De la misma manera que al iniciar el

ETE las UUEE cargadas no son visibles, el resultado de la consulta nos devuelve el conjunto de UUEE seleccionadas no visibles y con su sigla presente en el administrador. En el momento de aceptar la consulta, el aplicativo nos pregunta por un lado, si queremos guardar los términos de la consulta como grupo de variables y por otro si queremos guardar el resultado de la misma. En caso afirmativo, como ya se ha dicho, nos quedamos con las UUEE seleccionadas, pero siempre tendremos la posibilidad de volver al listado original mediante el menú *Ventana* que nos permite movernos desde las consultas realizadas al listado original.



4.6. Publicación

Entramos en uno de los apartados más problemáticos y paradójicamente uno de los menos desarrollados en la actualidad.

Dentro de todos los contenidos que se pueden mandar a publicar, planimetrías, listados, ficheros, informes, nos centraremos fundamentalmente en la problemática que supone la publicación de planimetrías compuestas de información estratigráfica. La superposición física de las UUEE no solo condiciona su gestión dentro del aplicativo sino que también se ha de tener en cuenta a la hora de asegurar la comprensión de las planimetrías resultantes.

Partimos del hecho de que serán los objetos visibles en la vista los que mandaremos a publicar. En la mayoría de las ocasiones en las que trabajemos con UUEE, es necesario representar los registros que deseamos imprimir, junto con los inmediatamente anteriores, para poder permitir a una tercera persona hacerse una idea de conjunto e identificar las acciones a destacar.



Lo ideal sería que en el momento de mandar a publicar una serie de registros, el aplicativo incorporase automáticamente aquellos objetos anteriores necesarios para la publicación.

¿Dónde surge el problema? Fundamentalmente radica en el hecho de haber definido un E.T a partir de un conjunto de UUEE de un sector. En el momento de publicar estos registros nos podemos encontrar con que no disponemos de ellos. Si por ejemplo, hemos definido un ETE con las UUEE del Grupo 2, a la hora de representar algunas de las actividades de dicho grupo, necesitaremos contar como cartografía de fondo con las ACTV anteriores de dicho grupo junto con una planta compuesta del Grupo 1. La solución más efectiva, sería la de permitir únicamente definir un ETE a partir de todas las UUEE presentes en un sector, sin embargo, la posibilidad de trabajar con grupos cerrados de registros de varios sectores supone una herramienta muy útil y no obliga al aplicativo a mover tanto volumen de información.

En la actualidad barajamos varias opciones. Una sería la de realizar un trabajo previo a la publicación en la que crearíamos una cartografía de fondo (WMF o CDR) de cada grupo existente en un sector para poder llamarla cuando interese. La otra supone abandonar la

posibilidad de automatizar el proceso de publicación y realizarlo de forma manual visualizando y aplicando la simbolización adecuada a los registros que nos interesan.

Si lo que el usuario quiere publicar es el resultado de una consulta por criterios tipológicos, todos los EC que cumplen determinadas condiciones independientemente del momento que ocupen en la secuencia temporal la solución se antoja más sencilla por que en este caso la dimensión temporal ha desaparecido y lo que interesa es la planta compuesta resultante.

4.6.1. Simbolización

Por defecto, los polígonos de las UUEE presentan una simbolización que permite identificar si se trata de depósitos, elementos construidos o soluciones de continuidad. Se trata de una simbolización sin relleno y con el borde de un color diferente.

El aplicativo ha de permitir la generación de mapas temáticos. En el caso de elegir una simbolización por tipo, los colores de relleno ya están predeterminados, mientras que si la simbolización es secuencial o por UE, los colores aplicados se guardan para usarlos más adelante siempre que se quiera simbolizar los mismos registros.



5. Bibliografía.

Bibliografía citada:

- Carandini, Andrea, *Historias en la Tierra. Manual de excavación arqueológica*, Barcelona, Crítica, 1997.
- Parceró Oubiña, César; Méndez Fernández, Fidel y Blanco Rotea, Rebeca. "El Registro de la Información en Intervenciones Arqueológicas", *Criterios e Convencions en Arqueoloxia da Paisaxe, CAPA nº 9*. Laboratorio de Arqueoloxia e Formas Culturais, Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, 1999.
- Mauri Martí, Alfred, *La configuració del paisatge medieval: el comtat de Barcelona fins el segle XI*, Tesis inedita, Univeristat de Barcelona. Departament d'Historia Medieval, Paleografia i Diplomàtica, defensada en juny de 2006.

Bibliografía consultada:

- Martín de la Cruz, J.C. y Lucena Martín, A.M. (coord.), *Actas del I Encuentro Internacional de Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas. Vol I*, Córdoba, Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Córdoba, mayo de 2003.
- Johnson, Matthew, *Teoría Arqueológica, Una introducción*, Barcelona, Ariel Historia. 2000.
- Calvo Melero, Miguel, *Sistemas de información geográfica digitales, Sistemas Geomáticos*, Oñati, Guipúzcoa, Instituto Vasco de Administración Pública, 1993.
- Grau Mira, Ignacio (ed.), *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*, Alicante, Publicaciones Universidad de Alicante, 2006.

Referencias Web:

- <http://www.ine.es/>. Instituto Nacional de Estadística (INE).
- <http://www.catastro.meh.es/> Dirección General de Catastro. Oficina Virtual del Catastro