

*Arqueología y paisaje en el noroeste de
Burgos: la transición de la Segunda
Edad del Hierro a época romana a
través del registro material*

Jesús García Sánchez

Capítulo 5

La prospección arqueológica en el estudio del paisaje histórico

...field survey data reveal a dynamic palimpsest of on- and off-site activities across the landscape (Keay 1991, 78)

5.1. La prospección arqueológica y la Arqueología del Paisaje

5.1.1. La prospección. Introducción historiográfica

La prospección arqueológica ha tenido un amplio desarrollo impulsado en gran parte por la Nueva Arqueología desde los años 60 en el mundo anglosajón y en España, en particular, a partir de los años 80 debido a la labor de los Coloquios de Arqueología Espacial y de Francisco Burillo. A pesar de ese desarrollo teórico y metodológico podemos referirnos a algunos trabajos anteriores centrados en el reconocimiento del territorio.

Las cartas arqueológicas (Ruiz-Zapatero 1996) no pueden ser consideradas como prospecciones, tal como hoy día las concebimos puesto que adolecen de sistemati-

5.1. LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y LA ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE

zación y de fundamentos teóricos y metodológicos, algo que sin duda es inherente a la prospección arqueológica desde el último tercio del siglo XX. Podemos definir las Cartas Arqueológicas como una recopilación del patrimonio arqueológico en función de unidades administrativas mediante una revisión no-sistemática del territorio. Una de las cualidades de las cartas arqueológicas es la falta de un objetivo científico más allá del conocimiento de los restos arqueológicos de un municipio o provincia, los casos más tempranos de cartas arqueológicas en Dinamarca e Inglaterra se regían por la voluntad de conservar y preservar el patrimonio nacional. En España las primeras son varias décadas posteriores a la corriente europea, es el caso de las de Salamanca, Valladolid, Teruel y Huesca. Una breve historia de las cartas arqueológicas podemos encontrar en García Sanjuán (2005, 161-167) o en las actas del homenaje a Blas Taracena (Junta de Castilla y León 1993). Otros ejemplos de inventarios arqueológicos elaborados de cara a la preservación del patrimonio arqueológico, tanto conocido como desconocido, que se han generado en España desde los años 40 y en las CC.AA. desde los años 80 del pasado siglo puede encontrarse en la obra de Querol y Martínez Díaz (Querol et al. 1996).

El concepto patrimonio puede resultar demasiado actual para incluirse en una definición de carta arqueológica, puesto que actualmente hace referencia a elementos de valor histórico que pertenecen a una comunidad y se rigen por una normativa de conservación y preservación.

En paralelo a la generalización de Inventarios Arqueológicos y a la paulatina elaboración de normativas administrativas, surgen, guiadas por las premisas de las nuevas teorías procesales, las prospecciones arqueológicas de carácter científico. Éstas comienzan su andadura en España de la mano de la Arqueología Espacial. El objetivo de estos primeros trabajos era el reconocimiento sistemático de regiones, incluyendo en la planificación criterios históricos, culturales y arqueológicos más allá de los anacrónicos límites administrativos, en busca de yacimientos que sirviesen de base para el estudio de los patrones de poblamiento, todo ello influido por las obras de Clarke, Hodder y Orton.

A lo largo de las últimas décadas del siglo XX se fueron definiendo las metodologías y planteándose varias y ricas reflexiones sobre la Arqueología Espacial y sus métodos de trabajo (Fernández Martínez et al. 1984; Ruiz Zapatero et al. 1998). Como señalan Ariño y Rodríguez Hernández (1997), las primeras fases de entusiasmo por esta “Nueva prospección” dieron paso a una corriente hipercrítica que subrayaba múltiples factores que los primeros trabajos no tenían en cuenta, como la visibilidad, los procesos erosivos o la ausencia de datos culturales. No obstante, es de sobra conocido y aceptado que la prospección intensiva, frente a planteamientos extensivos más propios de reconocimientos no sistemáticos, es una herramienta fundamental para adquirir un conocimiento básico sobre la organización del territorio, especialmente la ocupación y el poblamiento a lo largo del tiempo. Ahora bien, a la hora de hablar de los factores humanos que componen un paisaje o un territorio, es conveniente tener en cuenta otro tipo de estudios que buscan campos de trabajo alejados de los planteamientos procesuales (Witcher 2006), reclamando una renovación epistemológica.: “Progress may require some methodological innovation but, more importantly, demands a fundamental change in theoretical approach an epistemological shift”.

Esta crítica se centra principalmente en la Arqueología clásica que se basan en prospecciones arqueológicas para estudiar los paisajes del mundo romano, primando los estudios sobre procesos y territorio (catastros por ejemplo) relativos a la población o el paisaje en su sentido de mediador de las relaciones sociales (Witcher 2006, 40-41).

En España, el desarrollo de las prospecciones, como metodología dentro de la Arqueología Espacial y de las propuestas que apuntaban al desarrollo de la Arqueología del Paisaje, sigue focalizando su atención en la localización de yacimientos arqueológicos. Empero, para algunos autores el mero hecho de plantear una prospección es ya un claro síntoma de la creciente importancia del territorio como objeto de estudio (Ruiz-Zapatero 1996). Sin embargo, esta es una concepción normativa del registro arqueológico heredada de la investigación tradicional, a la que

5.1. LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y LA ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE

se opone la reflexión realizada en el plano ontológico desde la antropología, de la que surgirán las conceptualización del registro *off-site* (Foley 1981) y posteriormente el desarrollo del paisaje como *taskscape* (Ingold 1993), al que volveremos más adelante.

La superación de la cartografía arqueológica como resultado de la prospección se refleja en el mencionado desarrollo de la Arqueología del Paisaje y de los estudios microrregionales (Ariño y Rodríguez Hernández 1997, 227). La relación de ambas debe entenderse como la existente entre una metodología y un cuerpo teórico. La prospección es un elemento metodológico que se desarrolla en función de los planteamientos teóricos y de los objetivos generales de la Arqueología del Paisaje, en ningún caso es un objetivo en sí mismo, aunque se recubra con algunos de sus conceptos. Este caso estaríamos cayendo en lo que alguna vez se ha denominado como “teorización del método” (González Villaescusa 2006).

El reconocimiento intensivo y sistematizado del territorio sustituyó a las primeras prospecciones extensivas. Sin embargo, aún se mantiene la comprensión total del patrón de asentamiento como objetivo básico. Muchas de las prospecciones que se desarrollan bajo el paraguas conceptual del *off-site* mantienen el objetivo de la localización de yacimientos de menor rango, aquellos que han pasado desapercibidos a la investigación tradicional o a prospecciones selectivas, por ejemplo granjas, asentamientos o caseríos subsidiarios de poblaciones mayores, lugares de talla o zonas de despique de los poblados estables. Pero la dificultad de definición de los tipos de yacimientos, especialmente incisivos han sido las críticas al concepto de *villa* derivada de este renacimiento ontológico, supuso la aparición de nuevas perspectivas del registro arqueológico, surgiendo conceptos metodológicos como el registro *off-site* (Bintliff 2008a)) y el *background noise* (Gallant 1986).

Un interesante ejemplo acerca de la evolución de la investigación arqueológica sobre el paisaje de una región amplia es Creta. Puede encontrarse en la tesis historiográfica de Marina Gkiasta (2008) donde se expone profundamente cómo la tradición descriptiva y positivista de los viajeros, enmarcada en el conocimiento

diletante de la historia de Grecia y del Mediterráneo, ha dado paso al paradigma histórico-cultural y éste, a su vez, a la geografía humana seguida de la tradición topográfica y finalmente del conocimiento de los paisajes a través del cambio epistemológico que supuso la Nueva Arqueología y el consiguiente desarrollo de nuevos métodos de investigación (Gkiasta 2008, 154).

En concreto para el caso español, la Arqueología del Paisaje aparece encabezando significativamente muchos proyectos de prospección. Por la cercanía geográfica a nuestro trabajo, zona central de la provincia de Burgos, podemos mencionar la propuesta metodológica de Marcos Sáiz y Fernández-Lomana (2008) a pesar de que se mantiene orientada a descubrir y a delimitar los yacimientos prehistóricos (Marcos Sáiz y Fernández-Lomana 2008, 132), posiblemente el marco cronológico centrado en el Paleolítico inicial dificulte por no decir que imposibilite el planteamiento de otras perspectivas de tendencia más regional, como la explotación del territorio, modificación del paisaje, etc, poco presentes en el registro material hasta prácticamente el segundo y el primer milenio a.n.e. Igualmente la comentada prospección de otro equipo burgalés en el sector noroccidental de Burgos también conduce sus objetivos a la documentación y revisión del poblamiento en la Prehistoria reciente, siendo para ellos complicada la discusión de una prospección orientada *off-site* debido a los problemas del registros para detectar los propios yacimientos.

Para el objetivo de nuestra Tesis, las propuestas metodológicas que trascienden el límite ontológico de yacimiento son más adecuadas para discernir la historia del paisaje como resultado del sistema productivo y su evolución y modificación a lo largo del tiempo, es decir de la organización socio-económica de grupos sociales pretéritos. Ejemplos concretos y cercanos son los trabajos realizados en el Guadiana Menor (Chapa et al. 2003) y en La Serena (Mayoral, E. Cerrillo et al. 2009). En el primero de ellos donde podemos encontrar la referencia explícita al papel de la prospección dentro de la Arqueología del Paisaje, el objetivo expuesto en el mismo es “la integración de la metodología de prospección dentro de los parámetros de la Arqueología del Paisaje, cuyo objeto no es el RAC, registro arqueológico conven-

cional, sino los propios componentes del paisaje en el que éste se articula” (Chapa et al. 200,; 13). A lo largo de ambos trabajos podemos apreciar el claro interés no solo por el yacimiento en sí, sino por la totalidad del registro arqueológico que podemos encontrar en un paisaje. En el segundo de los trabajos mencionados se profundiza en el estudio de densidades de materiales como reflejo de la evolución de áreas de actividad y los factores que han podido producir acumulaciones de material (Mayoral et al. 2009, 9).

5.2. Metodología de la prospección arqueológica

5.2.1. La gestión SIG de la prospección

El amplio desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha facilitado enormemente la elaboración de bases de datos con carácter espacial. La recopilación de datos espaciales, la gestión, análisis e interpretación de los mismos, incluso la posibilidad de articular las ideas desarrolladas durante el trabajo de campo (Bevan et al. 2002) es ya una constante en la Arqueología del Paisaje. El origen de tan fructífera relación, *happy coupling*, entre los SIG y las prospecciones intensivas tiene su origen en la popularización, tanto de la Arqueología del Paisaje como del abaratamiento de los elementos que componen los SIG (software y periféricos principalmente) a principios de los 90. Más importante es la concienciación de que el marco conceptual más adecuado para la implantación del SIG era la Arqueología del Paisaje (Wheatley et al. 2002, 106) por cuanto en ambos apartados subyacen parecidos conceptuales (Wheatley y Gillings 2002, 109). Ésta sería la parte positiva de la integración de los SIG en la Arqueología del Paisaje, los elementos negativos provienen de la consideración de las herramientas SIG como métodos neutrales no problemáticos, no-teóricos y universalmente aplicables. Las críticas (algunas de ellas de corte relativista) y aportaciones a su empleo han conducido, por lo general, a un manejo más consciente y reflexivo de sus aplicaciones

a la gestión y análisis del patrimonio arqueológico.

Las ventajas que hemos estimado para el uso de SIG en el trabajo de campo son las planteadas por Leonardo García-Sanjuán en su síntesis sobre la integración de la prospección en esta tecnología (2005):

1. Planificación de la prospección: el modelo predictivo es quizás el sistema de planificación más utilizado. Nosotros no hemos desarrollado aún este análisis, utilizamos aplicaciones menos complejas como la visualización de las condiciones topográficas, la creación de cartografía de referencia para el trabajo de campo, cálculo de áreas, etc.
 2. Georreferenciación de eventos arqueológicos detectados: este aspecto es fundamental y necesario para una posterior explotación de los datos en términos de análisis espacial y territorial. Como hemos visto más arriba, en el apartado dedicado a la base documental, puede ayudar a identificar errores e imprecisiones en la bibliografía tradicional. Con lo cual podemos concluir que este apartado supone un avance cualitativo en el estudio arqueológico de la zona.
 3. Representación y visualización de elementos espaciales: el volcado de los datos georreferenciados en el transcurso de una prospección se traduce en primera instancia en un mapa de la distribución de los eventos arqueológicos registrados.
 4. Integración con otro tipo de datos: la operación más simple es relacionar bases de datos con los registros obtenidos en el campo. Las operaciones más complejas que hemos realizado se refieren a la relación de las entidades arqueológicas, registrados como puntos, con el entorno y con los yacimientos coetáneos (análisis macro espacial o *inter-site*).
-

5.2.2. GPS y SIG: principios técnicos

Como el propio Departamento de Defensa (DoD) estadounidense reconoce, el sistema GPS, es un resultado más de la carrera espacial de los años 60 (US ARMY CORPS OF ENGINEERS 2003). En concreto, el sistema que actualmente conocemos y que se encuentra ampliamente difundido en el ámbito civil (integrado en telefonía móvil o en navegadores para vehículos), es heredero de los programas TIMATION y TRANSIT, dedicados a la navegación de la flota aérea y marina respectivamente. El sistema actual es el llamado *Global Positioning System* (GPS), cuyo encargado de mantenimiento son el *US Air Force NAVSTAR GPS Joint Programme Office* (JPO) y la OTAN. La liberación del sistema para uso civil se propuso en 1983 y fue finalmente completada en 1995, aunque se mantuvo una distorsión llamada Disponibilidad Selectiva (S/A), introducida por el DoD con el fin de evitar la utilización maliciosa del sistema, o por los motivos más conocidos como de seguridad nacional, hasta mayo del año 2000, desde entonces se ha incrementado la precisión de los dispositivos y por consiguiente han aumentado sus aplicaciones civiles, como por ejemplo la arqueológica. Sin embargo, el sistema GPS, mantiene su uso militar a través de la encriptación o *Antispoofing* de un código P mucho más preciso que el código civil (C/A), ambos se transmiten modulados sobre dos ondas portadoras distintas (L1 y L2).

El sistema de posicionamiento GPS americano se divide en tres segmentos: el espacial, el de control y el usuario. Entraremos a explicar brevemente el primer y el tercer segmento. El segundo se aleja de nuestro interés ya que simplemente es el sistema de control y su monitorización, que tiene su base en Colorado y una red de 5 estaciones en todo el mundo. Sobre el segmento espacial es interesante subrayar que el sistema NAVSTAR no está solo en el espacio, existen sistemas alternativos o en vías de suponer alternativas civiles al predominante sistema estadounidense. El sistema GLONASS es una red de 24 satélites que pertenecen a Rusia. Europa se encuentra en curso de desarrollar el sistema GALILEO, y Japón y China consi-

deran el desarrollo de su propio sistema, aunque desde 2004 China colabora en el desarrollo del sistema europeo.

El sistema NAVSTAR se componer de una constelación de 28 satélites (24 en funcionamiento y 4 en reserva) orbitando a una media de 20.200 kilómetros de la Tierra. Los satélites, como ya se ha indicado envían dos ondas denominadas L1 y L2, básicamente estas ondas de radio incluyen información sobre la hora en la que han sido enviadas y que es registrada por el satélite con un reloj atómico. La triangulación de al menos 4 señales diferentes, es decir, 4 mediciones de distancia del usuario a los satélites, es lo que posibilita la obtención de una posición en 3 D sobre la superficie terrestre. Las coordenadas obtenidas están proyectadas en el elipsoide WGS84 y han de ser convertidas a los elipsoides de referencia locales. En España se ha adoptado un elipsoide equivalente, el ETRS 89. Aunque por cuestiones de coherencia con algunos datos antiguos hemos utilizado el elipsoide anterior: European Datum 1950.

Existen métodos para que esta señal sea más precisa, como la corrección diferencial, la utilización de sistemas fijos. El sistema de corrección que utilizaremos en el trabajo de campo que se incluye en esta Tesis Doctoral será el sistema EGNOS (*European Geostationary Navigation Overlay Service*) que facilita una medida de corrección compatible con las señales del GPS y que viene instalado y disponible en los terminales GPS de trabajo empleados. El segmento usuario está compuesto por los instrumentos de recepción de la señal del satélite (antena) y los dispositivos encargados de efectuar los cálculos para el posicionamiento, habitualmente encontramos ambos elementos integrados en un mismo aparato.

5.2.3. GPS como fuente de datos para un SIG

El SIG, como base de datos espacial que es, necesita información que almacenar y gestionar y por su propia naturaleza, esta información ha de tener un componente locativo, ha de ser una abstracción o representación topográfica del mundo

real en forma de puntos, líneas o polígonos.

El papel ulterior del SIG, será almacenar, gestionar y generar nueva información a partir de datos primarios que se han obtenido en mediciones, prospecciones, excavaciones, etc, y que anteriormente no han sido procesados ni transformados desde su captura (Conolly et al. 2009, 95). Por el contrario, los datos secundarios son los que se han obtenido por transferencia de información desde un archivo ya existente, como por ejemplo un mapa en papel digitalizado.

Los datos primarios que utilizaremos en este trabajo derivan de la prospección arqueológica asistida por GPS, cada medida tomada en el campo significará la existencia de un artefacto en la superficie. También es información primaria en formato poligonal, la registrada sobre el estado del parcelario como cultivo o visibilidad, yacimientos conocidos son información primaria que se obtiene a partir de la revisión de inventarios, cartas arqueológicas y vaciados bibliográficos.

Como mencionan V. Mayoral y E. Cerrillo el vínculo entre prospección y SIG se ha consolidado, las herramientas que emplean tecnología GPS han contribuido a incrementar las aplicaciones y han auspiciado un rico crecimiento metodológico (Cerrillo et al. 2010). De cara a contrastar la fiabilidad de las medidas registradas por los cuatro terminales GPS se ha elaborado un sencillo experimento, también inspirado en las pruebas de los investigadores del Instituto de Arqueología de Mérida (Mayoral et al. 2009, 14), pero simplificado a los medios con los que contamos para realizar el trabajo de campo. Se ha seleccionado un vértice de la red geodésica nacional, el más próximo y accesible es el de Llatías correspondiente a la Hoja 035 con el número 3519 ¹. En este vértice, que cuenta con coordenadas conocidas en los datums oficiales de España, se ha colocado el dispositivo GPS que se emplea en las labores de recogida de datos en la prospección y se han tomado 100 mediciones consecutivas el día 19 de agosto de 2010 con el sistema de corrección EGNOS activado. Una vez obtenidas las mediciones los datos obtenidos con el

¹Todos los datos del vértice en el servicio Ftp del Instituto Geográfico Nacional *ftp* : [//ftp.geodesia.ign.es/RedGeodesica/Hoja0035/003519.pdf](ftp://ftp.geodesia.ign.es/RedGeodesica/Hoja0035/003519.pdf)

GPS se restaron a los datos oficiales para obtener una matriz de desviaciones y la media de las mismas fue de -1,316 metros para la Latitud y de 0,836 para la Longitud. En ambos casos el error resultante no excede los dos metros por lo que no presenta inconveniente puesto que esa información puntual será posteriormente contabilizada mediante unidades de mayor tamaño, las Unidades de Agregación de 20 metros de lado o las capas de variables medioambientales, topográficas y humanas.

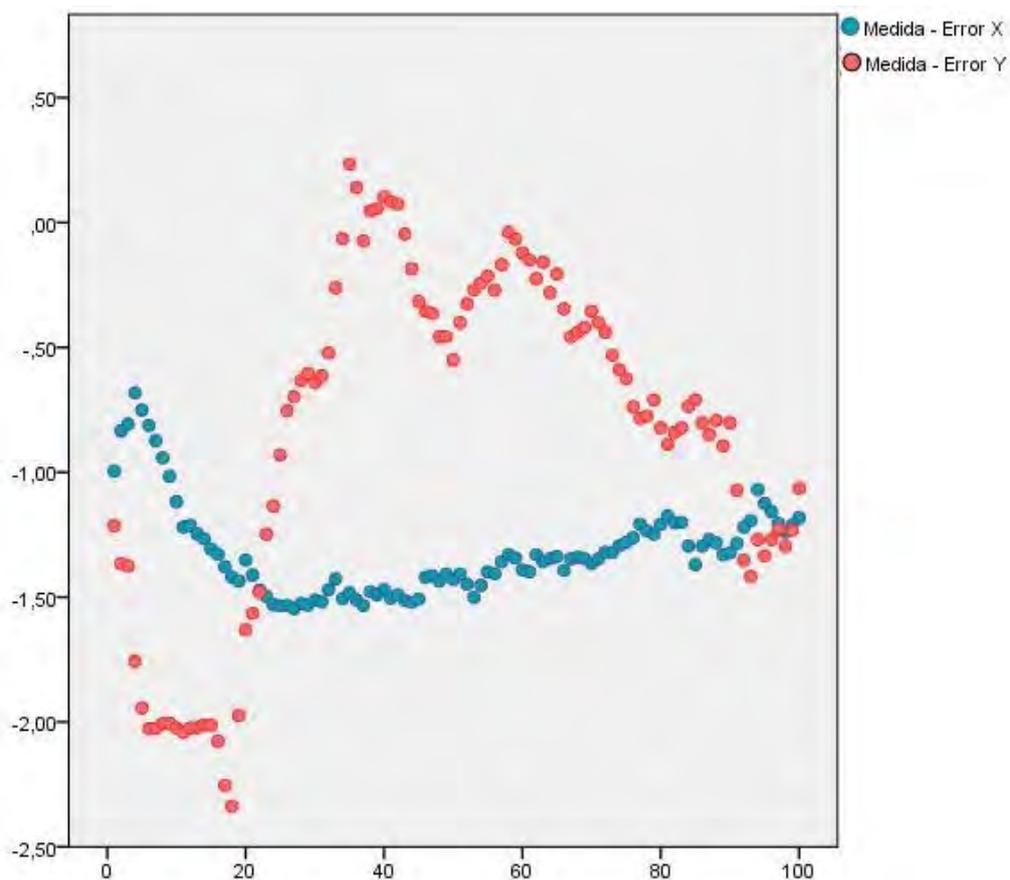


Figura 5.1: Errores de mediación del GPS en X e Y

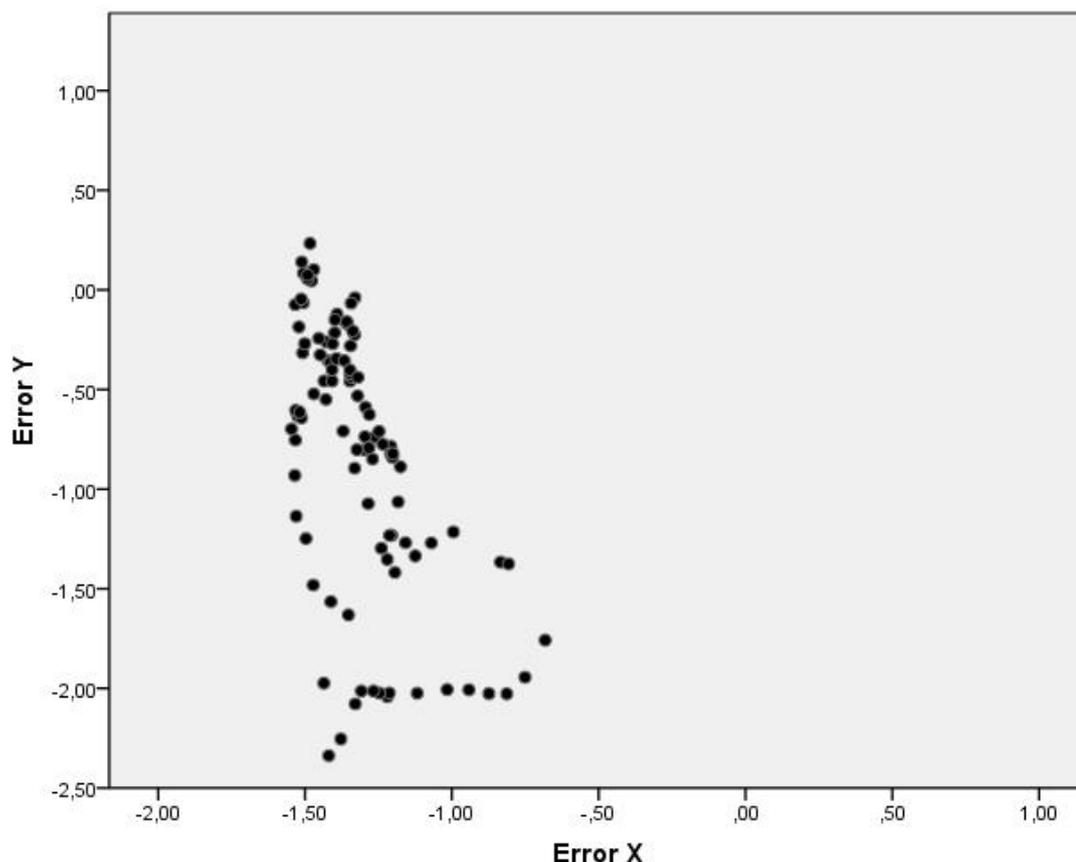


Figura 5.2: Errores de pares de coordenadas medidas con GPS

Por lo tanto, dado el pequeño error de medición, la escala regional en la que se desenvuelve el trabajo y el hecho de que los datos se van a registrar (al menos para cada día) de forma continua y bajo las mismas condiciones, creemos posible aceptar este método de registro del material arqueológico. Como veremos más adelante, la imposibilidad de registrar materiales arqueológicos de forma discreta a superado a la tradicional metodología de utilización de parcelas como unidad de registro, aunque el empleo de capas digitales permita posteriormente la comparación de densidad de materiales por parcelas sin cerrar otras puertas como la interpolación o la creación de densidades por tipo de material. En los gráficos 5.1 y 5.2 se puede apreciar como en la dispersión de todas las medidas tomadas con el GPS no hay

una coincidencia exacta, pero el margen de error se encuentra siempre en un rango inferior a 1,50 metros.

5.2.4. Orientación *off-site* de la prospección arqueológica

El tipo de prospección arqueológica sistemática que se propone en esta Tesis Doctoral, está influida por el desarrollo de los conceptos y nuevos campos de trabajo planteados por una amplia variedad de estudios teóricos y metodológicos encuadrados dentro de la corriente más general de la Arqueología del Paisaje. Ésta como paradigma de trabajo se compone o está compuesta por diferentes corrientes teóricas que hacen suyos los objetivos y concepciones básicas de este nuevo tipo de arqueología, de ahí que sean diversas las fuentes de opinión que inspiran o que sirven de sustento para nuestra Tesis. Los trabajos de John Bintliff sobre prospección del paisaje y explotación del campo pertenecen a la corriente de la *itlong durée braudeliana* y al campo de los Annales. Witcher (1999, 206) desde posiciones post-procesales subraya los problemas de las prospecciones y del uso del SIG y con mentalidades poco reflexivas, demuestra como los datos obtenidos en el transcurso de trabajos arqueológicos no son universales, varían espacial y temporalmente conforme a la propia evolución de las sociedades que produjeron los elementos que componen el registro. Para clarificar este punto podemos pensar en que la cantidad de cerámica que encontramos en superficie no serán equivalentes en dos puntos diferentes del Mediterráneo. La cerámica prehistórica aparece infrarrepresentada por la escasa evolución de la técnica en el periodo en el que se produjo, ni en mucha cantidad, ni con la calidad suficiente para que se haya conservado hasta hoy.

El registro *off-site* representa una nueva manera de conceptualizar el registro arqueológico, pone de relieve que el material que se encuentra sobre la superficie no siempre representa un yacimiento bajo la superficie. Lo más importante del estudio del material *off-site* es su implicación en la investigación de elementos so-

ciales de las sociedades pasadas, concretamente la organización en la explotación del campo. En trabajos anteriores (García Sánchez 2008, 209) hemos reflexionado sobre la explotación del campo como elemento fundamental para la localización de un hábitat, estos trabajos se han realizado bajo el paraguas de la Arqueología del Paisaje pero recurriendo a técnicas espaciales en un entorno SIG. De este modo modelizamos la relación de los asentamientos con sus paisajes próximos y sus territorios de explotación, en una aproximación inductiva allí donde no existen datos sobre las características económicas de la población (Fernández Martínez et al. 1984, 56).

La relación del registro *off-site* con estos trabajos sobre la explotación del medio basados en el Análisis de Captación Económica (ACE) se establece debido al interés mutuo en los modelos de explotación del paisaje en un sentido diacrónico, la primera aproximación se daría de forma empírica a través de la prospección y localización de materiales y la segunda de una manera teórica inductiva con las herramientas de la Arqueología Espacial. Una reflexión similar es la realizada por Bintliff acerca de la relación del método elaborado por la escuela paleoeconómica de Cambridge (Vita-Finzi y Higgs 1970), el ACE o *Site Catchment Analysis*, y sus trabajos en los paisajes antiguos de Beocia (Bintliff 2008b).

El procesamiento de los materiales arqueológicos

El tratamiento posterior de los datos recogidos en los trabajos de campo más los obtenidos de los análisis y consultas de los mapas temáticos digitales (pendientes, altitud, etc.) se han de tratar estadísticamente, para ser expresados en un lenguaje objetivo y poder obtener de ellos información adicional. Los datos que combinamos son de naturaleza cuantitativa, “resultado de una intención manifiesta, donde se da una relación entre el factor causal y la expresión material” (Barceló 2007, 95). Asumimos esta cuestión a partir de una visión ecológica cultural del entorno, el análisis estadístico nos ofrecerá datos sobre la validez de esta hipótesis de trabajo. La ventaja de la estadística es que puede traducir los datos del lenguaje descriptivo

en uno puramente científico, como el matemático. Con esta manera de proceder podremos extraer una mayor cantidad de datos de un registro arqueológico entendido de manera amplia; desde la morfometría de objetos discretos hasta datos del entorno, que además pueden tratarse a niveles de diversa complejidad (Mayoral Herrera 2004, 83-85). El lenguaje matemático nos es útil porque permite trabajar de una forma totalmente sistematizada en cuanto a criterios. No obstante, puede parecer que albergamos la pretensión de alcanzar resultados cercanos a la verdad arqueológica. Este no es el objetivo, que sería más propio de otras visiones científicas de la arqueología, las más entroncadas con el cuantitativismo de la Nueva Arqueología.

Con esta metodología matemática “buscamos la regularidad, es decir, las causas de las variaciones observadas en el registro arqueológico” (Barceló 2007, 17). Utilizamos la estadística aplicada a la arqueología porque nos permite describir la variabilidad y sus causas con un mayor nivel de objetivación, ya que estos métodos sólo se dedican a poner de manifiesto relaciones internas e intrínsecas a los mismos datos y no prejuizadas por el investigador (Álvarez Pérez 1992, 73). Usualmente las descripciones e interpretaciones suelen ser muy subjetivas e intuitivas (Mora Torcal et al. 1990, 371), mientras que con el uso de estas técnicas podemos expresar nuevos datos en un lenguaje científico más completo y objetivo.

Los análisis estadísticos aplicados a la arqueología han tenido una gran importancia desde el origen de la Nueva Arqueología, en un intento por encontrar procesos científicos sistemáticos que sirvan de apoyo a los modelos creados. Más arriba ya hemos expresado los beneficios de describir o analizar los datos en un lenguaje matemático, sin embargo en nuestra disciplina siempre estarán acompañadas por un discurso narrativo personal. Las investigaciones basadas en la metodología de la prospección guardan una estrecha relación con la estadística. Esta relación se da en varios niveles, el primer uso de la estadística lo encontramos en el diseño de muestreos aleatorios. La estadística sirve para calcular el tamaño mínimo de la muestra aleatoria a prospectar (Chapa et al. 2003, 19-20), también se utiliza para

demostrar aseveraciones como que la ampliación de un muestreo dado no amplía significativamente los resultados de la prospección (Garrido González 2008, 399)

5.3. Desarrollo metodológico de la prospección intensiva

Se ha diseñado un proyecto de prospección arqueológica que combina los elementos conceptuales y metodológicos anteriormente reseñados. Por una parte el planteamiento teórico se ha realizado sobre la hipótesis de trabajo que considera el registro *off-site* como residuo material de procesos pretéritos de explotación del campo, y por tanto como registro susceptible de ser interpretado en clave socio-económica.

Los SIG constituirán el marco de planificación, y gestión de los datos obtenidos en los trabajos de campo, que finalmente se analizarán estadísticamente. Ya que hablaremos más adelante de las prospecciones realizadas en el marco de nuestra Tesis, comentaremos en este apartado la metodología empleada.

5.3.1. El diseño de la prospección

Antes de comenzar los trabajos se ha reflexionado sobre cuál sería la mejor manera de reconocer el paisaje, moverse por él y facilitar las tareas alcanzando un equilibrio entre la operatividad y el tiempo empleado. Se ha decidido utilizar el parcelario como “contexto para organizar los itinerarios” (Ariño et al. 1997). Éste es el sistema clásico utilizado en las prospecciones que cubren un marco regional, podemos apreciar su uso exitoso en proyectos de prospección a lo largo de todo el mundo Mediterráneo y América. Además, el parcelario se utilizará para registrar datos medioambientales que dependen de la extensión de la parcela, como el tipo de cultivo, la visibilidad, etc. La denominación anglosajona sería la de *field dependent*. Esta estrategia se contrapone a la metodología que consiste en

subdividir el terreno en unidades básicas como cuadrados y transectos, que se plantean topográficamente sobre el terreno y a los que se indexa la información de la prospección, aprovechando muchas veces las mallas trazadas para prospecciones geofísicas anteriores.

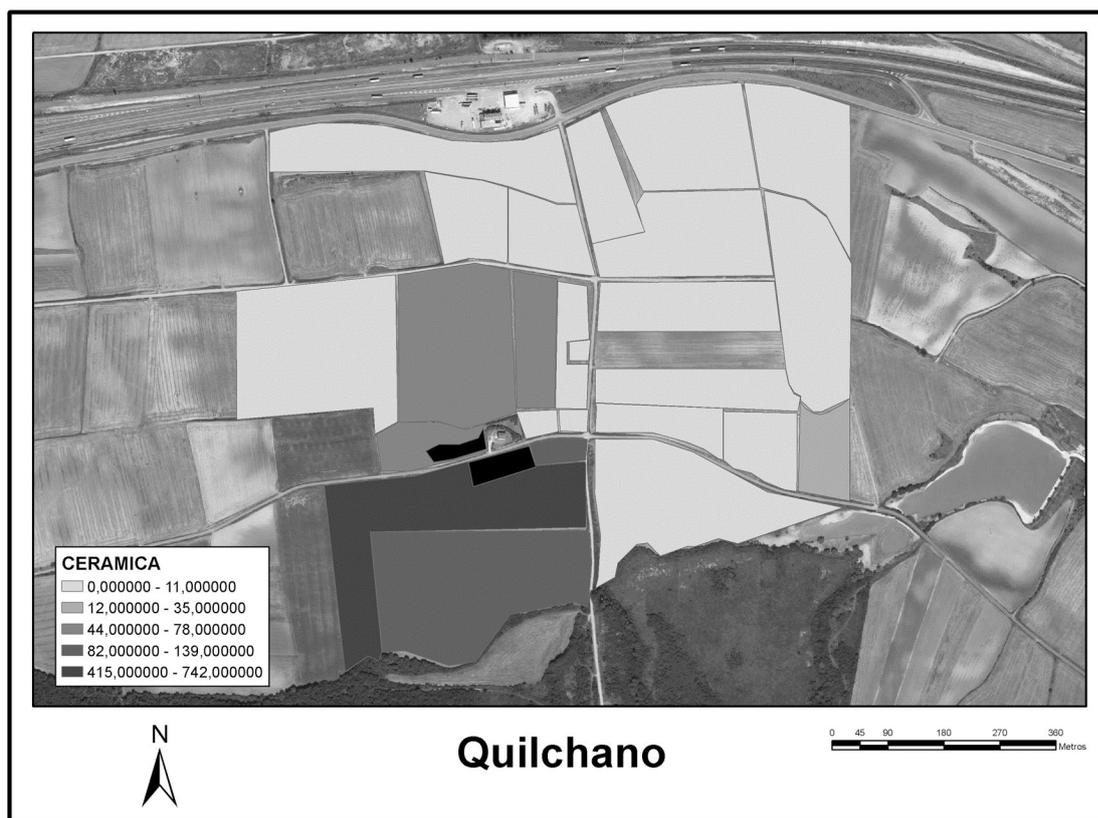


Figura 5.3: Un ejemplo de recogida de datos arqueológicos por parcela (Quirós 2009, 631).

5.3.2. El registro de materiales

GPS

Mediante dispositivos GPS se registran las posiciones en el espacio de los ítems localizados en el transcurso de la prospección. El GPS almacenará las coordenadas, un número identificador e información relativa a la fecha y hora de la toma

5.3. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PROSPECCIÓN INTENSIVA

de datos. Es posible añadir un nuevo campo, que represente el tipo de material que se ha registrado. Dado que la prospección se realiza en un marco amplio es necesario optimizar el tiempo empleado, por lo tanto solo diferenciaremos entre dos categorías. La primera se denominará medieval-moderna-contemporánea, que implica cualquier material cuya atribución a estas épocas es evidente. Por ejemplo la cerámica vidriada o loza moderna.

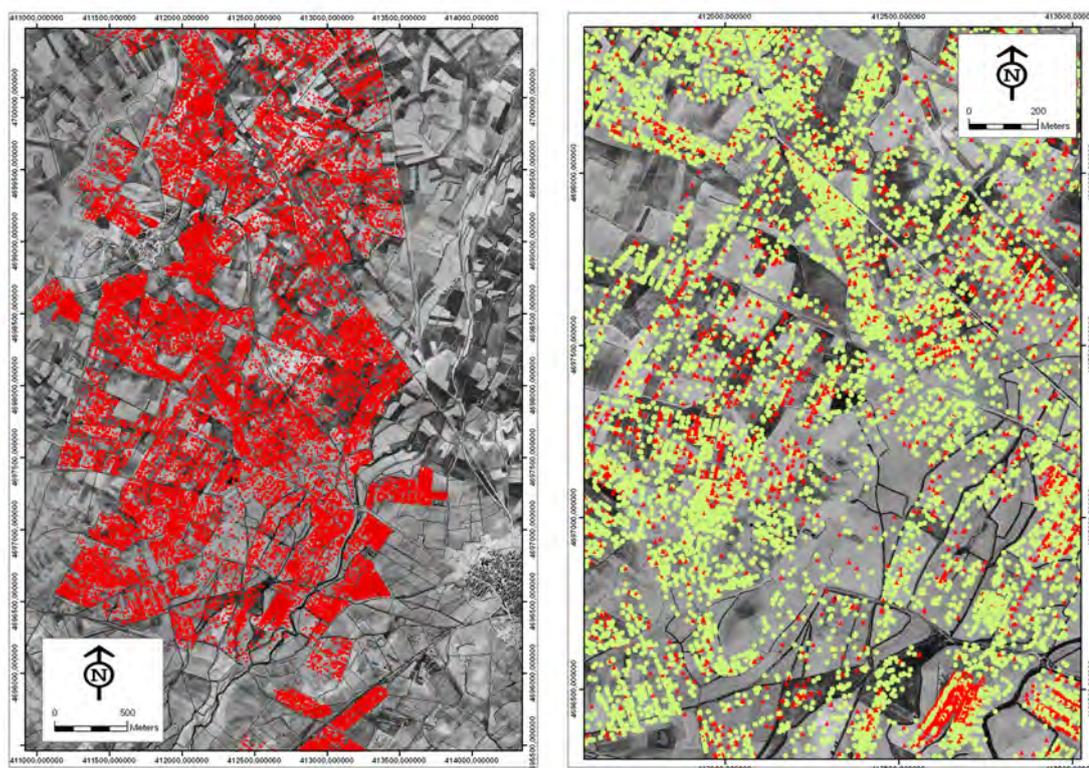


Figura 5.4: A la izquierda, todos los puntos registrados con el GPS, a la derecha, codificados según su pertenencia a la categoría general (rojo) o a la medieval-moderna (verde)

La segunda categorías es para conjuntos genéricos de materiales anteriores a dichas épocas. Sobre esta categoría se desarrollará, el segundo paso de recogida de información mediante formularios tabulados, (ver apartado 5.3.2) y finalmente, como tercer paso de la metodología de registro, serán también el objeto de la

estrategia de recogida de material, que en todo caso se ha intentado minimizar de cara a minimizar el gasto de tiempo empleado en el análisis del mismo.

Cada GPS posee un número identificativo para evitar la duplicidad de registros si en la misma fecha opera más de un terminal. La base de esta metodología se encuentra en el desarrollo de estrategias para el reconocimiento del registro *off-site* en diversos lugares de Extremadura (Mayoral, Cerrillo et al. 2009), aunque sus resultados están más orientados a la identificación de picos de densidad como “ruido de fondo”.

Las ventajas de este tipo de metodología es que junto al conteo masivo de los materiales, un material por cada pulsación del GPS, se obtiene una medida espacial. De modo que posibilita la integración de todos los registros en un SIG que prepare los datos para análisis estadísticos o espaciales posteriores. Esta opción de trabajo, creemos es más completa que otras en las que se cuantifica el material con contadores de mano, dicha cuantificación se indexaba a las cuadrículas dispuestas sobre el terreno que eran las que se podían georreferenciar. Este sistema está en uso en aquellos lugares en los que es imposible crear un registro para cada artefacto en superficie debido a la ingente densidad de material.

Tablas de materiales

De manera paralela al registro de las coordenadas de los GPS, se registran en una tabla en papel aquellos materiales diagnósticos o que presenten formas o pastas susceptibles de datar. Los campos que se completan para cada material son los siguientes:

1. Fecha en la que se efectúa el registro
 2. Número de GPS que registra el material
 3. WP: código que aporta el GPS automáticamente a cada material
 4. Material: tipo de material
-

5.3. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PROSPECCIÓN INTENSIVA

5. Rodamiento: para evaluar posteriormente la incidencia de los movimientos post-proceso o si los materiales de mejor calidad se mantienen más estables a lo largo del tiempo. Por ejemplo, distorsionando el registro según la calidad de la fábrica
6. Recogido: informa si el material es recogido o no.

La estrategia de recogida de material se ha minimizado a aquellos elementos más diagnósticos, como *terra sigillata* de tamaño suficiente como para ser identificada, material de la Edad del Hierro, como las piezas de influencia celtibérica en cualquiera de sus formas, decorado o sin decorar, cerámica prehistórica, u objetos especiales como materiales constructivos peculiares o *pondera* o monedas. Entre estas últimas, se han recogido dos elementos (ver figura 5.5, pág. 149), cuya pésima conservación impide definir datos precisos sobre su acuñación, aunque parece descartado su origen romano, incluso a pesar de ser localizadas cerca de algunos materiales de dicha época. Las dos piezas se recogieron y fueron estudiadas, pero finalmente no se han incluido en el Inventario de Materiales por la escasez de datos.

Procesado de datos de materiales arqueológicos

Los datos de los GPS se vuelcan diariamente al ordenador mediante el software GPS Trackmaker PRO. Se obtienen dos tipos de capas de diferente entidad, la primera es una capa de entidad tipo punto o WP, cuya composición hemos recogido anteriormente, la segunda capa es una entidad tipo polilínea, una línea compuesta de muchos nodos que representa la trayectoria del prospector o TR. Ambas capas se almacenan con la información del número del GPS más la fecha del día en archivos de formato .shp de ESRI.

Las capas TR no se modifican, posteriormente se usarán en la gestión de los datos de la prospección, en concreto, como criterio espacial de selección de las celdas correspondientes de la malla para evitar valores espurios como asumir zonas no



Figura 5.5: Arriba, primera moneda; Abajo, segunda moneda localizada

prospectadas en la realidad. Los WP constituyen una base de datos espacial compuesta por puntos cuyos atributos aparecen tabulados en una tabla de información, que originalmente se crea con los dispositivos GPS, se le añaden los campos de materiales registrados separadamente y se almacena la información. Con posterioridad las capas de WP se desglosan en archivos por cronología, ya sea en función del símbolo principal o de los registros obtenidos en las tablas.

Una vez finalizado el trabajo de campo, se realiza una sencilla operación dentro del SIG para crear un nuevo archivo global que comprenda todos los archivos diarios de cada tipo, es decir un archivo WP total y un archivo TR total. La operación se realiza con el comando Merge en *Data Management Tools*.

5.3.3. El registro de las parcelas

Las parcelas prospectadas se han digitalizado en los trabajos de planificación de la prospección. Para esta labor se ha contado con la información cartográfica del

catastro gestionada por medio del servicio WMS del IDEE y de la ortofotografía del PNOA de Castilla y León. Las parcelas son las unidades de trabajo de campo y de registro de datos *field dependent*, como la visibilidad, el tipo de cultivo, el estado del cultivo en el momento de la prospección o la composición del suelo.

Tras la prospección de una parcela o de un conjunto de parcelas adyacentes con características similares, por ejemplo son aradas a un mismo tiempo, se completa una ficha en papel en la que figurará el número de la parcela que corresponde al código de identificación que comparte con la cartografía digital, de este modo cuando estas fichas se integren a una base de datos informática, la cartografía digital recibe los diferentes atributos de cada parcela.

5.4. Prospección micro-espacial

Si en un principio la prospección intensiva del paisaje se planteó como el único marco de trabajo con el fin de estudiar el registro material en superficie de como el producto de hipotéticos procesos de explotación de campo, los resultados obtenidos tras dos campañas de trabajo han conducido a profundizar en la investigación de algunos sitios singulares que no estaban contemplados en los inventarios o cartas arqueológicas de la zona.

Los yacimientos localizados se han incluido dentro del modelo con el que estudiamos la dinámica de explotación y organización del territorio en época romana, puesto que un primer momento la cultura material que presenta no remite a ninguna funcionalidad peculiar. Son numerosos los trabajos que defienden el territorio romano como un espacio fuertemente organizado (*an urbanization of the countryside through rural settlement and a subsequent change in land ownership* (Ruiz Rodríguez et al. 1991, 35), no solo en el orden económico sino también dentro de un orden cultural, una vez pacificada la zona, o lo que es lo mismo, la implantación de la llamada *pax romana* conoce un desarrollo de las economías locales bajo el influjo de las nuevas influencias colonizadoras. En este sentido la organización

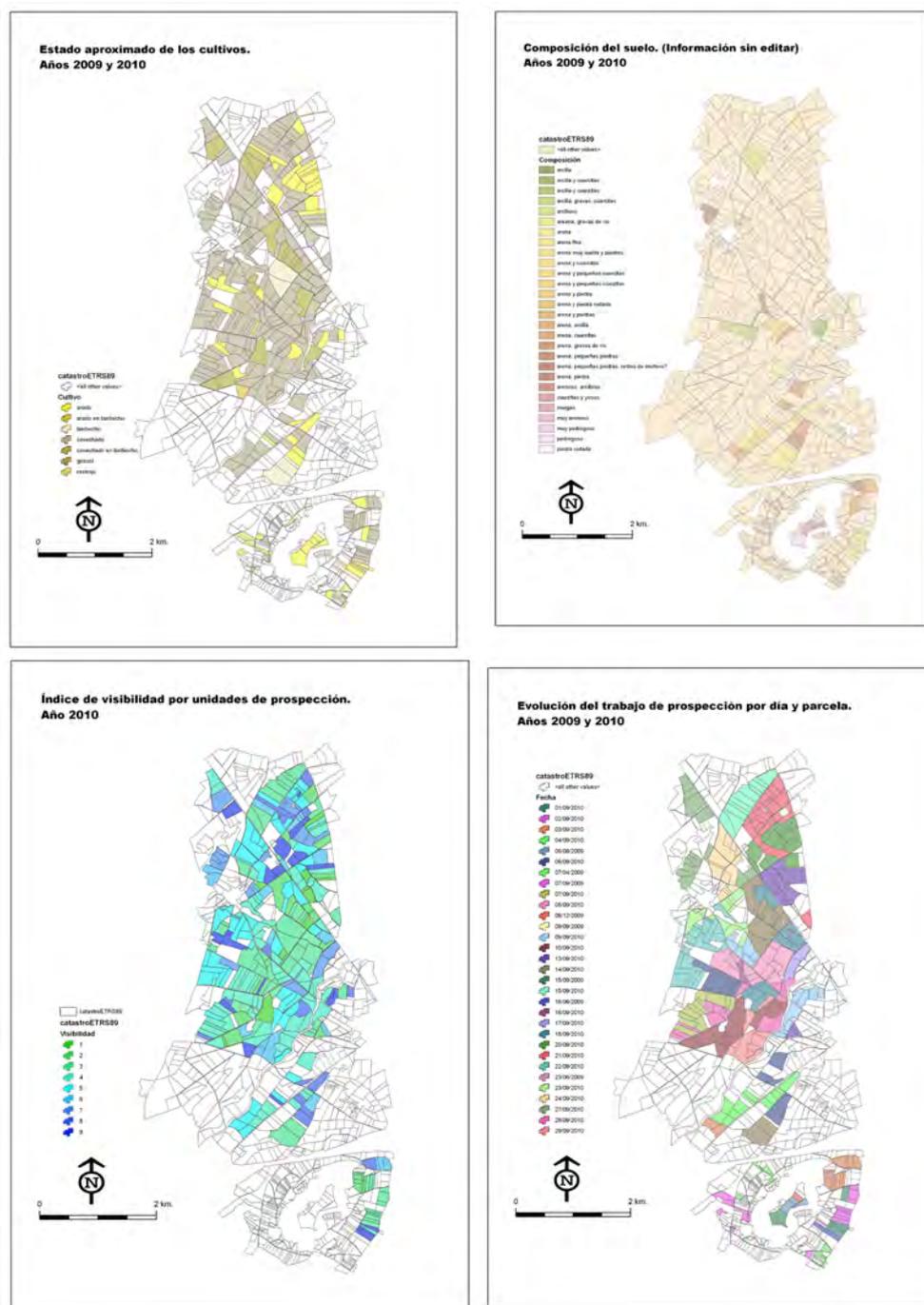


Figura 5.6: Recogida de datos en el marco de trabajo del parcelario

tanto del espacio como del trabajo indígena daría paso a un estadio de transición o fase de aculturación que en el transcurso del tiempo se consolida en lo que algunos investigadores han denominado como *villa landscape* (Roymans 1996, 63), muchas veces vinculado con la intensificación agraria, algo que estudiaremos en capítulos sucesivos.

Fig. 12 Map showing the positions of the Campanian villae rusticae. For details, see the Appendix, pp. 442-45

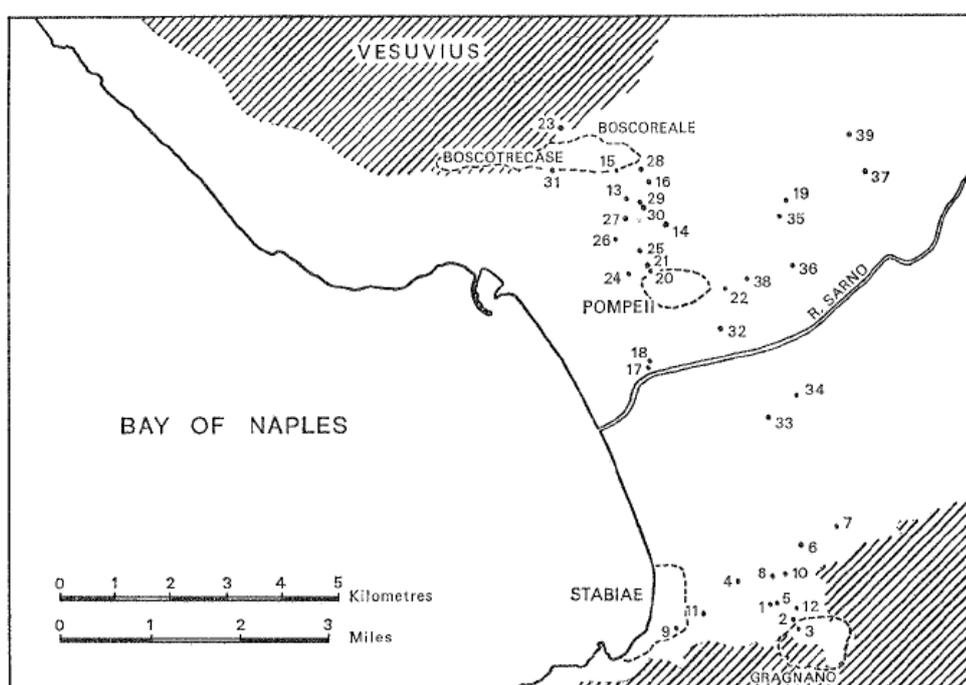


Figura 5.7: Villas rústicas en en entorno de Pompeya, según White 1970, 441

Un estudio sobre el paisaje antiguo no estaría completo sin incluir los asentamientos de menor rango que materializan la explotación del territorio. Sin embargo, no todos estos yacimientos que de un modo y otro pudieron estar involucrados en la explotación del territorio, son villas en su definición canónica como centro organizador de un gran *fundus* o territorio de explotación asociado en lo económico y como medio de representación de riqueza y orgullo de pertenencia a una clase

terratiente (Ariño et al. 1999, 158), algunos de los lugares parecen constituir pequeños caseríos o granjas agrícolas, muy deterioradas por los trabajos de arado en época moderna y posiblemente por la escasa entidad de los restos. En el proyecto de prospección del año 2009 se dirigió ésta hacia la superficie superior del castro del Segundo Hierro en Castarreño (Olmillos de Sasamón) y en la campaña siguiente se puso en práctica otra estrategia en yacimientos de época romana en el entorno de Sasamón (Tisosa y El Pólar).

El objetivo de integrar la prospección de yacimientos puntuales en un marco más regional se puede resumir con la siguiente cita de Simon Keay donde se expone claramente la relación inherente entre el campo y la ciudad, que nosotros entendemos por la relación campo-centros de explotación-ciudad, que formó la base fundamental de la economía romana *through a closely fostered relationship between towns and the rural communities in their hinterlands* (Keay 1991).

5.4.1. Metodología de trabajo *site-oriented*

La diferente escala de trabajo requiere un replanteamiento de todos los términos metodológicos y conceptuales en los que el proceso de prospección se lleva a cabo, desde la intensidad del recorrido y el tratamiento dado al registro material hasta la definición conceptual del registro material que se está estudiando. Se ha mantenido un sistema de trabajo similar a la prospección intensiva en los planteamientos básicos, recorrido intensivo de la zona y registro de materiales mediante GPS. Las diferencias se exponen a continuación:

1. Incremento de la intensidad hasta llegar a una separación de 5 metros entre prospectores, lo que supone una mayor inversión de tiempo y a la vez un mayor grado de detalle en la información recopilada.
 2. Tratamiento de los materiales: la información recopilada sigue haciendo hincapié en las cualidades espaciales del material, el empleo del GPS se mantiene pero su cambio sustancialmente. En este sentido las categorías de materiales
-

en dos grandes bloques desaparecen para dar paso a una categorización más amplia para poder representar una mayor variedad de objetos, de modo que se obtiene información espacial y arqueológica sin recurrir a los formularios de materiales empleados en la fase intensiva de la prospección. Este tipo de tratamiento específico se denominará **CPM** o Código por Material o *Code per Material*.

3. Recogida de material: no se pone en práctica ningún criterio sistemático para la recogida de materiales dado la ubicua presencia de material constructivo. Solamente se recogen aquellos elementos que puedan aportar información diagnóstica sobre la cronología del yacimiento que complemente la información procedente de la fase anterior. Por ejemplo en la prospección intensiva Tisosa (Sasamón) proporcionó escasos fragmentos de *terra sigillata* y un fragmento de terracota decorada; El Polear (Villasidro) proporcionó un fragmento de vidrio de la tipología Isings 50. En la prospección de los yacimientos se recogieron varios fragmentos de ánfora en Tisosa y *terra sigillata* en El Polear.
 4. Desglose de la tabla de materiales por tipo y creación de densidades kernel en *Model Builder* de ArcGIS, las capas raster de densidad, independientes para cada tipo de material se convierte con el script *HawthTools* a una capa compuesta por 5 polígonos que en los que cada uno representa el valor del porcentaje de ítems de ese tipo que encierra. Estos valores se definieron en 95, 90, 70, 50 y 30.
 5. Contraste de las densidades con los datos recopilados en la prospección intensiva.
 6. Contraste de las densidades con la fotografía aérea del PNOA de varios años y series históricas buscando la identificación de posibles tramas relacionadas con los materiales.
-

5.4.2. Tisosa

En el término de Sasamón (figura 5.8, página 164) se localizó una gran concentración de material que desde el primer momento se interpretó como un edificio de grandes dimensiones de época romana. La composición de los hallazgos, exclusivamente material constructivo compuesto por restos de tégula e ímbrice más algún fragmento puntual de *sigillata*, no permitía la datación de la estructura, que no figuraba en los inventarios arqueológicos consultados. La prospección CPM (Código por Material) se llevó a cabo en las parcelas que marcan un contraste en el número de ítems registrados en la prospección intensiva, en este caso se realizó la prospección de dos parcelas, que enmarcan la mayor acumulación de restos.

El resultado de la prospección de Tisosa se presentará más adelante, pero podemos adelantar que la metodología de prospección permitió el registro exhaustivo de diferentes tipos de materiales y su contraste con la interpretación de la planta del edificio obtenida de la ortofotografía en falso color infrarrojo del año 2009. Los materiales constructivos se disponen exclusivamente entorno a la planta, la cerámica más lujosa como la *sigillata* sigue apareciendo en escaso número pero se dispone exactamente dentro de los límites de la estructura interpretada. Curiosamente, la cerámica común y la cerámica indeterminada se disponen exclusivamente fuera de la planta de la estructura, algo que da pie a la generación de nuevas hipótesis sobre la creación del registro arqueológico. De nuevo volvemos a pensar en dos hipótesis relacionadas con el tratamiento de los desechos de origen doméstico:

- Creación de basureros o áreas de desecho adyacentes al lugar de habitación.

 - Abonado de huertas domésticas, donde habría que valorar la presencia inmediata del cauce del Brullés.
-

5.4.3. El Polear

El hallazgo de una pequeña concentración de materiales constructivos junto a la carretera de Sasamón-Villahizán de Treviño (figura 5.8, página 164), acompañados de posibles fragmentos de *sigillata* poco rodados, y materiales diagnósticos del primer y segundo siglo a.n.e. (borde de vidrio de la forma Isings 50), así como la ubicación relativamente distante del núcleo central de la zona, Sasamón (3,75 kilómetros) nos llevó a plantear una prospección *site-oriented* para determinar la naturaleza y cronología del yacimiento.

La metodología de trabajo fue la misma que en el caso anterior con la salvedad de que no se ha encontrado cartografía de referencia para contrastar las dispersiones de materiales. El Inventario Arqueológico de Burgos da noticia de un yacimiento de similar cronología en las cercanías de El Polear, en Quintana Arriba, sin embargo en los trabajos de prospección intensiva no se han localizado restos significativos por lo que podemos estar ante una corrección a dicho Inventario.

5.4.4. Castarreño

En el año 2009 se prospectó la superficie superior de Castarreño (Olmillos de Sasamón), donde se localiza el yacimiento indígena de *Segisama*. La prospección del hábitat de ocupación se realizó con la intención de delimitar zonas de diferente funcionalidad en el interior del castro. La intensa roturación de la superficie no permitió efectuar ningún progreso en este sentido, solamente se detectaron varios fragmentos de material asociado a época celtibérica clásica por Sacristán, como bordes de cabeza de pato, etc. El único progreso fue la documentación de derrumbes provenientes de la fortificación del *oppidum*, algo que puede aportar más información sobre la funcionalidad global del yacimiento y enmarcarlo en el mismo proceso de urbanización sin solución de continuidad en el que se sumergen los grandes *oppida* de la Segunda Edad de Hierro en la Meseta.

5.5. CPM: integrando la prospección *site-oriented*

en un marco regional

El apoyo de la tecnología GPS y la facilidad del tratamiento de largas secuencias de datos en un SIG permite incrementar el detalle de la prospección de yacimientos arqueológicos, manteniendo a la vez una inversión de tiempo adecuada para mantener objetivos de escala regional.

Si por un lado la metodología de prospección específicamente centrada en yacimientos arqueológicos se realiza de forma detallada mediante la creación de cuadrículas artificiales de las que se recogen muestreos aleatorios (Chapa et al. 2003) o muestreos totales (Gutiérrez Soler 2010), que requieren una inversión de tiempo muy grande sobre el campo y en las labores de procesado, por el otro, la metodología de prospección regional ha tomado frecuentemente para su puesta en práctica la morfología del parcelario, pese a metodologías singulares de la *New Wave* como la propuesta de Bintliff y Snodgrass en los paisajes de algunas de las principales ciudades griegas de Beocia (Bintliff et al. 2007) como Tanagra, Thespieae y recientemente Koroneia. Este uso del parcelario contemporáneo se realiza para dos efectos, la organización del trabajo (Ariño et al. 1997, 232; Cherry et al. 1991) y la representación de los materiales registrados.

Entre los investigadores que eligen el parcelario como unidad de trabajo, queremos destacar la propuesta de Carreté (1995) que integra dos fases sucesivas de organización y análisis de los datos, primero se emplea el parcelario como base para el trabajo de campo y aunque posteriormente el análisis y conteo de los datos también recae sobre las mismas unidades hay un proceso intermedio de medición en función de una cuadrícula artificial, una metodología que incluso podríamos considerar en sintonía con la aquí planteada. Carreté expone de esta forma el proceso de gestión de los datos:

It was decided to use the individual fields as sample units for the mapping of distributions. They had to be measured before they could be used to establish the pottery

5.5. CPM: INTEGRANDO LA PROSPECCIÓN *SITE-ORIENTED* EN UN MARCO REGIONAL

densities. Therefore we overlay gridded paper in 1:5,000 maps and counted the numbers of squares covered.

Más allá de críticas sobre el proceso de prospección, que en este momento no consideramos oportunas plantear, creemos que este modo de representación de los materiales incurre en una gran pérdida de detalle y por tanto de información susceptible de ser investigada desde la arqueología. La amplia escala de las parcelas oculta una realidad mucho más rica como es la dispersión diferenciada de los materiales arqueológicos, algo que sí que ha sido posible documentar en prospecciones micro-espaciales (Clarke 1977) o *site-oriented* muchas más centradas en el registrar detalladamente la dispersión o concentración de los materiales para interpretar áreas de mayor o menor intensidad de ocupación, procesos post-deposicionales que han afectado al yacimiento, etc.

El principal problema de aquellas prospecciones que se realizaron para estudiar la explotación del territorio en época romana fue el obstáculo de tratar con un marco de trabajo muy amplio y una carencia de medios técnicos para proporcionar un tratamiento espacial digitalizado a la información arqueológica, recordemos que la disponibilidad selectiva del sistema GPS se eliminó el año 2000 y que los métodos de topografía previos eran costosos y angustiosamente lentos.

No obstante las experiencias de prospección que han tomado el parcelario como medio de trabajo y representación, recordemos que en nuestro caso también tomamos el parcelario como contexto para fines organizativos, han supuesto grandes avances para el conocimiento del territorio antiguo, un sustancioso número de experiencias puede verse en *Extracting Meaning from Ploughsoil Assemblages. The Archaeology of Mediterranean Landscapes* editado por Francovich, Patterson y Barker (2000).

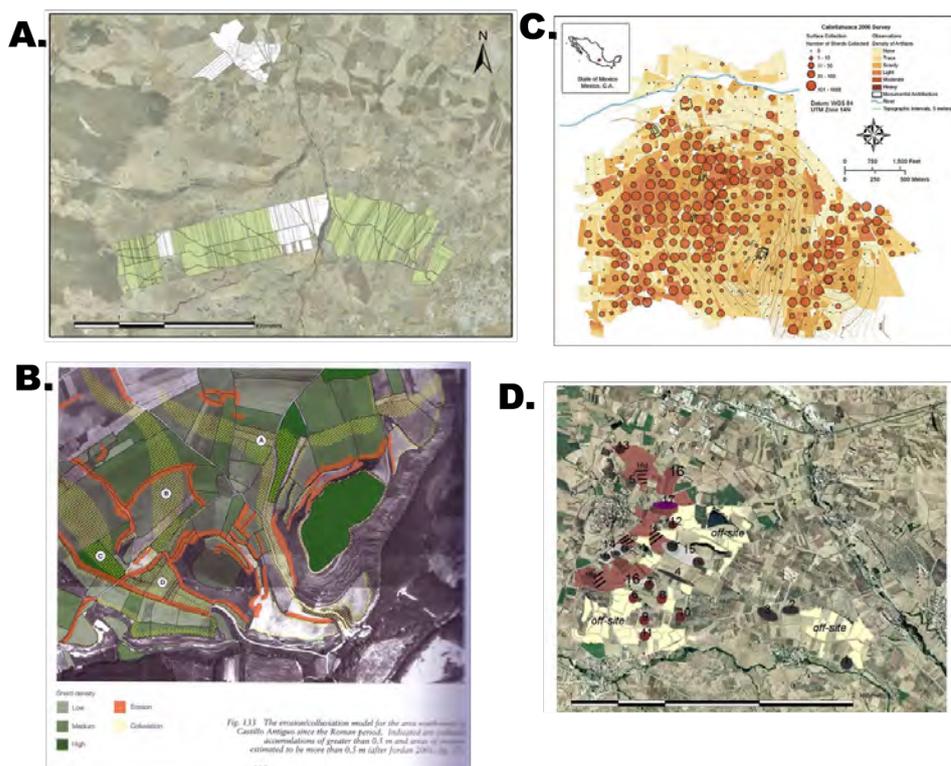


Figura 5.9: Diversos tipos de prospección organizada según parcelarios. A, prospección de La Serena por Victorino Mayoral; B, Najerilla Project de Gary Lock; C Prospección en Calixtlahuaca por Tomazcewski; D. Prospección de los alfars de Tricio por Cristina Novoa

5.6. Integración de los materiales en un SIG

La modificación de los atributos de las capas de WP y de la capa del catastro digitalizado ya constituye una operación de gestión en sí misma, sin embargo hay que hacer hincapié en el uso del SIG para la integración de toda la variedad de datos incluyendo tanto la información vectorial original como la información raster de base (ortofotografía, MDT y otros productos derivados), que hasta este momento no se había producido.

El marco para integrar la información espacial elegido es una malla ortogonal creada en función de la extensión máxima de los datos recopilados en la prospección. La creación de esta capa básica se realiza con un script de ArcGIS denominado *Hawth Tools*, a diferencia de muchos otros proyectos de prospección, por ejemplo el reciente trabajo de Gutiérrez Soler en Jaén (2010), utilizamos una cuadrícula virtual para organizar los datos puesto que hemos preferido un sistema que facilite el objetivo de alcanzar una escala regional en un corto periodo de tiempo, establecer un sistema de cuadrículas sobre las amplias parcelas cerealícolas conllevaría un gasto excesivo de tiempo. El empleo de este proceso que hemos denominado como Unidades de Agregación repercutirá en varios aspectos beneficiosos para el proyecto:

1. El procesamiento de los datos puede ser reproducido cuantas veces queramos.
2. Las herramientas SIG permiten crear mallas de diferente tamaño que se ajusten a nuestras hipótesis y métodos de trabajos.
3. Nos provee de una unidad de tamaño fijo que posibilita un procesamiento estadístico correcto.
4. Cualquier tipo de información puede ser agregado a su unidad correspondiente (*spatial equivalence*), la tabla de atributos de la malla.
5. Cualquier atributo agregado a la malla puede reproducirse cuantitativamente en una escala.
6. Los atributos de cada celda pueden procesarse (*Field Calculator*) para crear nuevos campos. Entre ellos destaca la cuantificación por unidades de tamaño mayor (hectáreas), cálculo de ratios o corrección del índice de visibilidad (Van Leusen 2002; Howard 2007).

La información que recibe cada unidad de la malla o celda, será de dos tipos: arqueológica y medioambiental.

1. Información arqueológica: se refiere a la cuantificación de los artefactos registrados con GPS. El tamaño del lado de la celda es superior al error de registro del GPS, por lo que solo se daría un error aceptable en los registros que coincidan en los límites de las celdas.
2. Información medioambiental: incluye la información de las parcelas, de los valores del MDE, de los mapas de pendientes obtenidos a partir del MDE, el mapa geológico, el mapa de usos del suelo, etc.
3. Información topográfica: datos correspondientes al cálculo de pendientes del MDT y a los propios valores hipsométricos del MDT.

En cuanto al apartado de la información medioambiental y topográfica, podemos observar que la información proviene de fuentes de formato diferente al de la malla ortogonal básica. Los MDT y los mapas de pendientes se presentan en formato raster y el resto, geología, usos del suelo, información de visibilidad de las parcelas, etc. son polígonos vectoriales con un atributo principal: tipo de suelo, valor de visibilidad, etc. Por tanto, se hace necesario unificar el formato de los datos. Para su integración en la malla ortogonal se ha elegido rasterizar por la propia de naturaleza de este formato (trama de información en unidades de igual lado). Al convertirse de shape a raster. Los límites de la información adquirirán una forma similar a la de la malla, adaptada a la forma ortogonal de la malla básica.

La vectorialización posterior permitirá integrar esas capas rasterizadas en la malla básica puesto que sus localización espacial y extensión es similar. De este modo el proceso se realiza de una manera sencilla. Obtenemos una malla compuesta por celdas con la cuantificación de cada tipo de WP y con una variada información en forma de atributos.

5.7. De la gestión al análisis, desde el SIG a la estadística

La estadística en investigación arqueológica es un modo de razonamiento que se utiliza para describir e interpretar la variabilidad, que a su vez podemos definir como la característica fundamental que poseen individuos dentro de un conjunto, según la cual, las propiedades son diferentes de un individuo a otro.

La ventaja de la estadística es que puede traducir los datos del lenguaje descriptivo en uno puramente científico, como el matemático. Con esta manera de proceder podremos extraer una mayor cantidad de datos de un registro arqueológico entendido de manera amplia; desde la morfometría de objetos discretos hasta datos del entorno, que además pueden tratarse a niveles de diversa complejidad (Mayoral Herrera 2004: 83-85). El lenguaje matemático nos es útil porque permite trabajar de una forma sistematizada en cuanto a criterios. No obstante, puede dar la sensación de que albergamos la pretensión de identificar los resultados del análisis estadístico con la verdad o la realidad. Este no es el objetivo, que sería más propio de otras visiones científicas de la arqueología, las más entroncadas con el cuantitativismo de la Nueva Arqueología. Con ésta metodología matemática buscamos [estudiar] la regularidad, es decir, las causas de las variaciones observadas en el registro arqueológico (Barceló 2007: 17).

Utilizamos la estadística aplicada a la arqueología porque nos permite describir la variabilidad y sus causas con un mayor nivel de objetivación, ya que estos métodos sólo se dedican a poner de manifiesto relaciones internas e intrínsecas a los mismo datos y no prejuzgadas por el investigador (Álvarez Pérez 1992: 73). Usualmente las descripciones e interpretaciones suelen ser muy subjetivas e intuitivas (Mora Torcal et al. 1990: 371), mientras que con el uso de estas técnicas podemos expresar nuevos datos en un lenguaje científico más completo y objetivo. En el capítulo (pág. 341) se encuentran los resultados de los test estadísticos realizados con los datos de los materiales arqueológicos recopilados en la prospección de las

campañas 2009 y 2010.

5.7. DE LA GESTIÓN AL ANÁLISIS, DESDE EL SIG A LA ESTADÍSTICA

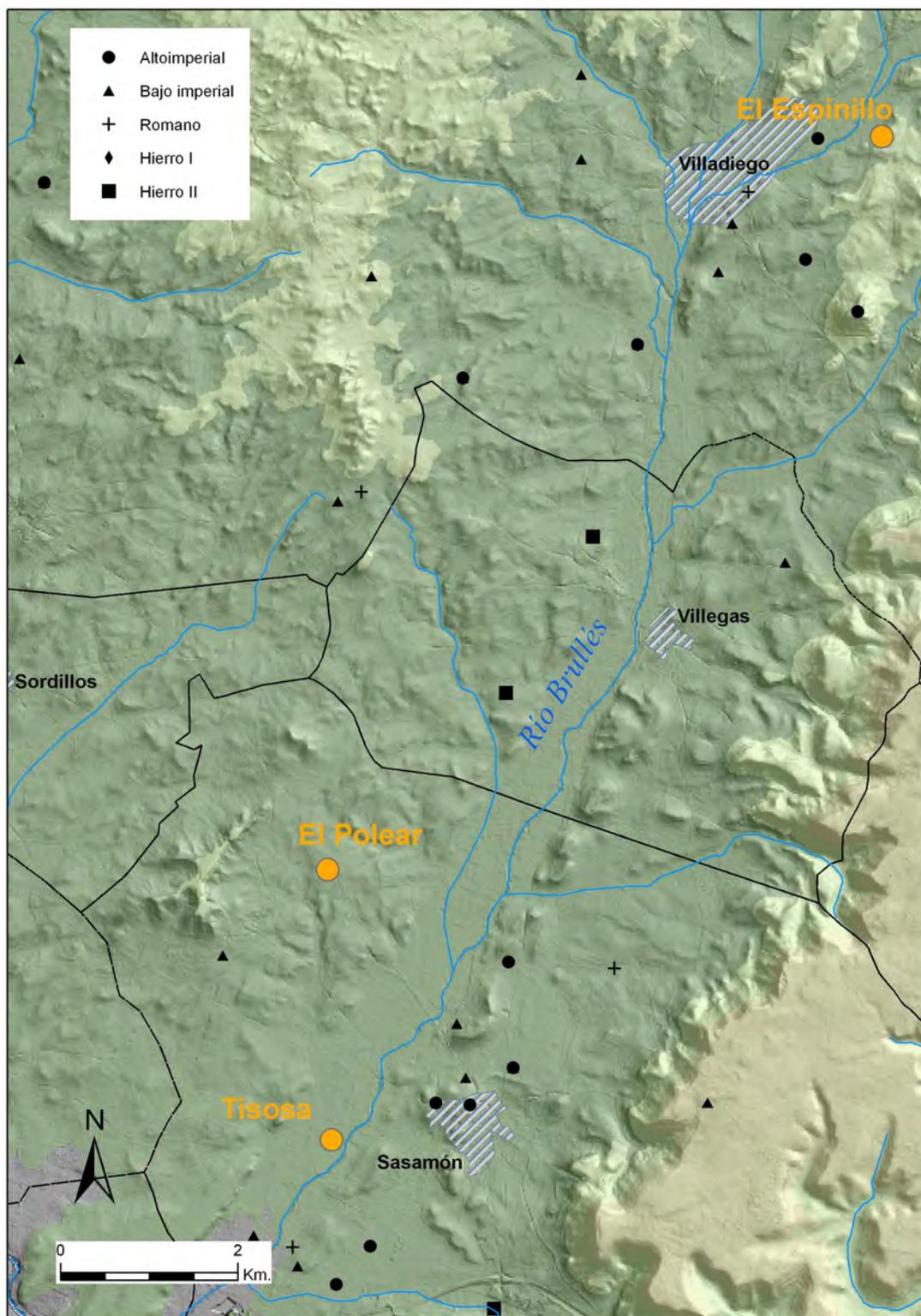


Figura 5.8: Yacimientos prospectados: Tisosa y El Pólear (Sasamón); El Espinillo (prospectado en la campaña 201)

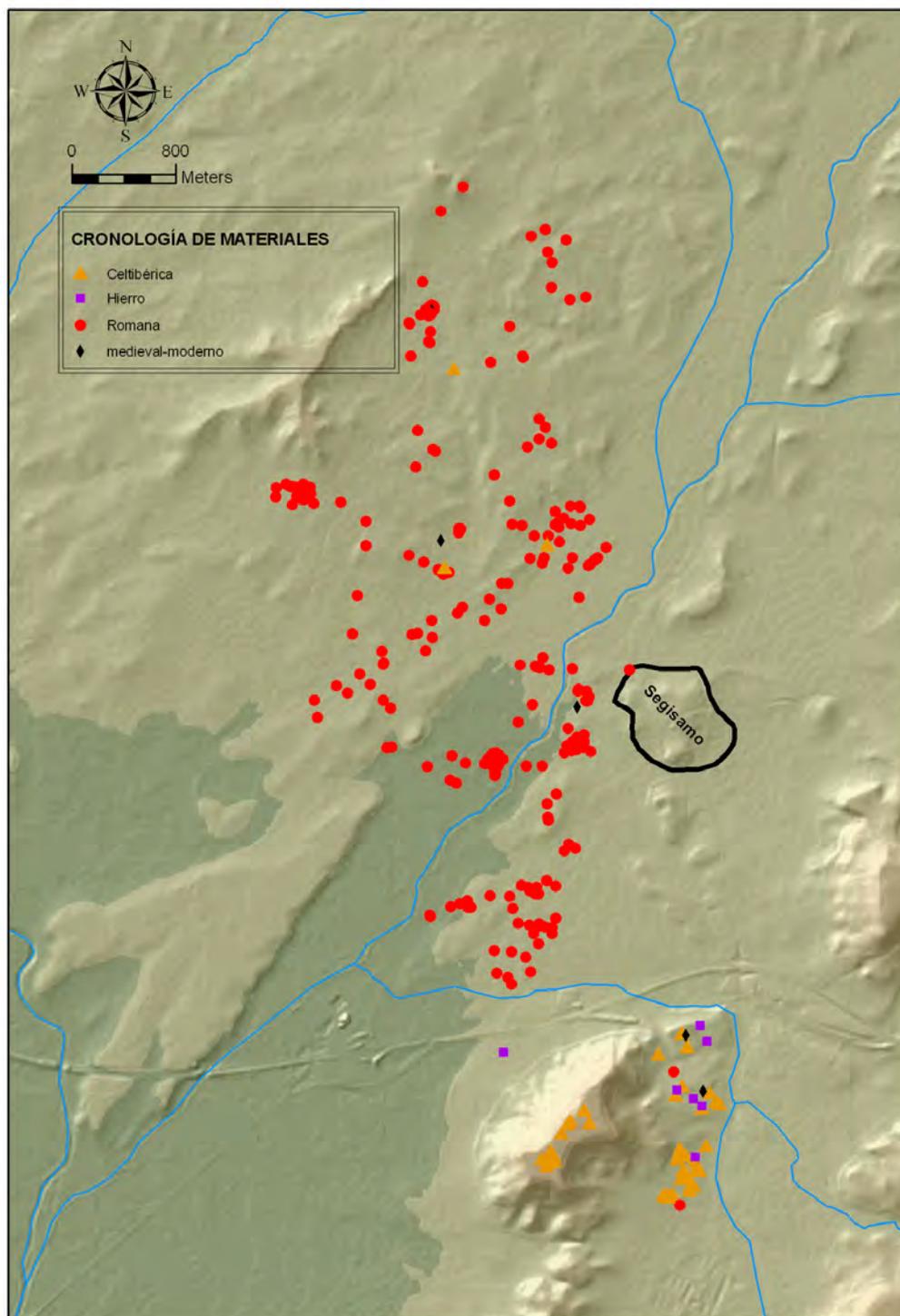


Figura 5.10: Gestión SIG de la tabla de atributos de los materiales y su posición espacial

5.7. DE LA GESTIÓN AL ANÁLISIS, DESDE EL SIG A LA ESTADÍSTICA
