

Paisaje, geología y arquitectura militar.
Las construcciones defensivas del
Frente de Madrid (1936-1939)

José Manuel Baltuille Martín (IGME)
Pablo Schnell Quiertant (AEAC)
Francisco Javier Rubio Pascual (IGME)

<u>ÍNDICE</u>	pág.
AGRADECIMIENTOS	8
1.- INTRODUCCIÓN	10
2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS	12
3.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	14
3.1. CONJUNTOS DEFENSIVOS LOCALIZADOS	16
4.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL	19
4.1. METODOLOGÍA	19
4.2. LITOSTRATIGRAFÍA	20
4.2.1. <u>Rocas metasedimentarias</u>	22
4.2.1.1. <i>Paragneises (Unidad 90 en la cartografía GEODE)</i>	22
4.2.1.2. <i>Mármoles y otras rocas carbonatadas (Unidad 92 en la cartografía GEODE)</i>	24
4.2.2. <u>Rocas metaígneas</u>	26
4.2.2.1. <i>Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (Unidad 89 en la cartografía GEODE)</i>	26
4.2.2.2. <i>Ortogneises glandulares (Facies con glándulas homométricas, unidad 88 en la cartografía GEODE)</i>	27
4.2.2.3. <i>Leucogneises (Unidad 86 en la cartografía GEODE)</i>	29
4.2.3. <u>Rocas ígneas variscas</u>	30
4.2.3.1. <i>Monzogranitos biotíticos (Facies equigranulares, unidad 15 en la cartografía GEODE)</i>	30
4.2.3.2. <i>Monzogranitos biotíticos con megacrystalos (Unidad 62 en la cartografía GEODE)</i>	32
4.2.3.3. <i>Monzogranitos biotíticos porfídicos (Unidad 30 en la cartografía GEODE)</i>	33
4.2.3.4. <i>Leucogranitos biotíticos (Unidad 78 en la cartografía GEODE)</i>	35
4.2.4. <u>Rocas filonianas tardivariscas y alpinas</u>	36
4.2.4.1. <i>Pórfidos graníticos-granodioríticos (Unidad 3 en la cartografía GEODE)</i>	36
4.2.4.2. <i>Diques de cuarzo (Unidad 1 en la cartografía GEODE)</i>	38
4.2.5. <u>Análisis litoestratigráfico de los conjuntos defensivos</u>	38
4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA	41
4.3.1. <u>Deformaciones variscas</u>	43
4.3.1.1. <i>Primera fase, D1</i>	43
4.3.1.2. <i>Segunda fase, D2</i>	43

4.3.1.3. Tercera fase, D3	44
4.3.1.4. Cuarta fase, D4	45
4.3.1.5. Quinta fase, D5	46
4.3.2. <u>Deformaciones tardivariscas (“tardihercinicas”)</u>	46
4.3.2.1. Etapa “Malagón”	46
4.3.2.2. Etapa “Hiendelaencina”	47
4.3.3. <u>Deformaciones alpinas</u>	47
4.3.3.1. Etapa “Guadarrama”	47
4.3.4. <u>Análisis tectónico-estructural de los conjuntos defensivos</u>	47
4.3.4.1. Tercera fase varisca, D3	47
4.3.4.2. Cuarta fase varisca, D4	48
4.3.4.3. Etapa tardivarisca “Malagón”	49
4.3.4.4. Etapa tardivarisca “Hiendelaencina”	50
4.3.4.5. Etapa alpina “Guadarrama”	51
5. METODOLOGÍA	53
6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DE FONDOS DOCUMENTALES (PÚBLICOS Y PRIVADOS)	57
6.1. ARCHIVO GENERAL MILITAR DE ÁVILA (AGMA)	57
6.2. ARCHIVO GENERAL MILITAR DE MADRID (AGMM)	58
6.3. ARCHIVO GENERAL DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA - CENTRO DOCUMENTAL DE LA MEMORIA HISTÓRICA	58
6.4. ARCHIVO HISTÓRICO DEL EJÉRCITO DEL AIRE	59
7. TIPOLOGÍA DE OBRAS DEFENSIVAS	60
7.1. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE VISTAS (16)	63
7.1.1. <u>Observatorios</u> (16)	63
7.2. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE PROTECCIÓN (302)	73
7.2.1. <u>Refugios</u> (10)	73
7.2.2. <u>Abrigos</u> (292)	78
7.2.2.1. Chabolas (140)	81
7.2.2.2. Barracones (119)	91

7.2.2.3. <i>Catenarias</i> (33)	100
7.3. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE FUEGO (670)	106
A) OBRAS VERTICALES (489)	106
7.3.1. <u>Emplazamiento de armas de tiro tenso: individuales</u> (301)	107
7.3.1.1. <i>Puestos de tirador (PT's)</i> (301)	108
7.3.2. <u>Emplazamiento de armas de tiro tenso: automáticas</u> (84)	124
7.3.2.1. <i>Nidos de ametralladora (N/A's)</i> (74)	125
7.3.2.2. <i>Asentamientos de fusil ametrallador (A/FA's)</i> (10)	148
7.3.3. <u>Emplazamiento de armas de tiro tenso: mixtas</u> (96)	155
7.3.3.1. <i>Blockhaus</i> (2)	155
7.3.3.2. <i>Fortines s.str.</i> (69)	160
7.3.3.3. <i>Fortines tipo 5º Regimientos</i> (25)	168
7.3.4. <u>Emplazamiento de armas de tiro curvo: de pequeño calibre</u> (7)	185
7.3.4.1. <i>Pozos granaderos</i> (6)	185
7.3.4.2. <i>Emplazamientos de mortero</i> (1)	191
7.3.5. <u>Emplazamiento de armas de tiro curvo: de gran calibre</u> (1)	194
7.3.5.1. <i>Emplazamientos artilleros</i> (1)	194
B) OBRAS HORIZONTALES (44.976 m)	196
7.3.6. <u>Obras horizontales: para el desplazamiento</u> (4.156 m)	196
7.3.6.1. <i>Caminos cubiertos</i> (4.156 m)	196
7.3.7. <u>Obras horizontales: para el combate</u> (40.820 m)	198
7.3.7.1. <i>Trincheras</i> (28.900 m)	198
7.3.7.2. <i>Parapetos</i> (11.920 m)	208
7.4. OTROS ELEMENTOS (39)	217
7.4.1. <u>Accesos a posición</u> (20)	217
7.4.2. <u>Escaleras</u> (6)	222
7.4.3. <u>Fuentes</u> (5)	224
7.4.4. <u>Puestos de Mando (PC's)</u> (4)	227
7.4.5. <u>Polvorines</u> (3)	231

7.4.6. <u>Monumentos conmemorativos (1)</u>	234
8.- PETROGRAFÍA DE LAS MUESTRAS RECOGIDAS Y SU RELACIÓN CON LOS CoDe's LOCALIZADOS	236
9.- ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO DEL PAISAJE	270
9.1. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	270
9.1.1. <u>Superficie tipo penillanura en cumbres</u>	270
9.1.2. <u>Superficie de paramera</u>	271
9.1.3. <u>Superficies tipo "pediment"</u>	272
9.1.4. <u>Fondos de corredores y vertientes de encajamiento</u>	273
9.1.5. <u>Laderas</u>	273
9.2. ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS	273
9.2.1. <u>Relieves residuales, tipo "monadnock"</u>	273
9.2.2. <u>Relieves residuales, tipo "inselberg"</u>	273
9.2.3. <u>Relieves residuales lineales</u>	273
9.2.4. <u>Domos, lancharas, berrocales y pedrizas</u>	275
9.2.5. <u>Depresiones por alteración</u>	275
9.2.6. <u>Cabeceras torrenciales</u>	276
9.2.7. <u>Turberas y navas</u>	276
9.2.8. <u>Abanicos y conos de deyección</u>	276
9.2.9. <u>Depósitos mixtos aluvio-coluviales</u>	276
9.2.10. <u>Depósitos de fondo de valle</u>	276
9.3. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO DE LOS CONJUNTOS DEFENSIVOS	276
9.4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	278
10.- DEFINICIÓN Y CARGA DE LA BASE DE DATOS	280
11.- ENSAYO DE CORRELACIÓN ENTRE LOS CONJUNTOS DEFENSIVOS ESTUDIADOS Y SUS POSICIONES PROBABLES	282
12.- FONDO DOCUMENTAL GRÁFICO	287

13.- ESTUDIO FOTOGRAMÉTRICO AÉREO Y TRATAMIENTO DIGITAL DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS	288
13.1. METODOLOGÍA	288
<i>13.1.1. Equipos y software empleados</i>	288
<i>13.1.2. Vuelos de documentación</i>	288
<i>13.1.3. Programación de los vuelos automáticos con Pix4D Capture</i>	290
<i>13.1.4. Levantamiento topográfico y modelización 3D en gabinete</i>	290
13.2. CONCLUSIONES	292
14.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES	293
BIBLIOGRAFÍA	296

AGRADECIMIENTOS

El presente documento es el resumen de más de tres años de trabajo y esfuerzo, entre los roquedales y las jaras de los paisajes serranos del noroeste de la Comunidad de Madrid y los legajos y los documentos, escritos y gráficos, de distintas bibliotecas y archivos.

Ha sido un trabajo duro, por lo novedoso de su contenido, por la extensión de la zona de trabajo, por la dificultad física de localizar y acceder a algunos de los conjuntos defensivos o por lo extremo de su climatología. A todo ello hay que añadir la revolución que en nuestras vidas trajo el maldito virus SARS CoV-2, con su gigantesca legión de víctimas, junto con el cambio tan brutal en nuestras costumbres y formas de vivir el día a día.

Pero a la vez, ha sido un trabajo hermoso que nos ha permitido acercarnos a un capítulo de nuestra historia que aún duele, y remueve sentimientos de índole encontrada. El silencio que desprendían estos aislados paisajes, la extrema austeridad de su entorno, la sencillez de las viejas obras encontradas y la constatación real de la proximidad de aquellos combatientes con sus enemigos, nos han hecho entender que los hombres que sacrificaron su juventud entre estas construcciones eran como nosotros, hombres corrientes, con las mismas ilusiones y sueños y con las mismas inquietudes y miedos. Ello, nos ha ayudado a estudiar estos restos con el mayor respeto y admiración a lo que teníamos delante y a quienes lo habían llevado a cabo, sin importarnos si se trataba de “los unos” o “de los otros”.

No obstante, ningún trabajo se lleva a cabo, únicamente, gracias a sus protagonistas finales. Es el resultado del esfuerzo y el compromiso de otras muchas personas, generalmente anónimas, lo que ha posibilitado llevar a cabo esta investigación

En primer lugar, queremos agradecerles a todas nuestras familias el que permanentemente hayan estado ahí y nos hayan permitido priorizar nuestro deber profesional sobre el familiar, siempre, a costa de ellas mismas.

Pero tras este inicio, tan humano como poco profesional, queremos recordar entrañablemente a quien, con su comprensión y apoyo, facilitó el que este proyecto pudiese ver la luz administrativamente: Jorge Civis Llovera, Director del Instituto Geológico y Minero de España (2012-2017), que nos dejó hace más de cuatro años.

Igualmente, todo nuestro reconocimiento y agradecimiento por sus aportaciones:

A Jacinto Arévalo Molina por su inestimable ayuda y asesoramiento en todo lo referente a la documentación histórica y a los archivos documentales relacionados con el conflicto bélico.

A la sociedad VIRIAMARCA por permitirnos el acceso a sus fincas de la provincia de Madrid, ya que sin esta aportación muchos de nuestros hallazgos no se habrían podido efectuar.

A Carlos Lorenzo Carnicero, por su ayuda con todo lo referente a los vuelos del dron.

A Eduardo Calvo García, tristemente desaparecido, por localizar y facilitarnos la información referente a algunas muestras de petrología de las hojas MAGNA nº: 532 y 533 que nos eran necesarias.

A Román Hernández Manchado, por sus ideas y compromiso con todo lo referente a las Bases de Datos.

A Jorge Fernández Suárez, por ayudarnos con las pequeñas “chapuzas” del día a día del SIG.

A Jesús, guarda de la Finca “El Encinar”, por tantas horas de trabajo de campo que ha pasado con nosotros y por muchas más que nos ha quitado de dar vueltas y buscar, gracias a su enorme conocimiento del territorio y a sus inquietudes por esas “extrañas construcciones” con las que se encontraba.

A Óscar, guarda de la Finca “La Atalaya”, sin él no habría sido posible conocer un tipo de construcción única de la 71 División nacional, así como acceder a algunos de los lugares donde tuvo lugar el contrataque republicano de Peña Rubia-La Atalaya.

Y a todos aquellos que hayan colaborado con nosotros en este trabajo y que, por olvido o por “Alzheimer”, no hayamos citado.

Los Autores

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto ha sido el producto de un esfuerzo largo y meditado, para tratar de vencer una serie de tabúes y resistencias que aún surgen en España, cuando alguien pretende afrontar el estudio de cualquier elemento o actividad relacionado con la Guerra Civil Española. No importa si el análisis se hace desde un punto de vista informal o científico, la duda, la suspicacia, la incompreensión y el escepticismo siempre sobrevuelan a los que asumen tamaño riesgo.

Ni que decir tiene cuando el campo experimental de estudio es la geología y se pretende analizar, evaluar y establecer la relación que existe entre la litología, la geomorfología, y el paisaje, con los elementos arquitectónicos defensivos de la Guerra Civil Española y con los materiales constructivos de los mismos.

Los problemas, aparte de los citados, se incrementan cuando empiezan a aparecer intereses corporativos, profesionales o, por desgracia, políticos o coyunturales. Todos ellos suman esfuerzos para que la idea original se quede en eso, una idea, y no traspase nunca esa fase.

Pero si estamos escribiendo esta Introducción, ¿qué es lo que ha fallado en esa estrategia obstruccionista y negativista?, ¿por qué la razón ha vencido a la sinrazón?, ¿cuál ha sido el ariete que ha sido capaz de derribar esas barreras oscurantistas?. La ilusión en lo que haces, la colaboración entre las personas, el sentido común y el convencimiento de que el estudio es la única forma que tiene el hombre para avanzar en el conocimiento de los hechos y de las causas que los originaron es lo que nos ha permitido llevar adelante este reto.

Por suerte, todos esos factores se han ido asociando en el tiempo. Desde que en 2016, aprovechando los 80 años del inicio de la Guerra Civil y el interés que para nosotros representaba todo lo relacionado con el conflicto, se le trasladó la idea al entonces Director del Instituto, Jorge Civis Llovera, quien la acogió muy favorablemente confirmando que se trataba de un hombre con una mentalidad científica muy abierta a todo lo que supusiese avance e innovación.

Más tarde tuvimos la suerte de contactar con uno de los principales investigadores nacionales sobre arquitectura defensiva de la GCE, Pablo Schnell Quiertant, de la Asociación Española de Amigos de los Castillos, que inmediatamente se ilusionó con la posibilidad de darle este enfoque a una temática que, hasta ahora, sólo se había estudiado desde el punto de vista del elemento militar o de la descripción y catalogación de los restos existentes.

No obstante, y a pesar de todo lo anterior, este proyecto no ha surgido como un acto voluntarista y personal. El IGME tenía ya una experiencia larga y rica en trabajos y actividades donde se relacionaba el patrimonio arquitectónico con su elemento constitutivo principal, la piedra; bien en su aspecto básico de roca de construcción, o en su vertiente más apreciada de roca ornamental. Dicha actividad se vio reforzada cuando en 2014 el IGME inicia el Programa: Inventario Nacional de Canteras Históricas asociadas al Patrimonio Arquitectónico (INCHaPA), donde desarrolla la necesidad de localizar las canteras históricas y las áreas extractivas de donde se extrajeron las rocas que sirvieron para la construcción del Patrimonio, así como caracterizarlas y preservarlas de la desaparición, de cara a una posible reutilización en caso de intervención o desastre natural.

Por desgracia los restos materiales de la guerra, de los cuales los elementos fortificados son una parte importante, no han comenzado a valorarse, socialmente, hasta hace poco tiempo. No profundizaremos en las

razones de este desinterés, pero podemos considerar que para algunos son la manifestación material de un pasado incómodo (González Ruibal, 2008).

La particularidad que este proyecto aporta es el desarrollo de una nueva estrategia metodológica para afrontar el estudio de las construcciones defensivas, no solo considerándolas como unos restos históricos aislados de su entorno físico, sino como elementos constitutivos de la morfología y del paisaje regional, gracias a los materiales constructivos empleados y a su ubicación espacial en el entorno.

Para la realización de un proyecto de estas características, donde se emplean tanto técnicas geológicas como arqueológicas e históricas: caracterización litológica de los mampuestos, petrografía de rocas, análisis morfológico, determinación de elementos defensivos, análisis documental e histórico, etc., es imprescindible contar con equipos multidisciplinares y transversales.

Este tipo de proyectos necesitan imprescindiblemente sumar sinergias, desterrando así actitudes sectarias, tanto de personas físicas como de instituciones, que aún no se han dado cuenta de que no es época de corporativismos arcaicos y de posturas individuales, inflexibles e irracionales, que sólo llevan consigo al empobrecimiento de los trabajos y a una visión unidireccional de los problemas, cuando las soluciones son diversas y multidireccionales.

Los objetivos del proyecto son:

- ⇒ Caracterización y estudio de los distintos sistemas defensivos existentes en el área de trabajo y su relación con el territorio, atendiendo tanto a los aspectos histórico-arquitectónico-militares, como a los eminentemente geológicos y paisajísticos.
- ⇒ Diseño de una metodología específica de trabajo, tanto a nivel regional como específico de las posiciones; donde se complementen tanto técnicas geológicas y arqueológicas convencionales, junto con la incorporación de nuevas tecnologías de localización espacial (drones).
- ⇒ Conocimiento del patrimonio arquitectónico defensivo de nuestra Guerra Civil, para favorecer su preservación y potenciar su aprovechamiento como fuente de desarrollo socio-económico de los núcleos poblacionales que lo habitan, muchos de ellos pertenecientes a lo que se denomina la “España vaciada”.

No se trata, pues, de ningún tipo de inventario o catálogo de elementos defensivos, mejor o peor conservados, o una simple guía de campo, pues ya existen diversas publicaciones que abarcan estas temáticas de una forma muy completa (Castellano, 2004 y 2007; Arévalo, 2008; Pliego, 2009 y 2010).

El proyecto pretende integrar la arquitectura defensiva con el paisaje y con la geología del mismo, tanto desde el punto de vista de la litología de los materiales empleados como desde el de la morfología del relieve circundante, en lo que algunos denominan “paisajes de guerra”. A la vez trata de valorizar este recurso patrimonial de cara a su difusión, preservación y aprovechamiento socio-cultural, estableciendo una nueva metodología de investigación geo-arqueológica que, aunque ya ha sido utilizada en trabajos relacionados con el patrimonio arquitectónico-monumental (Álvarez Areces y Baltuille Martín, 2017; Álvarez Areces et al., 2016; Baltuille Martín et al., 2015, 2016 y 2018; Fernández Suárez et al., 2017), nunca se había aplicado al patrimonio arquitectónico defensivo relacionado con la Guerra Civil Española.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Al tratarse de un trabajo donde una parte importante del mismo se relaciona estrechamente con una serie de hechos que, a pesar del tiempo transcurrido, aún conllevan una gran carga emocional, creemos conveniente hacer una breve reseña histórica de los hechos que llevaron al establecimiento de un frente bélico estable en la sierra madrileña.

Con el levantamiento en Melilla de las tropas de África, el 17 de julio de 1936, dio comienzo una sangrienta y devastadora guerra civil que no finalizó hasta el 1 de abril de 1939 y que ha marcado la historia de España de los últimos 80 años.

La idea original del alzamiento era la rápida convergencia sobre Madrid de tropas sublevadas y milicias traídas de zonas favorables al golpe, Navarra y Castilla la Vieja principalmente, que apoyarían a los cuarteles de la capital y cercenarían así cualquier posible reacción del gobierno republicano; pero la rápida reacción de las tropas leales y de las organizaciones obreras, armadas por el gobierno, abortó esa posibilidad. Desde entonces el objetivo del mando republicano fue cerrar los pasos montañosos que, a través de la sierra, comunicaban las amplias llanuras castellanas, en poder de los sublevados, con la capital. Tras violentos combates, el avance quedó detenido en los puertos de Guadarrama, Navacerrada y Somosierra.

La sierra de Guadarrama presentaba, respecto a las de Somosierra o Navacerrada, unas características físicas que la hacían más estratégica de cara a la ocupación o defensa de Madrid. Su escasa distancia a la capital (unos 60 km), la existencia de buenas vías de comunicación, tanto por carretera como por ferrocarril, su morfología agreste con elevaciones como el Alto del León, Abantos, Cueva Valiente y Cabeza Líjar y que se continuaban, hacia el oeste, con la sierra de Malagón y de La Paramera y la presencia, en diversas zonas, de masas forestales (pinares) importantes.

Aparte de las características objetivas descritas, existía una relación emocional entre la sierra de Guadarrama y la sociedad madrileña, la sierra era un punto de esparcimiento para la población que, o bien veraneaba en la multitud de pueblos serranos o disfrutaba de un día de excursión familiar entre sus pinares. Esa estrecha relación hace que, ya el mismo sábado 18 de julio, aparezcan diversas partidas de civiles que ocupan el Alto del León y los pinares próximos hasta San Rafael. El día 21, desde el bando gubernamental, se dictan órdenes para que se ocupen los pasos de las sierras madrileñas; y ese mismo día por la tarde, una columna de un millar de hombres al mando del coronel Castillo, compuesta por tropas de ferrocarriles, guardias de asalto, guardia civil, artillería y milicianos, llega a Villalba y, al amanecer del día 22, deja ocupado el Alto del León.

Mientras tanto, en el bando contrario, en la tarde del día 21 se constituye en Valladolid una columna de unos 800 hombres, al mando del coronel Serrador, con tropas de infantería del Regimiento de San Quintín, caballería, artillería, transporte y dos centenares de civiles, con el objetivo de tomar la sierra. A las dos de la tarde del día 22 se encuentran ya en San Rafael, reforzados con una compañía de ametralladoras que se les había unido en Villacastín y otra pequeña columna, al mando del capitán Guiloche, que se les incorporó en El Espinar, hasta alcanzar un total de 900 efectivos. Inmediatamente inician el asalto y, a las siete y media de la tarde, toman definitivamente el Alto del León.

La lucha, en el sector del Alto del León, se desarrolla entre el 22 de julio (fecha en que los nacionales toman el Alto) y el 15 de septiembre (cuando ocupan la cumbre de Cabeza Líjar, asegurando así el flanco oeste del Alto). Durante esas fechas operaron en la sierra varias columnas gubernamentales que obtuvieron penetraciones considerables en territorio enemigo, estando a punto de tomar Ávila la mandada por el teniente coronel

Mangada. Así, las columnas de Rubio y de Mangada, detuvieron el ataque nacional sobre Peguerinos, infringiendo una severa derrota a las fuerzas rebeldes que trataban de infiltrarse, para atacar El Escorial y Las Navas del Marqués (Martínez Bande, 1982).

En el mes de octubre, en el teatro de operaciones que dibujan las cumbres del Guadarrama (al norte) y el valle del Tajo (sur), queda ocupado por dos ejércitos con estrategias totalmente diferentes. Uno en actitud claramente defensiva y desplegado para proteger el acceso a Madrid, como es el caso de las fuerzas gubernamentales del general Asensio, que cuenta con 25.000 hombres; enfrentado a otro, el nacional con 14.000 hombres, en pleno despliegue victorioso desde la toma de Badajoz y tras su ascenso por tierras extremeñas y que acababa de alcanzar el éxito de liberar el Alcázar de Toledo, el 28 de septiembre, con toda la carga moral y propagandística que ello conlleva. Las operaciones sobre el sector serrano se inician el día 6 de octubre, quedando el día 11 ocupadas las principales localidades de la zona: Sotillo de la Adrada, San Martín de Valdeiglesias, Cebreros y Cadalso de los Vidrios. Entre el 14 y el 22 de octubre los sublevados continúan su ascenso hacia el norte y toman Valdemaqueda, Robledo de Chavela y Las Navas del Marqués, quedando Peguerinos y Santa María de la Alameda en manos gubernamentales, estableciéndose en ésta última localidad el cuartel general de la columna Mangada. Con estas operaciones el ejército del general Mola fortalece su flanco izquierdo, en su avance hacia Madrid a través de la Cuenca del Tajo, quedando en la zona estabilizado el frente hasta el final del conflicto; procediendo, ambos bandos, a fortificarlo fuertemente, en un proceso acelerado que duró hasta el final de la guerra.

En nuestra zona de estudio el frente defensivo tuvo las características que impone la montaña: discontinuidad en la distribución y distancia variable entre enemigos, que en ocasiones era de varios kilómetros y en otras, casi inmediata. El frente estuvo ocupado por la 71 División del ejército nacional y, enfrente, tuvo desplegadas a la 34 BM de la 2ª División republicana (entre Santa María de la Alameda y Robledo de Chavela) y a la 108 BM de la 69ª División (al SE de Robledo de Chavela), hasta el final de la guerra. A pesar de su prolongada existencia queda demostrado, históricamente, que se trató de un frente estático, caracterizado por la guerra de trincheras con esporádicos golpes de mano de escasa importancia estratégica, como lo demuestran los siguientes datos: las bajas sufridas por ambos contendientes fueron escasas: 236 muertos, 1.089 heridos y 51 desaparecidos en la 71 Div. y 500 bajas en la 34 BM, de las que 150 fueron desertiones, dada la "porosidad" del frente.

Como acabamos de ver, la unidad táctica empleada por ambos bandos, en los primeros meses de la guerra, era la columna. Se trataba de un núcleo armado bien conocido en el ejército español, por haber sido utilizado, ampliamente, en las campañas africanas de principios del siglo XX. De composición heterogénea estaba formada por fuerzas militares y de orden público, así como por elementos voluntarios civiles. Las fuerzas militares, que correspondían a unidades operativas incompletas del ejército, eran generalmente tropas de infantería, artillería e ingenieros y contaban con medios propios de transporte, lo que les daba su mayor virtud, la movilidad. Estas columnas, enfrentadas en los primeros compases de la guerra, se transformaron en unidades más convencionales con el discurrir de los meses.

Así, tras los fracasos militares gubernamentales de los primeros meses, en el otoño de 1936, el gobierno de Largo Caballero impulsa la reconversión de las Milicias en el Ejército Popular de la República; lo que conlleva la creación de la Brigada Mixta como unidad combatiente en el bando republicano, llegándose a crear hasta un total de 247 brigadas a lo largo de toda la guerra (Engel, 2005). Sin embargo, en el denominado bando nacional, es la División la unidad estratégica de combate; con lo que se mantiene la estructura existente en el ejército español al comienzo del conflicto, aunque se procedió a un cambio de numeración, para paliar aquellas unidades que habían quedado bajo dominio gubernamental (Engel, 2010).

3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Las características tan particulares del proyecto, el estudio de la arquitectura defensiva de la Guerra Civil Española y su interrelación con la morfología circundante y los materiales constructivos empleados, junto con una labor ingente de restos por evaluar y una financiación económica muy discreta, nos obligaban a pensar en áreas geográficas donde los frentes tuviesen unas características muy precisas:

- ***Urgencia en su trazado y precariedad de los mismos***, debido a la premura con que se generaban los acontecimientos históricos del momento. Ello obligaba al autoabastecimiento, primando el aprovechamiento de los recursos naturales más próximos (mampostería de roca natural) y minimizando el uso de materiales no autóctonos (cemento, ladrillo y hormigón).
- ***Fuerte componente morfológica y topográfica del entorno***, lo que implicaba escasez de vías de comunicación y falta de intendencia y, por lo tanto, mayor necesidad del autoabastecimiento.
- ***Larga estabilidad temporal y escasa actividad bélica*** de los mismos, lo que facilitaba la fortificación de las unidades combatientes y, por lo tanto, la existencia actual de conjuntos arquitectónicos evaluables.
- ***Proximidad a Madrid***, lo que facilitaría el acceso a la zona de trabajo con el consiguiente ahorro económico en los desplazamientos.

Todos estos criterios se cumplían en un entorno geográfico, la sierra de Guadarrama, y más concretamente en su sector más sur-occidental, la denominada sierra de Malagón. Conozcamos las características morfológicas y geográficas de la sierra de Malagón.

Al sur y oeste del puerto de Guadarrama se levanta el bloque de Malagón, una morfoestructura de forma cuadrangular que constituye el elemento principal de transición o enlace con el gran conjunto montañoso de Gredos y las Parameras de Ávila.

El borde septentrional del bloque de Malagón es un escarpe que se eleva sobre las fosas de El Espinar y el Voltoya. Su máximo levantamiento se localiza en el sector oriental, donde esta sierra enlaza con el Guadarrama propiamente dicho en Cabeza Lijar (1.824 m), culminando en Cueva Valiente (1.904 m).

El borde oriental de este complejo relieve presenta gran continuidad con la alineación de La Peñota, y se define como un horst que se eleva sobre el piedemonte meridional del Sistema Central siguiendo fallas de dirección NNE. Desde la citada Peñota hacia el sur, cumbres y laderas son graníticas, pero al sur de Cuelgamuros son los gneises del afloramiento metamórfico de El Escorial-Villa del Prado los que forman las sierras de San Juan (1.735 m) y Abantos (1.757 m). En ellos se ha reconocido la falla de Santa María de la Alameda, otro de los grandes cabalgamientos hercínicos. Al sur de El Escorial el pequeño horst de las Machotas constituye un relieve granítico de topografía muy intrincada. Morfoestructuras similares aparecen al sur, se trata de una serie de "morros" graníticos y la larga alineación de la Almenara (1.259 m) que constituye el borde oriental de la fosa de Robledo de Chavela.

La falda norte de la Sierra de Malagón es suave en unos puntos y quebrada en otros, pasando rápidamente a la gran llanura de Campo Azálvaro, ya en tierras segovianas. Su vertiente sur, por el contrario, tiene más extensión. Sus contrafuertes, alineados de norte a sur, van perdiendo altitud hasta alcanzar prácticamente la margen izquierda del río Alberche. En estas estribaciones se suceden ásperas cumbres, fuertes pendientes y escasas llanuras, con espacios suaves entre collados, cerros y cañadas que toman el nombre de hoyos o navas. Multitud de valles y pequeños arroyos surcan el término, aportando sus irregulares caudales al Cofio.

El llamado "dorso" del bloque de Malagón constituye una especie de plano inclinado hacia el SSO, modelado en sus áreas culminantes por superficies de erosión y articulado internamente por un conjunto de fracturas de tendencia ortogonal. A lo largo de las más activas se han producido desniveles que no han roto la fisonomía general de las superficies de erosión, y que han sido resaltados por los ríos que se encajan en gargantas, como las del Cofio y las del Aceña (Muñoz Jiménez y Sanz Herráiz, 1995).

Termina al oeste de la falla N-S de El Herradón y al sur, con la depresión de El Tiemblo-Cebreros- San Martín, cortada por el río Alberche que la atraviesa para salir a la cuenca del Tajo, prolongándose hasta las Parameras de Ávila, con las que enlaza por la Cuerda de los Polvisos.

El área de estudio, propiamente dicha, es de forma casi cuadrangular, 12 x 11 km y orientación N-S. Ocupa una superficie de 132 km² o, lo que es lo mismo, 13.244 ha, que pertenecen a los términos municipales de Robledo de Chavela, Santa María de la Alameda y Valdemaqueda, en la Comunidad de Madrid (Fig. 1).

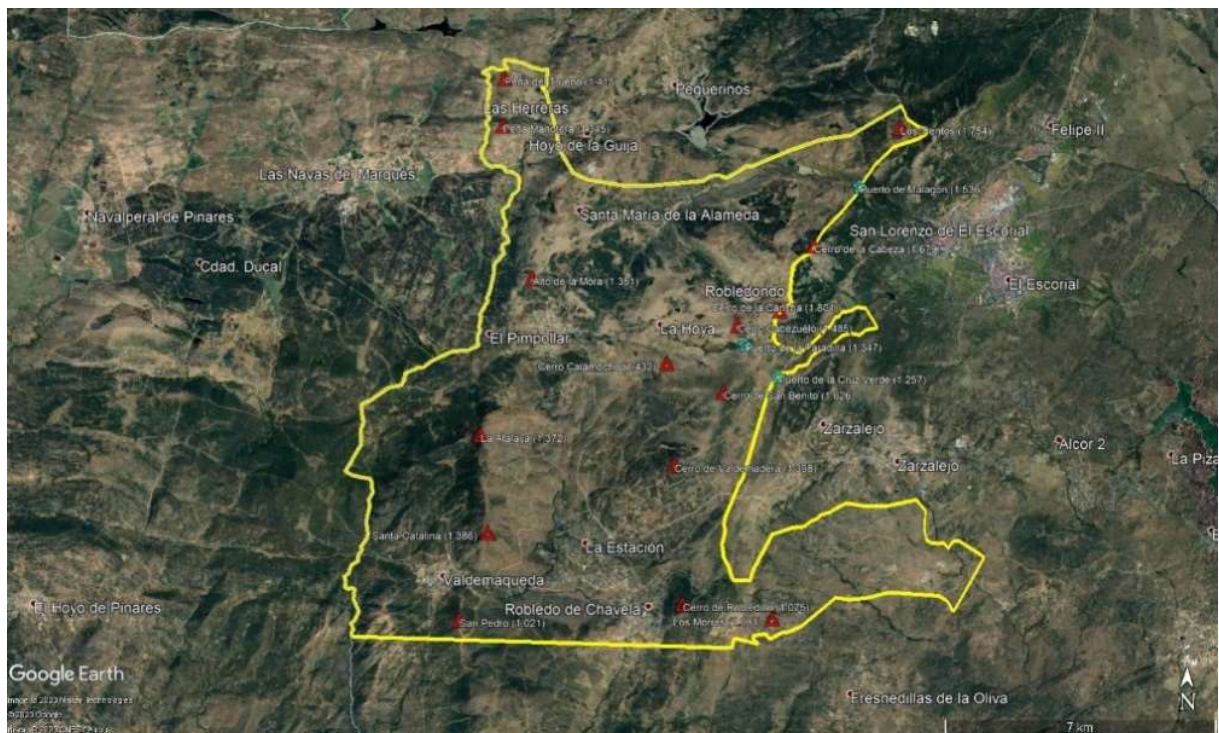


Figura 1. Localización de las principales elevaciones y cumbres de la zona (Fuente: Google Earth Pro).

La altura media es de unos 1.250 m, siendo sus principales elevaciones: Los Tientos (1.754 m), Peña del Trueno (1.415 m) y Peña Manotera (1.345 m) al norte; La Atalaya (1.372 m) y Santa Catalina (1.386 m) al oeste; Puerto

de Malagón (1.536 m), Cerro de la Cabeza (1.679 m), Cerro de la Cancha (1.801 m), Puerto de la Paradilla (1.347 m), Puerto de la Cruz Verde (1.257 m) y Cerro de San Benito (1.626 m) al este, Cerro de Valdemadera (1.398 m), Alto de la Mora (1.351 m), Cerro Cabezuelo (1.487 m) y Cerro Calamocho (1.432 m) en la zona central y San Pedro (1.021 m), Cerro de Robledillo (1.075 m) y Los Morros (1.081 m) al sur.

La población total de la zona asciende a 6.305 habitantes, según datos del INE (2019), lo que proporciona una densidad media de población de 28,71 hab./km², que se reparte entre once núcleos de población, de los cuales ocho corresponden a Santa María de la Alameda: La Estación, Navalespino, Robledondo, La Hoya, La Paradilla, Las Herreras y El Pimpollar. Además, existen cinco núcleos poblacionales abandonados, La Cereda (t.m. de Santa María de la Alameda) y Navahonda, Los Degollados, Fuentelámpara y La Carbonera (t.m. de Robledo de Chavela).

Hay que resaltar la ubicación del área de trabajo a nivel regional. Obsérvese su emplazamiento con respecto al Sistema Central y su posición estratégica entre las comunidades de Madrid y Castilla y León y su proximidad respecto a Castilla-La Mancha y Extremadura.

El área, en una gran extensión de su superficie, cuenta con una serie de grandes fincas dedicadas a la ganadería o a la cinegética; lo que nos ha obligado a realizar un esfuerzo muy elevado para obtener las autorizaciones correspondientes y poder acceder a ellas y, así, poder realizar el trabajo. No obstante, hemos contado con bastante colaboración y el esfuerzo ha tenido una gran recompensa, pues se han localizado varios conjuntos defensivos y obras, en un excelente estado de conservación, desconocidas hasta ahora.

3.1. CONJUNTOS DEFENSIVOS LOCALIZADOS

En el área geográfica del trabajo se han localizado y estudiado un total de 1.037 elementos defensivos unitarios, concentrados en 65 conjuntos defensivos, de los que 36 corresponden al bando nacional y 29 al republicano; aunque hay pruebas, como se comentarán más adelante, de algunos de estos conjuntos que inicialmente correspondieron a un bando y, posteriormente, fueron ocupados por el enemigo.

Aunque por filosofía de investigación no somos partidarios de cambiar denominaciones ya aceptadas por unas propias, consideramos que el término “posición” es, generalmente, inexacto y como analizaremos en el capítulo 11, hemos propuesto para este trabajo el de “conjunto defensivo”,

Entendemos el conjunto defensivo (CoDe) como: “aquella agrupación de obras y elementos defensivos concretos, asociados a un espacio geográfico preciso y que cuenta con una potencia de fuego, un volumen de construcciones o una particularidad que le dota de personalidad propia e independiente”. Su denominación está relacionada, preferentemente, con términos geográficos locales; aunque, en casos particulares, pueden emplearse otros nombres.

La enumeración y distribución de estos conjuntos se recogen en la Tabla I donde, aparte de la denominación de cada uno de ellos, se incluye el acrónimo con que se identifican sus elementos en el trabajo, el número de éstos, el bando militar al que pertenecían, así como la provincia, el municipio, la población más próxima y el lugar.

Denominación	Acr.	Bando	ED	Prov.	Municipio	Población	Lugar
<i>Atalaya</i>	ATY	N	20	M	Valdemaqueda		La Atalaya
<i>Aviñón</i>	AVÑ	N	10	M	Robledo de Chavela		Al SO de El Encinar
<i>Blockhaus</i>	BKH	N	2	M	Robledo de Chavela		
<i>Casilla</i>	PCA	N	24	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Aº. de las Hoyas
<i>Cerro Robledillo</i>	CRB	N	16	M	Robledo de Chavela		Cerro de Robledillo
<i>Ciudad Prohibida</i>	CPH	N	93	M	Santa Mª. de la		Cerro de Valdemadera
<i>Ciudad Prohibida-N</i>	CPN	N	30	M	Santa Mª. de la		Cerro de Valdemadera
<i>El Encinar</i>	ENC	N	6	M	Robledo de Chavela		El Encinar
<i>El Tejar</i>	TEJ	N	1	M	Robledo de Chavela	Urb. Navahonda	Cº. de Valsequillo
<i>El Turrál</i>	TRR	N	18	M	Valdemaqueda		Turrál
<i>Espolón</i>	ESP	N	21	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Aº. de las Hoyas
<i>Estación Primo de Rivera</i>	EPR	N	5	M	Robledo de Chavela		Antigua estación FC.
<i>Herradura. Flanco izquierdo</i>	LHR	N	20	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Cuesta de la Casa
<i>La Casilla-Entre Arroyos</i>	EAS	N	7	M	Robledo de Chavela		Aº. de Valsequillo
<i>La Corbera</i>	COR	N	28	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	La Corbera
<i>Las Canteras</i>	LCT	N	33	M	Santa Mª. de la	Las Herreras	Peña Manotera
<i>Las Herreras-N</i>	LHN	N	14	M	Santa Mª. de la	Las Herreras	Umbría del Venero
<i>Las Herreras-O</i>	LHO	N	5	M	Santa Mª. de la	Las Herreras	La Tejonera
<i>Las Posiciones</i>	POS	N	25	M	Valdemaqueda		Las Posiciones
<i>Las Umbrías</i>	UMB	N	12	M	Robledo de Chavela		Las Umbrías
<i>Los Morros</i>	LMR	N	51	M	Robledo de Chavela		Los Morros
<i>Matíazo</i>	MTZ	N	12	M	Robledo de Chavela		El Matíazo
<i>Peña Mocha</i>	PMC	N	11	M	Santa Mª. de la		Peña de la Mocha
<i>Peña Mocha Baja</i>	PMB	N	11	M	Santa Mª. de la		Peña de la Mocha
<i>Pepinazo</i>	PPZ	N	37	M	Robledo de Chavela		Deh. de Fuentelámpara
<i>Perusa</i>	PER	N	9	M	Valdemaqueda		Fuente Machorra
<i>Pilón</i>	PIL	N	40	M	Santa Mª. de la		Meandro río Cofio
<i>Rabo de Corrales</i>	RDC	N	1	M	Valdemaqueda		Rabo de Corrales
<i>Santa Catalina</i>	SCT	N	15	M	Valdemaqueda		Santa Catalina
<i>Valdemaqueda 1</i>	VM1	N	13	M	Valdemaqueda		Embalse de Robledo
<i>Valdemaqueda 2</i>	VM2	N	11	M	Valdemaqueda		Majada Castaños
<i>Valdemaqueda 3</i>	VM3	N	13	M	Valdemaqueda		Majada Castaños
<i>Valdemaqueda 4</i>	VM4	N	16	M	Valdemaqueda		Majada Castaños
<i>Valdemaqueda 5</i>	VM5	N	8	M	Valdemaqueda		Al O de La Atalaya
<i>Valsequillo</i>	VSQ	N	21	M	Robledo de Chavela		Aº. de Valsequillo
<i>Vedado del General</i>	VGN	N	5	M	Robledo de Chavela		
			664				

<i>Benito Alto</i>	SBA	R	2	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Cerro de san Benito
<i>Benito Bajo</i>	SBB	R	20	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Cerro de san Benito
<i>Benito (valla)</i>	SBV	R	5	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	Cerro de san Benito
<i>Cañejal</i>	CAÑ	R	3	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	El Conejal
<i>Cerradero del Guerra</i>	CDG	R	10	M	Valdemaqueda		Cerradero del Guerra
<i>Cerro Pelado</i>	CPL	R	4	M	Santa Mª. de la	La Estación	Puente de las Chorreras
<i>Disciplinario-Navalespino</i>	NVS	R	7	M	Santa Mª. de la	Navalespino	Matallana
<i>Escalante</i>	ESC	R	18	M	Robledo de Chavela		Escalante
<i>Fortines de la Muerte</i>	MTE	R	13	M	Santa Mª. de la		Cerro de Valdemadera
<i>Fuentelámpara</i>	FLP	R	4	M	Robledo de Chavela		Deh. de Fuentelámpara
<i>Fuentelámpara-N</i>	FLN	R	7	M	Robledo de Chavela		Deh. de Fuentelámpara
<i>La Casquera</i>	CAS	R	16	M	Santa Mª. de la	La Paradilla	La Casquera
<i>La Cereda</i>	LCE	R	26	M	Santa Mª. de la	La Cereda	

<i>La Solana</i>	SOL	R	14	M	Santa M ^a . de la	La Paradilla	La Solana
<i>La Solana-O</i>	SOW	R	7	M	Santa M ^a . de la	La Paradilla	Los Gallegos
<i>Lanchas Lisas</i>	LAL	R	16	M	Santa M ^a . de la	La Paradilla	Lanchas Lisas
<i>Las Hoyas</i>	HOY	R	9	M	Santa M ^a . de la	La Paradilla	Cuesta de la Casa
<i>Las Mesetas-Navalespino</i>	NVS	R	31	M	Santa M ^a . de la	Navalespino	Las Hazas
<i>Los Lavajos</i>	LAV	R	10	M	Robledo de Chavela	Peña Rosal	Los Lavajos
<i>Los Picoruchos</i>	PCH	R	21	M	Robledo de Chavela		Al N de Casa de Carrión
<i>Matahoya</i>	MHY	R	12	M	Santa M ^a . de la	La Hoya	Cancha del Saltadero
<i>Matarrubias</i>	MTR	R	9	M	Robledo de Chavela		Los Zumbalones
<i>Muro Largo</i>	MLG	R	45	M	Santa M ^a . de la		Cerro de Valdemadera
<i>Pajar Blanco</i>	PJB	R	5	M	Robledo de Chavela		Pajar Blanco
<i>Puerto de la Cruz Verde</i>	PCV	R	1	M	Santa M ^a . de la		Puerto de la Cruz Verde
<i>Puerto de Malagón</i>	PML	R	4	M	Santa M ^a . de la		Puerto de Malagón
<i>Robledillo</i>	ROB	R	20	M	Robledo de Chavela		El Robledillo
<i>Robledillo-S</i>	RBS	R	24	M	Robledo de Chavela		El Robledillo
<i>Valdemadera</i>	VMD	R	10	M	Santa M ^a . de la		Cerro de Valdemadera
			373				

Tabla I. Relación de conjuntos defensivos en la zona de estudio. En sombreado las tres posiciones nacionales que, inicialmente, eran republicanas (N: nacional y R: republicano).

En la Tabla I se han marcado en gris tres conjuntos defensivos nacionales: El Turrall, Las Posiciones y Rabo de Corrales, debido a que plantean ciertas dudas con su pertenencia original. Todas ellas presentan un aspecto constructivo que difiere, ampliamente, con la manera de fortificar el ejército sublevado.

Es cierto que las posiciones y los conjuntos defensivos, como veremos más adelante (ver Capítulo 11), no son inmutables en el tiempo y variaban, poco o mucho, en función de la actividad del frente. Pero los hechos que hemos constatado, en esta parte del frente, es que las fortificaciones republicanas suelen ser de mayor extensión que las nacionales y acomodarse más a un frente continuo, defendido por una trinchera excavada con pozos de tirador o por un parapeto continuo de mampostería en seco, generalmente aspillerado, con fortines circulares o nidos de ametralladora en sus vértices, cerrando el perímetro del conjunto. Esta manera de fortificar se corresponde, claramente, con la que tenía el 5º Regimiento de Milicias, desplegado en ese frente desde el principio del conflicto, y cuyo resultado final le daba al conjunto un aspecto “arcaizante”, recordando la forma de las fortificaciones romanas o celtas, con la empalizada continua y las torres defensivas en las esquinas.

En el lado contrario las fuerzas sublevadas, al estar a la ofensiva, apostaban por un método diferente. Rechazaban el modelo del frente continuo y utilizaban un gran número de pequeños centros de resistencia, que facilitaban la ocupación de los mismos por pequeñas unidades tácticas, y que se cubrían por los fuegos unos a otros.

Pues bien, el modelo que presentan los tres CoDe’s nacionales arriba citados, encaja con el modelo republicano y no con el nacional. Ello se explicaría por la reocupación, tras un contrataque, de posiciones enemigas próximas.

4. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

En este apartado se ha pretendido estudiar, en una zona del frente, las posibles relaciones existentes entre la localización concreta de los conjuntos defensivos de ambos ejércitos e, incluso, de las diferentes tipologías estructurales que las integran; así como las características geológicas de la zona que hayan podido ser más relevantes para condicionar sus asentamientos y cuantificar esas relaciones en la medida de lo posible. En el caso de existir correlaciones positivas con alguno de los rasgos estudiados, el siguiente objetivo ha sido proponer una interpretación de las causas de esa relación.

4.1. METODOLOGÍA

Se han analizado 856 elementos defensivos, de los 1.037 estudiados, y su sustrato, desde tres puntos de vista de las ciencias geológicas: la litología (litoestratigrafía), la estructura tectónica, y la geomorfología. En primer lugar, se delimitó como zona de estudio el área de frente que cubren en conjunto las posiciones de ambos ejércitos, con un total de 132 km². Para cálculos posteriores se descontaron las superficies actualmente correspondientes a masas de agua (embalses) y las de litologías sobre las que no se localizan elementos arquitectónicos militares, quedando la suma de afloramientos de las 11 litologías consideradas en 130 km².

En cuanto a la litoestratigrafía de los materiales, se ha utilizado la cartografía y división en unidades del Mapa Geológico Digital continuo a Escala de 1:50.000 GEODE, del IGME, cruzando las coordenadas de los emplazamientos proyectadas en ortoimagen mediante ficheros .kmz con la capa GEODE del servidor: http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografía_Geologica/IGME_Geode_50/MapServer/kml/mapImage.kmz.

Las descripciones de los materiales fueron completadas con la geología del Mapa Geológico Nacional de España, MAGNA, Hoja 532, Las Navas del Marqués (Bellido Mulas et al., 1990a) y Hoja 533, El Escorial, (Bellido Mulas et al., 1990b), su documentación complementaria, y el estudio petrográfico de muestras tomadas en algunas de los conjuntos defensivos visitados, sumando un total de 64 muestras representativas que quedan recogidas en el Capítulo 8 de descripciones petrográficas. Para el análisis estadístico se obtuvieron las proporciones de elementos arquitectónicos situados en cada litología ($A_n = N^{\circ}$ elementos en litología $n / 1027$) y la proporción de afloramiento de cada unidad litoestratigráfica dentro de la zona de estudio ($B_n = \text{Superficie litología } n / 130 \text{ km}^2$), estableciéndose índices de correlación $i_c = A_n / B_n$, que deberían resultar positivos (> 1) para aquellas unidades litoestratigráficas que comparativamente hubieran sido más usadas como emplazamiento/fuente de material constructivo y pudieran implicar una selección intencionada para su uso militar (Tablas II y III). Un segundo objeto de análisis fue la relación de cada tipo constructivo (fortines, trincheras, puestos de tirador, etc.) con las litologías, obteniéndose porcentajes para cada uno de ellos y analizándose estas relaciones en función del posible mejor aprovechamiento de las características reológicas de cada material pétreo.

En cuanto a los rasgos tectónicos y estructurales, se ha seguido la terminología usada en las dos Hojas MAGNA que incluyen la zona de estudio, analizando la orientación de las estructuras descritas en dichas Hojas y revisando las posiciones ocupadas, con fotointerpretación de las ortoimágenes para identificar las anisotropías más evidentes. Se procedió a realizar contajes por conjuntos defensivos, en tanto que agrupaciones de elementos susceptibles de presentar alineaciones u otro tipo de patrones de distribución espacial, relacionables con direcciones estructurales y fases tectónicas, y se calcularon las proporciones de elementos arquitectónicos

relacionados con cada una de las fases de deformación (y su suma total) o no relacionados con ninguna, tanto para el conjunto de ambos ejércitos como para cada uno de ellos por separado, a fin de hacer un análisis comparativo.

Respecto al análisis geomorfológico, se proyectaron los elementos de los conjuntos defensivos sobre la cartografía geomorfológica 1:100.000 publicada en las Hojas MAGNA números 532 y 533, obteniéndose los porcentajes de elementos arquitectónicos para cada unidad geomorfológica de las definidas en esos estudios, tanto para el conjunto de ambos ejércitos como para cada uno de ellos por separado, analizándose las posibles diferencias. También se atendió a las situaciones concretas de cada tipo de elemento arquitectónico con respecto a las formas o elementos geomorfológicos de detalle, a fin de identificar posibles aprovechamientos tácticos del relieve para la ubicación preferencial de alguna tipología de estructura militar según sus características y funcionalidades propias.

4.2. LITOESTRATIGRAFÍA

El área de estudio se encuentra sobre materiales del basamento Varisco de la Zona Centroibérica, levantados en el Sistema Central Español, sobre las cuencas terciarias del Tajo y Duero, por efecto de la compresión de la Orogenia Alpina (Fig. 2).

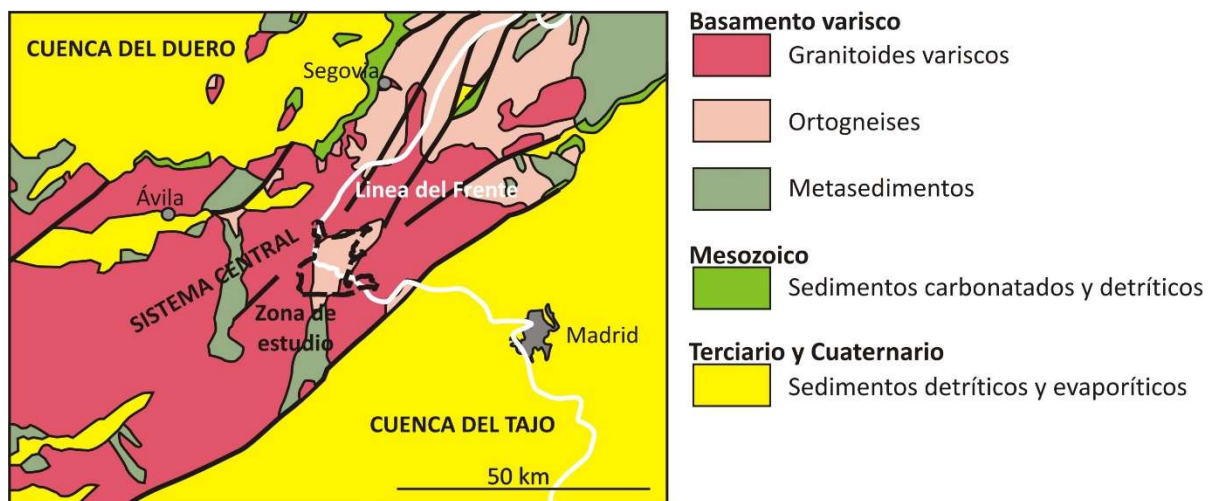


Figura 2. Esquema de situación de la zona de estudio en el marco geológico regional del Sistema Central y las cuencas del Duero y Tajo.

Las rocas aflorantes, que han servido tanto de soporte como de fuente local de materiales constructivos a ambos ejércitos en esta zona del frente, pertenecen a tres grandes grupos genéticos y, por ende, cronológicos. De mayor a menor edad: rocas pre-variscas metamorizadas durante la Orogenia Varisca, rocas plutónicas graníticas procedentes de magmas formados durante la Orogenia Varisca y rocas filonianas formadas al final del ciclo varisco (tardivariscas), o ya durante el ciclo de la Orogenia Alpina (Fig. 3).

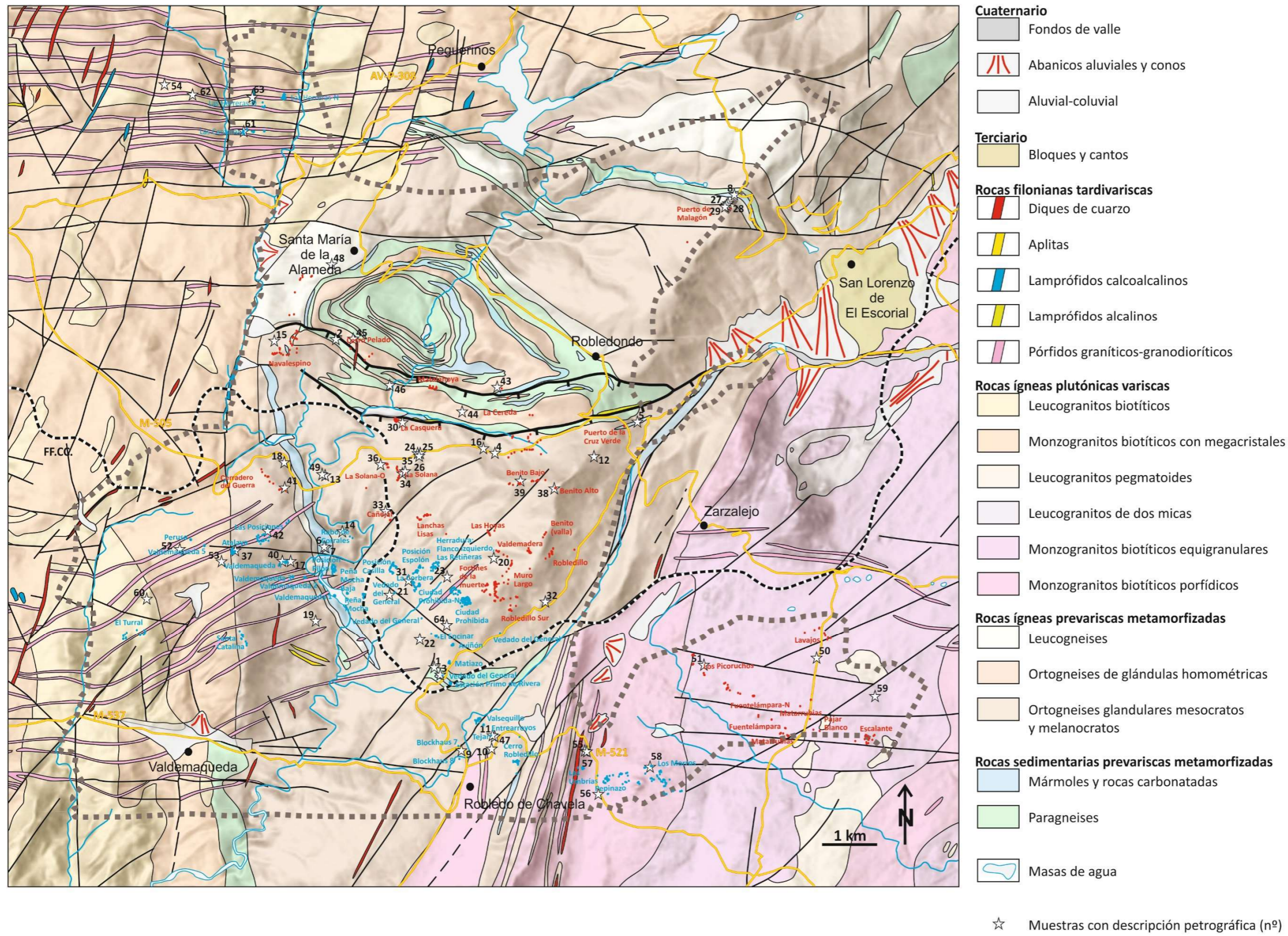


Figura 3. Esquema geológico del área de estudio (explicación en el texto). En azul se presentan los conjuntos defensivos nacionales y en rojo los republicanos. (Fuente: Mapa Geológico Digital continuo de España-GEODE. Disponible en: http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografia_Geologica/IGME_GEODE_50/MapServer/kml/mapimage.kmz).

Las rocas metamórficas del área de estudio forman un gran afloramiento denominado Macizo de El Escorial, que se haya prácticamente rodeado por materiales graníticos. Se trata tanto de rocas originalmente sedimentarias como de rocas ígneas pre-variscas (plutónicas a subvolcánicas), intensamente afectadas por el metamorfismo producido durante la Orogenia Varisca. Las primeras de ellas componen un conjunto de sedimentos marinos pelítico-arenosos y carbonatados de edad incierta, probablemente del Cámbrico inferior, correspondientes a la plataforma del margen continental de Gondwana sujeto a un proceso de extensión cortical cambro-ordovícico que daría lugar a la apertura del Océano Rheico. El proceso de extensión generó, además, el adelgazamiento de la corteza continental, la elevación del gradiente geotérmico y la fusión de material cortical para dar lugar a los magmas que se emplazaron en los niveles sedimentarios más someros, en forma de las rocas ígneas anteriormente citadas, de edad Ordovícico inferior, y a las que nos referiremos como rocas metaígneas.

El margen continental continuó después constituyendo una plataforma marina estable hasta que, entre el Devónico medio y el Carbonífero inferior, se produce el cierre del Océano Rheico y la colisión de masas continentales (Gondwana y Laurussia, incluyendo esta última los fragmentos peri-Gondwánicos previamente separados de la primera). La cordillera así resultante de la Orogenia Varisca, recorría Europa desde el noroeste de África hasta Europa oriental. Los materiales pre-Variscos aflorantes en la zona de estudio quedaron profundamente enterrados en las raíces de la cordillera, sufriendo una intensa deformación penetrativa en varios estadios de compresión y extensión, así como fuertes recrystalizaciones metamórficas desde condiciones de presiones medias a bajas presiones y altas temperaturas, llegándose regionalmente a condiciones de fusión y producción de nuevos magmas. Las rocas sedimentarias pelítico-arenosas quedaron transformadas en paragneises y las carbonatadas en mármoles y rocas de silicatos cálcicos subordinadas. Las rocas ígneas metamorizadas corresponden a diversos tipos de ortogneises según su protolito, de los que se encuentran separados tres tipos en la zona de estudio.

4.2.1. Rocas metasedimentarias

Las rocas metasedimentarias que afloran en estos sectores profundos del basamento varisco, como el Macizo de El Escorial-Villa del Prado, son azoicas y no presentan unos límites de edad conocidos. Su límite inferior podría ser del Proterozoico superior, pero su edad más probable es del Cámbrico inferior, por correlación con otras series de menor grado metamórfico y edad conocida, que aparecen en regiones próximas y que también presentan importantes niveles carbonatados.

4.2.1.1. Paragneises (Unidad 90 en la cartografía GEODE)

Se trata esencialmente de rocas de naturaleza pelítica, con términos subordinados grauváquicos y psammíticos (Fig. 4). La intensa deformación y el metamorfismo ha transformado los sedimentos arcillosos originales en gneises de alto grado, gneises metatexíticos en cuya estructura alternan bandas micáceas oscuras (melanosome) formados por agregados lepidoblásticos de biotita con sillimanita, cordierita y relictos de granate y ocasionalmente distena, con bandas claras de fundidos cuarzo-feldespáticos (leucosome) formados por cuarzo y plagioclasa granoblásticos, paralelas a la foliación que presentan las rocas (S2, relacionada con la fase D2 de la deformación varisca, Fig. 5).

También abundan los gneises diatexíticos que presentan una completa desorganización textural relacionada con las condiciones de migmatización y fusión parcial alcanzada por las rocas. Los términos arenosos suelen

conservar morfologías estratiformes, aunque aboudinadas, y presentan texturas granoblásticas con cuarzo, plagioclasa, cordierita y biotita con distribución más homogénea. En el Capítulo 8 se encuentran las descripciones correspondientes a las muestras 1 y 2 de este trabajo, localizables en el mapa de la Fig. 3.

Los niveles de paragneises corresponden a bandas relativamente estrechas que alternan con las de otros metasedimentos, leucogneises y ortogneises glandulares y que se repiten en el núcleo del macizo de El Escorial debido a su estructuración en forma de pliegues D2 tumbados y pliegues-mantos (ver Geología estructural y tectónica).

Desde el punto de vista reológico son rocas clasificables como moderadamente duras a duras, resistencia a compresión simple en torno a los 50 MPa (González de Vallejo et al., 2004), con anisotropías tectónicas muy penetrativas y ricas además en minerales lábiles, fácilmente meteorizables (micas). Sus afloramientos, situados entre litologías más duras y resistentes, dan poco resalte morfológico.



Figura 4. Paragneises.

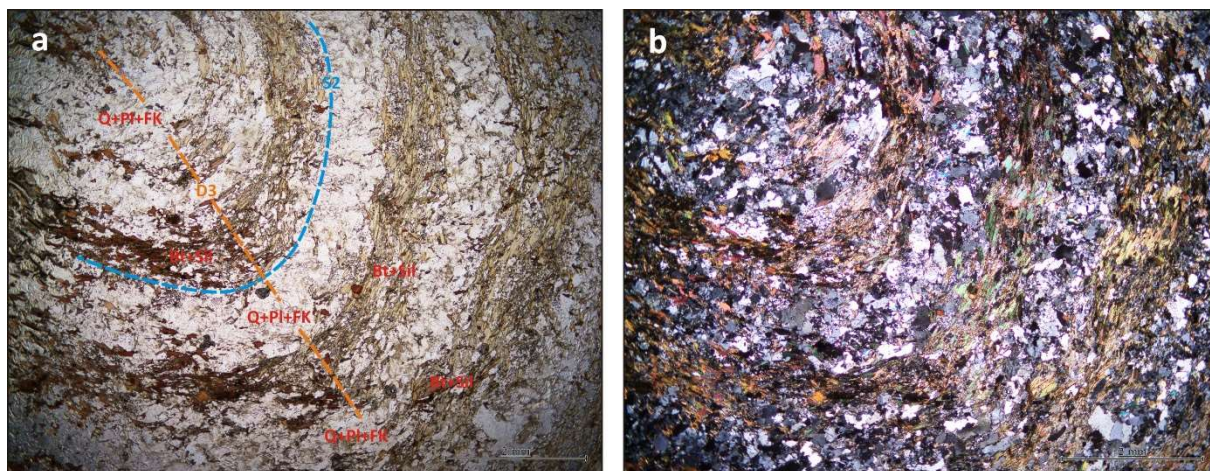


Figura 5. Imágenes de microscopio de un paragneis de la zona de estudio. a) Nícoles paralelo. b) Nícoles cruzados. Destaca la alternancia de niveles granoblásticos de grano fino, ricos en cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico (Q+Pl+FK, respectivamente) de hábito alotriomorfo y de niveles lepidoblásticos a grano-lepidoblásticos, ricos en biotita marrón subidiomorfa y con algo de sillimanita (Bt+Sil, respectivamente). Los niveles composicionales, así como la orientación preferente de los cristales de biotita, es paralela a la foliación S2 relacionada con la fase de deformación varisca D2. La fábrica planar aparece plegada por la fase de deformación varisca D3.

4.2.1.2. Mármoles y otras rocas carbonatadas (Unidad 92 en la cartografía GEODE)

Son antiguos niveles de sedimentos calcáreos, calizas y dolomías en el caso de los mármoles, o margas en el caso de rocas de silicatos cálcicos tipo skarn, que fueron depositados en un ambiente de plataforma marina somera probablemente durante el Cámbrico inferior por similitud con otros niveles regionales datados (Peinado, 1973) o tal vez del Precámbrico superior (Navidad y Peinado, 1977; Bellido et al., 1981), y que han sido transformados por el metamorfismo y la deformación de la Orogenia Varisca (Fig. 6).

Siguiendo a Bellido Mulas et al. (1990a), composicionalmente son mármoles bandeados calcítico-dolomíticos, de colores blanquecinos a ocre, con flogopita, diópsido, forsterita, clinohumita y espinela como minerales accesorios en cantidades variables. El bandeo de niveles calcíticos y dolomíticos es probablemente de origen sedimentario, pero ha resultado paralelizado a la fábrica tectónica planar de D2 (S2). Su textura es granoblástica, localmente con los granos de carbonatos alargados y orientados según la foliación S2, al igual que los cristales de flogopita (Fig. 7). Frecuentemente aparecen asociadas rocas skarnoides de colores verdosos, formadas principalmente por diópsido y plagioclasa con proporciones variables de anfíbol, flogopita, microclina, grosularia y vesubiana, cuya abundancia relativa define un marcado bandeo mineralógico. La textura de estas rocas es también granoblástica, siendo el bandeo igualmente paralelo a la fábrica tectónica S2. Para descripciones petrográficas detalladas, ver muestras números 3 a 8 del Capítulo 8, localizables en el mapa de la Fig. 3.

En la zona de estudio presentan afloramientos tabulares de espesores decamétricos, en parte condicionados por su geometría original y en parte por la deformación posterior. Son clasificables como rocas duras, resistencia a compresión simple entre 50 y 100 MPa (González de Vallejo et al., 2004), con fábrica poco penetrativa y formadas por minerales resistentes a la meteorización física, por lo que pueden dar lugar a pequeños resaltes morfológicos alargados según la estructura regional varisca.



Figura 6. Mármoles en el Rio de la Aceña.

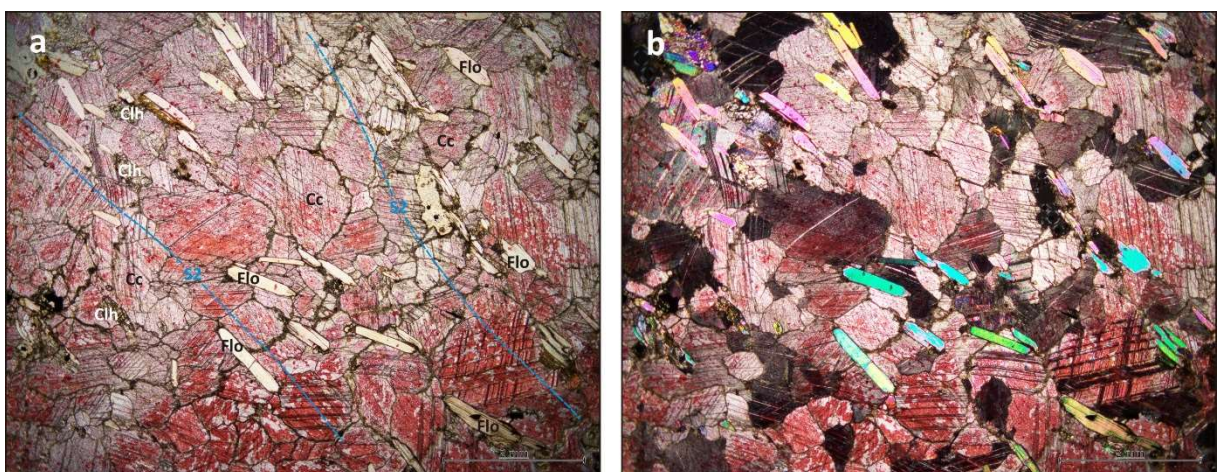


Figura 7. Imágenes de microscopio de un mármol de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. La roca presenta textura grano-lepidoblástica. Mientras los cristales de calcita (Cc) teñidos de rojo forman un mosaico granoblástico no orientado, los lepidoblastos idiomorfos de flogopita (Flo) aparecen marcando la fábrica planar S₂. Pequeños cristales alotriomorfos de clinohumita (Clh) también muestran una cierta orientación.

4.2.2. Rocas metaígneas

En la zona de estudio aparecen varios tipos de ortogneises que corresponden a intrusiones de magmas con ciertas diferencias de quimismo, de más a menos ácidos, y también de otros rasgos petrológicos, como la abundancia o el tamaño de los megacrístales o glándulas de feldespato potásico. En la cartografía geológica digital GEODE se distinguen en la zona dos tipos de ortogneises marcadamente glandulares: los ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos, que se caracterizan por un mayor contenido en minerales ferromagnesianos y unos ortogneises glandulares pertenecientes a una facies con glándulas homométricas de menor tamaño. Un tercer tipo de ortogneises presentes en la zona de estudio son los leucogneises, que pueden tener glándulas dispersas o carecer de ellas. La edad de todos estos tipos es probablemente muy similar y debe estar situada en el Ordovícico inferior (Viallette et al., 1987; Valverde-Vaquero and Dunning, 2000) o en el Cámbrico superior - Ordovícico inferior (Navidad and Castiñeiras, 2011; Villaseca et al., 2016), siendo en cualquier caso intrusivos en los sedimentos del Proterozoico superior-Cámbrico inferior, que a veces aparecen como enclaves de tamaños hasta decamétricos incluidos en los ortogneises.

4.2.2.1. Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (Unidad 89 en la cartografía GEODE)

Constituyen la mayor extensión de ortogneises en el Macizo de El Escorial. Las variedades melanocratas ocupan la parte más interna del macizo, al sur de Santa María de la Alameda (Fig. 8).



Figura 8. Aspecto de campo de ortogneises melanocratos.

Se trata de rocas de textura blastoporfídica, generalmente foliadas (S2), en las que destacan gruesos cristales euhedrales a redondeados de feldespato potásico envueltos por la foliación, las glándulas, heredados de la roca ígnea y que presentan tamaños de 2 a 6 cm, pudiendo llegar a los 12 cm (Bellido Mulas et al., 1990a).

La matriz muestra estructura gnéssica paralela a S2, con niveles más o menos discontinuos de bandas oscuras dentro de la roca (Fig. 9). Los niveles de melanosome están formados principalmente por biotita, sillimanita, cordierita y cantidades variables de moscovita de neoformación, con texturas principalmente lepidoblásticas, en las que los minerales se orientan paralelamente a la fábrica deformativa. Los leucosomas están formados por agregado granoblástico a grano-lepidoblásticos de cuarzo, plagioclasa, biotita y feldespato potásico. Como relictos de anteriores paragénesis metamórficas de mayor presión (relacionadas con la fase D1 de deformación varisca) pueden aparecer, al igual que en los paragneises, granate y distena. Minerales accesorios frecuentes son el apatito y el circón. Las descripciones petrográficas detalladas de las muestras números 9 a 42 se encuentran en el Capítulo 8 y su localización en el mapa de la Fig. 3.

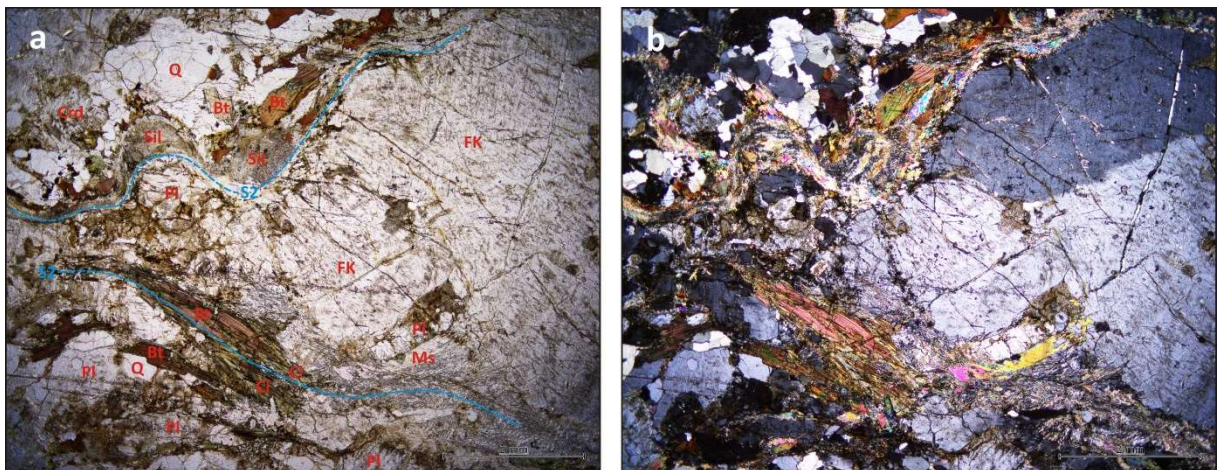


Figura 9. Imágenes de microscopio de un ortogneis glandular mesocrato de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. Destaca la presencia de una glándula formada por macla de dos individuos de feldespato potásico (FK) que es envuelta por la matriz foliada según una fábrica planar S2. En la matriz se encuentran cuarzo (Q), plagioclasa (Pl) y algo de cordierita (Crd) granoblásticas, junto con abundante biotita (Bt) lepidoblástica orientada en la S2 y parcialmente transformada en clorita (Cl) y sillimanita (Sil) fibrolítica. Parte de la sillimanita aparece transformada a moscovita (Ms) que forma desde cristales de pequeño tamaño hasta placas mayores.

Se trata de rocas clasificables como duras, resistencia a compresión simple entre 50 y 100 MPa (González de Vallejo et al., 2004), pero con una anisotropía penetrativa de variable densidad y abundantes minerales lábiles en su composición. Presentan una gran extensión de afloramiento, en el cual las zonas más resistentes y con resalte morfológico aparecen como domos de denudación, berrocales o pedrizas similares a las formas graníticas, en las que otras anisotropías como el diaclasado y la red de fracturación frágil condicionan la geometría de bloques y zonas de arenización. Las zonas más alteradas de afloramiento aparecen con formas suaves y baja exposición de roca fresca.

4.2.2.2. *Ortogneises glandulares (Facies con glándulas homométricas, unidad 88 en la cartografía GEODE)*

Son un tipo de ortogneises glandulares que también aparecen únicamente en la zona al sureste de Santa María de la Alameda (Figs. 10 y 11).



Figura 10. Ortogneises glandulares con glándulas homométricas.

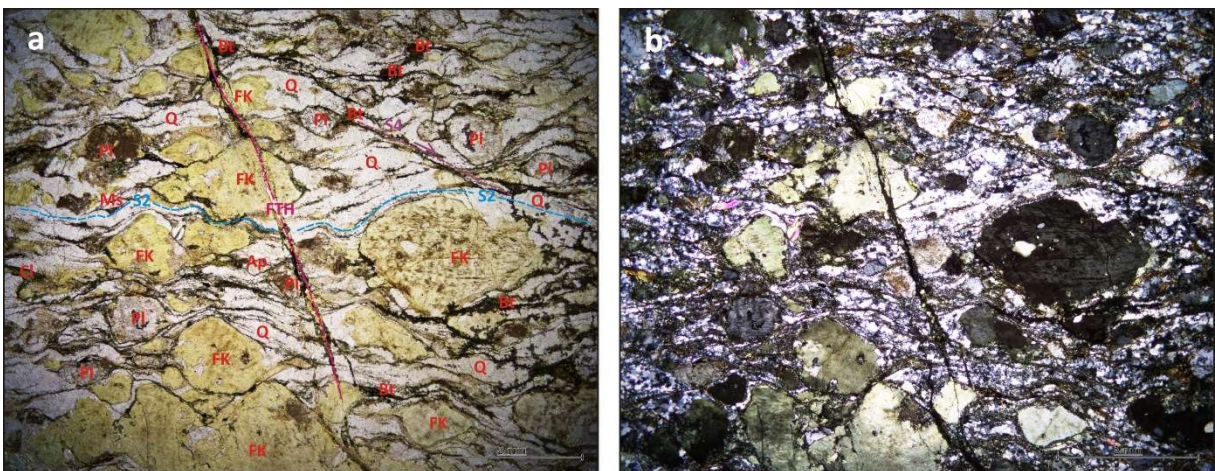


Figura 11. Imágenes de microscopio de un ortogneis con glándulas homométricas de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. La roca presenta una fábrica S2 muy penetrativa e intensa, de tipo milonítico. La S2 aparece marcada por delgados niveles lepidoblásticos de biotita (Bt) y por la elongación de dominios acintados de cuarzo (Q), y envuelve a los porfiroclastos, principalmente de feldespato potásico (FK) y también de plagioclasa (Pl). Aparecen algunos cristales de moscovita (Ms), orientados en la S2, y algunos pequeños cristales de apatito (Ap), también porfiroclastos de origen ígneo. Se aprecia algún plano de cizalla extensional posterior (probablemente S4, relacionado con la D4 varisca), y una pequeña fractura de las relacionadas con la tectónica tardihercínica (FTH).

Aparecen estructuralmente como cuerpos tabulares gruesos, pero sus afloramientos tienen similitud con los de los otros ortogneises, dando formas de denudación similares a las de tipologías graníticas.

Se diferencian de los anteriores por el tamaño homogéneo y menor de sus glándulas. El resto de sus características mineralógicas y texturales son similares. Las descripciones petrográficas de detalle de las muestras 43 a 46 se encuentran en el Capítulo 8 (mapa de la Fig. 3).

4.2.2.3. *Leucogneises (Unidad 86 en la cartografía GEODE)*

Forman cuerpos menores, frecuentemente tabulares, asociados a los ortogneises glandulares y probablemente procedentes de fundidos más evolucionados del mismo episodio magmático. Están formados principalmente por



agregado granoblástico de cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico, que puede también formar megacristales dispersos de pocos centímetros de tamaño (Fig. 12).

Figura 12. Leucogneis, con glándulas de feldespato potásico.

Muestran cantidades menores de micas y accesorios como granate, sillimanita, andalucita, circón, apatito y turmalina (Fig. 13). En el Capítulo 8, se encuentra la descripción petrográfica detallada de las muestras 47 a 49, localizables en el mapa de la Fig. 3.

Son clasificables como rocas duras, algo más que los otros tipos de ortogneises, con respecto a los cuales pueden dar

resaltes positivos alargados según la estructura regional varisca. Presentan una fábrica menos penetrativa y menor proporción de minerales lábiles, resultando en una buena exposición de roca inalterada.

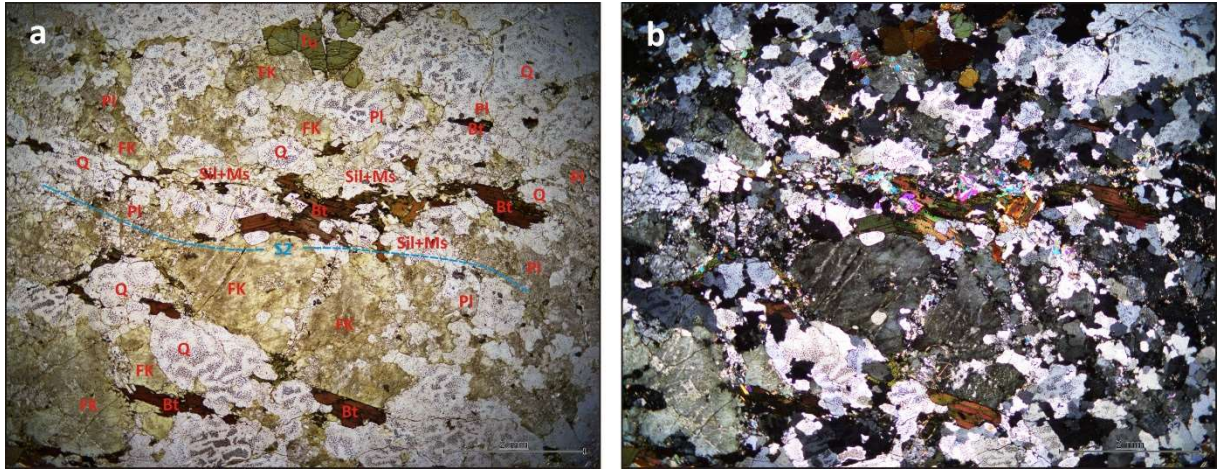


Figura 13. Imágenes de microscopio de un leucogneis de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. La roca presenta principalmente textura grano-lepidoblástica de grano medio a grueso, formada por cristales de hábito alotriomorfo a subidiomorfo de cuarzo (Q), plagioclasa (Pl), feldespato potásico (FK) y, ocasionalmente, turmalina (Tu), y cristales subidiomorfos dispersos de biotita (Bt). También presenta dominios alargados en bandas poco continuas, formadas por biotita lepidoblástica y fibras de sillimanita casi totalmente transformada a moscovita secundaria (Sil+Ms, respectivamente). Tanto la orientación preferente de los cristales dispersos de biotita, como la de las bandas con biotita, sillimanita y moscovita, son paralelas a la foliación S2 varisca. Sin embargo, los cristales individuales de moscovita secundaria aparecen creciendo desorientados, habiendo cristalizado con posterioridad a D2.

4.2.3. Rocas ígneas variscas

Los granitoides variscos de esta zona del Sistema Central Español han sido datados en 305-298 Ma (Casillas et al., 1991; Villaseca et al., 1995; Orejana et al., 2012), por lo que son posteriores al menos a las tres principales fases de deformación varisca.

4.2.3.1. Monzogranitos biotíticos (Facies equigranulares, unidad 15 en la cartografía GEODE)

Se las describe también en la Hoja MAGNA 533 como la facies equigranular de las “Adamellitas biotíticas de grano medio tipo Zarzalejo-Valdemorillo” (Fig. 14).

Muestran cierta orientación de dirección ONO-ESE, que parece ser compatible con el régimen de esfuerzos tectónicos de la fase D3 varisca, datable hacia los 315-305 Ma (Dallmeyer et al., 1997; Valle Aguado et al., 2005), aunque es también posible que la deformación responda a estructuras transpresivas relacionadas con desgarres dextros de la fase D4.

Se trata de una facies interna del macizo de Zarzalejo-Valdemorillo, y sus contactos son únicamente con la facies porfídica que aparece en los bordes del macizo. Las rocas están principalmente formadas por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y biotita en microagregados o dispersas (Fig. 15). Son rocas equigranulares en las que el tamaño de grano es en torno a los 2-5 mm (Bellido Mulas et al., 1990b), aunque algunas pequeñas zonas pueden tener carácter porfídico similar a la otra facies del macizo. La cordierita aparece frecuentemente alterada a pinnita y la moscovita secundaria es abundante (muestras 50 y 51 del Capítulo 8; localización en mapa de Fig. 3).



Figura 14. Monzogranitos biotíticos equigranulares.



Figura 15. Imágenes de microscopio de un monzogranito biotítico equigranular de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. La roca muestra un mosaico granular de grano medio de cristales euhedrales a subeuhedrales feldespato potásico (FK), cuarzo (Q), plagioclasa (PI) y biotita (Bt), de aproximadamente el mismo tamaño.

Presentan en general buenos afloramientos, con relieves residuales de resistencia, lanchares y berrocales. Han sido empleadas desde antiguo como elemento constructivo. Son rocas muy duras en condiciones frescas, resistencia a la compresión del granito de Zarzalejo 160 ± 49 MPa (Bernabéu et al., 2004).

4.2.3.2. *Monzogranitos biotíticos con megacristemas (Unidad 62 en la cartografía GEODE)*

Son también denominadas como “Adamellitas con megacristemas y microagregados biotíticos (Tipo Navas del Marqués)” en la Hoja MAGNA 532 (Bellido Mulas et al., 1990a). Presentan contactos intrusivos con los materiales metamórficos encajantes. De acuerdo con Bellido Mulas et al. (1990a), se trata de rocas de grano medio a grueso con porfidismo variable, formadas por cuarzo, feldespato potásico ortosa, plagioclasa y biotita como minerales principales, y anfíbol, apatito, circón, monacita y allanita como accesorios (Fig. 16).



Figura 16. Aspecto de un monzogranito biotítico con megacristemas.

El tamaño de grano en la matriz es en torno a los 2-5 mm (Fig. 17), pudiendo el cuarzo, y los agregados de biotita o biotita-plagioclasa, llegar a 1 cm. Los megacristemas de feldespato potásico tienen tamaños de 2 a 5 cm. Clorita, esfena, sericita, clinozoisita e ilmenita son productos secundarios (muestras 52 a 54 del Capítulo 8; localización en el mapa de la Fig. 3.). En los bordes del macizo pueden encontrarse estructuras planares tipo schlieren. Son frecuentes también las cavidades mirolíticas y los enclaves, de tamaños inferiores al metro, tanto de rocas metamórficas como de otras rocas ígneas. Han sufrido importantes procesos hidrotermales de episienitización,

con una distribución irregular o en bandas, especialmente intensos en la zona cercana a Las Navas del Marqués. Las episienitas así formadas han experimentado un lavado del cuarzo ígneo, albitización de los feldespatos, cloritización de la biotita y enrojecimiento de los feldespatos, que confiere dicha tonalidad a las rocas.

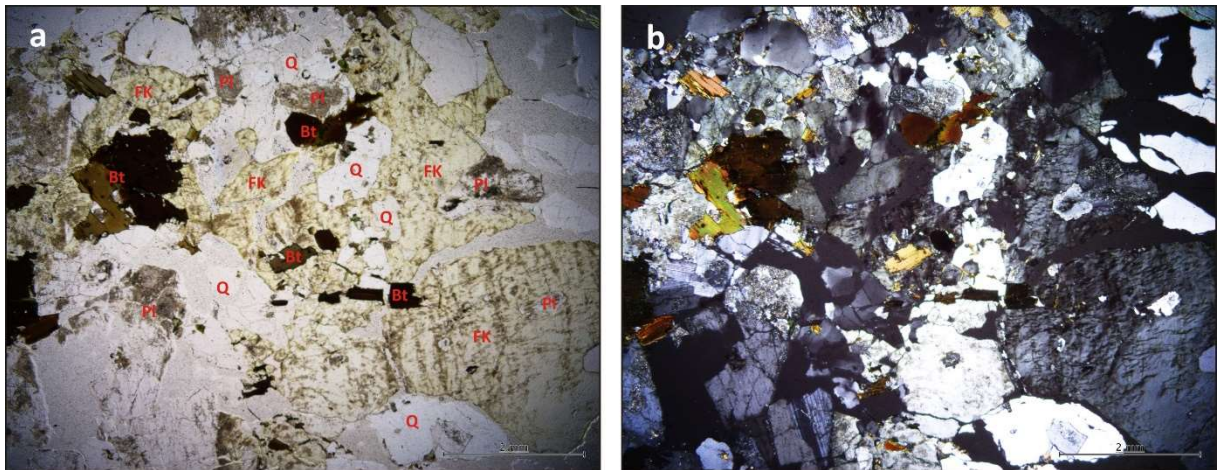


Figura 17. Imágenes de microscopio de un monzogranito biotítico con megacristales de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. Se trata de una roca con textura fanerítica de grano medio. Puede observarse la textura granuda formada por cristales subhedrales de cuarzo (Q), plagioclasa (Pl) euهدral, al igual que la biotita (Bt), y algún cristal de mayor tamaño de feldespato potásico (FK) de tendencia anhedral. Estos megacristales pueden incluir pequeños cristales de las otras fases minerales.

Los afloramientos están además bastante alterados por la meteorización, y aparecen cubiertos por lehm granítico en buena parte de su superficie (Bellido Mulas et al., 1990a). Berrocales y lanchares de roca fresca pueden encontrarse en zonas altas, como cumbres u hombreras, pero en general aparecen muy erosionados.

4.2.3.3. Monzogranitos biotíticos porfídicos (Unidad 30 en la cartografía GEODE)

En la cartografía de la Hoja MAGNA 532 (Bellido Mulas et al., 1990a), se les describe también como “Adamellitas porfídicas con cordierita (Tipo Hoyo de Pinares)”, y en la Hoja 533 (Bellido et al, 1990b) como una facies porfídica de las “Adamellitas biotíticas de grano medio tipo Zarzalejo-Valdemorillo” (Fig. 18).

El plutón intruye en los materiales metamórficos de la zona de estudio, sobre los que da metamorfismo de contacto. Los contactos pueden ser muy complejos, con inyecciones laminares en el encajante, y muy frecuentemente aparecen rejugados tectónicamente por planos NE-SO bastante verticales de cizalla dextra D4. Los enclaves son abundantes, tanto de rocas metamórficas como ígneas. Son rocas de matriz equigranular formada por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita en microagregados y cordierita, sobre la que destacan fenocristales de feldespato potásico de 2 a 4 cm de eje mayor, llegando a los 7 cm (Fig. 19). Circón, apatito e ilmenita son los accesorios más frecuentes, y la moscovita y la clorita los minerales secundarios predominantes. Las descripciones petrográficas detalladas de las muestras 55 a 59 se encuentran en el Capítulo 8 y, su localización en el área, en el mapa de la Fig. 3.



Figura 18. Monzogranito biotítico porfídico.

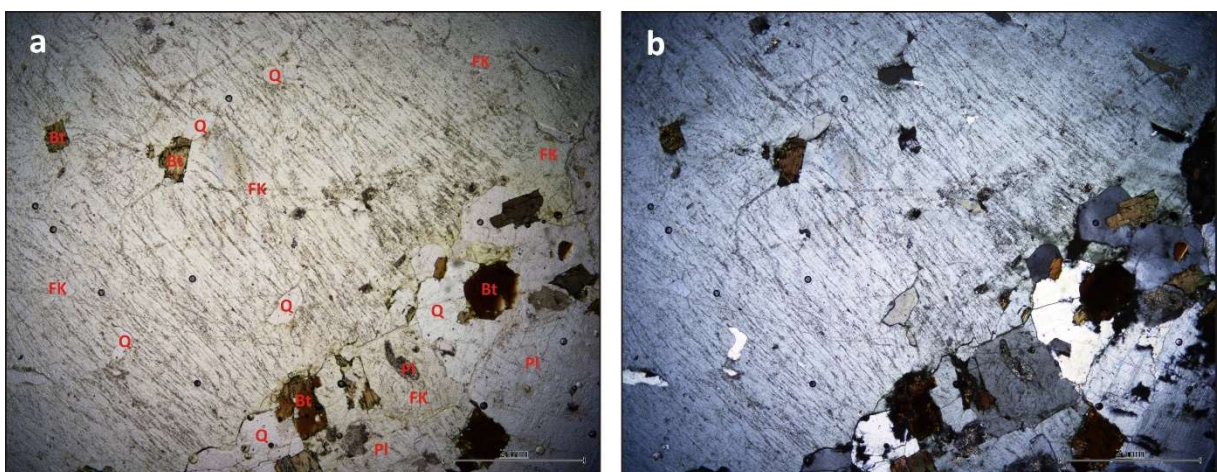


Figura 19. Imágenes de microscopio de un monzogranito biotítico porfídico de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. Destaca parte de un gran megacrystal de feldespato potásico (FK) con inclusiones de pequeño tamaño de biotita (Bt) de hábito euhedral tabular y cuarzo anhedral en gotas. La matriz ocupa la esquina inferior derecha de ambas imágenes, y muestra textura granuda de tamaño medio formada por cristales de cuarzo (Q), plagioclasa (Pl), biotita (Bt) y también algún cristal de feldespato potásico de menor tamaño que el megacrystal.

Siguiendo a Bellido Mulas et al. (1990a), presenta buenos afloramientos, con desarrollo de lanchares y berrocales de coloración blanca grisácea, y han sido profusamente empleadas en cantería desde antiguo por su elevada dureza.

4.2.3.4. *Leucogranitos biotíticos (Unidad 78 en la cartografía GEODE)*

Son denominados como “Leucogranitos” en la Hoja MAGNA 532 (Bellido Mulas et al., 1990a). Aparecen como cuerpos alargados N-S asociados a los monzogranitos biotíticos con megacristales tipo Navas del Marqués (Fig. 20).

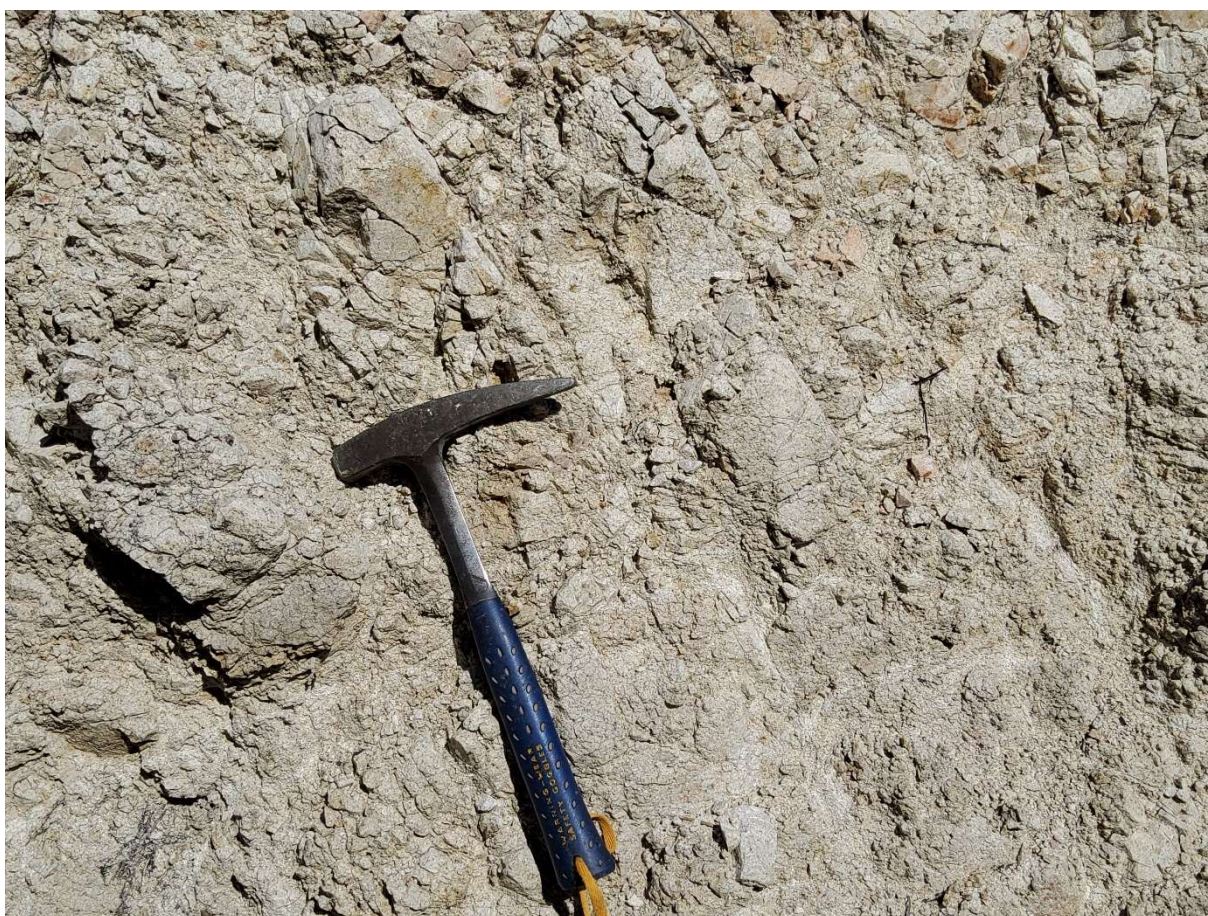


Figura 20. Leucogranito biotítico.

Presentan estructuras de flujo paralelas a sus bordes, cavidades miarolíticas y bolsadas pegmatíticas. Son rocas de grano fino a medio (Fig. 21), con tamaños de 1-2 mm, formadas por cuarzo, feldespato potásico (ortosa variablemente transformada en microclina), plagioclasa (albita-oligoclasa ácida zonada con bordes albíticos). Bellido Mulas et al. (1990a) citan como accesorios biotita, circón, apatito y allanita, y moscovita, clinozoisita, biotita verde, clorita y esfena como secundarios (muestras 60 y 61 del Capítulo 8; localización en Fig. 3).

Son rocas muy duras y resistentes a la meteorización por su escaso contenido en micas, por lo que tienden a dar resaltes morfológicos.

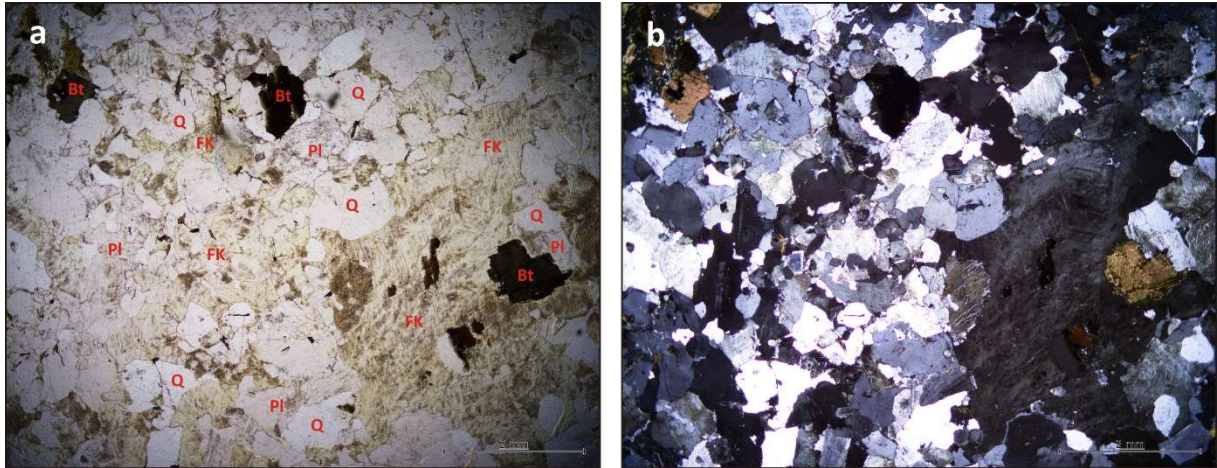


Figura 21. Imágenes de microscopio de un leucogranito biotítico de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. Es una roca fanerítica de grano fino a medio que presenta textura granuda formada por cristales de tendencia euhedral de cuarzo (Q) y cristales subhedrales de plagioclasa (Pl) y feldespato potásico (FK), con cantidades menores de biotita (Bt) que los monzogranitos biotíticos.

4.2.4. Rocas filonianas tardivariscas y alpinas

Una vez enfriado y parcialmente exhumado, por erosión de la cordillera, el basamento varisco, el inicio del ciclo orogénico alpino, tradicionalmente llamado tardihercínico, conlleva la fracturación frágil de la corteza, inicialmente por extensión y desgarre y posteriormente por compresión, y tanto el emplazamiento, a favor de las fracturas, de magmas de muy diverso quimismo, como la cristalización de productos de fluidos hidrotermales circulantes. En la zona de estudio se pueden localizar los siguientes tipos:

4.2.4.1. Pórfidos graníticos-granodioríticos (Unidad 3 en la cartografía GEODE)

Forman diques de varias decenas de metros de potencia y kilómetros de longitud. Se orientan en torno a direcciones E-O y con buzamientos hacia el N casi verticales. Están relacionados con la fase de deformación “tardihercínica” (tardivarisca) denominada “Etapa Malagón”, definida en dicha sierra, situada al N y E de Las Navas del Marqués (Fig. 22). Recientes dataciones radiométricas apuntan a una edad en torno a los 292 Ma para estas rocas (Orejana et al., 2020).

Pueden encontrarse deformados, con desarrollo de fábricas planares ligadas a tectónica de desgarre tras su emplazamiento. Presentan texturas porfídicas (Fig. 23), con megacristales de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, aunque las zonas centrales de los más potentes pueden ser prácticamente equigranulares (Bellido Mulas et al., 1990a). Estos autores distinguen dos grupos de pórfidos composicionalmente distintos. Unos con hornblenda, biotita verde y allanita (muestra 62 del Capítulo 8), y otros con biotita marrón y moscovita tardía (muestra 64). Describen también procesos hidrotermales frecuentemente intensos que dan lugar a la neoformación de clorita, epidota, sericita y esfena.



Figura 22. Pórfido granítico.

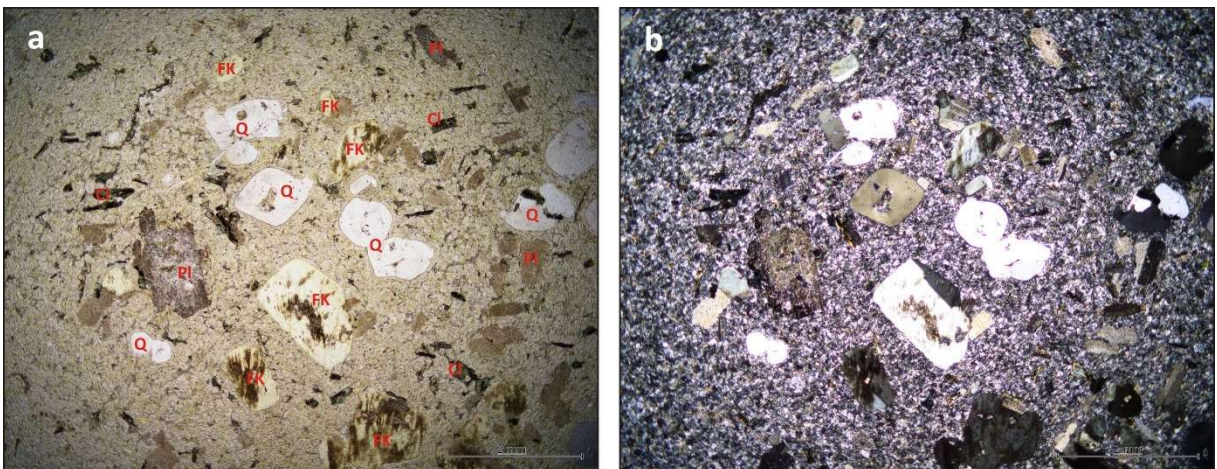


Figura 23. Imágenes de microscopio de un pórfido granítico de la zona de estudio. a) Nícoles paralelos. B) Nícoles cruzados. Se trata de una roca afanítica, en la que sobre una matriz microcristalina formada principalmente por feldespato potásico y cuarzo, destacan cristales euhedrales aislados de cuarzo (Q), feldespato potásico (FK), plagioclasa (PI) y biotita, total o casi totalmente transformada a clorita secundaria (CI).

Son rocas que pueden clasificarse como muy duras a extremadamente duras, resistencias a la compresión simple > 200 MPa en el sistema de clasificación de Bernabéu et al. (2004), soliendo formar relieves de resistencia alargados, aunque la alteración hidrotermal puede haber favorecido los procesos de meteorización.

También se encuentran ocasionalmente como material constructivo utilizado, dada su elevada dureza y a pesar de su escaso volumen en el terreno, bloques o fragmentos de diques de rocas básicas, lamprófidos calcoalcalinos y diabasas (*Unidad 4 en la cartografía GEODE*). Una descripción petrográfica (muestra 63) se encuentra en el anexo correspondiente.

4.2.4.2. Diques de cuarzo (*Unidad 1 en la cartografía GEODE*)

Presentan espesores métricos y recorridos de hasta varios centenares de metros, aflorando según direcciones norteadas N10°E a N30°E y verticales, que se han relacionado con la fase de fracturación “tardihercínica” (tardivarisca) denominada “Etapa Hiendelaencina” y definida en la parte oriental del Sistema Central (Capote et al., 1987). Otros diques siguen direcciones N160°E, y N70°E a E-O. Están compuestos casi exclusivamente por cuarzo. Son posteriores a todas las rocas anteriormente descritas, pudiendo cortar también a los diques de pórfido.

Son rocas muy duras y resistentes a la meteorización, dando pequeños relieves positivos alargados (“sierros”).

4.2.5. Análisis litoestratigráfico de los conjuntos defensivos

El área de estudio ocupa 132 km². Para el análisis de los emplazamientos militares se han descontado las pequeñas superficies ocupadas por masas de agua y por litologías de poca representación areal y sin elementos defensivos, quedando la superficie de unidades litológicas estudiadas en 130 km². La extensión en superficie y la proporción areal de estas unidades, queda expresada en la Tabla II y en la Fig. 24.

Unidad litoestratigráfica	Superficie (km ²)	Bn: Proporción areal (%)
Ortogneises glandulares meso y melanocratos	63,4	50
Monzogranitos biotíticos con megacratales	14,2	11
Leucogranitos biotíticos	10,6	8
Paragneises	9,4	7
Monzogranitos biotíticos equigranulares	8,4	6
Monzogranitos biotíticos porfídicos	6,7	5
Leucogneises	6,3	5
Ortogneises glandulares	5,7	4
Mármoles	2,5	2
Pórfidos graníticos-granodioríticos	2,4	2
Diques de cuarzo	0,3	< 1

Tabla II. Superficies y proporciones de las principales unidades litoestratigráficas en la zona de estudio.

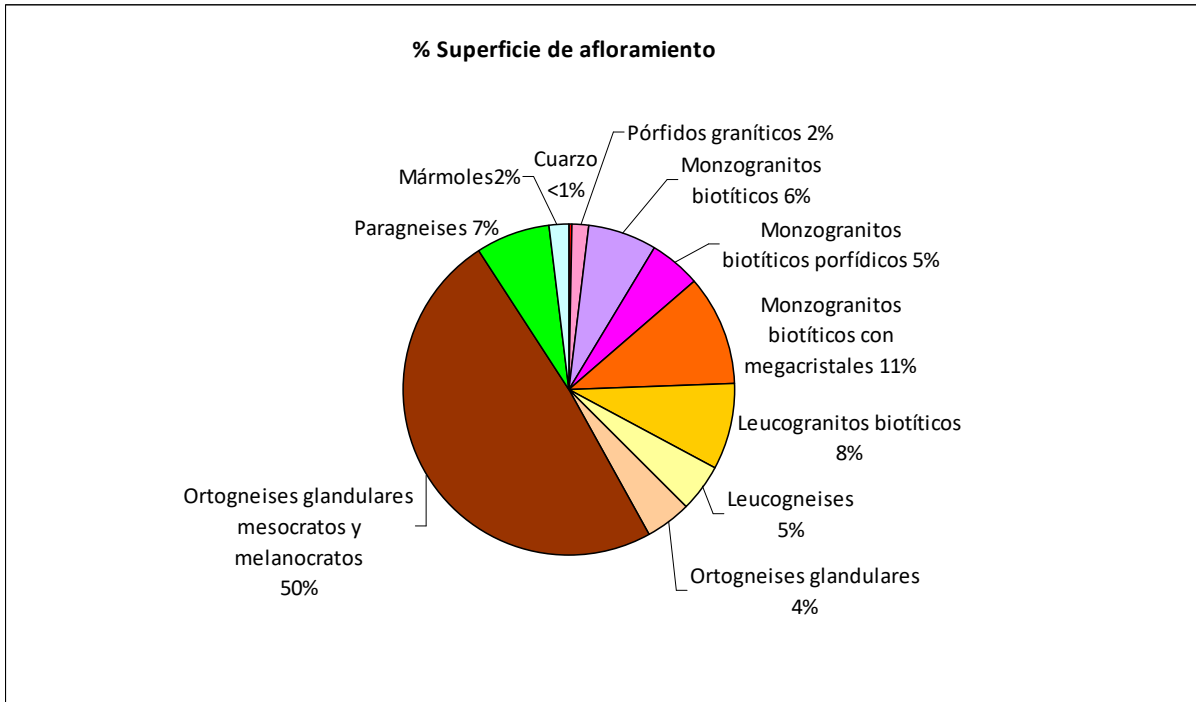


Figura 24. Diagrama de sectores mostrando la distribución de las principales unidades litoestratigráficas que afloran en la zona de estudio.

Una vez proyectados los 1.027 elementos defensivos sobre el Mapa Geológico Digital Continuo a escala de 1:50.000 (GEODE), la proporción de ocupación de elementos militares por unidad geológica queda recogida en la Tabla III, así como en la Fig. 25. En la Tabla III se ha introducido además un índice de correlación que hemos establecido como el cociente de la proporción de elementos de arquitectura militar localizados sobre una unidad geológica dividida por la proporción areal de esa litología, de forma que índices > 1 indicarían una preferencia de emplazamientos sobre esas litologías e índices < 1 indicarían una menor presencia de emplazamientos que lo que justificaría estadísticamente la superficie de afloramiento.

Unidad litoestratigráfica	Nº Elementos	An: Proporción (%)	Índice de correlación (An/Bn)
Ortogneises glandulares meso y melanocratos	668	65	1,3
Monzogranitos biotíticos porfídicos	102	10	2,0
Pórfidos graníticos-granodioríticos	67	7	3,5
Monzogranitos biotíticos equigranulares	60	6	1,0
Leucogranitos biotíticos	52	5	0,6
Ortogneises glandulares	31	3	0,6
Mármoles	20	2	1,0
Leucogneises	8	1	0,2
Monzogranitos biotíticos con megacratales	6	< 1	0,1
Paragneises	6	< 1	0,1
Diques de cuarzo	5	< 1	1,0

Tabla III. Proporción de ocupación de elementos defensivos por cada unidad geológica definida.

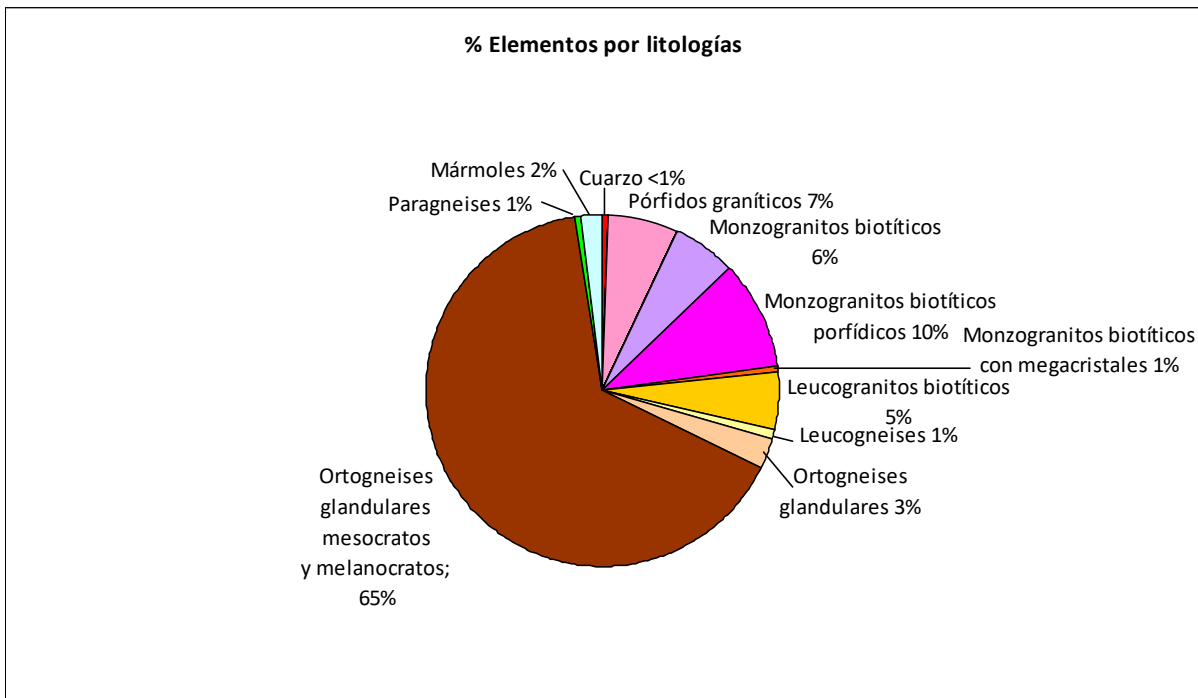


Figura 25. Diagrama de sectores mostrando la distribución de elementos arquitectónicos militares entre las principales unidades litoestratigráficas que afloran en la zona de estudio.

La comparación entre las Figs. 24 y 25 resulta bastante gráfica. Entre las unidades con un índice positivo destacan los pórfidos graníticos-granodioríticos y los monzogranitos biotíticos porfídicos; entre las de acusado índice negativo, los paragneises, monzogranitos biotíticos con megacrístales y leucogneises.

Tanto los pórfidos graníticos-granodioríticos como los monzogranitos biotíticos porfídicos son rocas muy duras, mientras que los paragneises son rocas relativamente más blandas y los monzogranitos biotíticos con megacrístales aparecen muy alterados en el área de estudio. La diferente resistencia de los materiales y sus consecuencias morfológicas podrían ser la explicación a un posible emplazamiento selectivo de los elementos defensivos. Más difícil es relacionar los afloramientos de leucogneises, que son también una roca muy dura, con su bajo índice de utilización. Puede que, en parte, alguna extensión de sus afloramientos hacia el NE se halle demasiado lejos de la línea del frente y, por otro lado, la franja de leucogneises que transcurre con dirección NO-SE atravesando la zona de encajamiento del río Cofio podría tener menor interés que de haber estado situada en posiciones topográficas más altas.

En cuanto a posibles relaciones entre sustrato geológico y tipología de emplazamientos, la distribución de estos últimos queda conforme a la Fig. 26.

Las coincidencias más significativas son aquellas que ligan la construcción de determinadas estructuras como fortines y parapetos sobre rocas muy duras como leucogneises (unidad 86), trincheras en relieve sobre diques de cuarzo (unidad 1), o puestos de tirador/granadero, al menos parcialmente cubiertos por muro, sobre mármoles (92), leucogranitos biotíticos (78), pórfidos graníticos-granodioríticos (3) y diques de cuarzo (1). Por el contrario, los elementos excavados tienen mayor desarrollo en rocas más blandas o alteradas, como es el caso de las escasas trincheras excavadas, que no tienen apenas casos en afloramientos de rocas muy duras, o los alojamientos de tropa, que tienen una buena representación sobre paragneises (90), ortogneises glandulares (unidades 88 y 89) y zonas alteradas de diversos tipos de granitoides. Resulta también significativo que los

emplazamientos de armas automáticas, cuya ubicación depende fuertemente de la localización de los sectores a cubrir dentro del despliegue defensivo, muestran ser bastante independientes del tipo de sustrato rocoso.

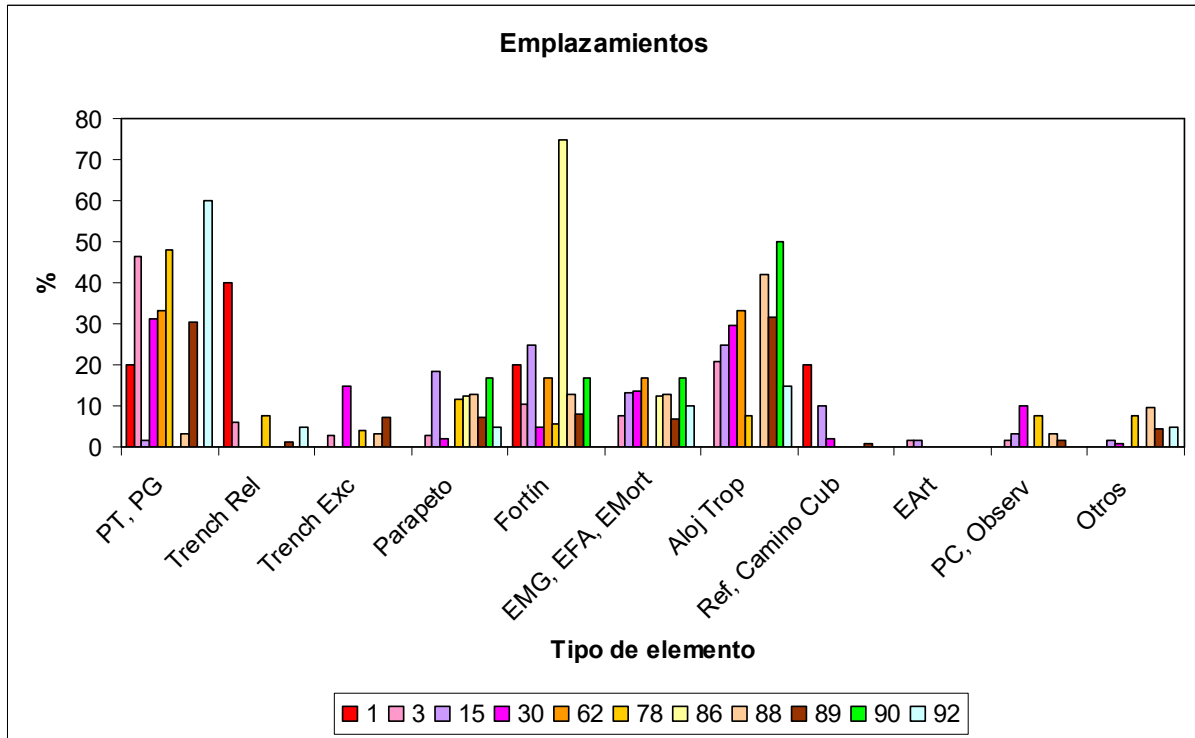


Figura 26. Diagrama de barras que muestra las distribuciones de diferentes tipos de emplazamientos según las unidades litoestratigráficas. Explicación en el texto. PT, PG: Puesto de tirador/granadero; Trench Rel: trinchera en relieve; Trench Exc: trinchera excavada; EMG, EFA, EMort: emplazamientos de ametralladora, fusil ametrallador, mortero; Aloj Trop: alojamiento de tropa; Ref, Camino Cub: refugio, camino cubierto; EArt: emplazamiento de artillería; PC, Observ: puesto de mando, observatorio. Los números de las unidades litoestratigráficas de la leyenda corresponden a la cartografía GEODE (ver texto). Los colores son los mismos que en las Figs. 24 y 25.

4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

Hemos realizado un estudio de la localización de los elementos defensivos en relación a los rasgos estructurales que, por sus características, pueden haber supuesto una ventaja en el emplazamiento de posiciones. Para la secuencia de deformaciones tectónicas que afectan a los materiales de la zona de estudio seguiremos la clasificación y nomenclatura de Bellido Mulas et al. (1990a), complementada para la deformación varisca con elementos tomados de Arango et al. (2013). Los materiales metamórficos han sufrido con intensidad los episodios de deformación dúctil varisca, además de la tectónica posterior, mientras que las rocas ígneas variscas y las rocas filonianas sólo han experimentado deformaciones tardivariscas a alpinas, en condiciones generalmente más frágiles y menos penetrativas. En la Fig. 27 se muestra un esquema de los principales rasgos tectónicos de la zona de estudio.

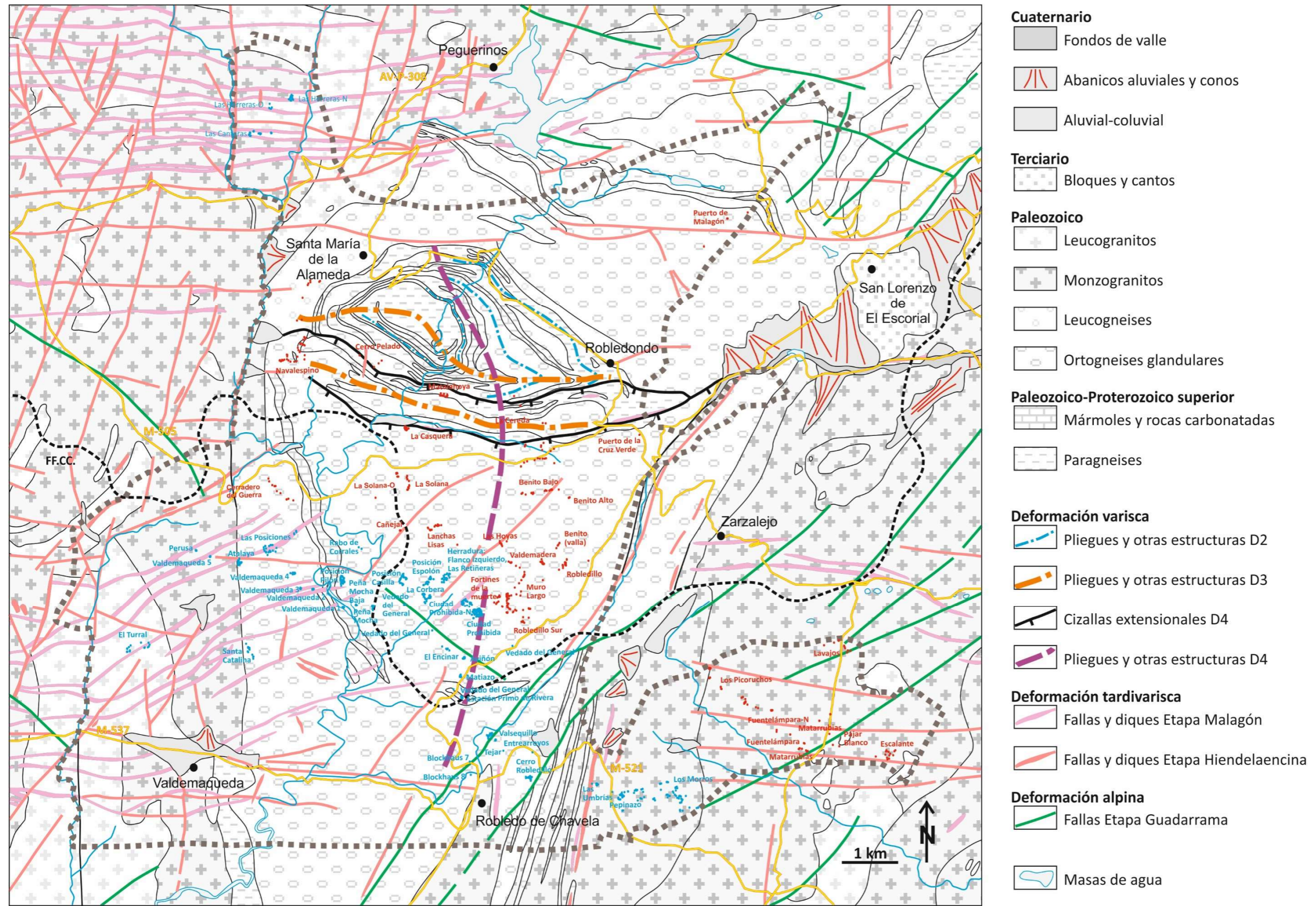


Figura 27. Esquema tectónico del área de estudio. Modificado de Bellido et al. (2004a y 2004b) y Arango et al. (2013). Conjuntos defensivos nacionalistas en azul, conjuntos defensivos republicanos en rojo. Explicación en el texto.

4.3.1. Deformaciones variscas

Las rocas metamórficas del área de estudio pertenecen a una gran estructura dentro del Macizo de el Escorial, llamada Domo de Santa María de la Alameda. El domo está formado por la intersección de antiformes de distintas fases tectónicas variscas y distinta dirección (D3, ONO-ESE; D4, N-S; D5, E-O; Bellido Mulas et al., 1990a). Estos plegamientos afectan a la estructuración subhorizontal previa de los materiales, incluyendo la foliación regional de las rocas (S2) y apretados pliegues tumbados (D2) sobre los que dan figuras de interferencia (Arango et al., 2013). Algunas anchas bandas de deformación tardías, de naturaleza extensional (e.g. Zona de Cizalla de Sta. María de la Alameda, Capote et al., 2000; Martín González, 2007), cortan a las deformaciones anteriores, aunque son afectadas por las últimas fases de plegamiento varisco.

4.3.1.1. Primera fase, D1

Los primeros estadios de la Orogenia Varisca están relacionados con el engrosamiento cortical producto de la colisión continental y el desarrollo de un metamorfismo regional de presiones intermedias a altas. Los criterios en otros sectores próximos de la misma Zona Centroeibérica indican una estructura de pliegues y cabalgamientos vergentes hacia el NE. Sin embargo, los procesos tectónicos y de recristalización metamórfica posteriores han borrado prácticamente los rasgos estructurales ligados a esta fase. Únicamente se conservan relictos de una esquistosidad S1 como inclusiones en porfidoblastos o dentro de crenulaciones y microlitones tectónicos. Minerales propios de condiciones de presión intermedias a altas como la distena también se conservan únicamente como relictos blindados en otros minerales como la plagioclasa.

La ausencia de rasgos macroestructurales preservados de D1 hace que no volvamos a tratar de este episodio tectónico.

4.3.1.2. Segunda fase, D2

Durante este episodio se genera la deformación penetrativa S2 que es la principal en esta región (Fig. 28). La foliación tiene carácter gnéisico, con formación de dominios cuarzo-feldespáticos alternantes con otros, más o menos continuos, de filosilicatos. S2 es plano-axial respecto a pliegues isoclinales tumbados D2 de hasta varios kilómetros de tamaño, que afectan a metasedimentos y láminas de ortogneises que afloran en el núcleo del domo y presentan vergencias hacia el S y SE.

La foliación S2 lleva asociada además una lineación de orientación mineral que indica direcciones de transporte tectónico igualmente hacia el S y SE bajo un régimen de deformación por cizalla simple, que aparece ligado a un proceso cortical de extensión sin-colisional y a la instauración de condiciones metamórficas de baja presión y alta temperatura que llegan a la migmatización en las zonas más profundas.

La disposición de S2 es centrífuga en el perímetro del domo, aunque aparece localmente plegada o formando domos menores, y la estructura de D2 era originalmente subhorizontal. D2 es, por lo tanto, responsable de la alternancia de bandas de metasedimentos y de cuerpos estratiformes de ortogneises, y por tanto condiciona las alternancias de bandas de rocas duras y blandas en algunas áreas de la zona de estudio. Sin embargo, la estructura original de D2 era próxima a la horizontalidad, mientras que la disposición actual de esos afloramientos está marcada por las deformaciones posteriores.



Figura 28. Pliegues horizontales isoclinales de D2 afectando a paragneises.

4.3.1.3. Tercera fase, D3

Es responsable de los pliegues erguidos de dirección ONO-ESE que afectan a las estructuras de D2 y de la forma elongada del domo en esta dirección (Fig. 29). Pueden llevar, localmente asociada, una fábrica plano-axial S3 con carácter de esquistosidad de crenulación y localmente se generan desgarres asociados a los pliegues.

En general, las condiciones metamórficas de D3 son semejantes a las de D2 en cada nivel estructural, sin que se aprecie una represurización importante. De alguna manera, el plegamiento de D3 parece ser una respuesta de compensación a la extensión y adelgazamiento cortical de D2 (Rubio Pascual et al., 2013).

En resumen, la estructuración de D3 reorienta estructuras de D2, dotándolas de su inclinación y orientación actuales.



Figura 29. Pliegues erguidos de D3 afectando a ortogneises de glándulas homométricas.

4.3.1.4. Cuarta fase, D4

Siguiendo a Bellido Mulas et al. (1990a y 1990b) denominaremos D4 a un sistema de pliegues verticales de dirección aproximada N-S, de gran longitud de onda y pequeña amplitud. Esta fase sería la responsable de la orientación norteada de los cuerpos de monzogranitos y leucogranitos del área, así como del macizo metamórfico de El Escorial-Villa del Prado y del trazado arqueado de algunas de las estructuras que contiene. Arango et al. (2013) denominan en cambio como D4 a algunos accidentes extensionales dúctiles en condiciones de bajo grado metamórfico que cortan a los pliegues D3, pero son afectados por los pliegues norteados tardíos y son también anteriores a las intrusiones de granitoides variscos que, a su vez, cortan a los accidentes.

Ejemplo de estos accidentes es la Zona de Cizalla de Santa María de la Alameda (Capote et al., 2000; Tsige et al., 2002; Martín González, 2007). Efectivamente, tras el replegamiento de D3 se vuelven a establecer condiciones extensionales, esta vez en forma de cizallas de alto ángulo. Estos accidentes extensionales no son claramente ubicados por Bellido Mulas et al. (1990a y 1990b) dentro del registro cronológico de deformaciones, pero dado que no dan lugar a alineaciones de emplazamientos militares, seguiremos la terminología de D4 como fase de pliegues verticales norteados (Fig. 30).



Figura 30. Zona de intenso cizallamiento de bajo grado afectando a metasedimentos y ortogneises.

4.3.1.5. Quinta fase, D5

Bellido Mulas et al. (1990a y 1990b) denominan D5 a otra serie de pliegues de gran longitud de onda y pequeña amplitud, éstos orientados en direcciones E-O, aunque advierten que la relación temporal entre pliegues norteados D4 y los D5 podría ser a la inversa. Arango et al. (2013) agrupan a su vez en esta fase las varias familias de fallas que, con direcciones NE-SO, E-O y NO-SE, atraviesan toda la zona, considerando que podrían ser igualmente alpinas que tardivariscas, y que aquí trataremos a continuación.

4.3.2. Deformaciones tardivariscas ("tardihercinicas")

Seguiremos aquí la terminología clásica en toda la región, que es la usada por Bellido Mulas et al. (1990a y 1990 b) en la zona de estudio. Consideran como tardías dentro del ciclo hercínico o varisco una serie de fracturas que están en relación con procesos ígneos e hidrotermales y que permiten el emplazamiento de la mayoría de las rocas filonianas de la zona. En la zona de estudio se distinguen dos etapas, Malagón y Hiendelaencina.

4.3.2.1. Etapa "Malagón"

Da lugar a fracturas de direcciones E-O que pueden aparecer reorientadas en la zona de estudio a ENE-OSO. Las fallas tienen buzamientos altos al norte. La etapa está ligada al emplazamiento de los diques de pórfidos graníticos-granodioríticos anteriormente descritos. El haz de diques es particularmente denso al oeste de la zona,

afectando especialmente al macizo de Las Navas del Marqués. La deformación puede llegar a tener carácter dúctil en los cuerpos ígneos en proceso de cristalización.

4.3.2.2. Etapa “Hiendelaencina”

Da lugar a fracturas generalmente norteadas en algunas de las cuales se forman diques de cuarzo hidrotermal. Como se comentó en el apartado de descripción de los materiales, los diques de cuarzo cortan en ocasiones a los de pórfido y nunca al revés, por lo que la secuencia temporal es muy clara.

4.3.3. Deformaciones alpinas

La compresión alpina produjo tanto fallas nuevas como la reactivación de accidentes tardi-variscos. En el centro de la Península Ibérica se distinguen tradicionalmente tres etapas de fracturación, de más antigua a más reciente: Ibérica, Guadarrama y Torrelaguna. Bellido Mulas et al. (1990b) señalan que la incidencia de la Etapa Ibérica en la zona de estudio es difícil de discriminar, puesto que su régimen de esfuerzos y las direcciones de deformación son similares a las de la Etapa Hiendelaencina. Respecto a la Etapa Torrelaguna, los anteriores autores apuntan a ciertos basculamientos únicamente apreciables cuando afectan a sedimentos recientes, del Neógeno al Cuaternario, por lo que tampoco resulta posible desentrañar sus efectos en nuestra zona de estudio. En esta zona, la Etapa Guadarrama es la principal causante del levantamiento en bloques del Sistema Central y es la única cuyos efectos son claramente identificables en la geología y el relieve que nos ocupan.

4.3.3.1. Etapa “Guadarrama”

Esta etapa de deformación compresiva alpina da lugar a fallas inversas y desgarres inversos de dirección principalmente N20°E a N70°E. Se reconoce en el margen oriental de nuestra zona de estudio como la responsable del levantamiento del bloque de la sierra de Guadarrama sobre el bloque de la Rampa de Valdemorillo.

4.3.4. Análisis tectónico-estructural de los conjuntos defensivos

Hemos procedido a estudiar la orientación de las posibles alineaciones de los 1.027 emplazamientos agrupados en los diferentes conjuntos defensivos, tanto en conjunto como por separado en los despliegues nacional y republicano. Hemos encontrado patrones de distribución de emplazamientos compatibles con las siguientes fases o etapas de deformación:

4.3.4.1. Tercera fase varisca, D3

El 10 % del total de elementos arquitectónicos de ambos ejércitos ocupa emplazamientos a lo largo de lineaciones tectónicas relacionables con D3 (Fig. 31); sin embargo, éstas se encuentran únicamente en las posiciones republicanas. Se trata de 104 emplazamientos, que constituyen el 28 % de los de la línea republicana (Fig. 32).

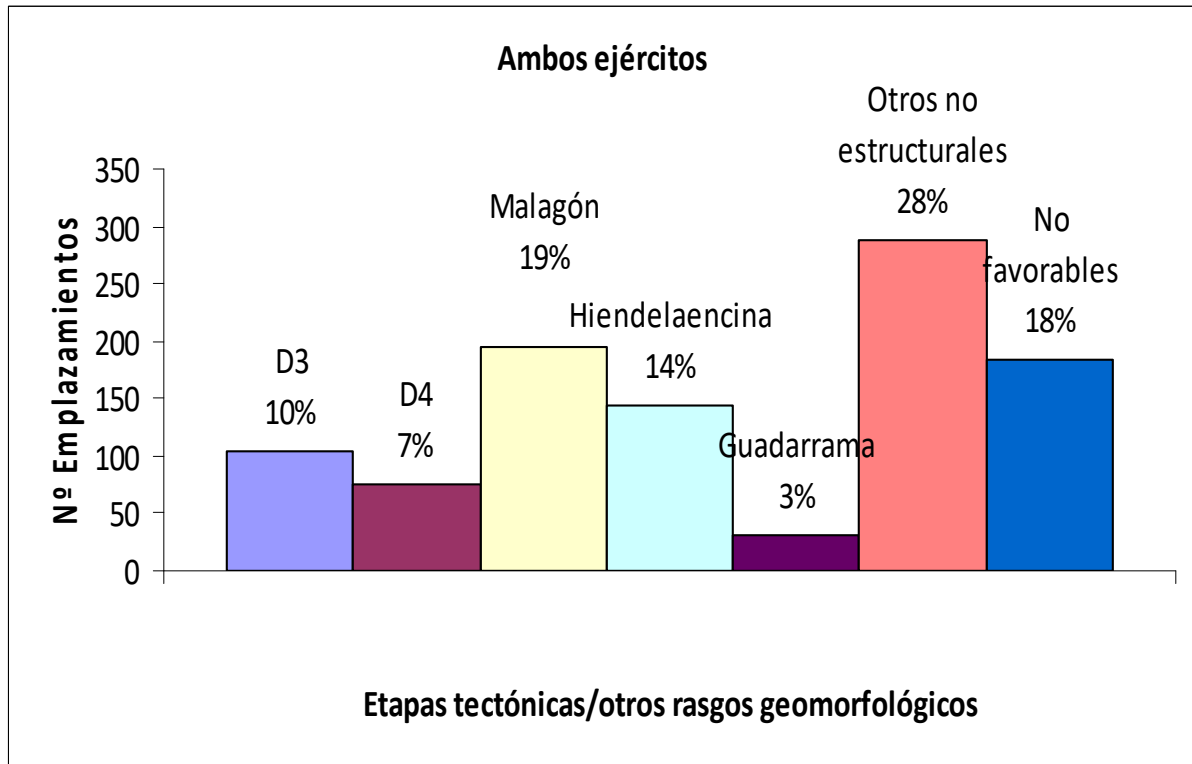


Figura 31. Distribución estadística de todos los emplazamientos militares defensivos según su relación con estructuras tectónicas de diferentes etapas, otros rasgos geomorfológicos no estructurales, o sin relación a rasgos geomorfológicos favorables.

Los conjuntos defensivos que presentan esta adaptación a las estructuras de D3 son: Cerro Pelado, en un amplio crestón NO-SE de ortogneises glandulares; Cancha del Saltadero y Matalahoya, en cumbres de ortogneises glandulares alargadas ONO-ESE; La Casquera, en una cresta de ortogneises glandulares orientada ONO-ESE; La Cereda, donde en parte, los elementos se alinean ENE-OSO según la estructura D3 (y la foliación S2 de los ortogneises glandulares), al igual que la carretera que cubren con sus fuegos; Cerradero del Guerra, en un lomero NO-SE en ortogneises glandulares; y tentativamente, los de Dehesa de Fuentelámpara y Matarrubias, en los que la dirección NO-SE parece corresponder a una anisotropía estructural casi exclusiva de los monzogranitos biotíticos equigranulares y también de los porfídicos, no estudiada pero asimilable a la varisca D3, y que aquí marca la línea del frente al condicionar también la pequeña vaguada del Arroyo de los Palacios que divide los campos contendientes. La razón evidente de la relación D3-líneas republicanas es que estas ocupan, en exclusiva, el núcleo del Domo de Santa María de la Alameda, con su estructura de fuerte contraste litológico plegado y los afloramientos monzograníticos equigranulares al E de la zona de estudio (Fig. 3).

4.3.4.2. Cuarta fase varisca, D4

Un total de 75 (7 %) de emplazamientos se acomoda a las direcciones estructurales de D4 (Fig. 31). Inversamente a D3, son únicamente conjuntos defensivos nacionales los que muestran este rasgo, un 12 % del total de emplazamientos franquistas (Fig. 33). Los conjuntos relacionados son: Atalaya, en la intersección de un lanchar culminante en un monadnock de ortogneises glandulares N-S, dirección relacionada con la compresión varisca D4 que es la dirección del contacto próximo con los monzogranitos, y un dique de pórfido granítico NE-SO; Pilón, algo alargada N-S según directrices estructurales de foliación y fracturación en ortogneises glandulares; y Santa

Catalina, relieve de resistencia del borde del ortogneis glandular junto a los monzogranitos intrusivos, cuyo contacto es de dirección N-S. En este caso, son sobre todo los límites del macizo granítico de Navas del Marqués, intruyendo en los metasedimentos en el margen occidental de la zona de estudio (Fig. 3), los que condicionan el despliegue y únicamente del lado nacional.

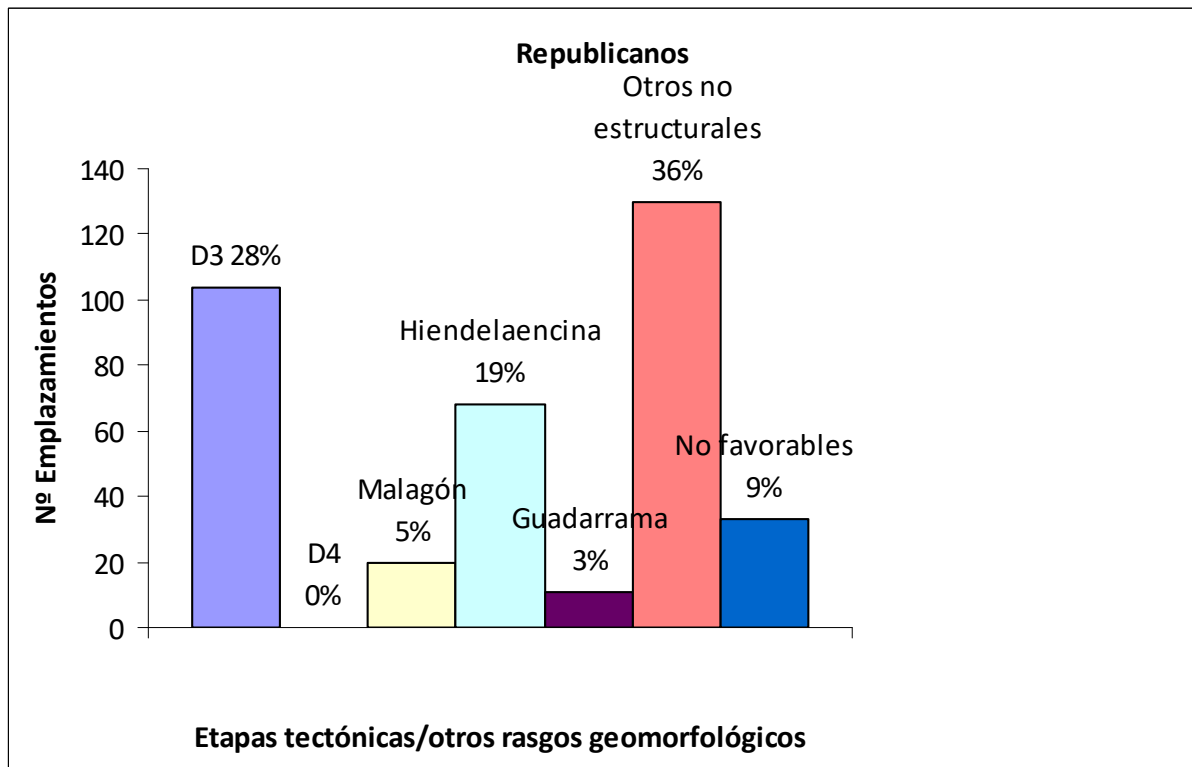


Figura 32. Distribución estadística de los emplazamientos defensivos republicanos según su relación con estructuras tectónicas de diferentes etapas, otros rasgos geomorfológicos no estructurales, o sin relación a rasgos geomorfológicos favorables.

4.3.4.3. Etapa tardivarisca Malagón

Se han contabilizado 194 emplazamientos relacionados con esta etapa tectónica, lo que supone un 19 % del total (Fig. 31). La mayoría pertenecen a las líneas nacionales, representando un 27 % de los elementos (Fig. 33), mientras que en el lado gubernamental ocupan únicamente el 5 % de sus estructuras militares (Fig. 32). Los conjuntos defensivos nacionales que adscribimos a estructuras tectónicas de esta etapa son: Las Herreras-N y Las Herreras-O, lomerros rocosos con diques de pórfido granítico E-O culminantes; Las Canteras, crestón alomado con diques de pórfido granítico E-O culminantes; Las Posiciones, en un lomerro de superficie de Paramera con lanchares y pedrizas degradadas de ortogneises glandulares y un dique de pórfido granítico NE-SO que marca estructuralmente la alineación de los elementos; Perusa, en ortogneises glandulares alterados junto a un dique de pórfidos graníticos-granodioríticos; Valdemaqueda 5, en una situación similar a la anterior; Valdemaqueda 2, sobre pequeña cresta de dique de pórfido granítico; El Turrall, en el que los emplazamientos presentan una cierta dispersión NE-SO, estructuralmente coincidente con la fracturación, diaclasado y diques de la Etapa Malagón en este punto y Los Morros, con control estructural por el diaclasado E-O que afecta a las rocas y compartimenta los bloques de granito; y Benito Bajo por parte republicana, un relieve residual lineal en forma de loma E-O de

ortogneises glandulares con control estructural. La desproporción de elementos “Malagón” a favor del bando nacional se debe a que los diques de pórfidos graníticos-granodioríticos son más abundantes en el lado occidental de la zona de estudio (Fig. 3).

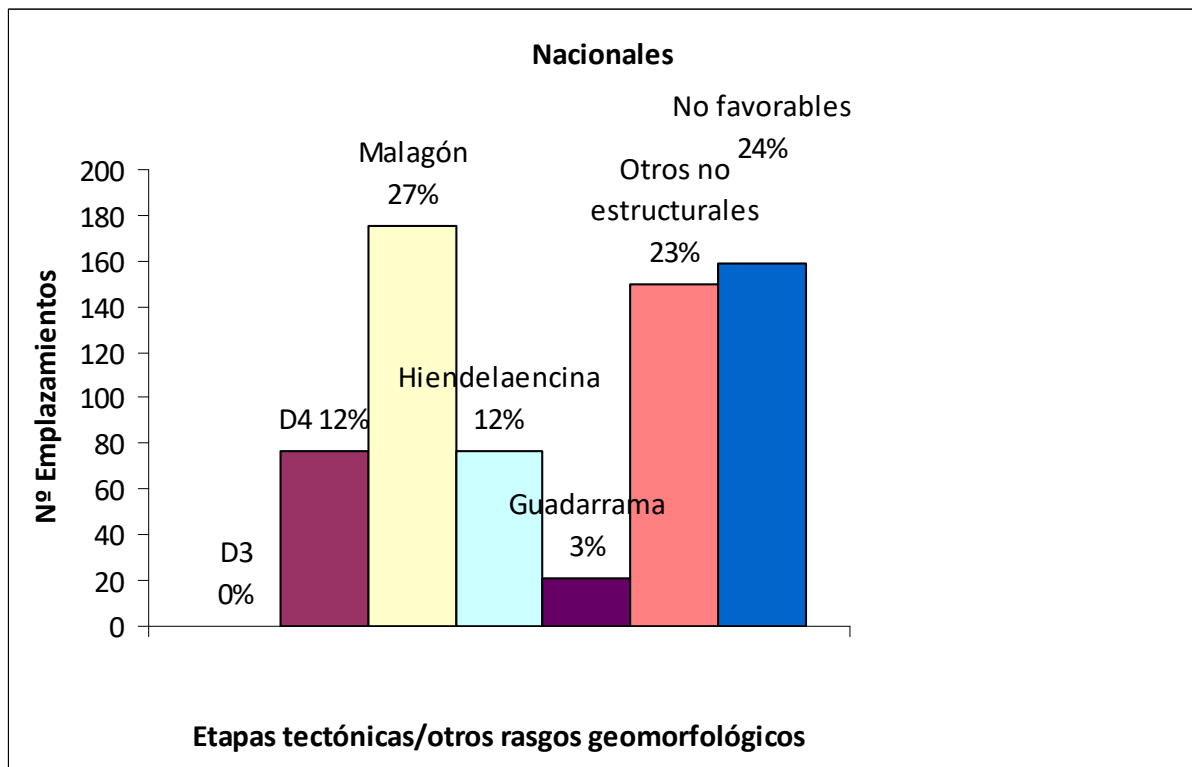


Figura 33. Distribución estadística de los emplazamientos defensivos nacionales según su relación con estructuras tectónicas de diferentes etapas, otros rasgos geomorfológicos no estructurales, o sin relación a rasgos geomorfológicos favorables.

4.3.4.4. Etapa tardivarisca Hiendelaencina

Los emplazamientos adscribibles a estructuras de esta etapa son 145, un 14 % del total (Fig. 31). En las líneas republicanas representan un 19 % (Fig. 32) y en las nacionales suponen un 12 % de los elementos defensivos (Fig. 33).

Los conjuntos defensivos nacionales son: Casilla, con dirección NNE-SSO paralela a la línea de FF.CC. y siguiendo marcadamente la dirección estructural de fracturación y diaclasado; Herradura. Flanco izquierdo, un tanto alargada según direcciones estructurales de fracturación y diaclasado NNE-SSO; Espolón, con emplazamientos distribuidos según la dirección estructural NNE-SSO que aquí, y en otros muchos casos, es transversal a la línea del frente; Las Umbrías, sobre los monzogranitos biotíticos porfídicos que aparecen muy arenizados, pero sobre todo sobre una pequeña cresta que soporta un dique de cuarzo N-S que los atraviesa. Los conjuntos defensivos republicanos son: Navalespino, contrafuerte rocoso de leucogneises y lomerío de ortogneises glandulares y metasedimentos en el borde de la superficie de Paramera sobre el Río Cofio. La posición se alarga siguiendo un fuerte control estructural NNE-SSO, paralelo puntualmente a la foliación S2 de los leucogneises, pero también a la dirección tardihercínica de fracturación y diaclasado de la Etapa Hiendelaencina. La Solana, siguiendo dirección

estructural de fracturación y diaclasado; Lanchas Lisas, en la que los asentamientos siguen una distribución lineal NE-SO según la estructura de los ortogneises y las trincheras excavadas en las zonas más alteradas de la roca también siguen la dirección estructural. A nivel de detalle, las diaclasas NNE-SSO de esta etapa, muy marcadas, han sido frecuentemente aprovechadas para la excavación de tramos de trinchera en zonas de roca poco alterada (Fig. 34).

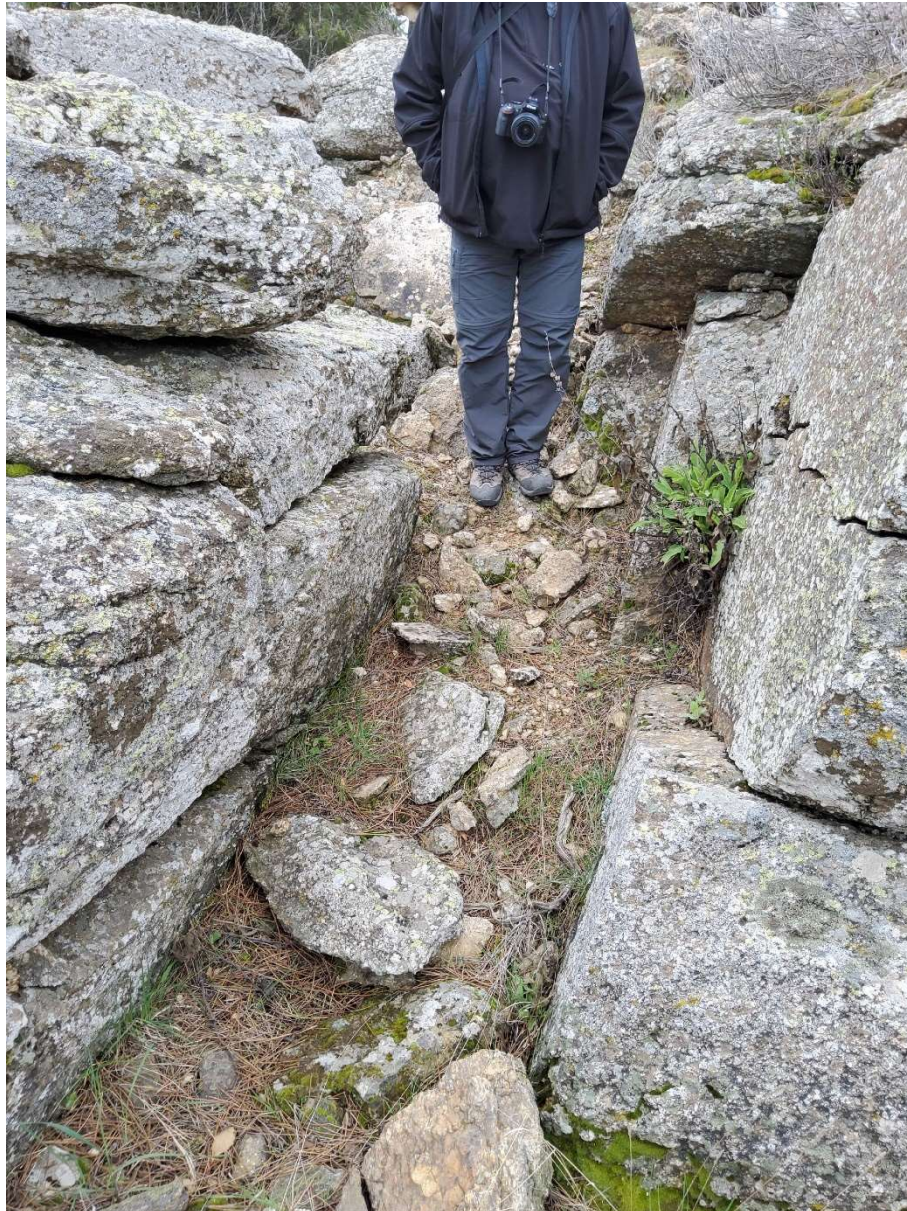


Figura 34. Trinchera de comunicación excavada aprovechando el diaclasado NNE-SSO en ortogneises. Conjunto de Muro Largo (republicano).

4.3.4.5. Etapa alpina Guadarrama

Se contabilizan 32 emplazamientos que pueden relacionarse con direcciones estructurales de esta etapa tectónica (3 % del total, Fig. 31). Tanto en el frente republicano (Fig. 32) como en el nacional (Fig. 33) suponen

igualmente un 3 % de sus elementos defensivos. El único conjunto defensivo nacional de esta etapa es Valsequillo, con sus emplazamientos siguiendo un escarpe estructural del Arroyo de Valsequillo. Los conjuntos defensivos republicanos son: Puerto de Malagón, a lo largo de retazos de superficie de cumbres que actúa como divisoria de aguas, con una marcada dirección estructural NE-SO coincidente con la Etapa Guadarrama; Benito Alto, también sobre un resto de superficie de Cumbres orientado NE-SO según el levantamiento alpino del Sistema Central; Benito (valla), similar a Benito Alto. En conjunto, los tres conjuntos defensivos republicanos marcan el borde SE degradado del bloque levantado de la sierra de Guadarrama.

En conjunto, un 54 % de todos los emplazamientos defensivos tiene control tectónico estructural, siendo semejante este control en los despliegues republicano (55 %) y nacionalista (53 %). Sin embargo, los rasgos tectónicos concretos aprovechados en cada despliegue varían mucho, en función de las características geológicas del territorio de cada campo contendiente, que varían mucho.

5. METODOLOGÍA

Los trabajos relacionados con el estudio y caracterización de los materiales pétreos utilizados, la definición del sustrato rocoso sobre el que se asientan las diversas obras, el análisis morfológico del emplazamiento, la valoración y tipificación de los recursos naturales a proteger (ciudades, vías de comunicación, cursos de agua, explotaciones mineras, áreas de cultivo, etc.), la ordenación del territorio en función de sus recursos naturales, etc., que se realizan en cualquier trabajo relacionado con la arquitectura defensiva y la ciencia militar, suponen una aportación imprescindible y estratégica que permite poner de manifiesto la importancia de la geología, en su más amplio sentido, en cualquier actividad relacionada con este tipo de patrimonio.

¡Sólo el desconocimiento o la insensatez puede ignorar la importancia de la Geología en el ámbito de la ciencia militar!

Ya en plena Guerra Civil, Capdevila (1938) resaltaba, en el que posiblemente sea el tratado de fortificación más completo de toda la contienda, la importancia inequívoca de la geología en el arte de la fortificación:

“El terreno, en donde la organización defensiva en general se ha de instalar, debe corresponder ante todo a las necesidades tácticas, pero inmediatamente después a las condiciones geológicas del suelo”.

No obstante, y a pesar de existir ya aportaciones de la geología en el ámbito de la arquitectura militar medieval, no se han materializado en lo referente a la Guerra Civil. Este proyecto es la primera obra donde, de forma rigurosa y sistemática, se aplica el método científico a un trabajo de estas características.

Para ello tuvo que definirse una metodología específica para este trabajo, aunque su estructura era básicamente la utilizada en el Programa INCHaPA.

- Revisión bibliográfica y de fondos documentales (públicos y privados).
- Localización y georreferenciación de los elementos defensivos encontrados.
- Descripción, estudio y caracterización de los elementos defensivos de fábrica, principalmente los realizados con mampostería, bien sea a hueso o con mortero.
- Definición de una tipología para los diferentes elementos arquitectónicos defensivos, para estudiarlos de forma ordenada y sistematizada.
- Muestreo de los principales conjuntos defensivos construidos con mampostería, así como de sus entornos geológicos próximos.
- Caracterización petrológica y petrográfica de la litología empleada en las diversas obras.
- Definición y carga de una base de datos específica para el almacenamiento de la información obtenida durante las campañas de campo, con un total de 44 campos de datos.

- Adscripción, de los elementos constructivos estudiados, a sus correspondientes posiciones o conjuntos defensivos (CoDe's); varios de los cuales, junto con sus diferentes obras defensivas, son documentados y estudiados por primera vez.
- Creación de un fondo documental gráfico de las obras descritas en el trabajo.
- Estudio fotogramétrico aéreo mediante un dron DJI Mavic Pro, dotado con cámara de 12,71 pixeles.
- Tratamiento digital de las imágenes obtenidas (modelos en 2D, 3D, MDT, etc.).
- Análisis geomorfológico del paisaje.
- Carga de un SIG que permita gestionar la información obtenida.
- Propuesta, a los distintos municipios concernidos, de la creación de una serie de rutas geo-militares, que faciliten la divulgación del patrimonio geológico y bélico y que actúen, como vectores de desarrollo socio-económico, en la zona afectada.

El proyecto se ha diseñado con una gran carga de trabajo de campo, por la necesidad de prospectar una amplia zona de trabajo, que cuenta con unas características muy particulares:

- a.- Extensa superficie de trabajo a investigar (132 km²)
- b.- Adversas características topográficas y de relieve (cotas superiores a los 1.200 m, como media)
- c.- Precariedad de vías de acceso para vehículos en muchos puntos de la zona (lo que implicó desplazamientos a pie)
- d.- Dificultad de acceso a muchos puntos de la zona (existencia de grandes fincas particulares valladas)
- e.- Mínimas dimensiones de los elementos defensivos a localizar (la superficie media de uno de estos elementos es del orden de 6-10 m²)
- f.- Deficiente estado de conservación de los elementos (a causa de la acción natural y, sobre todo, de la antrópica)
- g.- Abundante cobertera arbórea y, sobre todo, arbustiva (debida al abandono del medio rural)

Estas particularidades nos han obligado, a la hora de elegir el método prospectivo a aplicar en la campaña de campo, a inclinarnos por un método mixto "deductivo-inductivo". Ya que al ser escasas las referencias, o indicios, que nos han permitido localizar obras concretas (método inductivo), hemos tenido que utilizar, mayoritariamente, el análisis de los lugares que, "a priori", tenían un mayor valor estratégico: cota topográfica, control sobre vías de comunicación o localidades, facilidad para la defensa, ocultamiento a la vista de la observación enemiga, etc. (método deductivo).

No obstante, y para poner en valor lo que anteriormente se ha citado, queremos hacer una reflexión sobre las características, d, e y f.

Cuando expresamos la “dificultad de acceso a muchos puntos de la zona”, ¿a qué nos referimos?. Nos referimos a que el 30 % de la superficie a investigar (una 4.000 ha) corresponde a fincas de aprovechamiento cinegético (caza mayor), ganadero o agricultura extensiva, de titularidad privada y acceso restringido. Estas propiedades, de hasta 800 ha, cuentan con un perímetro cercado de hasta 15,5 km y 3-4 m de altura, vigilancia activa (guardas) y pasiva (cámaras, drones, etc.) y, la mayoría de las veces, con presencia de animales sueltos (reses bravas, corzos, jabalíes, perros, etc.).

Ello proporciona al área de trabajo una singularidad que, sin duda, ha afectado al desarrollo del proyecto. Tanto desde el punto de vista negativo, como desde el positivo.

Desde el punto vista negativo, parece fácil ver su influencia. La limitación de acceso, a algunas de las zonas, nos ha impedido constatar la existencia de restos arquitectónicos en ese ámbito; o peor, pues conociendo la existencia de esos restos (por medios aéreos) nos ha imposibilitado su descripción y análisis. También hay que evaluar el tiempo que se pierde en gestiones de permisos, accesos, paso o vuelos (dron) ante las distintas propiedades.

¿Cuál es punto de vista positivo? El más importantes es que, salvo excepciones, hemos encontrado bastante comprensión y colaboración hacia nuestro trabajo, por parte de la propiedad. Ello se ha reflejado en la autorización de permisos que nos han posibilitado acceder a zonas sin estudiar hasta ahora, algunas de las cuales han resultado ser de un alto valor arquitectónico y estratégico.

Pero aún hay otro punto positivo, a tener en cuenta. La limitación de accesibilidad, a muchas de las zonas del trabajo, a maximizado el grado de conservación de los elementos y conjuntos defensivos encontrados; minimizando, a su vez, la acción antrópica como causa de deterioro de ese tipo de patrimonio, la mayoría de las veces, más agresiva que la propia naturaleza.

Cuando nos referimos a las reducidas dimensiones de los elementos defensivos localizados, nos estamos refiriendo a uno de los dos tipos genéricos en que hemos dividido a esos elementos (como más adelante se verá), verticales y longitudinales. Estamos hablando de las denominadas obras verticales que, sin contar las longitudinales (trincheras y parapetos), representan la mayoría de los elementos estudiados (nidos de ametralladora, observatorios, fortines, viviendas, puestos de tirador, etc.). La superficie media de estos elementos oscila entre los 6 y los 10 m², siendo este un valor teórico máximo, pues la inmensa mayoría de las obras estudiadas están incompletas o muy incompletas, a causa del deterioro ambiental, sea natural, antrópico o en conjunto.

Relacionado con el deterioro ambiental se encuentra el grado de conservación de las obras que hemos encontrado sólo el 34 % de ellas se encuentran en un buen o muy buen estado de conservación, es decir, una de cada tres.

El sistema de georreferenciación empleado ha sido el Universal Transversal de Mercator con Datum WGS84. La elección de este sistema ha sido teniendo en cuenta que es el más utilizado en el mundo anglosajón y, por lo tanto, presente en programas informáticos, servidores, drones, etc. Teniendo en cuenta además que, en la actualidad, existe un el mínimo desfase entre éste y el ETRS89.

Para finalizar, y como conclusión de este apartado, conviene resaltar que la labor de campo ha sido muy intensa y de mucho detalle, debido a las características concretas de la zona, enunciadas anteriormente. Por lo que hay que destacar la ingente labor realizada de revisión de imágenes terrestres, digitales y convencionales, que han permitido orientar y facilitar el trabajo de campo. Esta actividad se ha realizado, tanto al principio del proyecto como a lo largo de su desarrollo, estimándola en unas 5.000 horas de revisión de imágenes aéreas.

Los servidores más utilizados han sido: Google Earth Pro, Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM) y la fototeca histórica del CNIG.

6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DE FONDOS DOCUMENTALES (PÚBLICOS Y PRIVADOS)

La primera fase del proyecto consistió en una revisión, por parte del equipo de trabajo, de la bibliografía más importante que afectase a la zona de estudio (mucho de la cual se recoge en la Bibliografía del trabajo).

Igualmente, y de una forma continuada a largo de la totalidad del trabajo, se han consultado instituciones especializadas en fondos documentales bélicos, como son: el Archivo General Militar de Ávila (M^º. del Ejército), el Archivo General Militar de Madrid y el Archivo General de la Guerra Civil Española en Salamanca (MECyD).

6.1. ARCHIVO GENERAL MILITAR DE ÁVILA (AGMA)

Ubicado en el Palacio de Polentinos, antigua Academia de Intendencia del Ejército, fue creado en 1994. Su núcleo documental se constituye con el antiguo Archivo Histórico de la Campaña, que en 1939 unificó, en un solo archivo, las documentaciones militares del ejército sublevado y del republicano.

Los fondos se articulan en los apartados dedicados a “las Unidades de la Zona Nacional y Republicana durante la Guerra Civil Española”, en el periodo comprendido entre los años 1936 y 1939 y a la generada por el desaparecido Ministerio del Ejército, entre 1939 y 1977.

- En cuanto a la documentación de las Unidades de la zona nacional, reúne la documentación del Cuartel General de Franco y de sus diferentes Cuerpos de Ejército, divisiones, etc., así como de las Unidades de Falange Española y del requeté.

Es una documentación administrativa y de carácter militar, generada principalmente por los Cuarteles Generales de las distintas Unidades que intervinieron en la contienda.

Está clasificada en las secciones de Organización, Información, Operaciones, Servicios y Cartografía. La documentación referente a los prisioneros y batallones de trabajadores, se encuentra en la primera sección, la denominada Organización.

- De la documentación de las Unidades de la zona republicana, se conservan documentos del Ministerio de Defensa Nacional y del Ministerio de Propaganda, de las Direcciones Generales de Seguridad y de Carabineros.

También hay informes de carácter militar, generados por los Estados Mayores de las distintas Unidades que participaron en la Guerra Civil, referidos a los inventarios de prisioneros y de los batallones de trabajadores.

- Los fondos del Ministerio del Ejército almacenan documentación administrativa de la desaparecida Subsecretaría del Ministerio del Ejército y por la Segunda Sección del Estado Mayor Central de los años 1939 y 1977 y se refieren a las relaciones de entrega de prisioneros, los campos de concentración y los batallones de trabajadores.

6.2. ARCHIVO GENERAL MILITAR DE MADRID (AGMM)

Tiene su sede en el Acuartelamiento Infante Don Juan, en el Paseo de Moret (Moncloa), que comparte con el Instituto de Historia y Cultura Militar.

Su fondo documental es muy diverso. Cuenta con fondos relativos a África, desde el siglo XVI hasta el siglo XX, lo que permite conocer las operaciones y movimientos de las campañas del ejército español en África; también dispone de fondos relativos a Ultramar, procedentes de Cuba, Puerto Rico y Filipinas y atesora los fondos del Ministerio de la Guerra, que reúnen documentación de muy diversa procedencia y datación producida por este organismo y contienen información sobre las campañas militares, españolas y extranjeras, emprendidas en el siglo XIX y es fundamental para conocer la historia de los movimientos sociales, políticos y obreros de España durante el siglo XIX y hasta la II República.

6.3. ARCHIVO GENERAL DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA - CENTRO DOCUMENTAL DE LA MEMORIA HISTÓRICA

Creado por Real Decreto 426/1999 con la finalidad de conservar y disponer los fondos documentales relativos al periodo comprendido entre 1936 y 1978 para la investigación, la cultura y la información.

Su ubicación en Salamanca se debe a que, el 1 de octubre de 1936, se fijó allí el Cuartel General de Franco, en cuyo seno surgieron diversos organismos encargados de acumular información sobre el enemigo, germen del fondo documental actual. A lo largo de la guerra y en la postguerra se incrementó el aparato represor del Régimen, creándose una serie de estructuras e instituciones que se dedicaron a requisar y recuperar documentación, con el fin de comprometer y vigilar a numerosos disidentes y personas "no afectas" al Régimen.

Con la muerte de Franco comienza un nuevo periodo de transición a un sistema democrático, durante el cual desapareció toda una serie de organismos y unidades administrativas que, como los servicios documentales dejaban de tener sentido. Así se hizo en la reestructuración de la Presidencia del Gobierno en 1977, integrándose su archivo en el recién creado Ministerio de Cultura, con el que en 1979 se forma una división independiente del Archivo Histórico Nacional que más tarde se denominó "Sección Guerra Civil".

Este nuevo nombre, que sirvió para integrar este archivo en la red del Estado, no ha producido sino un cierto confucionismo con respecto a lo que en realidad guarda, ocultando en cierta forma que el núcleo de lo que hoy existe no es sino el archivo del que fue uno de los servicios de información creado por el régimen de Franco para el control y la represión de los ciudadanos, el cual ya en el momento de su desaparición incluía otro gran fondo documental procedente de un organismo participante en la cadena represiva, el del Tribunal Especial para la Represión de la Masonería y el Comunismo. A éstos se unieron con posterioridad, y ya con un criterio puramente de materia, fondos y colecciones de documentos transferidos o adquiridos por el Ministerio de Cultura relativos a la época de la guerra y a sus consecuencias, especialmente el exilio.

En 2007, el Archivo ha sido incorporado al Centro Documental de la Memoria Histórica, aprobado por Real Decreto 697/2007.

Además de estos importantísimos archivos públicos, principalmente el Archivo General Militar de Ávila, se han consultado otros fondos documentales privados, algunos de los son propiedad de miembros del equipo y colaboradores del proyecto.

6.4. ARCHIVO HISTÓRICO DEL EJÉRCITO DEL AIRE

El Archivo Histórico del Ejército del Aire se encuentra ubicado en el Castillo del municipio de Villaviciosa de Odón (Madrid) y se trata de uno de los ocho archivos nacionales que forman el Sistema Archivístico de la Defensa.

Se crea mediante R.D. 2396/1972, de 18 de agosto, estableciéndose en su Art. 1º que “se clasificarán y custodiarán todos los expedientes y documentos con más de treinta años de antigüedad que, por su valor histórico, merezcan ser conservados”. Esta antigüedad se rebajaría posteriormente a veinte años, adecuándola a la entonces vigente reglamentación sobre archivos militares.

Con la publicación del Real Decreto 2598/1998, de 4 de diciembre, del nuevo reglamento de archivos militares, el Archivo Histórico del Ejército del Aire, se sitúa en la cabeza del Subsistema Archivístico del Ejército del Aire.

Desde su origen, el Archivo Histórico del Ejército del Aire viene recibiendo fondos del Archivo General del Ministerio de Aire (y del Cuartel General del Aire después), de los archivos de las bases aéreas, de las jefaturas, de las regiones y zonas aéreas, y en algunos casos, directamente desde las unidades del propio Cuartel General o de las Regiones.

Sus más de 7.000 m lineales de documentación constituyen una fuente de primer orden para el estudio de la aviación española, la Guerra Civil, la industria aeronáutica militar, las relaciones internacionales, la política de defensa nacional y, en definitiva, de la historia militar.

Una de las agrupaciones documentales de mayor relevancia del centro es la referida a la Guerra Civil. Su ámbito cronológico abarca toda la contienda (1936-1939), sus fondos constituyen una fuente de extraordinaria importancia para completar los estudios de la Guerra a través de la actividad aérea del bando nacional (operaciones, aparatos y material empleado, ayuda extranjera, etc.) y son complemento imprescindible de los del Archivo General Militar de Ávila.

7. TIPOLOGÍA DE OBRAS DEFENSIVAS

Para afrontar el estudio de cualquier conjunto de elementos, es imprescindible organizarlos por características comunes, que faciliten su análisis y permitan comparar resultados de una forma inmediata y lógica.

Los restos arquitectónicos relacionados con la Guerra Civil, sobre los que hemos estado trabajando en estos últimos años, constituyen un conjunto de elementos que guardan muchas variables y, por lo tanto, necesitan ser estudiados de acuerdo con esas variables o características que los identifican.

Los elementos arquitectónicos defensivos pueden ser estudiados, en función de sus características, desde muchos puntos de vista: función que desempeñan, elemento defensivo que representan, forma que poseen, sistema constructivo empleado, material pétreo con el que están contruidos, litología del sustrato, bando militar al que pertenecen, estado de conservación en que se encuentran, asentamiento topográfico de la obra, conformación espacial del elemento, distribución en el frente de combate, periodo de tiempo que lleva construido, etc.

De todos los parámetros que hemos relacionado, y de algunos otros que podríamos incluir, hemos seleccionado los siguientes:

- Función que desempeñan
- Elemento defensivo que representan
- Bando militar al que pertenecen
- Forma que poseen
- Sistema constructivo empleado
- Conformación espacial del elemento
- Material pétreo con el que están contruidos
- Litología del sustrato

Para la realización del cuadro de caracterización tipológica (Tabla IV) utilizaremos los seis primeros parámetros.

Respecto a la morfología de los mismos, que es un elemento importante a la hora de la descripción del elemento defensivo, hemos atendido a la forma exterior que se observa en la obra en el momento de la descripción teniendo en cuenta el grado de deterioro de la misma, sin llevar a cabo ningún tipo de limpieza, reconstrucción o excavación; ello supone que, si el día de mañana la obra se recupera total o parcialmente, su morfología definitiva podría ser diferente a la interpretada en este trabajo con los datos de campo con los que contamos.

					TIPO	Nacionales	Republicanos	Total														
					DE VISTAS					<i>Observatorio</i>	11	5	16									
					TOTAL	11	5	16														
DE PROTECCIÓN					REFUGIO DE LA TROPA	<i>Refugio</i>	5	5	10													
					ALOJAMIENTO DE LA TROPA					<i>Chabola</i>	71	69	140									
										<i>Barracón</i>	70	49	119									
										<i>Catenaria</i>	33	0	33									
										<i>Total</i>	174	118	292									
					TOTAL	179	123	302														
ELEMENTOS DEFENSIVOS					DE FUEGO				OBRAS VERTICALES		EMPLAZAMIENTO DE ARMAS		TIRO TENSO		Individuales	<i>Puesto de tirador</i>	264	37	301			
																	<i>Total</i>	264	37	301		
															Automáticas		<i>Ametralladora</i>	52	22	74		
																	<i>Fusil ametrallador</i>	8	2	10		
																	<i>Total</i>	60	24	84		
															Mixtas		<i>Blockhaus</i>	2	0	2		
																	<i>Fortín (s. str.)</i>	26	43	69		
																	<i>Fortín 5º Regim.</i>	0	25	25		
																	<i>Total</i>	28	68	96		
																	Total (tiro tenso)	352	129	481		
															TIRO CURVO		Calibre pequeño	<i>Pozo granadero</i>	2	4	6	
																		<i>Emplaz. de mortero</i>	1	0	1	
																	Calibre grande	<i>Emplaz. artillero</i>	0	1	1	
																			Total (tiro curvo)	3	5	8
																			TOTAL	355	134	489
OBRAS HORIZONTALES					DESPLAZAMIENTO	<i>Camino cubierto (m)</i>	212	3.944	4.156													
					COMBATE	<i>Trinchera (m)</i>	11.875	17.025	28.900													
						<i>Parapeto (m)</i>	4.116	7.804	11.920													
							TOTAL	16.203	28.773	44.976												
					OTROS ELEMENTOS					34	15	49										

Tabla IV. Principales obras y elementos defensivos de la guerra civil española, localizados en el frente de Santa María de la Alameda-Valdemaqueda-Robledo de Chavela (Madrid).

La Tabla IV recoge los dos grandes grupos de obras que se van a estudiar: elementos defensivos y otros elementos. El primer grupo está constituido por aquellas obras con un componente defensivo definido, mientras que en el segundo esa componente no existe, o no es tan clara.

La adscripción de las obras a los diferentes grupos se ha establecido mediante documentación escrita o gráfica (textos, planos, fotografías) o por deducción, basándonos en sus características respecto a su función específica, lo que ocurre en la mayoría de los casos.

Por ello sabemos que no ha sido posible identificar a todas las obras, aunque sí a la inmensa mayoría, pero no podemos asegurar que la totalidad de las identificadas lo hayan sido de una forma correcta; aunque podemos afirmar que el error que puede haberse producido no es significativo y no variará, apreciablemente, los resultados.

ELEMENTOS DEFENSIVOS

Iniciaremos nuestra clasificación agrupando a los elementos defensivos, atendiendo a la función que desempeñan dentro del sistema defensivo estratégico:

- DE VISTAS (observación)
- DE PROTECCIÓN:
 - Alojamiento de la tropa
 - Refugio de la tropa
- DE FUEGO (potencia de fuego). En este caso existen otra serie de parámetros que influyen en este grupo, como es el caso de su conformación espacial (obras verticales o longitudinales). Las obras verticales, que se corresponden con el emplazamiento de armas, van a depender del tipo de tiro de cada una de las armas (tenso o curvo); y, a su vez, del tipo de armas emplazadas en cada caso.

Una vez definidos los parámetros a aplicar para clasificar los elementos defensivos, vamos a seguir la Tabla IV a la hora de realizar la descripción pormenorizada de cada uno de sus tipos, a la vez que indicaremos el número de obras existente.

Los diferentes elementos se citarán mediante una clave, constituida por: un código de tres letras (representativas del CoDe), tres números correlativos (0 a 999), el acrónimo de los términos municipales (Robledo de Chavela, RCH; Santa María de la Alameda, SMA y Valdemaqueda, VMQ) y el bando al que pertenecen (n, nacional y r, republicano).

7.1. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE VISTAS (16)

Son aquellos elementos de la fortificación que se basan en la observación del enemigo: ¿cuál es su actividad y movimientos?, ¿qué efecto le produce nuestro tiro?, etc.

La vigilancia del enemigo se obtiene por la combinación de las observaciones terrestres o aéreas. Las primeras se llevan a cabo situando estratégicamente puestos de observadores y construyendo, en lugares apropiados, observatorios, bien sean de mando o artilleros.

7.1.1. Observatorios (16)

En el presente trabajo constituyen elementos minoritarios, debido a su limitada presencia en el teatro de operaciones, respecto a otras construcciones defensivas; por tratarse de elementos muy específicos y de una utilidad muy concreta, observar los movimientos enemigos y prever sus acciones o dirigir el tiro propio artillero o el de las armas automáticas. Pueden dar servicio a varios conjuntos defensivos, si estos mantienen una cierta proximidad.

Presentan dimensiones variables y formas diversas. Suelen estar blindados, generalmente con hormigón, por ser puntos de gran atracción del fuego enemigo, aunque también se encuentran observatorios construidos de mampostería en seco o con mortero de cemento.



Figura 35. Distribución de los observatorios localizados, en función del bando militar.

Los 16 ejemplares localizados representan un 1,87 % del total de elementos defensivos identificados (856). 11 se localizan en el bando nacional y 5 en el republicano (Fig. 35).

Atendiendo a los sistemas constructivos (Fig. 36), observamos que en el bando nacional predominan las construcciones en hormigón armado y en mampostería con mortero de cemento (4/4), con una representación menor las de mampostería a hueso; mientras que, en el republicano, la mampostería a hueso y con mortero son muy parejas (3/2).



Figura 36. Distribución de los observatorios, en función de los sistemas constructivos empleados. (N.A.)- Falta un observatorio nacional (en caverna), que no se ha incluido en el gráfico.



Figura 37. Distribución de los observatorios, en función de su morfología.

Respecto a las formas que presentan, éstas son: circulares, cuadrangulares, rectangulares y semicirculares; siendo en conjunto la más extendida la cuadrangular (Fig. 37).

Los observatorios nacionales (11) se encuentran en los CoDe's: Atalaya, Casilla, Ciudad Prohibida (2 ejemplares), Ciudad Prohibida-N, El Turrall, Las Canteras (3 ejemplares), Santa Catalina y Los Morros (se trata de un observatorio rupestre); mientras que los republicanos (5) están en: Benito Alto, Las Mesetas-Navalespino, Muro Largo, Pajar Blanco y Robledillo.

En las páginas siguientes se recogerán una serie de observatorios, con sus características más peculiares (Figs. 38 a 47).



Figura 38. Observatorio de *Casilla* (PCA-010: SMA/n). A) Obra rectangular de encofrado de hormigón, de 4,30x2,05 m, que se localiza sobre un roquedo de gneises glandulares. B) Acceso mediante escalera de caracol. C) Asiento de fábrica, ¡¡con respaldo!!.



Figura 39. Observatorio de la **Ciudad Prohibida** (CPH-055: SMA/n). A) Construcción cuadrangular de hormigón de 2,40x2,10 m, blindado, con dos troneras orientadas al NO y SO, tiene adosado los restos de un nido de ametralladora. B) Acceso al observatorio. Obsérvese el gran campo de visión del que dispone y la presencia de rocas sobre el encofrado, para su camuflaje ante la observación aérea. C) El observatorio se encuentra dentro de un complejo que cuenta con diversos elementos defensivos, entre otros, con trincheras en relieve de mampostería con cemento (en primer plano).



Figura 40. Observatorio de la **Ciudad Prohibida-N** (CPN-020: SMA/n). A) Construcción cuadrangular de hormigón, de 2,75x2,55 m, que aprovecha los afloramientos de bolos de gneis existentes. Los lienzos del exterior están decorados con un pequeño friso. B) Presenta escalón para la observación.



Figura 41. Observatorio de *Atalaya* (ATY-011: VMQ/n). A) Obra cuadrangular en alto, 4x3 m, construida sobre una roca con mampostería y mortero de cemento. Ha sido transformada en una caseta de vigilancia antincendios. B) Se accede por una escalera rústica, de peldaños.



Figura 42. Observatorios de **Las Canteras** (SMA/n). Se trata de obras de mampostería con mortero de cemento y forma circular. Se trata de un conjunto estandarizado, con 5 islotes de resistencia que han sido restauradas hace una década. Pudieron compartir el uso con el de puesto de tirador. A) LCT-004, presenta 1,20 m de \varnothing y 1,70 m de altura. B) LCT-024, presenta 1,40 m de \varnothing .

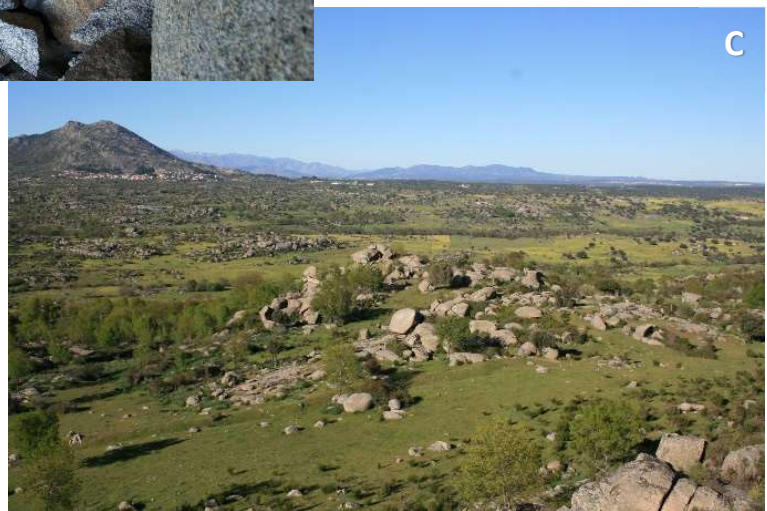


Figura 43. Observatorio de **Los Morros** (LMR-042: RCH/n). A) Vista del observatorio en caverna, construido bajo dos grandes “bolos” graníticos. B) Interior del mismo, con presencia de unos muros de mampostería a hueso. C). Vista panorámica del campo de observación que cubría el observatorio.



Figura 44. Observatorio de **Benito Alto** (SBA-001: SMA/r). Se trata de una obra cuadrangular de mampostería en seco, de 6,50x5m, con la pared trasera apoyada en un afloramiento rocoso. En el centro presenta un pilar de piedras cuadradas, talladas, para sujetar el techo. Dadas las características de la construcción, en la pared N se encuentra una chimenea francesa (dadas sus condiciones climáticas tan extremas), puede haberse utilizado temporalmente como vivienda; aunque su misión de observación es indudable (está documentado su uso como observatorio de artillería), dado el inmenso campo visual que abarca, al estar emplazado en la cumbre del Cerro de San Benito (1.626 m).

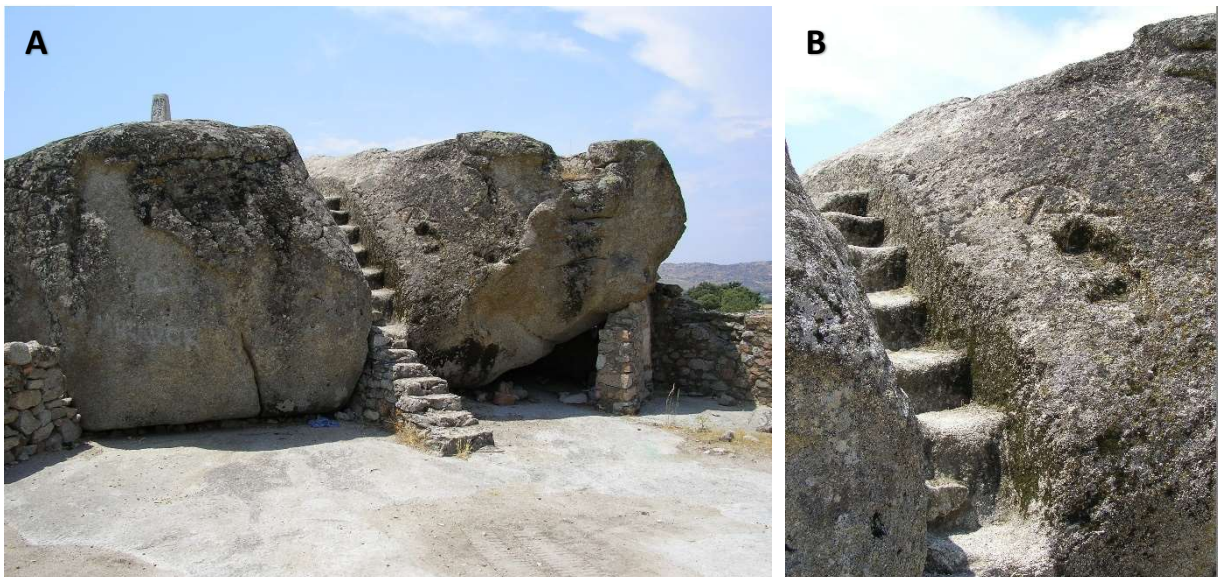


Figura 45. Observatorio de **Pajar Blanco** (PJB-005: RCH/r). A) Situado sobre dos grandes bloques graníticos, se accede por una escalera; debajo, cuenta con una sala aspillera, de mampostería con mortero de cemento. B) Detalle de una hoz y un martillo tallados en la roca.



Figura 46. Observatorio de *Las Mesetas-Navalespino* (NVS-013: SMA/r). A) Obra circular (2,30 m de \varnothing) de sillares de granito con cemento, acceso trasero a trinchera de fábrica y puerta con dintel. B) Presenta una tronera y vestigios de techo blindado, al estilo de los Fortines del 5º Regimiento. La obra, que se encuentra en bastante buen estado, ha sufrido actos vandálicos (en forma de grafitis).



Figura 47. Observatorio de **Muro Largo** (MLG-012: SMA/r). Construcción rectangular (5,60x2,65 m) semienterrada, de mampostería seca. Presenta una puerta en la fachada meridional, la que da a la trinchera. El problema de este tipo de construcciones, sobre todo en el bando republicano, es que solían tener una doble utilidad, observación y alojamiento de la tropa que lo servía. A pesar de su mal estado creemos en ese doble uso, dado que es la construcción situada en el punto más elevado de la zona.

7.2. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE PROTECCIÓN (302)

Son aquellos elementos de la fortificación que, para minimizar el fuego enemigo, proporcionan seguridad y protección a las tropas propias. Esto se hace tanto bajo la acción del fuego enemigo (refugio) como para proporcionar descanso (abrigo).

Esta división, que parece suficientemente nítida a la hora de enunciarla, no lo es a la hora de realizar el trabajo; pues encontramos restos que por sus características concretas son perfectamente asimilables a uno u otro de los casos, pero hay otros muchos que nos inspiran dudas a la hora de su adscripción, por presentar rasgos que no son totalmente identificativos y que son comunes a ambos. Generalmente ante las dudas, y por razón estadística, se ha tendido a incluirlos en el grupo de abrigos, mucho más representado y mayoritario.

Se han localizado un total de 302 elementos defensivos de protección, lo que representa un 35,28 % del total de elementos identificados. Aunque entre ellos existe una clara descompensación, pues los refugios sólo representan el 3,31 % del total de elementos defensivos de protección.

7.2.1. Refugios (10)

Los refugios, ante un ataque enemigo, se construían inicialmente con los elementos de los que se disponía, generalmente tierra reforzada con materiales más duros (rocas del entorno) y, posteriormente y en momentos de calma, se iban perfeccionando con materiales más adecuados (cemento u hormigón). Igual ocurría con la ubicación de los mismos, que inicialmente eran superficiales o semienterrados y, posteriormente, se procuraba hacerlos subterráneos para conseguir una mayor seguridad, sobre todo ante ataques de artillería o aviación.

En el trabajo se han estudiado un total de 10 refugios (Fig. 48), 1,17 % del total de elementos individuales identificados. Constituyen uno de los grupos más minoritarios, por dos circunstancias principales: el deterioro y la ruina que sufren los elementos subterráneos por el paso de los años, sobre todo si estaban contruidos con materiales poco duraderos (mampostería, fábrica de ladrillo y madera) y, sobre todo, por la dificultad de su identificación, al poder cumplir la doble misión de alojamiento y refugio.



Figura 48. Distribución de los refugios localizados, en función del bando militar.

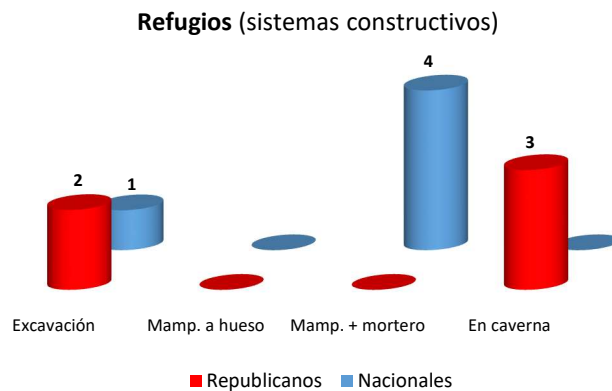


Figura 49. Distribución de los refugios, en función de los sistemas constructivos empleados. (N.A.)- Aunque el carácter de “rupestre” o en caverna no es ningún sistema constructivo, se ha considerado el incluirlos por su particularidad.

La totalidad de los refugios caracterizados tienen emplazamiento subterráneo, pudiendo subdividirse en: subterráneos s.str. y en caverna. Los primeros representan el 70 % y la mayoría fueron construidos con mampostería y mortero de cemento (4) y, en dos de los casos, hay constancia de que existió una bóveda blindada, hoy desaparecida, que evitaba el colapso de la excavación (Fig. 49).

Los denominados en caverna (3) representan el aprovechamiento del entorno geomorfológico, paisajes graníticos con abundantes berrocales y lanchares, sirviéndose de sus oquedades naturales con fines militares.

Los refugios nacionales (5) se localizan en los CoDe’s: La Casilla-Entre Arroyos, Las Umbrías, Los Morros, Pepinazo y Valsequillo y los republicanos (5) en: Escalante, Los Picoruchos (los 3 rupestres) y Muro Largo. Todos, menos el último, están localizados en el término municipal de Robledo de Chavela.

En las próximas páginas se revisan los principales refugios, con sus características más peculiares (Figs. 50 a 56).



Figura 50. Refugio subterráneo de **La Casilla-Entre Arroyos** (EAS-005: RCH/n), de forma rectangular (4,5x3 m) y construido de mampostería, con mortero de cemento y techo abovedado y blindado.



Figura 51. Refugio de **Los Morros** (LMR-046: RCH/n). Se trata de una estructura semisubterránea rectangular, con acceso doble a través de tramos de trinchera curva, en relieve, de mampostería careada con cemento. Posible refugio o polvorín.



Figura 52. Refugio subterráneo de **Valsequillo** (VSQ-003: RCH/n). A) Rectangular (3x1,50 m), mampostería con mortero de cemento y acceso desde trinchera en relieve. B) Interior con bóveda rebajada y blindada (encofrado de hormigón).



Figura 53. Refugio subterráneo de **Escalante** (ESC-010: RCH/r. Sólo se observa el emboquillado en la roca. Dadas sus condiciones de inseguridad no fue posible la entrada.



Figura 54. Refugio en caverna de **Los Picoruchos** (PCH-013: RCH/r). Se cerraba, mediante piedras.

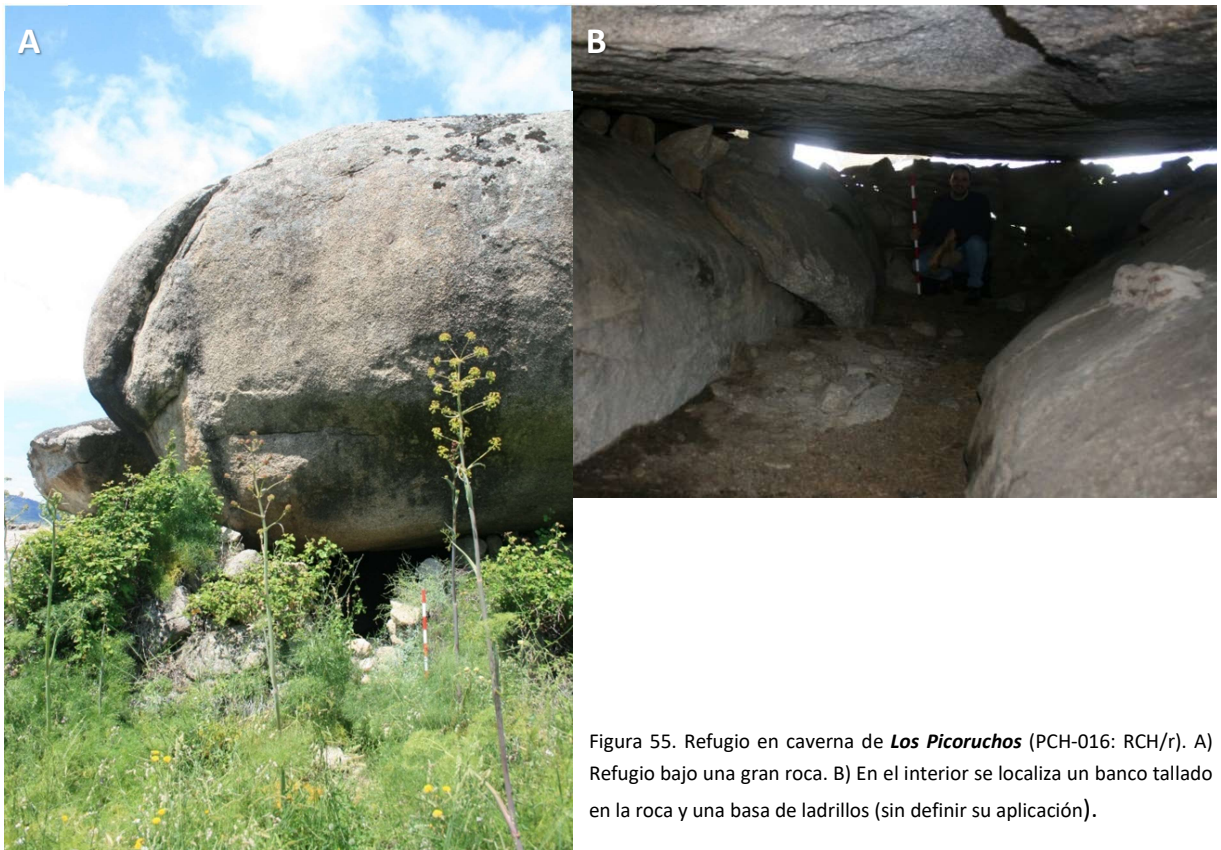


Figura 55. Refugio en caverna de **Los Picoruchos** (PCH-016: RCH/r). A) Refugio bajo una gran roca. B) En el interior se localiza un banco tallado en la roca y una basa de ladrillos (sin definir su aplicación).

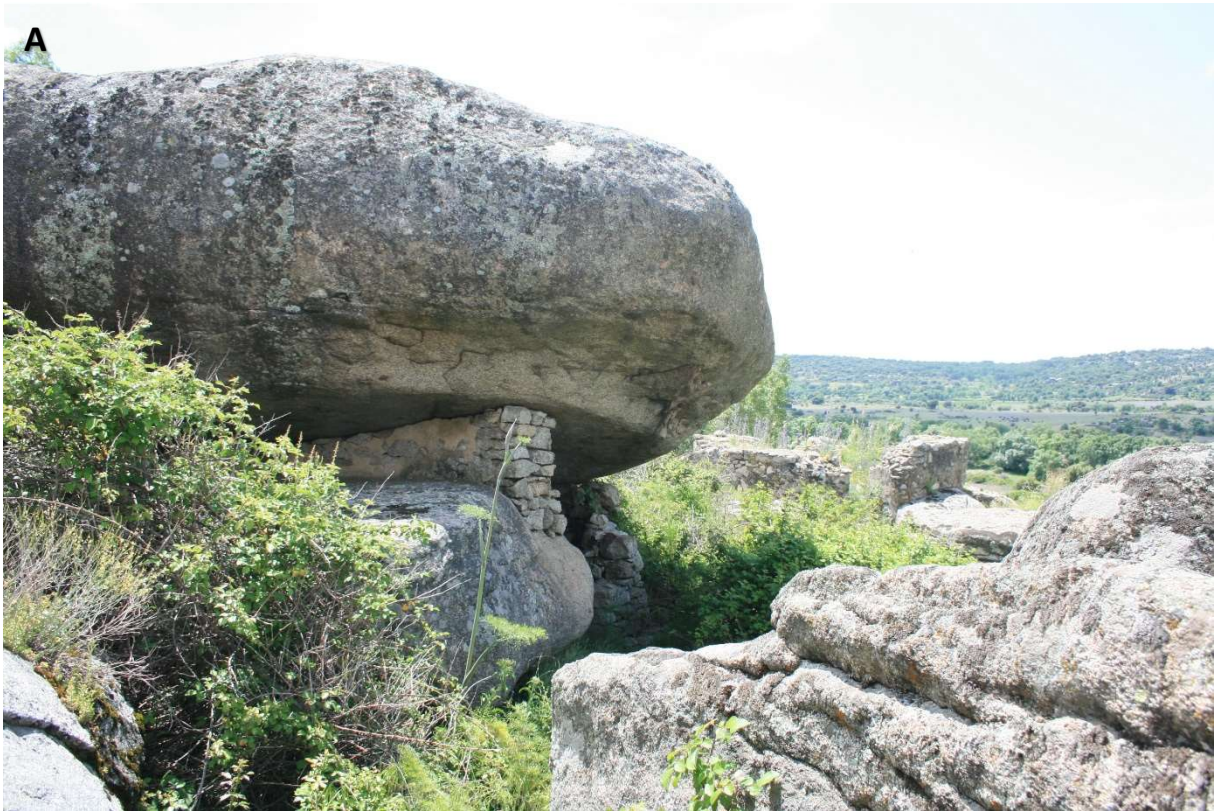


Figura 56. Refugio en caverna de **Los Picoruchos** (PCH-018: RCH/r). A) Ubicado bajo un gran bolo granítico, tiene protegido los laterales con unos muretes de mampostería con cemento. B) Detalle del muro y muestra de la reutilización de muchos de todos estos elementos defensivos localizados.

7.2.2. Abrigos (292)

Continuamos con el grupo de los elementos defensivos de protección, pero asociados al descanso y al alojamiento del soldado. Nos referimos a lo que militarmente se denomina “abrigo” y, en expresión civil, “alojamiento o vivienda”.

Se trata de un grupo de elementos defensivos que, al no tener relación directa con la actividad ofensiva (armas), podría parecer que su interés decaería dentro de la estructura defensiva militar. No es así, un ejército descansado, bien alimentado y pertrechado y donde se le aseguren unas condiciones de vida digna, siempre tiene un mejor comportamiento táctico que los que luchan en condiciones más penosas, aunque siempre existen las excepciones.

Los abrigos, con 292 elementos estudiados, supone el 34,11 % del total de elementos individuales identificados (856). Este número tan importante de abrigos, implica una fuerte presencia de tropas sobre el terreno.

Su repartición entre los dos bandos queda reflejada en la Fig. 57.

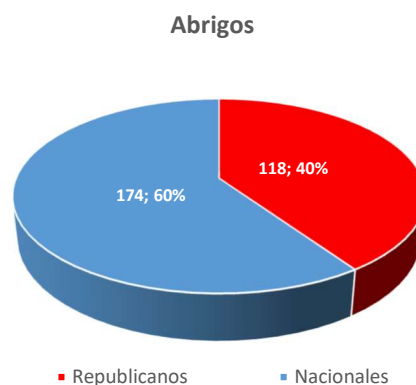


Figura 57. Distribución de los abrigos localizados en el proyecto, en función del bando militar

En la bibliografía, los alojamientos para la tropa se dividen, generalmente, en tres grandes tipos:

- Chabola
- Barracón
- Vivienda catenaria o catenaria

Comúnmente, cada uno de estos tipos representa un mayor nivel tecnológico y de confortabilidad que el que le precede. Los dos primeros se encuentran repartidos por los dos bandos, mientras que el tercero es exclusivo de las divisiones 71 y 72 del bando nacional.

Otro factor importante, en este estudio, es la forma del abrigo: cuadrangular, rectangular, circular e irregular (forma de difícil identificación).

No obstante, hemos observado en la bibliografía que generalmente los términos chabola y barracón se utilizan de manera indistinta, junto con las referencias específicas a sus formas. Así, suelen encontrarse referencias a chabolas que unas veces se describen como cuadradas y otras rectangulares, y lo mismo ocurre con los barracones. Inclusive se puede encontrar que el autor, en un mismo trabajo, se refiera a una obra concreta denominándola, a veces, como chabola y otras como barracón.

Consideramos que, si se utilizan términos distintos (chabola, barracón) para referirnos a obras constructivas dedicadas al abrigo de la tropa, es necesario identificar a cada una de ellas perfectamente; para lo que es imprescindible definir, e individualizar, a cada uno de esos términos.

En primer lugar, veamos cómo define la Real Academia Española de la Lengua (RAE) cada uno de estos dos términos:

- Chabola: 1. *“Cabaña, construcción rústica”* // 2. *“Vivienda, de escasas proporciones y pobre construcción, que suele edificarse en zonas suburbanas”*.

- Barracón: *“Edificio rectangular de una planta, construido por lo general con materiales ligeros, para albergar tropas, prisioneros u otros grupos de personas”*.

Pensamos que las definiciones son meridianamente claras, sobre todo la correspondiente a barracón; aunque a veces fueron utilizados, también, como almacenes y establos para el ganado.

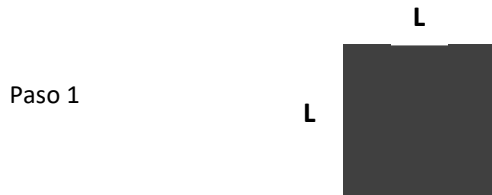
Respecto al término rectángulo, de nuevo es la RAE quien resuelve cualquier duda sobre la palabra: *“Paralelogramo que tiene los cuatro ángulos rectos y los lados contiguos desiguales”*.

Por lo tanto, la conclusión directa podría ser que todo abrigo o alojamiento rectangular es un barracón y el resto es una chabola, pero no creemos que esto deba aplicarse de una forma tan inflexible. En primer lugar, porque el tema de la forma cuadrangular o rectangular no sólo afecta a los abrigos, sino a la totalidad de los elementos defensivos verticales. En segundo lugar, porque hablamos de construcciones con más de 80 años de antigüedad, a la intemperie y sufriendo el deterioro de la naturaleza y del hombre; por lo que, en la mayoría de los casos, los únicos restos que encontramos son cimientos o arranques de muros, generalmente, incompletos.

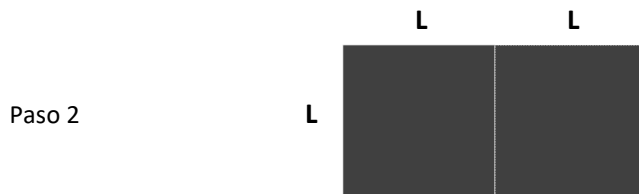
Ello quiere decir que las medidas que tomamos en el campo, aunque procuramos que sean lo más exactas y fieles posible, lo son en función de los restos de los que disponemos y de la composición espacial de los mismos que, conceptualmente, nosotros nos hacemos. Por lo tanto, sería erróneo ajustarnos, literalmente, al término cuadrado, *“Dicho de una figura plana: Cerrada por cuatro líneas rectas, iguales, que forman otros tantos ángulos rectos”* (RAE), o de igual manera al de barracón.

Por ello hemos diseñado un factor que permita atribuir, de manera sencilla y sistemática, la forma que tiene un elemento arquitectónico defensivo en función de sus dimensiones, la longitud (L) y la anchura (A).

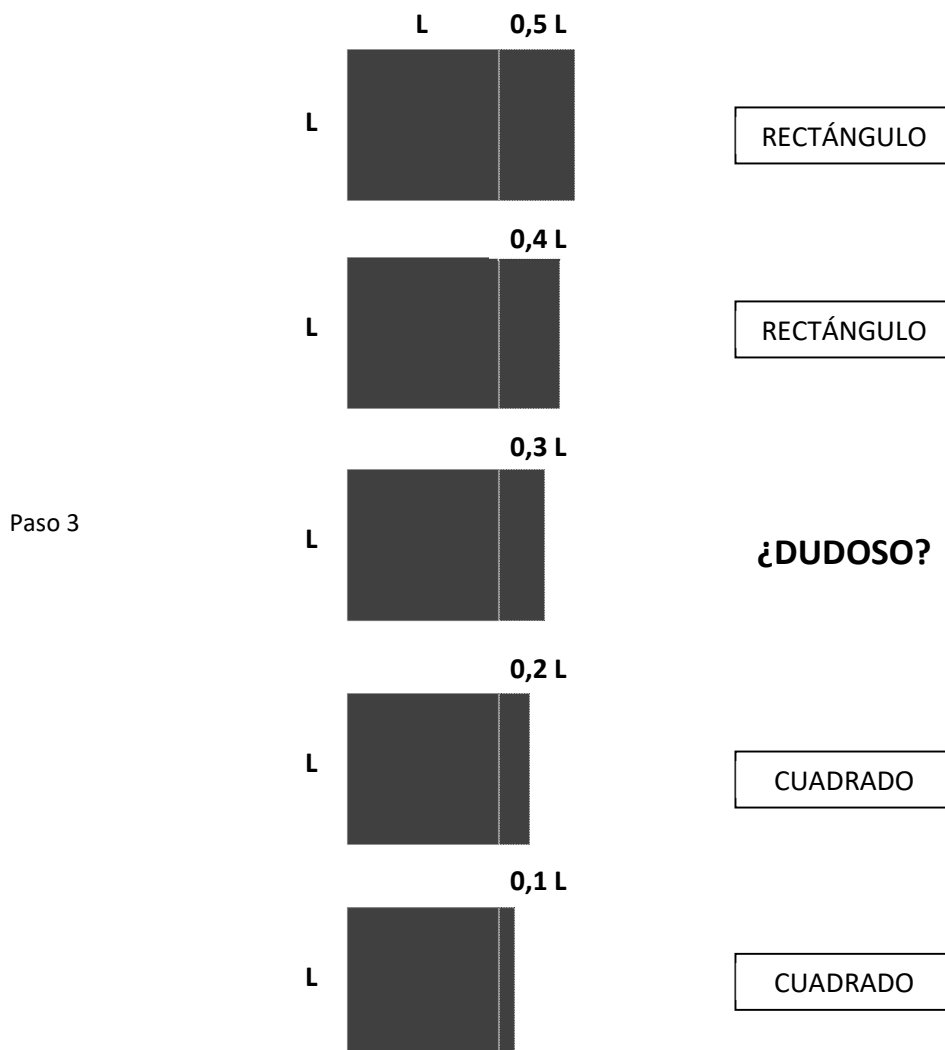
Dibujamos una figura plana, cerrada, con cuatro lados iguales (L) y obtenemos un cuadrado (LxL):



añadimos otro cuadrado igual al anterior y obtendremos un rectángulo (2LxL):



Si volvemos a la posición inicial y añadimos una figura donde un lado sea L y el otro sea el 50, 40, 30, 20 o 10 % de L, obtendremos una serie de figuras que, desde una perspectiva visual, se asemejarán a:



Como la apreciación visual no es capaz de discernir con seguridad entre el 30 % y el 40 %, elegiremos el 35 % como límite mínimo para considerar una obra como rectangular.

Ello supone que definiremos el **Índice de Rectangularidad (Ir)**, como: *“el cociente entre la longitud y la anchura de la obra y se considerará que ésta es rectangular cuando $Ir \geq 1,35$ ”*.

Este índice se ha aplicado a todas aquellas obras defensivas estudiadas y de las que se han podido establecer sus dimensiones. No obstante, el grupo donde ha tenido una mayor repercusión es en el de los abrigos.

Toda construcción que alcance o supere ese valor de 1,35 será definida como barracón y, por lo tanto, se le asignará una forma rectangular. Aquella que no lo alcance, será citada como chabola y se le adscribirá una forma cuadrangular, salvo excepciones concretas (circulares, poligonales, asimétricas), aunque son casi testimoniales.

7.2.2.1. Chabolas (140)

Denominamos así a los abrigos construidos generalmente con medios precarios, sistemas constructivos sencillos y formas exteriores, más o menos, cuadrangulares. Se corresponden, mayoritariamente, con los primeros momentos del establecimiento del conjunto defensivo y no dejan de utilizarse, durante todo el conflicto, allí donde no se mejoraron y se transformaron en barracones u otras soluciones. Como ya hemos dicho anteriormente, algunas de estas obras descritas como chabolas pudieron ser refugios o, incluso, desempeñar las dos funciones: refugio y habitación.

Se han identificado un total de 140 chabolas (16,35 % del total de elementos defensivos estudiados) que se reparten paritariamente entre los dos ejércitos (Fig. 58).

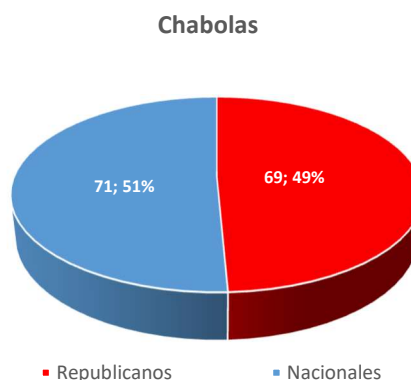


Figura 58. Distribución de las chabolas localizadas, en función del bando militar.

El sistema constructivo utilizado, casi en la totalidad, es la mampostería en seco (87,14 %). Aunque si se observa su empleo según los contendientes (Fig. 59), el porcentaje desciende entre los nacionales (81,69 %) y aumenta en el lado republicano (92,75 %).

La elección de este sistema constructivo se debe a la urgencia de dotar a la tropa de un lugar para pernoctar desde el primer momento de la ocupación del terreno, para lo que se utilizaba el material más accesible del que cada unidad disponía, el mampuesto del roquedo próximo.

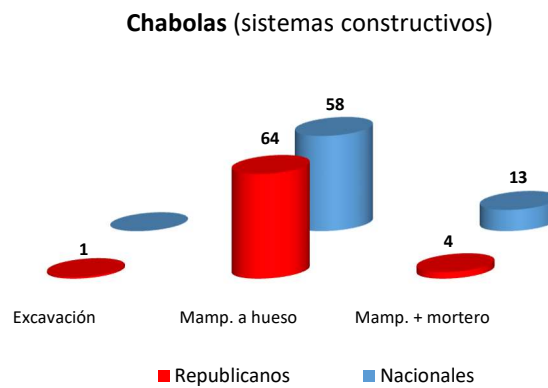


Figura 59. Distribución de las chabolas, en función de los sistemas constructivos empleados.

Respecto a su forma, y casi por definición (como se ha establecido anteriormente), la morfología mayoritaria es la cuadrangular (89,29 %), seguida de las formas irregulares o indefinidas (10 %) y la circular (0,71 %), representada por un solo ejemplar. Su reparto numérico se dibuja en la Fig. 60.

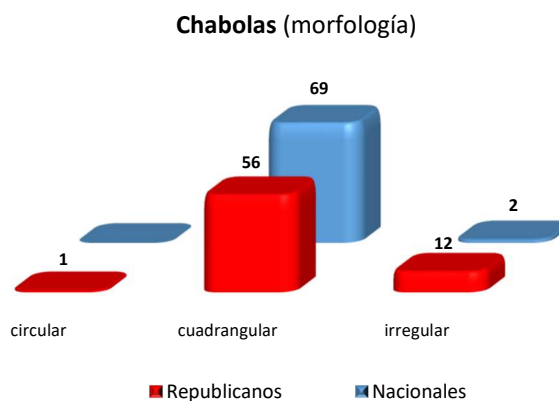


Figura 60. Distribución de las chabolas, en función de su morfología.

Antes de continuar, queremos recordar que las dimensiones de los diferentes elementos estudiados en todo el trabajo están referidas a construcciones que, en un 90-95 % de los casos, están incompletas y derruidas, total o parcialmente. Ello implica que las medidas obtenidas, al disponer de escasos elementos de referencia absoluta, pueden acumular un mínimo porcentaje de error. Dato que hay que tener presente, al referirnos a las dimensiones de los elementos defensivos del trabajo.

Una vez puntualizado lo anterior, diremos que las chabolas tienen unas dimensiones medias de entre 3,99x3,36 m (nacionales) y 3,54x2,87 m (republicanas); es decir de superficies de alojamiento que oscila entre los 13,41 m² y los 10,16 m², respectivamente y que daban cobijo a una media de 3-5 personas (escuadra). Las Figs. 61 y 62 nos ayudan a visualizar los tamaños de las chabolas en los dos lados del frente.

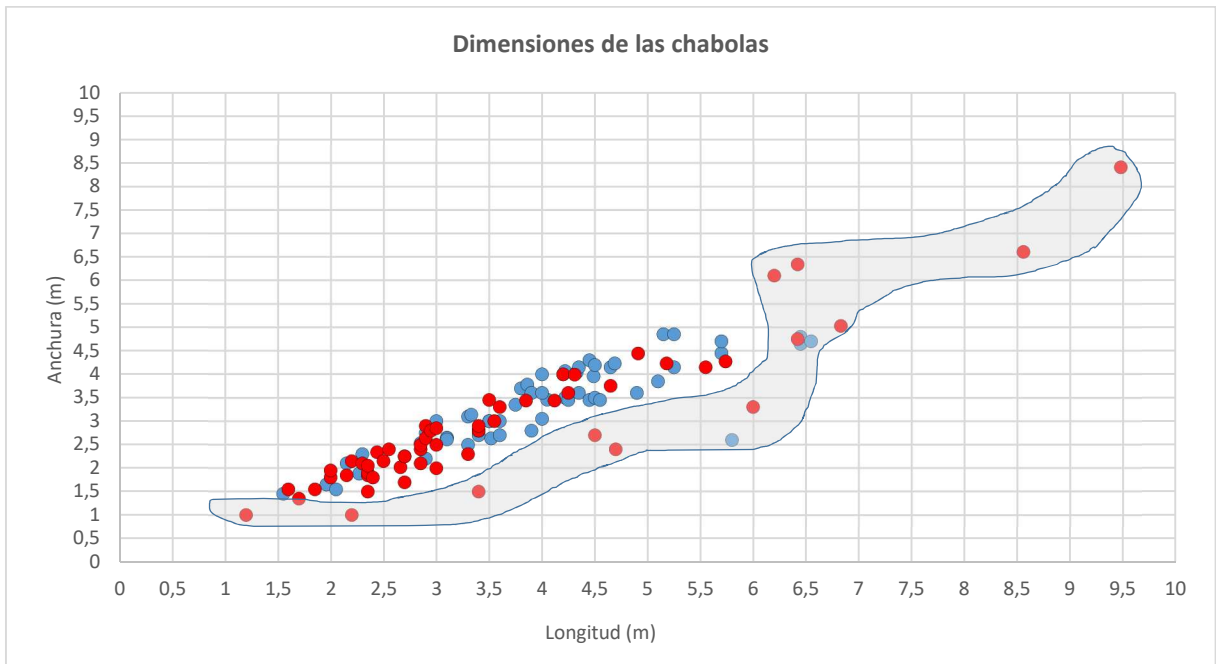


Figura 61. Distribución de los tamaños de las chabolas. Se observa que el conjunto de las mismas se distribuye entre longitudes máximas que oscilan entre 1,5-5,75 m y anchuras máximas de 1,5-5 m. Así mismo, todos los tamaños erráticos (16), se han englobado por una envoltura.

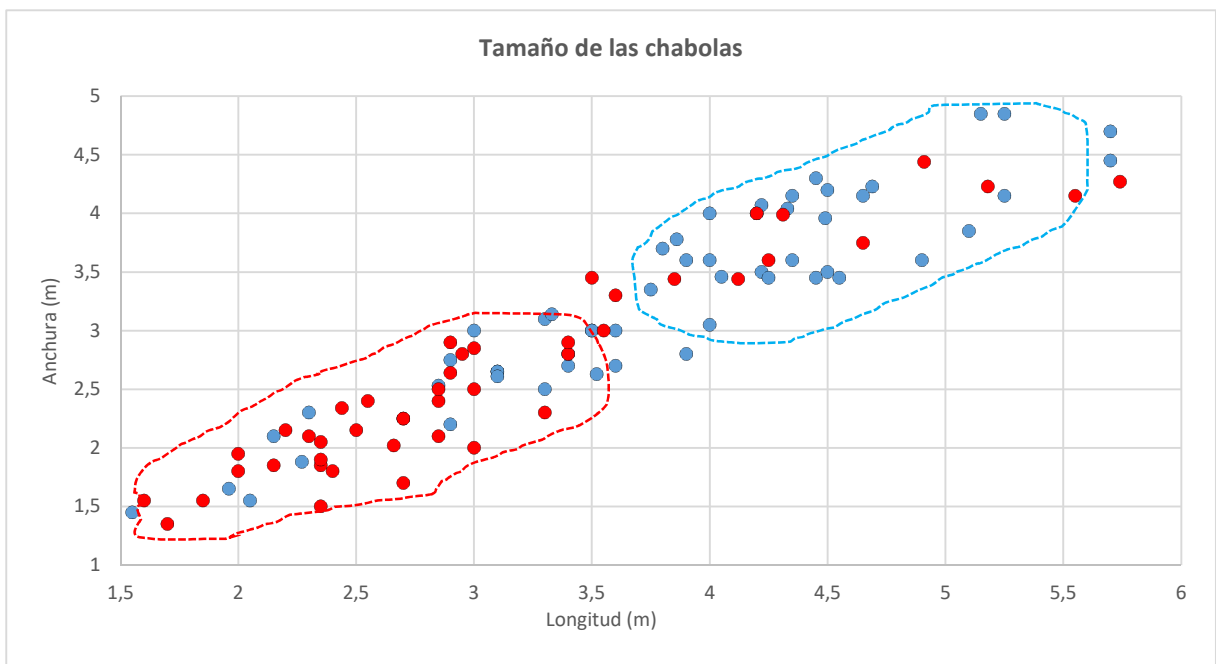


Figura 62. Distribución de los tamaños de las chabolas, tras eliminar los valores erráticos incluidos en la envoltura de la Fig. 61. Obsérvese la presencia de las dos poblaciones, republicana y nacional, claramente diferenciadas.

El tipo estándar solía disponer de una única entrada, orientada a resguardo de la línea de fuego, junto con un vano para la ventilación (ventanuco o ventana): mientras que los tejados vertían, normalmente, a un agua y eran de uralita o de teja.

En algunos casos se han localizado ciertas particularidades en la vivienda, con el fin de dotarla de una mayor confortabilidad, como es el caso de las chimeneas. No obstante, la ubicación de la chabola dentro del CoDe, su tamaño y el tipo de mejoras encontradas, nos señalan el alojamiento de algún oficial o el lugar de reunión de los mandos de la unidad, a nivel de sección o inferior, pero nunca considerarlos como puestos de mando convencionales (PC's).

Las chabolas nacionales (71) se localizan en los CoDe's: Atalaya (6), Aviñón (2), Cerro Robledillo, Ciudad Prohibida (8), El Turrall (4), Espolón (6), Herradura. Flanco izquierdo (2), La Corbera, Las Herreras-N, Las Posiciones (9), Los Morros (11), Matiazo, Peña Mocha, Pepinazo (5), Pílon (8), Santa Catalina (4) y Valsequillo.

Los correspondientes a la zona republicana (69) están en: Benito Bajo (13), Benito (valla) (5), Cañejal (2), Cerradero del Guerra, Cerro Pelado, Escalante (2), Fortines de la Muerte, Fuentelámpara-N (2), La Casquera (3), La Solana (2), La Solana-O (2), Lanchas Lisas (8), Las Mesetas-Navalespino (5), Los Lavajos, Los Picoruchos (5), Matalahoya (3), Matarrubias (3), Muro Largo (3), Pajar Blanco, Robledillo (5), Robledillo-S y Valdemadera.

En las páginas siguientes se presenta ejemplares de las chabolas reconocidas (Figs. 63 a 67).



Figura 63. Chabola en *Los Picoruchos* (PCH-014: RCH/r). A) Refugio de 4,91x4,44 m, donde se aprecia el sistema constructivo (aparejo en seco), así como la puerta y el tipo de cubierta (a dos aguas). B) Detalle de la chimenea, junto a la puerta y de la pequeña ventana.



Figura 64. Chabola en los **Fortines de la Muerte** (MTE-009: SMA/r). A) Obra de 6,20x6,10 m, donde se aprecia el sistema constructivo (mampostería con mortero de cemento) y el tipo de cubierta (a una vertiente). A la izquierda de la fotografía se precia el acceso a la chabola a través de un pequeño pasillo cegado por un bloque de hormigón que, con seguridad proviene de la voladura del techo del vecino fortín tipo 5º Regimiento (MTE-008). B) Detalle del hueco de la chimenea y del arranque de su cobertera (fábrica de ladrillo).



Figura 65. Chabola en **Los Morros** (LMR-040: RCH/n). A) Chabola de mampostería con mortero de cemento y cubierta a una vertiente. Aprovecha la seguridad de un gran berrocal granítico para su ubicación. Sus medidas son 3,52x2,63 m. B) Detalle de la chimenea, culminada con dos grandes cargaderos graníticos (cg).

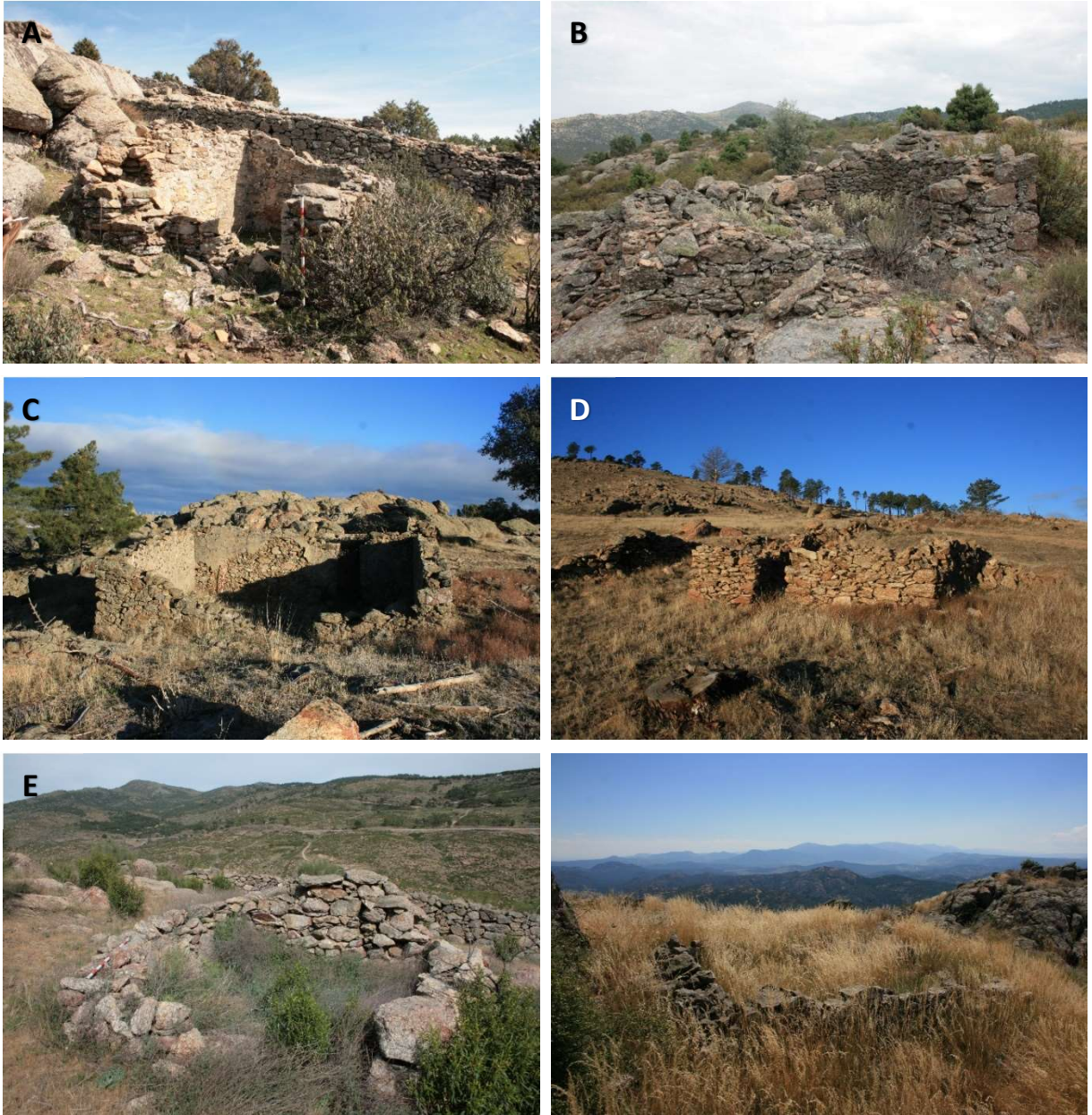


Figura 66. Diferentes chabolas del bando nacional. A) *Ciudad Prohibida* (CPH-041: SMA/n): Mampostería con mortero de cemento, cubierta a un agua y puerta abierta hacia el O (3,60x2,60 m). B) *Espolón* (ESP-016: SMA/n): Mampostería a hueso y techo a una vertiente (3,90x2,80 m). C) *Atalaya* (ATY-001: VMQ/n): Obra de 6,45x4,65 m, de mampostería con mortero de cemento y restos de enfoscado en una de las paredes. Puerta orientada hacia el SO. D) *Las Posiciones* (POS-016: VMQ/n): Obra de mampostería en seco, exenta y junto al parapeto (4,45x4,30 m). Presenta la puerta abierta hacia el SE. E) *Pílon* (PIL-008: SMA/n): Conserva el alzado de mampostería a hueso y contó con una cubierta a dos aguas. Entrada en la fachada occidental (3,90x3,60 m). F) *Santa Catalina* (SCT-003: VMQ/n): Presenta unas pocas hiladas de los paramentos, contruidos en mampostería en seco. Sus dimensiones son 4,33x4,04 m.



Figura 67. Distintos ejemplos de chabolas del bando republicano. A) **Benito Bajo** (SBB-019: SMA/r): Obra pequeña (2x1,95 m) que, aprovechando un hueco entre las rocas, se levanta con mampuestos a hueso. La puerta parece abrirse hacia el SE. B) **Cerradero del Guerra** (CDG-001: VMQ/r): Construcción cuadrangular (3,50x3,45 m) de mampostería en seco y acceso desde el NE. C) **Fuentelámpara-N** (FLN-003: RCH/r): Refugio grande (6,42x6,34 m) de mampostería con mortero de cemento, que apoya su pared SE contra una roca. Está adosada al barracón FLN-004. D) **Las Mesetas-Navalespino** (NVS-018: SMA/r): Chabola de mampostería a hueso, con división interior (6,42x4,75 m). E) **Matalahoya** (MHY-001: SMA/r): Restos de una chabola de mampostería a hueso de 4,12x4,34 m. F) **Robledillo** (ROB-007: RCH/r): Chabola de mampostería a hueso y cubierta a un agua (techo perdido). La puerta abre hacia el E (3,40x2,90 m).

7.2.2.2. Barracones (119)

Asumiendo la definición de la RAE, hemos caracterizado como barracones a todas las construcciones rectangulares ($l_r \geq 1,35$) de una única planta, cuyo uso fuese albergar a tropas combatientes, principalmente.

Representan un grado mayor de avance tecnológico respecto a las chabolas, manifestado por una mejora en las calidades de las construcciones y unas mayores dimensiones de las obras, lo que redundaba en más confortabilidad para el combatiente.

Se han localizado un total de 119 (13,90 % del total de elementos estudiados), estando más extendidos en el bando nacional que en el republicano (Fig. 68).

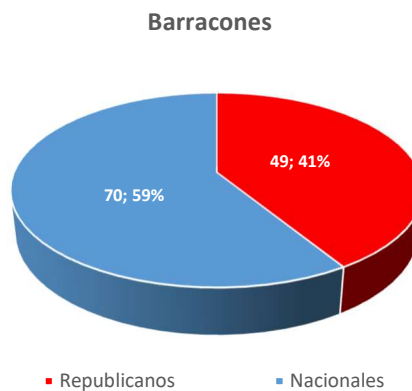


Figura 68. Distribución de los barracones localizados, en función del bando militar.

Aunque el sistema constructivo utilizado, mayoritariamente, sigue siendo la mampostería a hueso (70,59 %), ello representa un descenso del 16,55 % respecto a las chabolas. De manera inversa, el incremento de la mampostería con mortero de cemento o yeso se ha incrementado, alcanzando un valor de 27,73 %. La Fig. 69 recoge la utilización que cada bando hace de los diferentes sistemas constructivos en el caso de los barracones.

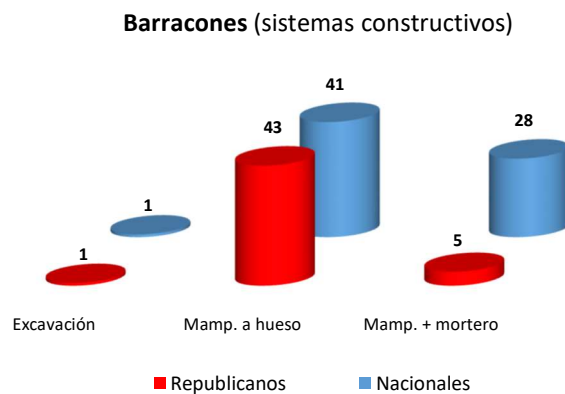


Figura 69. Distribución de los barracones, en función de los sistemas constructivos empleados.

En la Fig. 70 se compara la influencia que la mampostería con mortero tiene en cada bando.

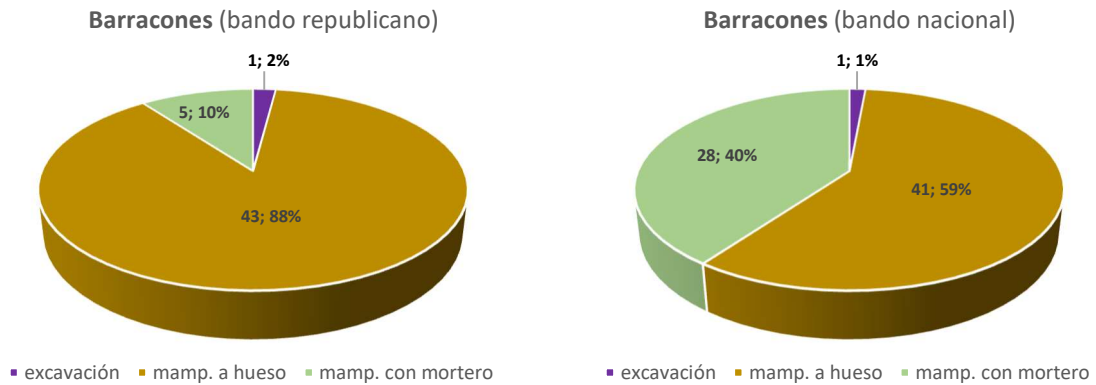


Figura 70. Peso porcentual de la mampostería con mortero en la construcción de los distintos barracones, a un lado u a otro del frente.

Además de la forma y del incremento del uso de la técnica de la mampostería con mortero, el tamaño es otra de las características que diferencia al barracón de la chabola. Los barracones, generalmente, presentan mayores dimensiones que las chabolas (Fig. 71).

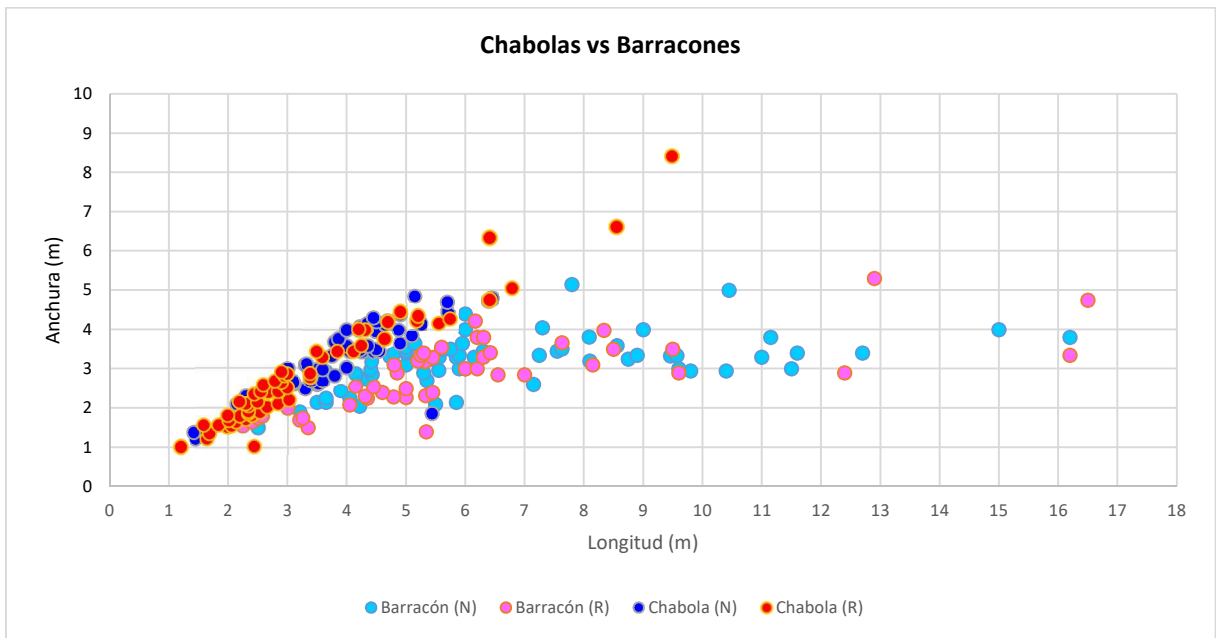


Figura 71. Comparación entre los tamaños de las chabolas y de los barracones.

La figura anterior muestra la población total de chabolas y barracones, 259 construcciones. Para observar con claridad la diferencia de tamaños entre ambos tipos, suavizaremos la anterior figura, limitando la longitud entre 1 y 10 m y la anchura entre 1 y 5 m, con lo que evaluaremos el 93,44 % de la población total (Fig. 72).

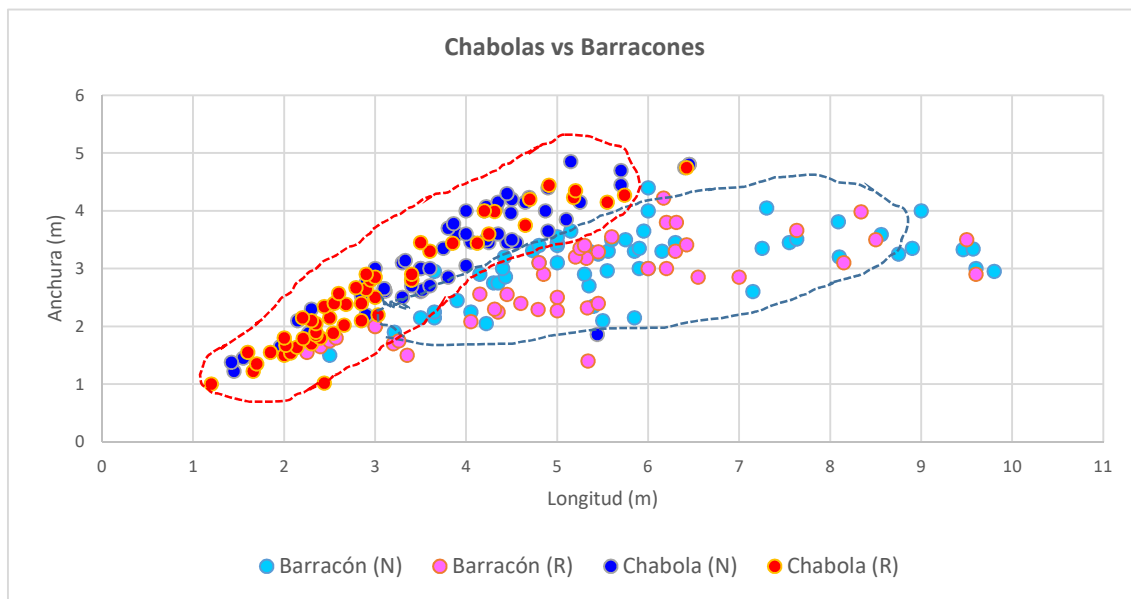


Figura 72. Comparación entre los tamaños de las chabolas y de los barracones, tras un suavizado de la población del 17 %.

La figura muestra dos poblaciones, claramente diferenciadas, las chabolas con dimensiones que oscilan entre 1,20 y 5,74 m longitud y anchuras que varían entre 1 y 4,85 m. En el caso de los barracones sus dimensiones varían entre 3 y 8,56 m de longitud y 1,90 y 4,22 m anchura.

El resultado final es que los barracones alcanzan unas dimensiones medias de 6,64x3,23 m en el lado nacional y de 6,02x2,85 m en el republicano; con unas superficies medias, respectivas, de 21,45 y 17,16 m², con lo que podían acoger una media de unos 8-10 hombres.

El tipo común disponía de una entrada, aunque los había de dos puertas, pues era común que dispusiesen de una o más piezas. Solían contar con una ventana o dos, generalmente en este caso era de menor dimensión y solía estar próxima a la puerta y los tejados, normalmente de teja, vertían a una sola agua. Como ocurrió ya con las chabolas, se han encontrado varios barracones que, para luchar contra las inclemencias del clima de la sierra, disponían de chimeneas francesas (Figs. 73 y 74).

Hay que destacar a un tipo de barracones estandarizados, enclavados en unos islotes de resistencia que el ejército franquista construyó a finales de la guerra y que creemos que no llegaron a entrar en fuego (Figs. 75 a 80). Estos CoDe's contaban con uno o dos barracones, N/A's cuadrados con techo blindado de hormigón, PT's en T y tramos de trinchera. Los barracones, uno o dos (el segundo era menor), solían tener dimensiones entre 9,80 y 12,70 m de largo y 2,95-3,40 m de ancho, los de mayor tamaño. Eran de mampostería con mortero de cemento y bóveda de medio cañón, sujeta por chapa corrugada, siempre desaparecida. Junto a la entrada solían presentar una placa de cemento con una inscripción (generalmente, referente a la unidad que los construye).

El bando republicano cuenta con 49 barracones en los CoDe's: Benito Bajo (5), Cañejal, Escalante (3), Fuentelámpara-N, La Casquera (3), La Solana-O, Las Hoyas, Las Mesetas-Navalespino (6), Los Picoruchos (2), Matalahoya (4), Muro Largo, Puerto de Malagón, Robledillo (10), Robledillo-S (3) y Valdemadera (7).

En el bando nacional, los de tipo común (60), se ubican en: Atalaya (12), Casilla, Ciudad Prohibida (13), Ciudad Prohibida-N, El Turrall, Espolón (3), Herradura. Flanco izquierdo (3), Las Posiciones (4), Los Morros (7), Peña Mocha (5), Pepinazo (3), Pílon (5), Santa Catalina y Vedado del General (1); mientras que los “estandarizados” (10) están en: Peña Mocha Baja, Perusa, Valdemaqueda 1 (2), Valdemaqueda 2, Valdemaqueda 3 (2), Valdemaqueda 4, Valdemaqueda 5 y Valsequillo.

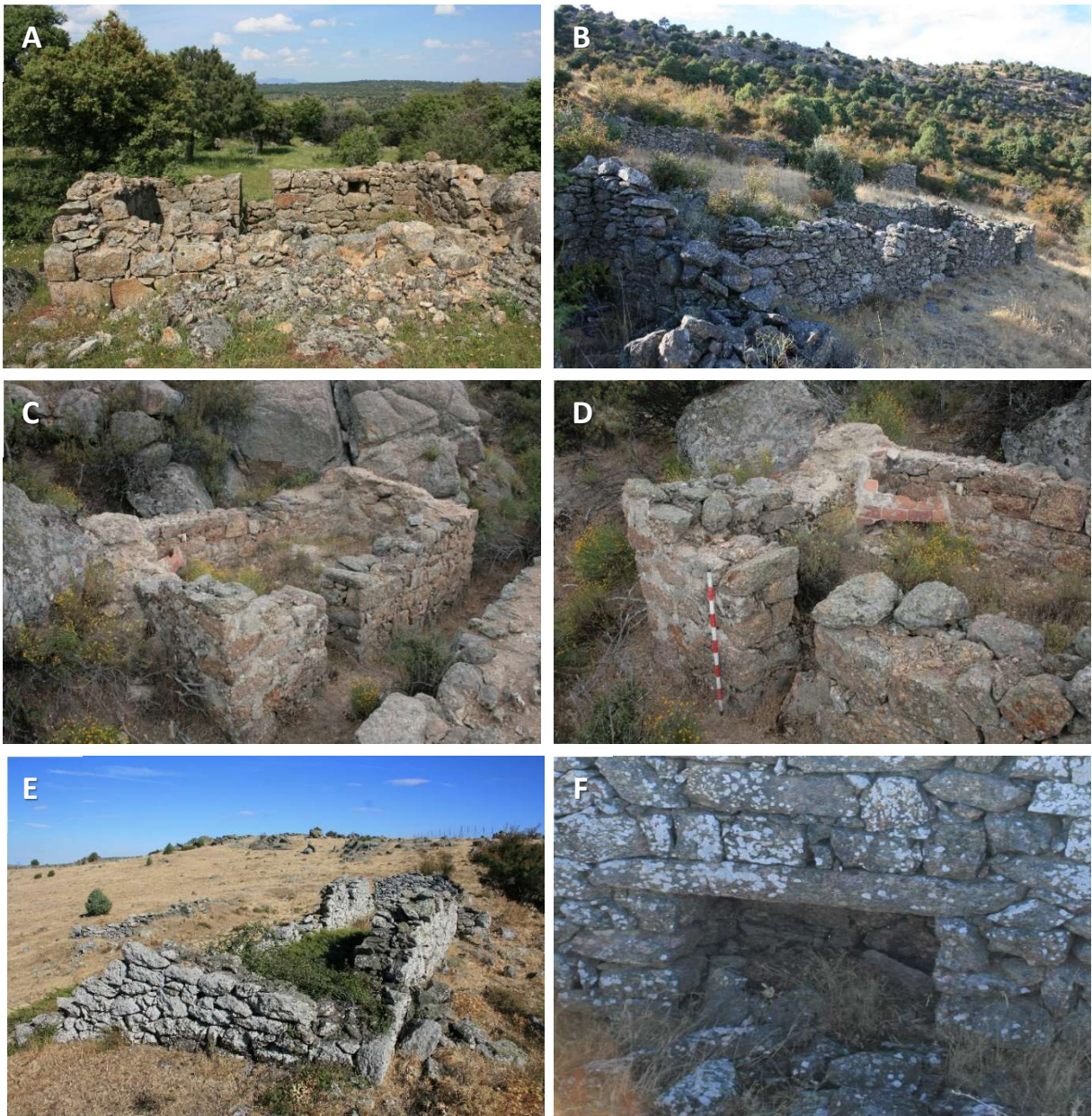


Figura 73. Ejemplos de barracones del bando republicano. A) **Escalante** (ESC-008: RCH/r): Abrigo de sillarejo a hueso, de 5,45x3,29 m. Presentaba techo a dos aguas y la puerta y una ventanuca (parece una aspillera) están orientadas al NE. B) **Robledillo** (ROB-008: RCH/r): Barracón de mampostería a hueso, largo y estrecho, 12,40x2,90 m. Cuenta con puerta y ventana, abiertas hacia el E y presenta cubierta a un agua (techo perdido). C) **Robledillo-S** (RBS-009: RCH/r): Fábrica de mampostería y sillarejos con mortero de cemento, que se apoya en la roca (4,85x2,90 m). La puerta se abre en la fachada meridional. Está asociado a un fortín del 5º Regimiento (RBS-010) y a un parapeto. D) **Robledillo-S** (RBS-009: RCH/r): Detalle de la chimenea francesa de ladrillo, situada en la esquina NO. E) **Valdemadera** (VMD-008: SMA/r): Construcción de mampostería a hueso, de 16,50x4,75 m, y chimenea francesa en la pared SO y cubierta a dos aguas, desaparecida. Presenta ventana y puerta abiertas hacia el NE. F) **Valdemadera** (VMD-010: SMA/r): Detalle de la hermosa chimenea francesa del barracón, realizada con sillarejos en seco y rematada con un elegante cargadero.

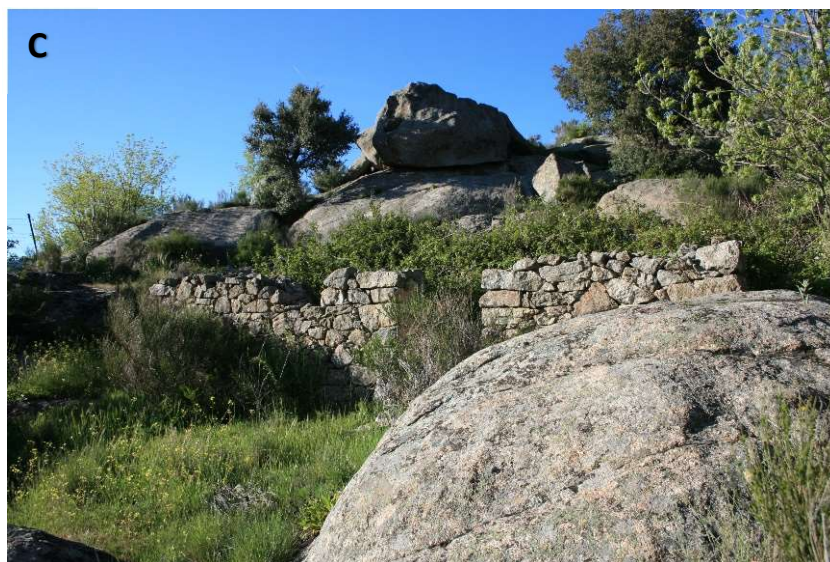


Figura 74. Barracones del bando nacional. A) **Ciudad Prohibida** (PCH-057: SMA/n): Vivienda de mampostería, con mortero de cemento y enlucido en el exterior de los muros, y que conserva levantadas las cuatro paredes. Tenía puerta y ventana orientadas al S. La cubierta, a dos aguas, está perdida y no quedan restos del material con que se cubrió; no se observan restos ni de tejas ni de uralita, por lo que posiblemente estuvo cubierta con chapa. B) **Las Posiciones** (POS-007: VMQ/n): Barracón de mampostería a hueso, con cubierta a dos aguas desaparecida. El acceso se hacía mediante una puerta abierta en la fachada SE. C) **Los Morros** (LMR-056: RCH/n): Barracón de mampostería a hueso, con ventana y puerta orientadas hacia el SO. No conserva la cubierta que era a un agua.



Figura 75. Barracón nacional "estandarizado" de **Peña Mocha Baja** (PMB-010: SMA/n). A) Detalle de la obra, de mampostería con mortero de cemento y bóveda de medio cañón, con unas dimensiones de 11,50x3 m. Presenta dos entradas, opuestas, en las fachadas NO y SE y, en el dintel izquierdo de la puerta SE, aparece una placa de cemento. B) Placa de cemento, de 0,80x0,60 m, con el escudo del arma de Ingenieros y la inscripción: "27-2-39. Sección Ofensiva. Bon 291. Canario. 27 CIA", en el dintel izquierdo del barracón. C) Detalle de la inscripción. D). Imagen de la impronta que deja en el muro la chapa corrugada, de la cubierta (desaparecida) del barracón. E) Este conjunto defensivo se organiza en torno a este barracón central y, perimetralmente, se disponen las obras estandarizadas: 2 nidos de ametralladora (N/A's), 7 puestos de tirador (PT's) y trinchera en relieve. Detalle de la trinchera en relieve que lleva a un PT.



Figura 76. Barracón nacional "estandarizado" de **Valdemaqueda 1** (VM1-009: VMQ/n). A) Barracón central (11,60x3,40 m) semienterrado, de mampostería con mortero de cemento y bóveda de medio cañón sujeta por chapa corrugada desaparecida. Presenta dos entradas opuestas, en las fachadas NO y SE, y en el dintel izquierdo de la puerta NO aparece una placa de cemento. B) Detalle de la placa de cemento con el escudo del arma de Ingenieros y una calavera cruzada por dos tibias con la inscripción: "Bon 291. Sección Ofensiva. 27 CIA".



Figura 77. Barracón "estandarizado" de **Valdemaqueda 1** (VM1-012: VMQ/n). A) Obra pequeña, 3,65x2,95 m, semienterrada, de mampostería (cuarcita y ladrillo) con mortero de cemento. Presenta entradas en las fachadas NE y SO y un importante frontón. Redondeado. para anclar la bóveda de medio cañón.



Figura 78. Barracón "estandarizado" de **Valdemaqueda 3** (VM3-009: VMQ/n). A) Placa de cemento, situada en el dintel izquierdo de la pared opuesta a la entrada, con el escudo del arma de Infantería y la inscripción, "VIVA EL EJERCITO DE AFRICA". Sobre el escudo las letras "S L I R" o "S L N R". B) Construcción de mampostería con mortero de cemento, de 4,42x3,20 m, puerta orientada al NE semienterrada y casi cubierta por las zarzas. Presenta bóveda de medio cañón sujeta por chapa corrugada, desaparecida, y una inscripción y dibujo en la fachada SO. Forma parte de un reducto compuesto por obras estandarizadas.



Figura 79. Barracón "estandarizado" de **Valdemaqueda 4** (VM4-012: VMQ/n). A) Placa de cemento con el escudo del arma de Ingenieros y la inscripción "27 CIA", en el dintel izquierdo de la fachada SO del barracón. B) Obra de 11x3,30 m, con el mismo patrón de construcción que en las anteriores: mampostería con cemento, cubierta de bóveda de medio cañón y chapa corrugada y dos puertas, enfrentadas.



Figura 80. Abrigo blindado de **Valdesequillo** (V SQ-011: RCH/n). A) Obra rectangular, de 6x4,40 m, de mampostería con cemento y ladrillo y acceso por ambos lados. Desempeña funciones de alojamiento, refugio y, seguramente, PC del CoDe. B) Paredes lisas, techo blindado con bóveda de medio cañón y puerta y ventana, en cada uno de los dos lados. División original por tabique interior (desaparecido, pero obsérvese la huella del mismo en la pared). Enfoscado de yeso interior y numerosos grafitis.

7.2.2.3. Catenarias (33)

El término catenaria corresponde a: “curva cuyo trazado sigue la forma que adquiere una cadena o cuerda, de densidad uniforme y perfectamente flexible, sujeta por sus dos extremos y que se encuentra sometida, únicamente, a las fuerzas de la gravedad” (Fig. 81).

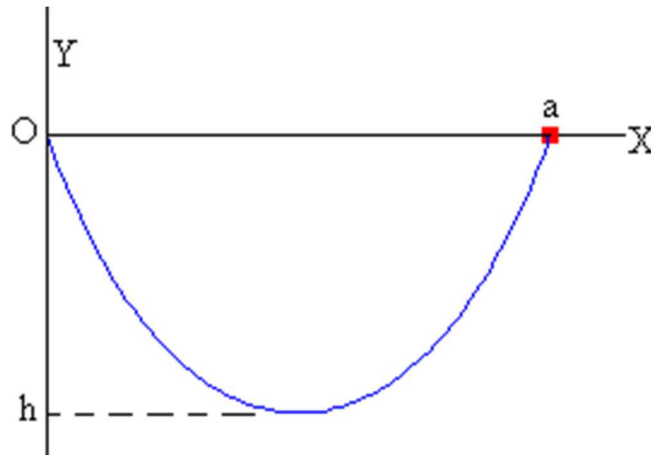


Figura 81. Catenaria simétrica de longitud L, cuya "luz" es a y la "flecha" h.

Denominamos abrigo en catenaria o, simplemente, “catenaria” al refugio cuya característica distintiva es que la traza de su cubierta se ajusta a una curva catenaria invertida. Además, cuenta con otras características constructivas que veremos más adelante, pero la principal y definitoria es la traza de su techo. Construidas a partir de 1937, las primeras se citan en el valle del río Perales. Representan el mayor nivel tecnológico de las construcciones para la protección y el descanso de la tropa y son exclusivas del despliegue de las divisiones nacionales 71 y 72. Tienen funciones polivalentes: alojamiento, almacén, servicios, botiquín, etc. Se han localizado 33 (Fig. 82) y representan el 3,85 % del total de elementos estudiados.



Figura 82. Distribución de las catenarias entre los contendientes.

Las características de estos abrigos son:

- El sistema constructivo principal es, mayoritariamente, el encofrado de hormigón (72,73 %), siendo el secundario la fábrica de ladrillo con enlucido de yeso (15,15 %) o la mampostería con mortero de cemento (12,12 %), según recoge la Fig. 83.

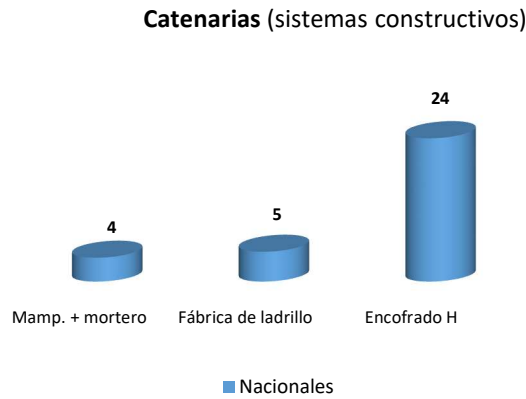


Figura 83. Distribución de las catenarias, en función de los sistemas constructivos empleados.

- Su morfología característica es la rectangular (63,64 %), aunque también las hay cuadrangulares y circulares o discoidales, a partes iguales (18,18 %), tal como se aprecia en la Fig. 84.

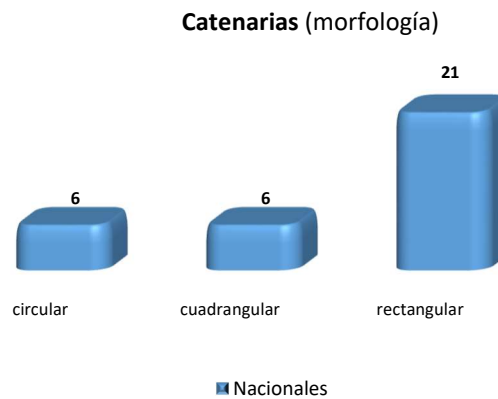


Figura 84. Distribución de las catenarias atendiendo a las formas con que se localizan.

- La mayoría presenta una única puerta y una ventana junto a ésta. Aunque las hay de dos puertas, una a cada lado y una segunda ventana en el lado opuesto a la puerta.
- Para impermeabilizarlas era muy corriente recubrir la cubierta con alquitrán.

- Para evitar ser detectadas por la observación aérea enemiga, era muy frecuente añadir, al fraguado del techo, bloques pequeños de rocas del entorno.
- Para proporcionar una mayor confortabilidad a la tropa que las utilizaba, ante las inclemencias atmosféricas de la zona, era frecuente dotarlas de estufas de leña con su correspondiente chimenea, que atravesaba totalmente la cubierta.

Se localizan en los siguientes CoDe's: Aviñón (2), Casilla (3), Ciudad Prohibida (5), Ciudad Prohibida-N (3), El Encinar (4), El Tejar, Estación Primo de Rivera, Herradura. Flanco izquierdo (2), La Corbera (3), Las Herreras-N (2), Las Herreras-O, Matiazo (2), Valsequillo (2) y Vedado del General (s/determinar) (2) (Fig. 85).

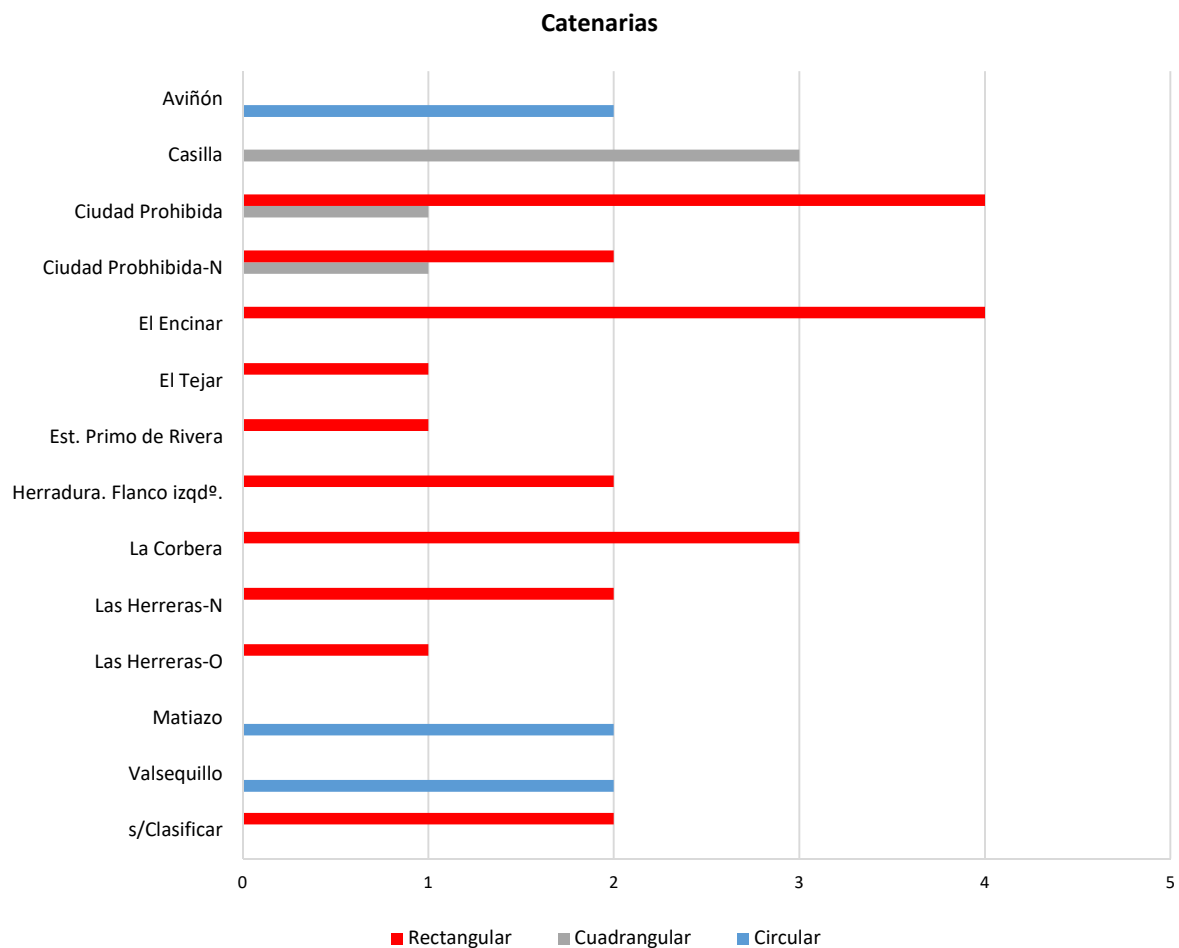


Figura 85. Distribución de las 33 catenarias en los diferentes CoDe's, según su morfología.

Obsérvese, en la Fig. 85, que las catenarias circulares no se mezclan con otras morfologías, y sólo los CoDe's que ocupaban una posición más a vanguardia de todo el despliegue nacional, Ciudad Prohibida y Ciudad Prohibida-N, cuentan con catenarias de distintas formas, rectangulares y cuadrangulares (Figs. 86-88).



Figura 86. Catenaria circular de **Aviñón** (AVÑ-001: RCH/n). A) Vivienda catenaria circular de ladrillo, de 3,30 m de \varnothing exterior. El acceso es a través de una puerta abovedada, orientada al ESE. B) Presenta una ventana, también abovedada orientada al SSO. C) En el techo hay un grafiti que representa cuatro mujeres desnudas, colocadas en cruz. Detalle de una de las caras femeninas D) El interior presenta paredes y techo enlucidos con yeso y hay constancia de un hueco, en la pared, para la chimenea.



Figura 87. Catenaria circular de **Matiazo** (MTZ-002: RCH/n). A) Catenaria de planta circular, construida con fábrica de ladrillo e interior enfoscado. Se accedía por una puerta orientada hacia el SE. B) Dos ventanas abovedadas orientadas hacia el SO y el NO. Orificio en el techo para el tiro de una estufa.



Figura 88. Catenarias rectangulares, realizadas con encofrado de hormigón. A) **Casilla** (PCA-003: SMA/n): Semienterrada, 6,75x3,80 m. Presenta puerta delantera abierta hacia el SE y ventana contrapuesta, hacia el NO. El techo está alquitranado y cubierto de piedras, para mimetizarlo con el paisaje. Presenta un orificio redondo para la salida del tiro de la estufa, en el extremo NO. B) **Ciudad Prohibida** (CPH-033: SMA/n): De 8x4,50 m, presenta un tramo de la chimenea de hierro que serviría para calefactar la pieza. C) **Ciudad Prohibida** (CPH-050: SMA/n): Modelo, de 8x4,30 m, que presenta puerta y ventana lateral en ambos lados. Los marcos han sido arrancados para reutilizarlos (acción antrópica). D) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-013: SMA/n): De 3,40x2,30 m, muestra perfectamente los goterones del techo alquitranado en las paredes correspondientes a los vanos. E) El Encinar (ENC-001: RCH/n): De 6,90x4,60 m, está parcialmente transformada por sus actuales propietarios, que la han forrado de piedra y le han puesto una manta de asfalto en el solado. Presenta puerta principal orientada al NO y ventana al SE de chapa.

7.3. ELEMENTOS DEFENSIVOS DE FUEGO (670)

Es el grupo más importante y más numeroso de todos (64,61 %). Agrupa a todos los elementos defensivos de la fortificación, o conjunto defensivo, que se concentran alrededor de la acción del fuego propio. A diferencia de las Vistas y de la Protección, elementos pasivos, el Fuego es un elemento activo; ya que, por sí mismo y según su capacidad, puede modular y hacer variar la dirección y el sentido del combate.

Dada la profusión de tipos de obras defensivas asociadas a este grupo, y sus características particulares, proponemos la siguiente clasificación del grupo (Tabla V):

	Posición, respecto al suelo	Agrupación de armas, en función del tipo de tiro / Uso	Agrupación de armas, en función del tipo de armas / Uso	Elementos
ELEMENTOS DEFENSIVOS DE FUEGO	OBRAS VERTICALES	EMPLAZAMIENTO DE ARMAS DE TIRO TENSO	ARMAS INDIVIDUALES	<i>Puesto de tirador</i>
			ARMAS AUTOMÁTICAS	<i>Ametralladora</i>
				<i>Fusil ametrallador</i>
			ARMAS MIXTAS	<i>Blockhaus</i>
				<i>Fortín (s.str.)</i>
				<i>Fortín 5º Regimiento</i>
	EMPLAZAMIENTO DE ARMAS DE TIRO CURVO	CALIBRE DE FUEGO (PEQUEÑO)	<i>Pozo granadero</i>	
			<i>Emplazamiento de mortero</i>	
		CALIBRE DE FUEGO (GRANDE)	<i>Emplazamiento artillero</i>	
	OBRAS LONGITUDINALES	DESPLAZAMIENTO		<i>Camino cubierto</i>
COMBATE		<i>Trinchera</i>		
		<i>Parapeto</i>		

Tabla V. Clasificación de las obras que constituyen los elementos defensivos de fuego.

A) OBRAS VERTICALES (488)

Iniciamos este apartado con las denominadas “obras verticales”, que son construcciones cuya principal característica es que sobresalen del suelo, al tener dos dimensiones muy marcadas: la altura y la anchura.

En función del tipo de armas empleadas en dichas construcciones hablaremos de armas de tiro tenso o tiro curvo, en función de la trayectoria que describan los proyectiles.

Aunque la trayectoria de todas las armas de fuego es curva, debido a la acción de la gravedad sobre el proyectil disparado, se denomina tiro tenso a la trayectoria que, prácticamente, es horizontal. Corresponde a armas individuales (fusiles, pistolas, carabinas, escopetas, mosquetones, ametralladoras, subfusiles, fusiles ametralladores, etc.). Sin embargo, se habla de tiro curvo cuando la trayectoria que dibuja el proyectil es, claramente, una curva parabólica. Siendo las armas de tiro curvo: todo tipo de cañones, obuses, morteros, etc.

7.3.1. Emplazamiento de armas de tiro tenso: individuales (301)

Se entiende como arma individual cualquier tipo de arma de fuego, reglamentaria, con la que cuenta el combatiente para su defensa. Entre ellas se encuentran las armas cortas (pistolas y revólveres) y las armas largas (diferentes tipos de fusiles), que son a las que nos vamos a referir a continuación.

Las armas de fuego, en función del sistema de disparo, se dividen en armas de tiro a tiro y armas de repetición.

Las armas de tiro a tiro son las que carecen de almacén o cargador para las balas y obligan al tirador a repetir manualmente la acción completa de carga del arma en cada disparo.

Las armas de repetición son aquellas en las que el ciclo de carga y descarga de la recámara se efectúa mecánicamente por acción del tirador, estando acumulados los proyectiles en un almacén o cargador; como por ejemplo los sistemas de cerrojo (tipo fusil Mauser) o de palanca (tipo carabina Winchester).

En el primer tercio del siglo XX, y sobre todo tras la conclusión de la I Guerra Mundial, la mayoría de los arsenales con los que contaban los países europeos eran armas largas de repetición, aunque todavía quedaban excedentes de armas de tiro a tiro, aunque ya totalmente obsoletas para el combate moderno.

Los calibres, diámetro interno del cañón del arma, de las armas largas empleadas durante la Guerra Civil fueron muy variados; principalmente, debido a la necesidad que tuvieron los combatientes para armarse y la dificultad que encontraron para poder hacerlo (preferentemente el bando gubernamental, debido a las restricciones de los gobiernos europeos). Los calibres, generalmente mayores cuanto más antigua era el arma, variaron entre el 11 mm de los rifles y carabinas Winchester de 1873 o de la carabina Colt Lightning de 1884 y el 6,5 de los japoneses Arisaka (1897-1905), o el austro-húngaro Mannlicher-Schönauer M1903/14 de 1914 o la carabina italiana Carcano 91/24 de 1923.

Las armas largas que a continuación se describen, fusiles, carabinas o fusiles cortos y mosquetones, corresponden a:

- Fusil (del francés *fusil*): es un arma de fuego portátil de cañón largo, que dispara balas de largo alcance. Creada con propósitos ofensivos, es el arma personal más utilizada en los ejércitos desde finales del siglo XVII. Se acostumbraba fijarle una bayoneta para la lucha cuerpo a cuerpo, pero ya es obsoleta. Equivale a la palabra inglesa *rifle*.
- Carabina (del francés *carabine*): es un arma de fuego similar al fusil, pero generalmente más corta y con menor potencia de fuego. Las carabinas fueron creadas a partir de fusiles, siendo esencialmente fusiles más cortos con la misma munición, aunque comúnmente con una velocidad menor. Debido a su tamaño y manejabilidad, desde el siglo XIX las carabinas eran las armas empleadas por las tropas de caballería. Las desventajas principales de las carabinas, en comparación con los fusiles, son su falta de puntería a largas distancias y su alcance efectivo corto.
- Mosquetón: En España se emplea esta denominación para las armas de cerrojo más cortas que el fusil. Se trata de un fusil corto, ligeramente mayor que la carabina, aunque es una denominación en franco desuso.

7.3.1.1. Puestos de tirador (PT's) (301)

Son obras sencillas, en la mayoría de los casos, y vienen a resolver necesidades inmediatas del soldado de infantería para proteger su integridad en el combate, cuando en su ataque hacia el enemigo se ven obligados a pararse y aferrarse al terreno. Posteriormente, y en función de la estabilidad y tranquilidad del frente, estas obras pueden irse mejorando y perfeccionando. Esa evolución de la obra, en función de la actividad del frente, se observa perfectamente en la Fig. 89.

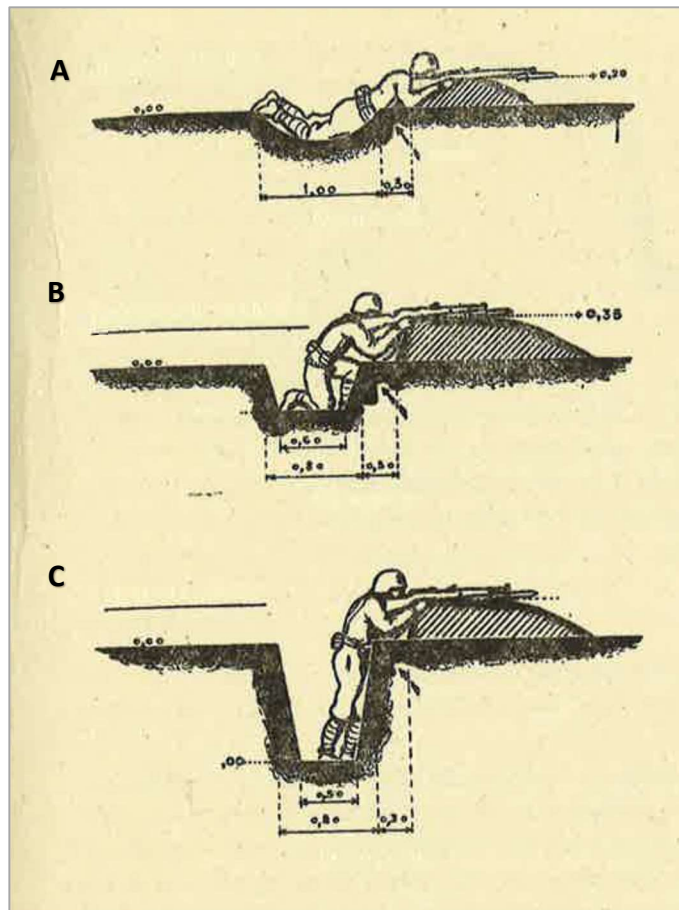


Figura 89. Diferentes posturas y tipos de protección que, en función de la intensidad de fuego que recibe, el infante podrá ir adaptando y construyendo. A) Tirador tendido: necesitará unos 12 minutos para cavar y espalear su protección. B) Tirador de rodillas: necesitará unos 25 minutos. C) Tirador de pie: precisará 84 minutos de trabajo continuo (Capdevila, 1938).

Durante la Guerra Civil se produjo una evolución en la fortificación que condujo al protagonismo del PT como elemento de combate en las organizaciones defensivas, relegando a la trinchera a una función de comunicación. A partir de 1937 las posiciones presentan PT's unidos a las trincheras por cortos ramales, frecuentemente en agrupaciones de dos o tres (en "pata de gallo"). A mediados del conflicto la trinchera dejó su función de elemento de combate activo en ambos bandos, y esa función pasó a los PT's, N/A's, A/FA's, pozos granaderos, etc.

Se trata del elemento defensivo individual más extendido por toda el área de trabajo (35,16 %), habiéndose localizado un total de 301 puestos de tirador o pozos de tirador, que es otra de las acepciones con las que se les

conoce, aunque en el trabajo hemos optado por la primera de ellas. El reparto de los mismos, según el frente donde se ubican, se recoge en la Fig. 90.

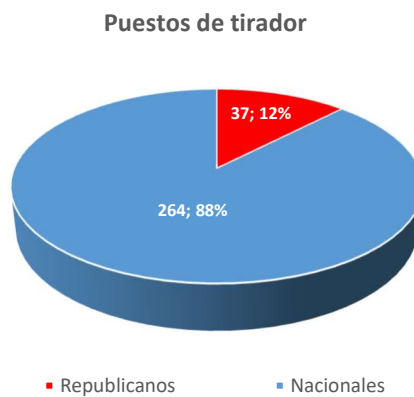


Figura 90. Distribución de los puestos de tirador según el bando contendiente correspondiente.

Como se observa perfectamente en la Fig. 90, existe una enorme descompensación entre los PT's de un bando y otro. Para ello sólo habría dos explicaciones: una escasa investigación de la zona republicana o la consecuencia de la disposición táctica de ambos ejércitos, a la defensiva el republicano y en ofensiva el nacional.

Desde el inicio de la guerra hasta los primeros meses de 1937 las fuerzas republicanas estaban constituidas, mayoritariamente, por Milicias Populares, con baja formación militar y casi carentes de mandos militares con experiencia táctica de combate. La capacidad estratégica de los mandos, basada en el conocimiento de sus hombres mayoritariamente durante el Servicio Militar, les hizo adoptar un sistema defensivo ya obsoleto, el frente continuo, utilizado durante la I Guerra Mundial. Este tipo de frente estaba fundado, básicamente, en el uso de la trinchera como elemento de fuego; donde los hombres las ocupaban y, desde ellas, respondían al fuego enemigo sin ninguna otra obra específica para ello.

A medida que la guerra se fue alargando los sistemas defensivos fueron evolucionando en ambos bandos, pero en las trincheras republicanas se observan varios aspectos comunes: la mayoría de las veces el pozo de tirador va junto a la trinchera, no hay pasillo de acceso y, normalmente, apunta al frente, siendo muy escasos los puestos de tirador en la gola de la posición.

El otro detalle es la forma del pozo, que en este caso es para un solo ocupante. Se le denominó "pozo inglés", pues provenía de "fox hole", y se trataba de una obra ovalada, o casi, con un estrecho y cortísimo pasillo o puerta que da acceso a la trinchera común. Además de la tronera tenía unos elementos habituales, pero escasamente descritos: un banco o punto de apoyo para que el soldado pudiese descansar y unos huecos u hornacinas, practicados en la pared, para que se deposite ahí la cantimplora, el repuesto de munición y alguna granada de mano (Arévalo Molina y Schnell Quiertant, 2018).

Estos pozos se localizaban, en una trinchera muy quebrada, en los puntos de inflexión de la misma (Fig. 91).

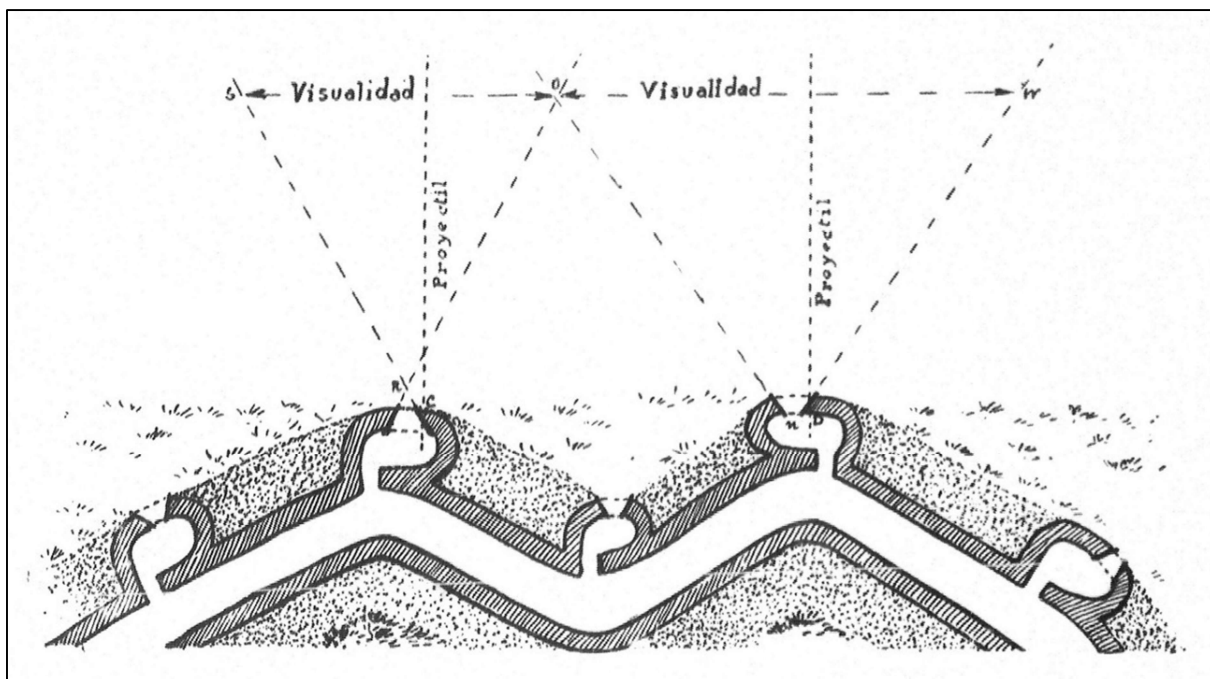


Figura 91. Esquema cenital de una trinchera republicana con la ubicación de los "pozos ingleses" (González, 1938).

Enfrente estaba el ejército sublevado que, aunque contaba con menor masa combatiente, disponía de una mayor cantidad de mandos, tanto subalternos como superiores. Aunque en un principio adoptó el mismo sistema de frente continuo, a partir de octubre de 1937 (CGG, 1937) lo cambió por un frente discontinuo y en profundidad, basado en conjuntos defensivos estandarizados (islotos de resistencia) escaqueados. Con esta distribución y en un número aproximado de una decena por islote, los puestos de tirador (mayoritariamente en forma de T) eran elementos básicos en dicha estructura (Fig. 92).

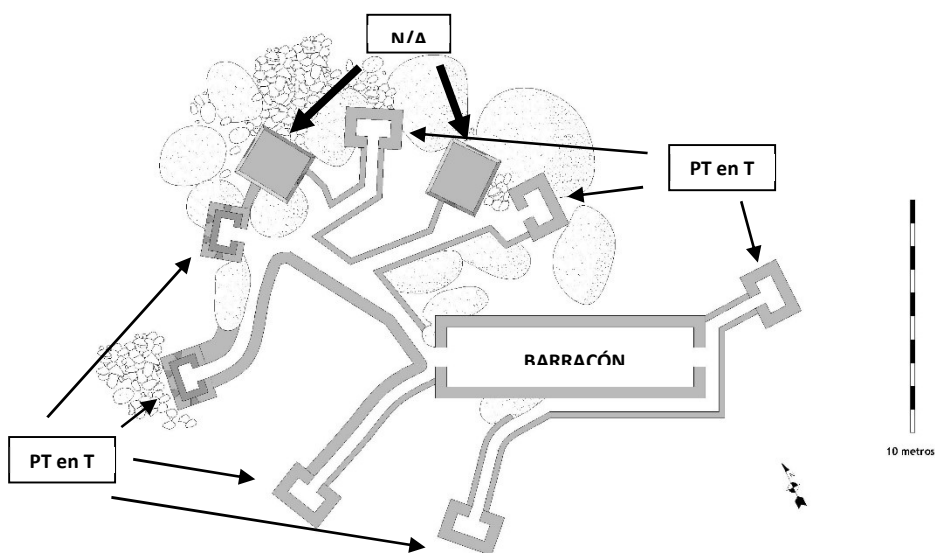


Figura 92. Esquema defensivo del CoDe *Peña Mocha Baja* (SMA/n), un islote de resistencia del ejército nacional, realizado con elementos estandarizados, al final de la guerra. Se organiza en torno a un barracón central rectangular (11,5x3 m), semienterrado, de mampostería con mortero de cemento y bóveda de medio cañón sujeta por chapa corrugada desaparecida. Presenta dos entradas en las fachadas NO y SE y en el dintel izquierdo de la puerta SE aparece una placa de cemento con el escudo del arma de Ingenieros y una inscripción: "27-2-39. Sección Ofensiva. Bon 291. Canario. 27 CIA" (Fig. 75). Perimetralmente se disponen las obras estandarizadas: 2 N/A's de mampostería con mortero, techo hormigonado en forma de tronco de pirámide y tronera frontal (Fig. 123 A) y 7 PT's en T, de mampostería de gneis trabada con cemento (Figs. 105 A y 105 B) y una trinchera en relieve que rodea el conjunto (Fig. 194 A).

Por lo tanto, la explicación lógica para interpretar la enorme diferencia de PT's entre ambos bandos contendientes, se encuentra en la confrontación entre dos sistemas tácticos diferentes. Uno más moderno y evolucionado, constituido por una defensa en profundidad, mediante conjuntos aislados de resistencia de tipo pelotón o sección (con numerosos PT's), que implementan los sublevados mediante la aplicación de las *Instrucciones para la organización defensiva del terreno* (Arévalo Molina, 2005), en octubre de 1937. En el otro lado el bando gubernamental, donde se apuesta más por una defensa en línea, con elementos defensivos tipo trincheras fortificadas con baterías de PT's y parapetos aspillerados, sistema 5º Regimiento; que, aunque a medida que avanza el conflicto evolucionan en el concepto defensivo, lo desarrollan de una manera mucho más lenta que el enemigo. El resultado es el choque entre un sistema moderno y ágil contra uno arcaico y estático.

El sistema constructivo principal, casi único, es la mampostería; mayoritariamente con mortero (54,15 %), en seco (42,86 %) y con un casi residual (2,99 %) de la excavación (Fig. 93).

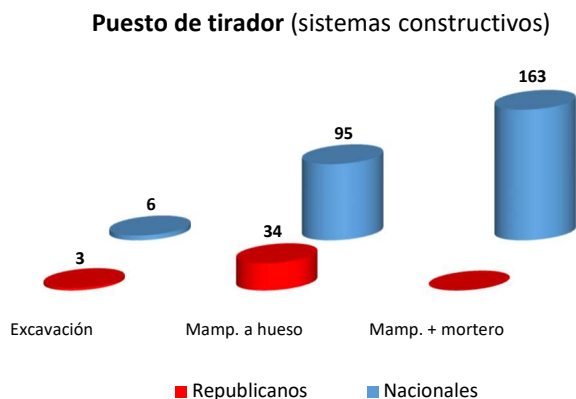


Figura 93. Distribución de los puestos de tirador, en función de sus sistemas constructivos.

Las distintas morfologías de los puestos de tirador pueden apreciarse en la Fig. 94.

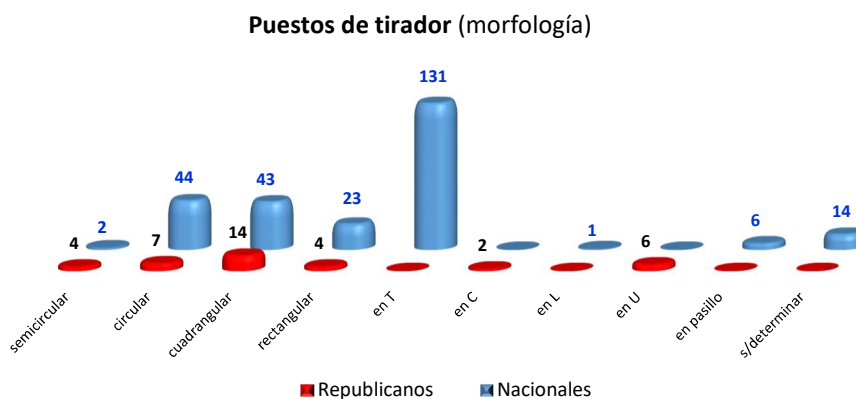


Figura 94. Distribución de los puestos de tirador, en función de su morfología externa.

De la Fig. 94 se deduce que hay una serie de morfologías que son propias de un bando u otro, tal es el caso de los que presentan forma en T, en L o en pasillo, que sólo se encuentran entre los nacionales; mientras que los de forma en C o en U sólo los construyen los republicanos. Igualmente hay un grupo de 14, etiquetados como s/determinar, todos ellos pertenecientes al bando sublevado y que, dado su mal estado, no ha sido posible asimilarlos a ninguno de los tipos morfológicos reconocidos.

Antes de continuar, conviene conocer su sección interna y sus principales elementos (Fig. 95).

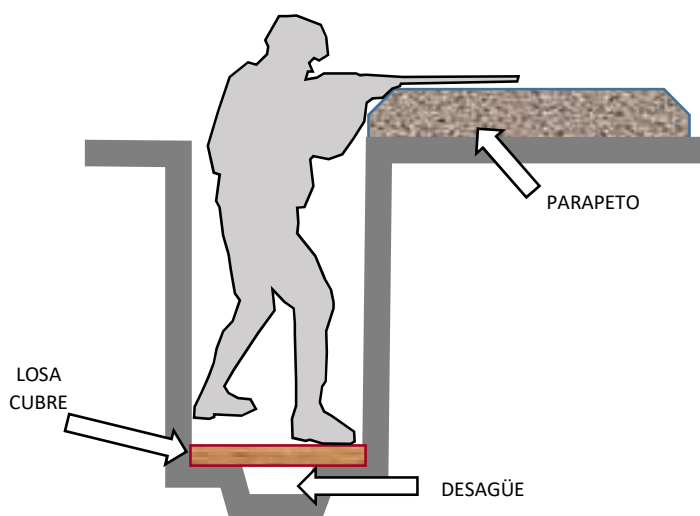


Figura 95. Sección del interior de un puesto de tirador estándar.

Los 264 puestos de tirador nacionales e encuentran en los CoDe's de: Aviñón (5), Casilla (17), Cerro Robledillo (7), Ciudad Prohibida (32), Ciudad Prohibida-N (15), El Encinar (2), El Turrall, Espolón (6), Estación Primo de Rivera (3), Herradura. Flanco Izqdº. (5), La Casilla-Entre Arroyos (4), La Corbera (14), Las Canteras (20), Las Herreras-N (6), Las Umbrías (4), Los Morros (21), Matiazo (8), Peña Mocha (2), Peña Mocha Baja (7), Pepinazo (8), Perusa (6), Pílon (18), Santa Catalina (3), Valdemaqueda 1 (9), Valdemaqueda 2 (7), Valdemaqueda 3 (10), Valdemaqueda 4 (10), Valdemaqueda 5 (6) y Valsequillo (8). Los 37 republicanos en los de: Benito Alto, Benito Bajo, Cerradero del Guerra, Escalante, La Casquera (2), La Cereda (2), La Solana (3), Lanchas Lisas (2), Las Hoyas (2), Las Mesetas-Navalespino (2), Matalahoya, Muro Largo (12) y Robledillo-S (8).

A continuación, se mostrarán una serie de ejemplos de los diferentes tipos de puestos de tirador que se han localizado en la zona de trabajo (Figs. 96-108).



Figura 96. Puestos de tirador semicirculares. A) **Ciudad Prohibida** (CPH-051: SMA/n): PT de mampostería con mortero de cemento, de 1 m de \emptyset , situado al final de una trinchera, hormigonada, en relieve. B) **La Casquera** (CAS-004: SMA/r): PT de mampostería en seco, que sobresale del parapeto que rodea al CoDe.



Figura 97. Puestos de tirador circulares (bando nacional), realizados con mampostería y mortero de cemento. A) **Ciudad Prohibida** (CPH-022: SMA/n): PT de 1,40 m de \varnothing . Presenta parapeto propio con 3 aspilleras. B) Tramo de trinchera aérea blindada donde se localiza el anterior PT. C) **Ciudad Prohibida** (CPH-019: SMA/n): PT de 1 m de \varnothing , blindado, con el frontal semiderruido y unido a la trinchera aérea mediante ramal. También dispone de un suelo de cemento elevado que le protege de la humedad, a la vez que le proporciona una mejor visibilidad. D) **Matiazo** (MTZ-008: RCH/n): PT de 0,75 m de \varnothing , con salida trasera. Constituye una agrupación de 3 PT's junto con MTZ-009 y 010. E) **Valsequillo** (VSQ-012: RCH/n): PT, de 1,30 m de \varnothing , con trinchera aérea. F) **Las Canteras** (LCT-012: SMA/n): PT, de 1,30 m de \varnothing , con trinchera aérea e integrado en un conjunto defensivo estandarizado. Presenta 3 troneras orientadas al NE, N, NO y SO.



Figura 98. Puestos de tirador circulares (bando republicano), levantados en mampostería a hueso. A) **La Cereda** (LCE-022: SMA/r): PT de 0,50 m de \varnothing y 0,80 m de profundidad, unido por la gola al parapeto mediante trinchera trasera (prácticamente cegada). B) **Cerradero del Guerra** (CDG-004: VMQ/r: PT semienterrado. C) **Muro Largo** (MLG-022: SMA/r): Puesto de tirador de 1,30 m de \varnothing y 1,50 m de altura, cuenta con dos aspilleras orientadas hacia el O. D) El PT anterior está reforzado con un parapeto de mampostería a hueso de 25 m de largo y un espesor de 0,50 m. E) **Robledillo-S** (RBS-005: RCH/r): PT de entre 0,60-0,75 m de \varnothing . Está integrado en el parapeto blindado que protege al Fortín 5º Regimiento RBS-004, junto con otros 6 PT's. F) Vista del PT anterior sobre el roquedo circundante, mostrando la visibilidad de la que dispone.



Figura 99. Puestos de tirador cuadrangulares. A) *Pilón* (PIL-003: SMA/n): PT de mampostería de gneis a hueso, con unas dimensiones de 2,95x2,75 m y dirección de tiro hacia el S. B) *Escalante* (ESC-001: RCH/r): PT de mampostería a hueso, de 3,02x2,32 m, encastrado entre dos bolos graníticos.



Figura 100. *Ciudad Prohibida* (CPH-002: SMA/n): A) Puesto de tirador rectangular de mampostería de gneis con cemento, al final de una trinchera aérea. B) Detalle del hueco para el desagüe y las dos piezas elevadas sobre las que se coloca la losa sobre desagüe (Fig. 95). C) Dintel de piedra que comunica el PT con la trinchera en relieve. D) Trazo del ramal de trinchera elevada que finaliza en el PT.



Figura 101. **Las Hoyas** (HOY-002: SMA/r): PT rectangular de mampostería a hueso, con unas dimensiones de 0,80x0,50x1 m. La profundidad observada de 1 m indica, que o bien hay un relleno de más de 0,50 m o la posición del tirador debería ser de rodillas.



Figura 102. **Muro Largo** (MLG-025A: SMA/r): A) PT en U, de mampostería a hueso, 1 m de Ø (interior) y 0,90 m de profundidad. Está ubicado sobre el propio parapeto de arena, como sus compañeros el MLG-025B y 025C. B) Perspectiva desde un punto de vista lateral.



Figura 103. *Ciudad Prohibida* (CPH-011: SMA/n): A) PT en T blindado, de 2,20x1,80 m (exterior), con aspillera frontal doble para fusilería y otra a cada uno de los otros dos lados. Mampostería con mortero de cemento y acceso trasero por trinchera en relieve mediante una escalera. B) Detalle del interior con la típica forma en T. Podría haber tenido cubierta, aunque no se observan restos.



Figura 104. Puestos de tirador en T. A) **Casilla** (PCA-008: SMA/n): PT de mampostería con mortero de cemento, 0,95x0,45 m, exento y con acceso trasero. Presenta muro curvo, de mampostería con cemento, adosado por el N. B) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-024: SMA/n): PT de mampostería, exento, con acceso trasero y doble banco lateral interior, para el tirador.



Figura 105. Puestos de tirador en T, asociados a reductos compuestos por obras estandarizadas. Todos están contruidos con mampostería y mortero de cemento, presentan repisa para apoyar el arma automática y cuentan con aspilleras para el fusil. A) *Peña Mocha Baja* (PMB-006: SMA/n): PT de 1,40x0,80 m y 2 aspilleras. Con acceso por la parte trasera y se conecta al sistema mediante una trinchera aérea. B) Vista del anterior PT desde el exterior del recinto fortificado. C) *Valdemaqueda 1* (VM1-007: SMA/n) PT de 1,25x0,70 m (interior) y 4 aspilleras, dos frontales y una a cada lateral. Acceso por la parte trasera, situándose al final de una trinchera aérea en relieve. D) En la parte occidental de la repisa, junto a la entrada, se observa un grafito que dice "VIVA" (ver círculo en fotografía C). E) *Valdemaqueda 2* (VM2-003: SMA/n): PT de 1,35x1,05 m (interior) y 2 aspilleras frontales de ladrillo. Acceso por la parte trasera, comunicándose con una trinchera aérea en relieve.

F) Detalle de la trinchera en relieve, también de mampostería con mortero de cemento. G) **Valdemaqueda 4** (VM4-001: SMA/n): PT de 1,40x0,70 m (interior), semienterrado y con el interior revestido de cemento. Presenta 2 aspilleras y el acceso es por la parte trasera. H) Detalle del interior del PT, con las 2 aspilleras frontales en primer término.



Figura 106. **Muro Largo** (MLG-006: SMA/r): Puesto avanzado en C, de mampostería a hueso. Presenta una altura de 1,20 y un \varnothing de 1,50 m.



Figura 107. **Valdemaqueda 5** (VM5-003: VMQ/n): PT alargado, en forma de L, de mampostería con cemento y comunicado con el CoDe mediante una trinchera en relieve (de la que permanece, poco más de, 0,40 m de altura).



Figura 108. **Valdemaqueda 1** (VM1-005: VMQ/n): A) PT en pasillo, de mampostería con mortero de cemento y ligado a una trinchera en relieve y a un conjunto de obras estandarizadas. B) La particularidad de este PT es que el puesto del tirador se corresponde con el final de la trinchera en relieve que le protege. Prácticamente, es un largo pasillo rectangular de unos 5 m de largo por 1,20-1,30 m de ancho y al final del mismo, y junto al río, es donde se ubica el tirador.

7.3.2. Emplazamiento de armas de tiro tenso: automáticas (83)

Se entiende como arma automática cualquier tipo de arma de fuego que recarga automáticamente después de cada disparo y con la que es posible efectuar varios disparos sucesivos mientras permanezca accionado el disparador, por ser mecánico el ciclo de amartillar, disparar y extraer la vaina.

El conjunto de las armas automáticas representa, por su gran potencia de fuego, un salto cualitativo importante con respecto al de las armas individuales. En ellos, la potencia de fuego se estimaba en función del número de hombres que los constituían; sin embargo, en el caso de las armas automáticas y debido a su enorme potencia de fuego, un pequeño grupo de soldados (los servidores de la máquina) sustituyen a un número considerable de combatientes con sus armas individuales. Es por ello, la importancia de estas armas y de sus emplazamientos dentro de la estructura del conjunto defensivo donde se incluían.

La ametralladora es la principal arma automática de guerra. Se trata de un arma de fuego diseñada para disparar una gran cantidad de munición a partir de un cargador o una cinta de municiones. Debido a su mecanismo de disparo automático puede disparar, de forma sostenida, cientos de balas por minuto en un breve lapso de tiempo. Las ametralladoras se han clasificado en tres grupos: pesadas, medias y ligeras.

Esta primera clasificación se hizo durante la Gran Guerra (1914-1918), debido al uso masivo que de éste arma se hizo por parte de los combatientes; y estaba basada, inicialmente, en el peso de la máquina. Así, las denominadas entonces ametralladoras pesadas, disparaban cartuchos de fusil estándar, tales como el 7,92x57 Mauser, el .303 British o el 7,62x54 R; pero tenían un gran peso, complejos afustes y mecanismos de enfriamiento por agua que les permitían disparar ráfagas continuas a larga distancia con gran precisión. Sin embargo, estas ventajas las hacían demasiado voluminosas para moverse rápidamente, a la vez que necesitaban un equipo de varios soldados para accionarlas.

Tras la Primera Gran Guerra, John Browning (Estados Unidos) y Vasily Degtyaryov (Unión Soviética) desarrollan ametralladoras de gran calibre (en general de 12,7 mm), que ofrecen un mayor alcance, penetración y capacidad destructiva contra vehículos, edificaciones, aviones y fortificaciones ligeras respecto a los cartuchos de fusil estándar empleados por los otros tipos. Por lo que se consideró más adecuado clasificar las ametralladoras en función del calibre de los cartuchos que disparaba el arma, creándose cuatro grandes grupos:

- Cañones automáticos: Calibres superiores a 20 mm (no entran en este estudio)
- Ametralladoras pesadas (HMG, por sus siglas en inglés): Calibres entre 12,7 y 20 mm
- Ametralladoras medias (MMG): Calibres inferiores a 12,7 mm. Posibilidad de fuego continuo, por lo que necesitan un trípode
- Ametralladoras ligeras (LMG) o fusiles ametralladores: Calibres inferiores a 12,7 mm. Tiro en ráfagas cortas (8-10 disparos), para lo que necesitan un bípode (patines).

Dentro de los elementos defensivos correspondientes a emplazamientos de armas automáticas se han separado dos tipos: nidos de ametralladora y asentamientos de fusil ametrallador.

7.3.2.1. Nidos de ametralladora (N/A's) (74)

El asentamiento de la ametralladora, conocido coloquialmente como “nido de ametralladora” (N/A), es la obra donde se sitúa esta arma automática en la posición de campaña. Para ello debe hacerse una inteligente elección de su emplazamiento, donde potenciar al máximo su potencia de fuego (flanqueo), propiciar su eficaz enmascaramiento y obtener las mejores condiciones de seguridad del arma, de cara a un eventual ataque enemigo.

Los tipos de asentamientos varían en función de si están constituidos por obras accidentales o por obras permanentes, identificando ambos tipos por la incapacidad o capacidad de soportar distintos impactos de la artillería de campaña enemiga, respectivamente. Ello se plasma en los denominados asentamientos a cielo abierto o “a barbeta” y los asentamientos cubiertos, protegidos por casamatas u obras de hormigón.

Las identificadas como a cielo abierto o “a barbeta” constan de una explanada cuadrada excavada a unos 0,45 m de profundidad, de forma tronco-piramidal y defendida por un parapeto de 0,25 m de altura (Capdevila, 1938). No obstante, la profundidad de la obra estaba en función del tipo de máquina con que se contaba (Fig. 109).

En el caso de los asentamientos protegidos por casamatas, éstas deben estar construidas con el consiguiente blindaje para soportar tiros directo de la artillería enemiga, evitando así la pérdida del arma y la consiguiente desmoralización que generaría entre las tropas propias.

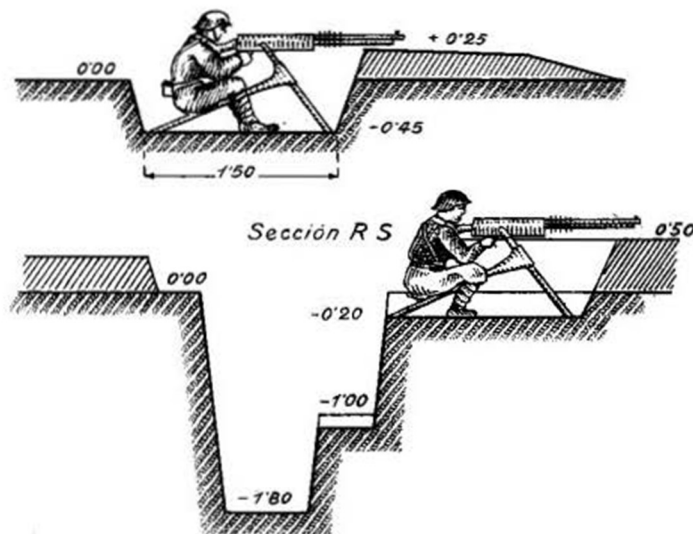


Figura 109. Esquema del asentamiento, a cielo abierto, de una ametralladora (Capdevila, 1938).

En la Fig. 110 se recogen dos tipos diferentes de nidos de ametralladora: acasamatado y con hormigón.

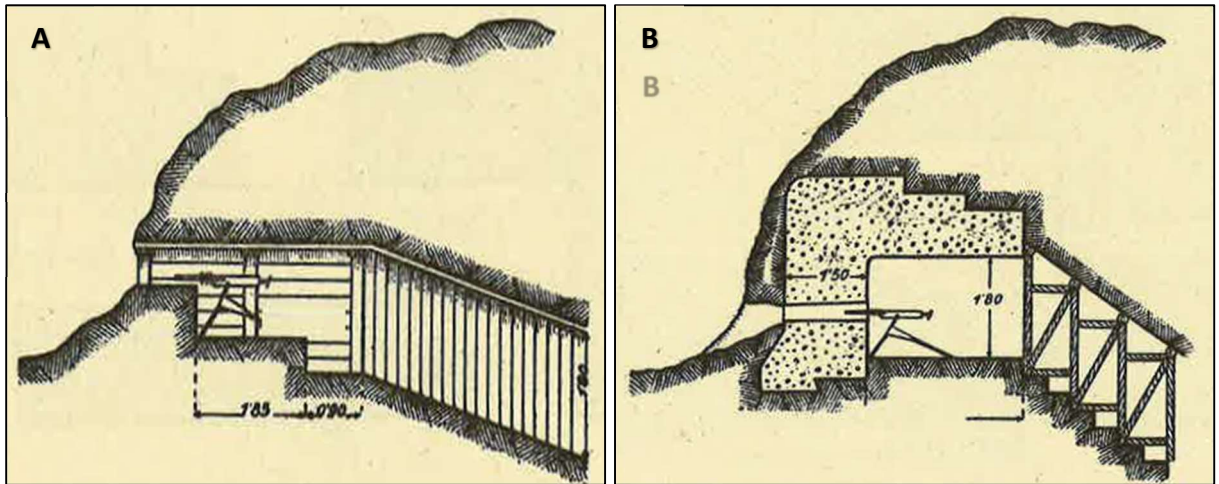


Figura 110. A) Nido de tierra y rollizos. B) Nido de hormigón armado. En ambos casos se comunica, con el exterior, por el correspondiente pasillo (Capdevila, 1938).

Su emplazamiento ideal, es en la ladera de cualquier elevación o en un repliegue del terreno (Fig. 111) y cuenta con una o varias aberturas, denominadas troneras, que permiten la observación de los objetivos a la vez que el tiro del arma.

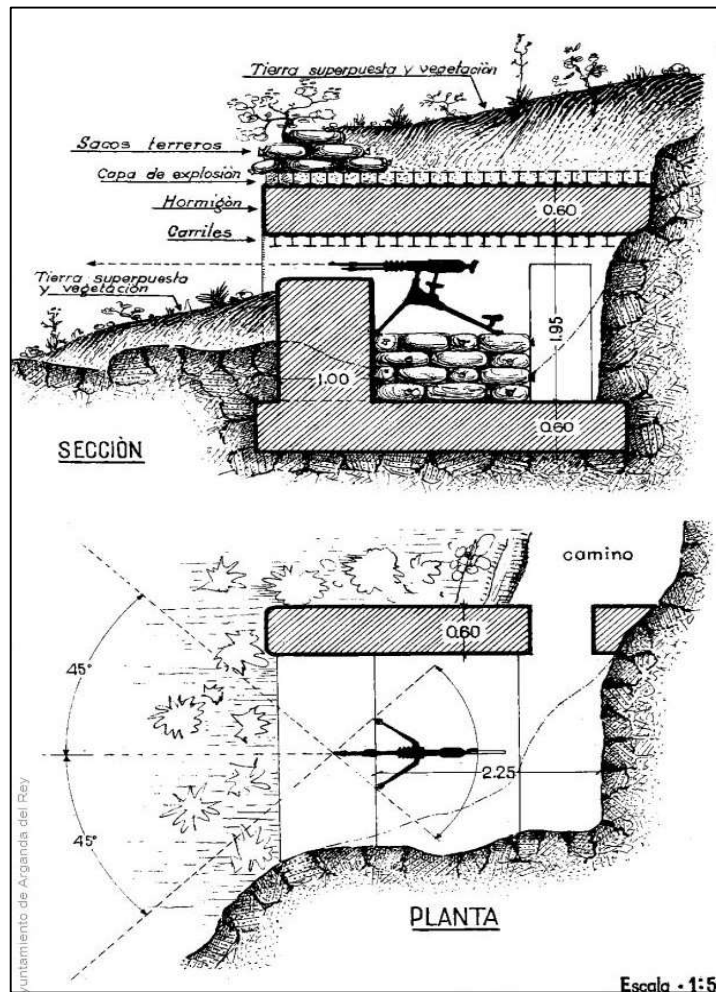


Figura 111. Asentamiento de ametralladora, protegido por casamata blindada, en la ladera de una elevación (Capdevila, 1938).

La casamata tiene que tener suficientemente protegida la cara que enfrenta al enemigo, de sus tiros directos; aunque ello sólo es aplicable para los asentamientos que tiran de flanco y no para los que lo hacen de frente.

Respecto a las troneras estas deben tener unas dimensiones que permitan el tiro del arma, la observación de sus servidores y el desplazamiento de la máquina, tanto en altura como en anchura, aunque minimizando al máximo la entrada de proyectiles enemigos; por lo que existe una amplia tipología de las mismas (Fig. 112).

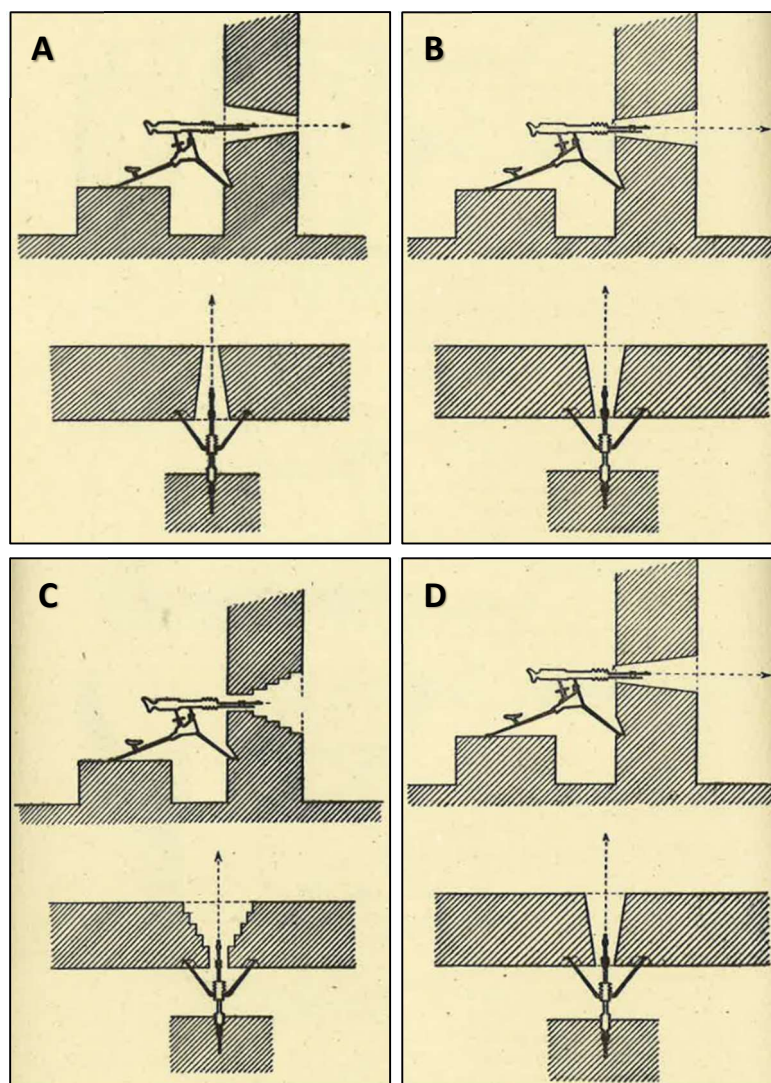


Figura 112. Distintas tipologías de troneras en asentamientos de ametralladora. A) Tronera que se ensancha hacia el interior, teniendo hacia el enemigo la menor abertura posible. B) Tipo inverso al anterior, constituyendo un verdadero embudo donde entran los proyectiles enemigos. C) Tronera modificada del tipo anterior, donde se minimiza el efecto de entrada de los proyectiles enemigos forrando de madera los diferentes redientes de la abertura. D) Este tipo consta de una abertura vertical estrecha y alta hacia el exterior y de una ranura horizontal estrecha y ancha hacia el interior.

Los emplazamientos protegidos por casamata, los más frecuentes, generalmente estaban contruidos para albergar una sola máquina, aunque también había para dos piezas (Fig. 113).

Su morfología era bastante amplia, contando con formas circulares, semicirculares, cuadradas, pentagonales y hexagonales, aunque las circulares eran las más comunes, como veremos más adelante.

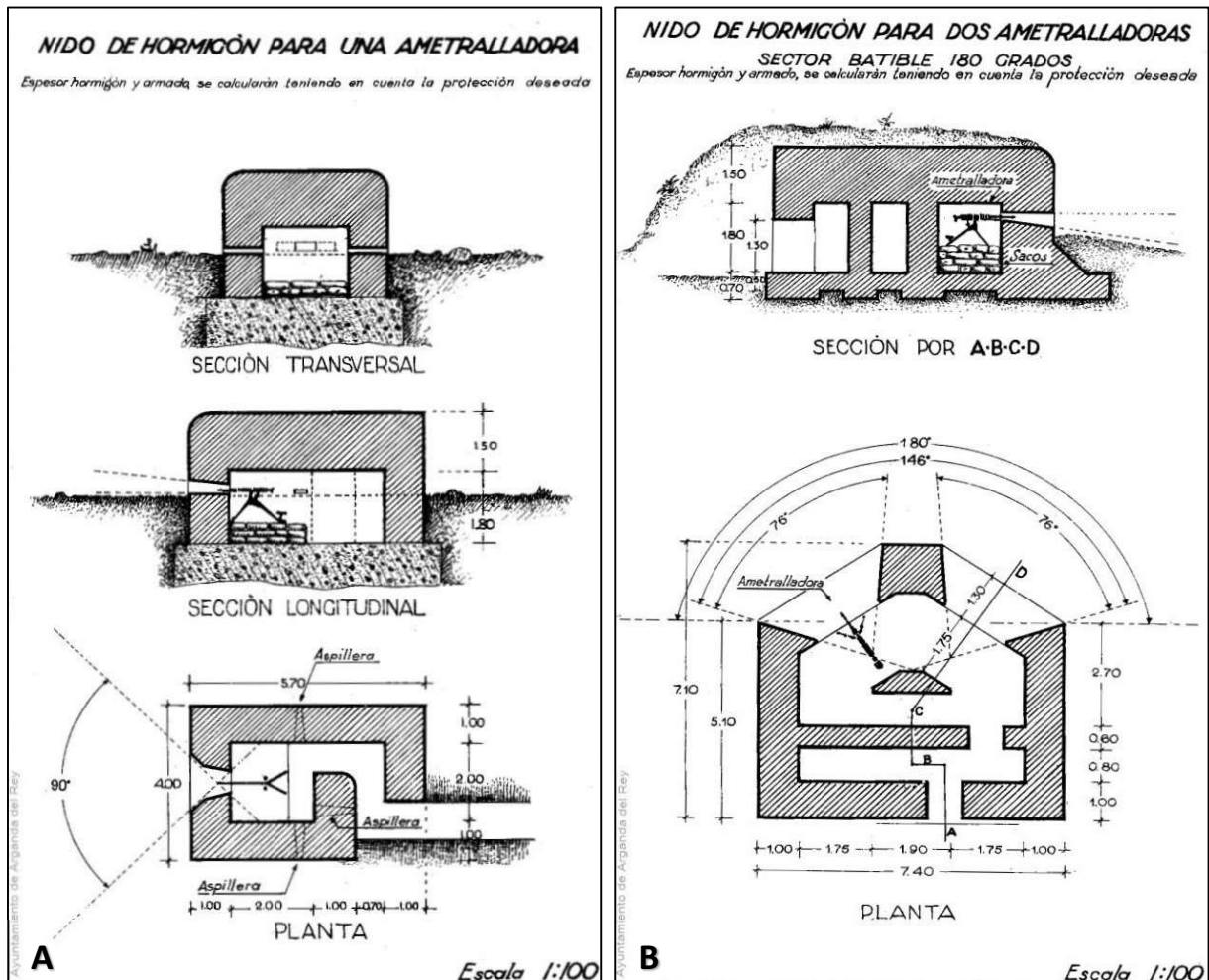


Figura 113. Emplazamiento de ametralladora protegido por casamata de hormigón. A) Una máquina. B) Dos máquinas (Capdevila, 1938).

Una vez reseñada la importancia de los asentamientos de armas automáticas en el esquema defensivo de la posición, observamos que en la zona de trabajo la distribución de las 74 localizadas (8,64 %) no ha sido igualitaria entre los contendientes, pues se observa un claro predominio de estas obras en el bando rebelde sobre el gubernamental. En la Fig. 114, se puede apreciar como el número que de estas obras disponen las fuerzas sublevadas supera, en más del doble, a las de las tropas republicanas.

No obstante, conviene establecer que no había una correspondencia entre asentamientos y máquinas, siendo muy superior el primero. Cada ametralladora debía contar con varios asentamientos alternativos para instalarla en el más conveniente, atendiendo a las necesidades del combate y por si alguno era destruido en los bombardeos. Además, la dotación de máquinas era muy deficitaria en todas las unidades y en ambos bandos, de manera que eran mucho más numerosos los asentamientos que las armas.

Nidos de ametralladora

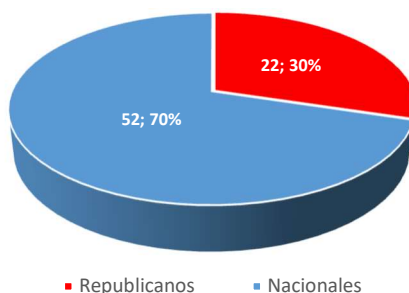


Figura 114. Distribución de los nidos de ametralladora (N/A's) entre los contendientes.

Los sistemas constructivos empleados, mayoritariamente, son: la mampostería a hueso y con mortero de cemento, para los tipos “a barbata” y la mampostería con mortero y techo blindado o las blindadas con hormigón armado, en su totalidad, para las del tipo defendidas con casamata (Fig. 115).

Nidos de ametralladora (sistemas constructivos)

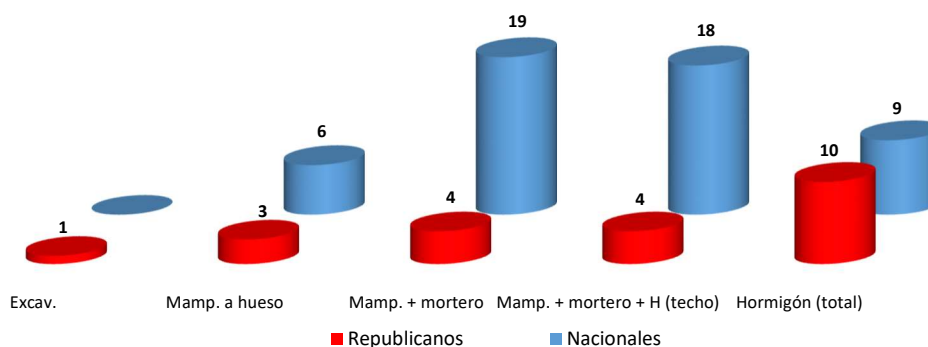


Figura 115. Distribución de los N/A's, en función de sus sistemas constructivos.

De la figura anterior se pueden deducir una serie de aspectos muy importantes:

- El predominio de los nacionales sobre los republicanos en cuanto al número de N/A's se establece en las obras realizadas con mampostería y mortero de cemento, bien sin techo (“a barbata”) o con el techo blindado, dándose una proporción de 37/8 (aprox. 4,5:1).
- Respecto a las obras menos sofisticadas, las realizadas con mampostería en seco, las proporciones entre los nacionales y los republicanos son de 6/3 (2:1).
- Comparando las obras tecnológicamente más avanzadas, las realizadas en su totalidad con hormigón, se observa bastante igualdad entre ambos bandos, 9/10 (0,9:1).
- Analizando las obras desde el punto de vista constructivo, comparando las más simples (mampostería en seco o con mortero) con las más sofisticadas (empleo del hormigón, bien en el techo o en la totalidad) las cifras que nos aparecen son, 25/7 y 27/14, respectivamente (3,5:1 y 2:1, aproximadamente).

La conclusión que se deduce de lo anteriormente expuesto es que, tratándose de un arma primordial en el potencial defensivo de la posición, y a pesar del desequilibrio numérico existente entre los bandos (52/22, aprox. 2,3:1), no existe precariedad tecnológica en el bando republicano. Éste ha utilizado el hormigón (blindando toda la obra o sólo el techo) en el 63,64 % del total de sus N/A's, mientras que la proporción de las obras nacionales baja hasta el 51,92 %, casi de 12 puntos menos.

Respecto a su morfología es muy variada, habiendo podido separar hasta catorce morfologías diferentes: circular (*s.l.*), circular (tipo 108 BM), cuadrangular (*s.l.*), cuadrangular (tipo Valdemaqueda), en D (*s.l.*), en D (tipo I CE), en igloo, hexagonal, pentagonal, poligonal, rectangular, semicircular, semioctogonal y sin determinar, al no haber sido capaces de definir la forma, dado el mal estado de conservación de los restos encontrados (Fig. 116).

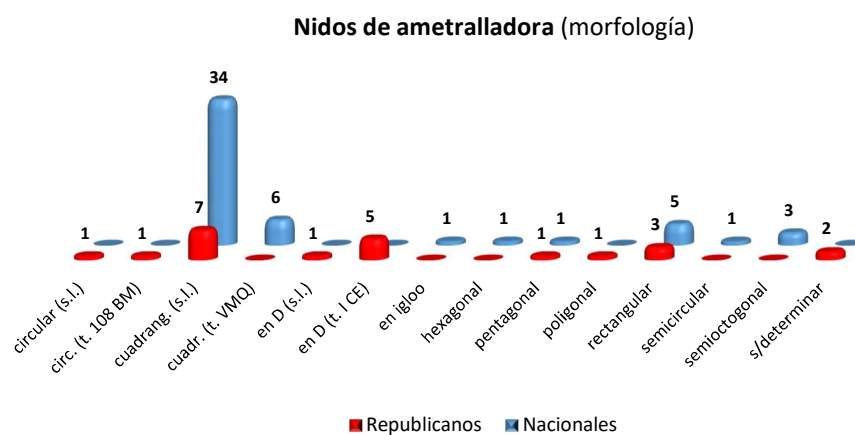


Figura 116. Distribución de los nidos de ametralladora, en función de su morfología.

No hay que olvidar que, dadas las características del trabajo de campo, realizado sobre restos con más de 80 años de antigüedad, la descripción de las obras es compleja; pero en el caso de los N/A's se incorporan otros aspectos propios, a la hora de su descripción y de la definición de su morfología, que lo complican aún más:

- Por ser el arma con mayor potencial de fuego en la posición, excepción de la artillería, tenía un gran poder de atracción sobre el fuego enemigo, con lo que su capacidad de ser alcanzado y destruido era grande.
- Por sus características estratégicas, los N/A debían estar siempre enterrados o semienterrados; con lo cual hoy, debido a fenómenos de colmatación y erosión natural, es difícil observar más de un 30-40 % de la obra; sobre todo si no se realizan actuaciones de excavación arqueológica en su entorno, cosa que el proyecto no contemplaba.
- La acción antrópica. En el caso de los N/A's blindados con hormigón armado, durante la posguerra, eran en sí mismos una fuente de riqueza para la población de la zona, que se dedicaba a extraer los materiales férricos empleados en el armazón de la estructura (ferralla, vías de FF.CC., etc.), facilitando así más la erosionabilidad de la construcción.

No obstante, y a pesar de haber separado 14 tipologías, la Fig. 116 señala que una de ellas, la cuadrangular (s.l.), representa el 55,40 % de todos los N/A's estudiados; porcentaje que se eleva al 65,38 % en el campo rebelde.

Hay que resaltar varias de estas morfologías por su particularidad. En el lado republicano destacamos la denominada "circular (tipo 108 BM)", constituida por una estructura circular hormigonada y dos troneras o la denominada "en D (tipo I CE)", formada por una cámara en D, con dos troneras y acceso blindado y techo en forma de tambor, con las esquinas más o menos redondeadas. En el lado nacional, el grupo denominado "cuadrangular (tipo Valdemaqueda)", constituido por un techo blindado piramidal, más o menos en pico, que incluye el vano de la tronera y que se apoyaba en una obra de mampostería con cemento. El nombre se le ha dado por estar todas las obras en las proximidades del río Cofio, mayoritariamente en el t.m. de Valdemaqueda.

Los N/A's se localizan en los CoDe's nacionales de: Aviñón, Casilla, Cerro Robledillo (2), Ciudad Prohibida (5), Ciudad Prohibida-N (3), Espolón (3), Estación Primo de Rivera, Herradura. Flanco izquierdo (5), La Casilla-Entre Arroyos, La Corbera (4), Las Herreras-N, Las Herreras-O, Las Umbrías, Los Morros (6), Matiazo, Peña Mocha (2), Peña Mocha Baja (2), Pepinazo (5), Pílon, Valdemaqueda 1, Valdemaqueda 2, Valdemaqueda 4 (2) y Valsequillo (2); y en los republicanos de: Cerro Pelado (3), Disciplinario-Navalespino, Escalante (3), Fuentelámpara, La Casquera, La Cereda (5), La Solana, Los Lavajos (2), Los Picoruchos (2), Muro Largo y Pajar Blanco (2).

Las Figs. 117-133 nos muestran ejemplos de las diferentes morfologías localizadas.



Figura 117. Emplazamientos de morfología circular (s.l.) de **Los Picoruchos** (PCH-019: RCH/r): Obra de mampostería con cemento y acceso trasero, orientado al NNO. Presenta 3 troneras, con reborde de ladrillo y rediente escalonado, orientadas hacia el OSO/S/SE. Hay una especie de chimenea tallada dentro de la pared trasera, que sale de lo que parece un armario de munición, atraviesa el muro con inclinación de 45º y parece salir al exterior y está revestida, interiormente, de ladrillo. Puede tratarse de un aljibe, una chimenea de evacuación de humos o una tronera de lanzabombas, pero su finalidad real nos es desconocida.



Figura 118. Emplazamientos de morfología circular (tipo 108 BM. de *Los Lavajos* (LAV-003: RCH/r). A) Obra de mampostería con cemento y hormigón, juntas llagueadas, doble tronera frontal y planta circular de 5,50 m de \varnothing . El techo, desaparecido, estaba soportado por carriles. Se trata de un modelo habitual de la 108 BM. B) Detalle de una de las troneras frontales. Para su enmascaramiento aprovecha los “bolos” graníticos del entorno; así, la separación entre las dos troneras está apoyado en un gran “bolo”.



Figura 119. Emplazamientos republicanos de N/A's de forma cuadrangular. A) *Escalante* (ESC-003: RCH/r): N/A "a barbeta", de mampostería careada a hueso, con sillarejos de granitoide y tronera frontal. Está unido a un parapeto y sus dimensiones son 3,79x3,16 m. B) *Escalante* (ESC-006: RCH/r): N/A de 3,78x3,54 m, mampostería con mortero de cemento y tronera frontal. Presenta vestigios de techo de ladrillo con cemento.



Figura 120. Emplazamientos nacionales de N/A's de forma cuadrangular. A) **Pilón** (PIL-019: SMA/n): Asentamiento "a barbeta" de 3x3 m, realizado en mampostería a hueso. La tronera, está orientada hacia el E, y está realizada con sillarejos de gneis. B) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-025: SMA/n): N/A semienterrado, de mampostería de gneis y unas dimensiones exteriores de 3,45x3 m. Presenta tronera frontal que conserva el encofrado de madera original, y en la base de ésta se aprecian dos agujeros en el muro para fijar las patas de la ametralladora. Aunque no se conserva, se aprecia el arranque de un techo plano.

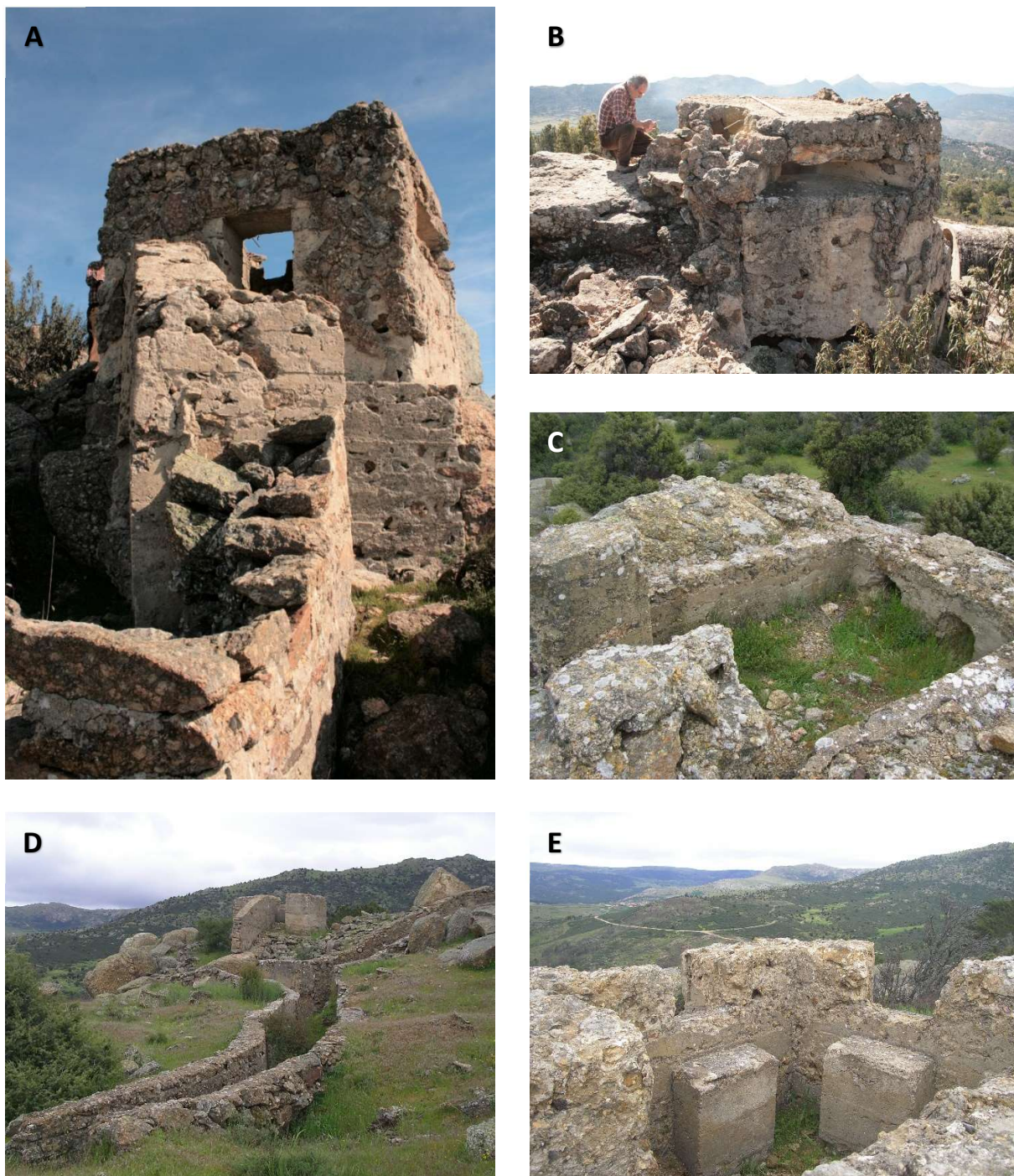


Figura 121. N/A's nacionales, blindados, de forma cuadrangular. A) **Ciudad Prohibida** (CPH-031: SMA/n): Nido de 2,4x2,4 m realizado en encofrado de hormigón, con partes de mampostería ligada con mortero de cemento. La obra está elevada sobre una trinchera aérea, a la que se accede mediante escalera. La puerta está orientada hacia el OSO y en la pared de enfrente (ENE) hay dos aspilleras frontales, mientras que en las dos paredes perpendiculares hay sendas troneras. B) **Ciudad Prohibida** (CPH-031: SMA/n): Detalle de los daños presentes en la fachada SO, preferentemente en el techo y cerca de una de las troneras. C) **Herradura. Flanco izquierdo** (LHR-003: SMA/n): Existen dudas de si se trata de un N/A o también actuó como observatorio. Obra en encofrado de hormigón de 1,95x1,60 m (medidas interiores), con dos huecos bajo la tronera para encastrar las patas de la Hotchkiss. Se encuentra elevado 1,50 m sobre el nivel del suelo, lo que le proporciona un gran campo de visibilidad sobre el frente, pues las líneas republicanas se encontraban a unos 600 m. Forma parte de un conjunto fortificado, al sur de La Paradilla y hacia frente a las posiciones republicanas de la ladera del Cerro San Benito. D) **Herradura. Flanco izquierdo** (LHR-002: SMA/n): Nido construido en encofrado de hormigón, de 2,80x2,70 m y adosado a una trinchera aérea. También forma parte del mismo conjunto fortificado que el nido anterior (LHR-003). W) **Herradura. Flanco izquierdo** (LHR-002: SMA/n): Detalle del interior, donde se observa que cuenta con dos troneras y dos bancos para la máquina, aunque dadas las dimensiones del nido es de creer que sólo había una máquina y que cambiaba su posición en función de las necesidades del combate.



Figura 122. N/A's republicanos, blindados, de forma cuadrangular. A) **Cerro Pelado** (CPL-002: SMA/r): Obra de mampostería y mortero de cemento, de 4,24x3,90 m, que incorpora ladrillo en algunas partes, como por ejemplo en un pequeño escalón situado donde se encastraría el arma. Se puede apreciar el arranque del techo, que parece plano, y es blindado. Presenta una tronera orientada hacia la Estación de FF.CC. de Santa María de la Alameda y el río Cofio. B) **Cerro Pelado** (CPL-003: SMA/r): Se trata de una gran obra de dos cuerpos, uno trasero cuadrado y otro adelantado, posible N/A. Techo destruido, aunque se observa el arranque y era blindado. Presenta una dirección de tiro de 210°.



Figura 123. Emplazamientos de forma cuadrangular (tipo Valdemaqueda). A) **Peña Mocha Baja** (PMB-005: SMA/n): Nido de mampostería con mortero y techo de hormigón armado, de 2,75x2,45 m, cuyo encofrado (antes de fraguar) se tapizó de rocas del entorno para camuflar la obra ante la observación aérea. Interiormente presenta una tronera orientada al NO y banco en T para la máquina, con la inscripción "S. Ofensiba". Su acceso es por trinchera aérea y puerta abovedada y forma parte de un reducto compuesto por obras estandarizadas. B) **Valdemaqueda 1** (VM1-003: VMQ/n): Nido de mampostería con mortero y techo de hormigón armado, de 2,50x2,40 m, con una tronera que disparaba hacia el N. Forma parte de un reducto compuesto por obras estandarizadas. C) **Valdemaqueda 4** (VM4-008: VMQ/n): Obra de mampostería de 2,30x2,20 m, realizada en mortero y con techo de hormigón armado abovedado. Tronera en dirección NNE. Banco en T en el interior para el arma. Acceso por trinchera aérea y puerta abovedada. Forma parte de un reducto compuesto por obras estandarizadas.

(N.A.)- En las proximidades de Valdemaqueda, y a ambos lados de río Cofio, se ha encontrado un tipo de N/A cuya característica es el techo hormigonado en forma piramidal (más o menos apuntada) y el hueco de la tronera, que arman sobre los muros de mampostería con mortero. A este tipo se le ha denominado VALDEMAQUEDA, y fueron construidos por la 27 Cía del 291 Bon canario del ejército nacional).



Figura 124. Nido en forma de D (s.l.) de **Muro Largo** (MLG-029: SMA/r): A) Obra con cámara rectangular blindada (0,60 m de espesor) y frontal en D, con dimensiones de 3x2,15 m. B) Presenta tronera frontal doble y nariz de ladrillo.

(N.A.).- Presenta unas características muy similares al tipo I CE, aunque en éste la nariz es de hormigón y no de ladrillo. Por ello, y aunque podría tratarse de un modelo primigenio de ese tipo, con el estado de conocimiento y de afloramiento que tiene en la actualidad se ha decidido no incluirla en esa tipología.



Figura 125. Nidos con forma en D (tipo I CE). A) **La Cereda** (LCE-001: SMA/r): Obra en hormigón. De 5,37x 3,50 m que presenta tronera frontal doble (con dirección de tiro ONO y OSO) y acceso lateral en codo y a la que falta el techo. Su grado de conservación es del 60 %. Presenta una inscripción en la cámara de fuego, bastante picada, que parece poner "Nº. 1, 3ª Cía.". B) **La Cereda** (LCE-007: SMA/r): Emplazamiento con tronera a 320º. Acceso a través de pasillo blindado que comunica con la trinchera. Al N del N/A hay un grueso muro de mampostería, de varios m de ancho que protege la trinchera. C) **La Cereda** (LCE-023: SMA/r): N/A realizado en encofrado de hormigón, con tronera frontal doble, acceso lateral en codo y escalera tallada en la roca. Falta el techo, pero la obra se halla conservada en un 70 %. Todos los ejemplos, corresponden al modelo del I CE del Ejército Popular de la República.



Figura 126. Emplazamientos de morfología en igloo en **Matiazo** (MTZ-003: RCH/n). A) N/A de mampostería con cemento, planta circular de 2,80 m de \varnothing y dos troneras, orientadas al SSE y al ENE. Presenta cúpula blindada bastante pronunciada, mostrando restos del alquitrán empleado para su impermeabilización y con el techo sembrado de piedras para su camuflaje. B) Acceso al N/A a través de un corredor trasero, también blindado..



Figura 127. A) **La Corbera** (COR-015: SMA/n): Asentamiento de 2,80x2,10 m, con una tronera orientada hacia N320 y una forma exterior que no es fácil determinar, dado el mal estado de la obra. En el interior, el frontal de la cámara de combate es hexagonal. Conservado hasta el arranque de la tronera, aproximadamente un 50 % del total. B) **Fuentelámpara** (FLP-002: RCH/r): N/A poligonal de encofrado de hormigón y ladrillo con enfoscado de cemento. Presenta dos troneras con sus respectivos apoyos para la máquina. La obra se apoya sobre un bolo granítico, con lo que obtiene un buen campo de tiro. Posible obra del 5º Regimiento o muy temprana, con escasa difusión.



Figura 128. Asentamientos de ametralladora de forma pentagonal. A) **Espolón** (ESP-003: SMA/n): Asentamiento de mampostería con cemento, de 3,15x2,85 m, y forma ligeramente pentagonal. Presenta tronera doble (con orientación de tiro NO y NE) e inscripción de "ARRIBA". La obra está unida a un parapeto de mampostería cementada y se presenta muy deteriorada, desde el 2008 (fotografía aérea de la CAM). B) **Pajar Blanco** (PJB-001: RCH/r): N/A de mampostería con mortero de cemento, cámara interior semicircular y forma exterior que parece ser pentagonal, a pesar de estar semienterrado. Cuenta con una tronera frontal doble que apunta en dirección SSE/SO. Tuvo techo blindado, soportado por carriles, desaparecido. La obra está bastante enterrada, debiendo conservar un 80 % de su altura original bajo los escombros.



Figura 129. Asentamientos rectangulares. A) **Entre Arroyos** (EAS-004: RCH/n): N/A rectangular de mampostería con mortero de cemento, de 3,55x2,07 m, fábrica de ladrillo enfoscado en yeso y techo abovedado y blindado. Presenta dos troneras orientadas al NE y al E, respectivamente. Se encuentra flanqueado, al S, por el PT EAS-003 (lado izquierdo de la imagen). B) **Los Lavajos** (LAV-007: RCH/r): N/A rectangular blindado (4x2 m), de hormigón con mampostería de granito y acceso cubierto a través de escalera y pasillo en L. En su interior se aprecia algún grafiti. Por su situación y orientación debía formar pareja con el nido LAV-003, del que dista 200 m y batiría la C^a.M-532 Pajares-Fresnedillas. Obra de la segunda línea republicana entre Valdemorillo y Zarzalejo, construido por el Bon de Zapadores de la 3^a División, a partir de julio de 1937 en adelante (Castellano, 2007).



Figura 130. **Los Morros** (LMR-028: RCH/n): Nido de ametralladora semicircular, blindado, con tronera frontal y construido bajo una roca. La cueva natural se ha cerrado con una pared de mampostería con mortero de cemento, donde se abre una amplia tronera trapezoidal. La pared está parcialmente desplomada y se ha perdido media tronera.

(N.A.)- Aunque podría pensarse en su utilización como observatorio, la altura a la que se encuentra la tronera, hacia la mitad del muro, nos hace inclinarnos más por un N/A; pues sino, al estar tan baja la tronera, dificultaría bastante la observación.



Figura 131. Nidos en forma semioctagonales. A) **Estación Primo de Rivera** (EPR-001: RCH/n): Asentamiento de encofrado de hormigón de 2,40 m de \varnothing con 2 troneras. El acceso trasero es a través de una galería blindada en Y, con el brazo S hacia este nido; mientras que el otro brazo, hacia el N, está cortado por una cantera, pero que debía llevar a un N/A gemelo (desaparecido por la cantera). Se sitúa en una situación estratégica, sobre la línea del FF.CC. Madrid-Ávila. B) **Valsequillo** (VSQ-002: RCH/n): N/A de mampostería con cemento y cúpula semiesférica blindada. Tronera doble hacia el NNE/ENE. Bóveda interior de ladrillo, enfoscada en yeso blanco. Acceso trasero por trinchera en relieve. C) **Valsequillo** (VSQ-007: RCH/n): N/A de mampostería con cemento y fábrica de ladrillo, de unos 3 m de \varnothing , con el interior enlucido en yeso, y techo abovedado blindado, cubierto de rocas trabadas con cemento para su enmascaramiento. Presenta una tronera doble (orientada al NE/SO), y cuenta con distintos grafitis de difícil lectura. La cámara se conecta, mediante una entrada orientada al S, con una trinchera elevada.



Figura 132. Emplazamientos con una forma sin determinar. A) **La Casquera** (CAS-001: SMA/r): Obra de mampostería con mortero de cemento, revocado al exterior y en la parte superior con enlucido fino de cemento y una forma s/determinar. El diámetro interior es de 3,10 m y el techo se encuentra destrozado en fragmentos. La obra está casi completamente colmatada, manteniendo entre el 50-70 % de la obra enterrada. Podría tratarse de un modelo estándar del I CE, como los que hay próximos en La Cereda y en la falda del cerro San Benito. Se trata de una de las obras más avanzada de las conocidas. B) **Los Picoruchos** (PCH-009: RCH/r): N/A excavado en la roca. Presenta una tronera frontal en forma de buzón, con rebaje para alojar la ametralladora. (N.A.).- Se trata de un caso único en la zona. C) **Los Picoruchos** (PCH-009: RCH/r): Detalle de la tronera excavada en la roca, con el rebaje para apoyar el arma.



Finalmente, se presentan imágenes de algunas de las principales ametralladoras empleadas en la Guerra Civil en su entorno real (Fig. 133).



Figura 133. A) Soldados republicanos del batallón alpino con una St. Étienne M1907, durante 1936 (Fuente: <https://www.gehm.es/wp-content/uploads/2019/12/st-Etienne-M1907-GEHM-1.jpg>). B) Dotación republicana con una ametralladora Maxim M1910 (Fuente: <https://querrayhistoria.files.wordpress.com/2015/03/maxim-mosin.jpg>). C) Milicianos de la columna Mangada posan, un 6 de agosto de 1936, ante la ermita de San Antonio (Navalperal de Pinares, Ávila), con cuatro Hotchkiss M1914 capturadas a los nacionales (Fuente: <http://www.elnaviero.com/spip/IMG/jpg/ametralladoras1.jpg>).

7.3.2.2. Asentamientos de fusil ametrallador (A/FA's) (10)

Se denomina ametralladora ligera, o fusil ametrallador (nombre más coloquial, con el que se conocía durante la Guerra Civil Española), al arma de fuego automática que utiliza calibres de fusil, inferiores a 12,7 mm, y que dispara tiro en ráfagas cortas (8-10 disparos). Fue diseñada para ser empleada por un único soldado, con o sin asistente, y como apoyo a la infantería en la línea de frente. Podía ser disparada desde la cadera o en movimiento, aunque resultaba poco precisa; por lo que generalmente se la ubicaba en una posición estacionaria, donde para estabilizar el tiro se ayudaba de un bípode o un par de patines.

El asentamiento del fusil ametrallador, por sus características, era de menor importancia en el CoDe que el N/A, tanto a nivel de construcción como estratégico. Por ello no existe una tipología de los mismos, siendo la mayoría construcciones "a barbata", de características similares a los PT's aunque de mayor tamaño. Constaba de una explanada, cuadrada o circular, de unos 40 cm de profundidad y un parapeto de 35-40 cm. No obstante, estas medidas eran teóricas, adaptándose el emplazamiento a las circunstancias específicas del conjunto defensivo.

La posición teórica de tiro, para esta arma, era la tendida; aunque por las circunstancias del asentamiento también se tiraba desde la posición de sentado y, a veces, de pie (Fig. 134).

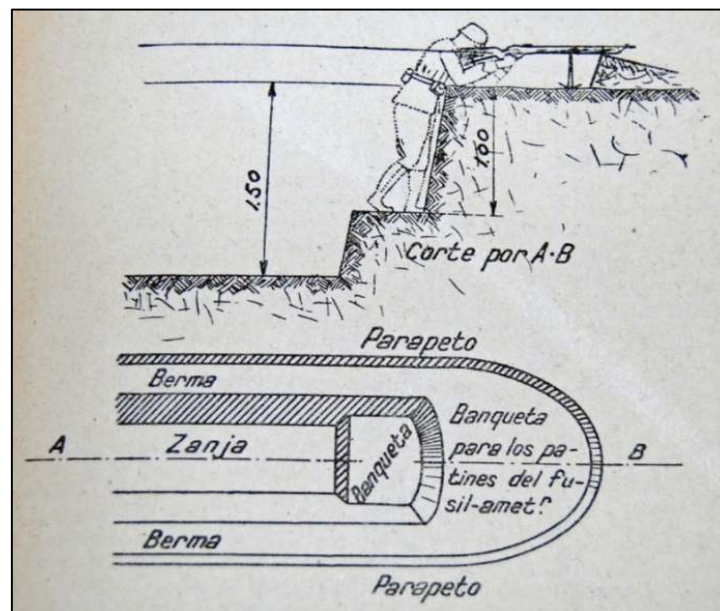


Figura 134. Esquema de un asentamiento de fusil ametrallador(A/FA), donde la posición del tirador era de pie (Fuente: <https://www.cinturondehierro.net/es-es/Catalogación>).

El número de A/FA's localizado es relativamente pequeño, 10 ejemplares (1,17 % del total de elementos defensivos), quedando su distribución entre los contendientes reflejada en la Fig. 135, donde se aprecia un gran desequilibrio entre las fuerzas rebeldes y las gubernamentales. No obstante, y dadas las particularidades de este elemento defensivo, es posible que alguno se haya "camuflado" como otro elemento (N/A, PT, abrigo, etc.), y con el simple aumento de uno o dos ejemplares, los porcentajes de representación se reajustarían de forma diferente.

Asentamientos de fusil ametrallador

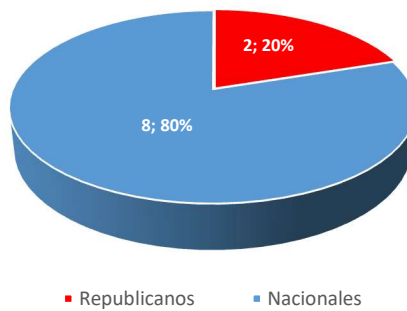


Figura 135. Distribución de los asentamientos de fusil ametrallador (A/FA's) entre los contendientes.

La Fig. 136 recoge la representación de cómo se comportan los A/FA's en función de sus sistemas constructivos, la mampostería a hueso y la mampostería trabada con mortero de cemento, observándose nítidamente que la totalidad de los A/FA's de cada uno de los dos bandos contendientes utiliza métodos constructivos diferentes. Los republicanos utilizan la mampostería en seco, mientras que los nacionales emplean la mampostería con mortero de cemento, con lo que ello implica un nivel de mayor o menor disponibilidad de recursos.

Asentam. de fusil ametrallador (sistemas constructivos)

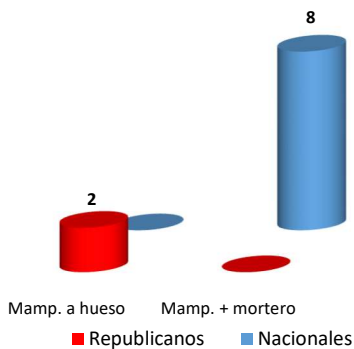


Figura 136. Distribución de los A/FA's, en función de sus sistemas constructivos.

La Fig. 137 recoge las distintas tipologías se encuentran entre los asentamientos de fusil ametrallador.

Asentamientos de fusil ametrallador (morfología)

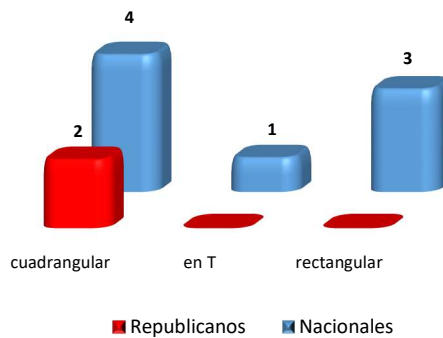


Figura 137. Distribución de los asentamientos de fusil ametrallador, en función de su forma.

Los A/FA's se localizan en los CoDe's nacionales de: Ciudad Prohibida (2), Ciudad Prohibida-N (2), Las Umbrías, Los Morros, Valdemaqueda 2 y Valdemaqueda 4 y en el republicano de La Casquera (2).



A continuación, se muestran una serie de ejemplos representativos de los diferentes tipos de A/FA's localizados (Figs. 138 y 139), así como varias imágenes reales de la utilización de estas armas durante el conflicto español (Figs. 140-142).

Figura 138. Distintos ejemplos de A/FA's cuadrangulares. A) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-001: SMA/n): Obra de mampostería de gneis con mortero de cemento, de 2,85x2,15 m y una tronera frontal para arma automática. Se comunica, mediante acceso trasero, a una trinchera en relieve. Se considera que se trata de un A/FA, y no de un N/A, por la estrechez de la cámara. B) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-001: SMA/n): Detalle de la tronera, en "reloj de arena", junto con el banco de obra para sostener el arma. C) **La Casquera** (CAS-005: SMA/r): Asentamiento integrado en la traza del parapeto, realizado en mampostería en seco, por lo que no sobresale al exterior. Sus dimensiones son de 0,65x0,65 m.



Figura 139. Otras morfologías de A/FA's. A) **Valdemaqueda 4** (VM4-011: VMQ/n): Asentamiento en T, de mampostería con cemento, de 1,40x0,50 m (interior). Presenta una tronera de 1 m de anchura (interior) y repisa para apoyar el arma automática. Acceso por la parte trasera. Se sitúa al final de una trinchera en relieve curva y forma parte de un reduto compuesto por obras estandarizadas. B) **Ciudad Prohibida** (CPH-010: SMA/n): Obra rectangular sin techo de mampostería con cemento y con tronera frontal. Presenta unas dimensiones de 3,35x2,40 m. C) **Ciudad Prohibida** (CPH-010: SMA/n): Detalle de la tronera frontal.

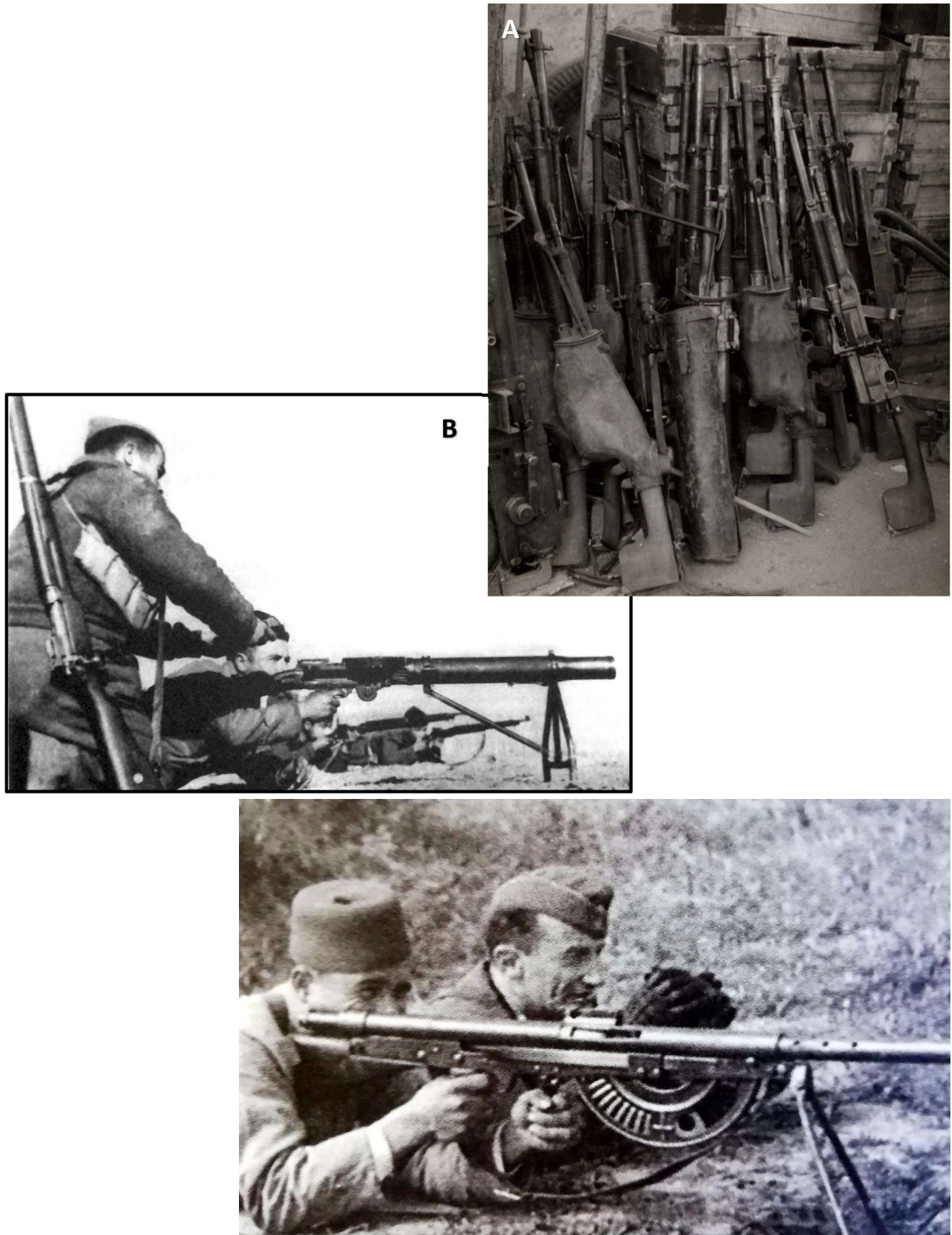


Figura 140. A) Partida de fusiles ametralladores republicanos, mayoritariamente Hotchkiss Mk. I M1909, capturados a los republicanos en la batalla de Brunete (Fuente: bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000137829). B) Soldados republicanos entrenando con una ametralladora ligera Lewis Mk I (.303) M1914 (Fuente: www.gehm.es/siglo-xx/ametralladoras-de-la-querria-civil-xiii-lewis/). C) Tirador de Regulares haciendo fuego con una SRG Chauchat M1915, probablemente capturada a las fuerzas republicanas (Fuente: www.griegc.com/2019/09/01/los-fusiles-ametralladores/).

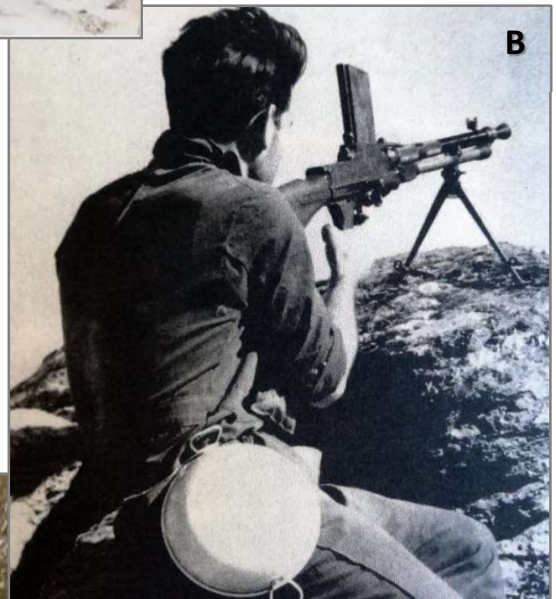


Figura 141. A) Guardias civiles entrenando con una Degtyarev DP 28/30 (Fuente: www.gehm.es/siglo-xx/amezalladoras-de-la-guerra-civil-xii-dp-m1928/). B) Miliciano disparando un Lehy Kulomet ZB vz-26 (Fuente: www.griegc.com/2019/09/01/los-fusiles-amezalladores/). C) Guerrilleros antifranquistas andaluces, uno muestra un Bergmann MG-15 nA (Fuente: www.gehm.es/siglo-xx/amezalladoras-de-la-guerra-civil-xi-berqmann-mq15na/).



Figura 142. A) Soldados del ejército republicano en un posado durante la batalla de Belchite. Tres de ellos manejan una ametralladora Maxim-Tokarev M1925 (Fuente: www.gehm.es/siglo-xx/ametralladoras-de-la-guerra-civil-viii-maxim-tokarev-m1925/). B) Requetés posan junto a un fusil ametrallador Dreyse MG-13, con trípode (Fuente: www.gehm.es/siglo-xx/ametralladoras-de-la-guerra-civil-xiv-mg-13/).

7.3.3. Emplazamiento de armas de tiro tenso: mixtas (96)

Una vez estudiados, en el grupo de las armas de tiro tenso, los emplazamientos de armas individuales y automáticas, le toca el lugar a los de armas mixtas.

Se entienden como emplazamientos de armas mixtas, aquellas obras que albergan tanto armas de tipo individual como automático.

Esta característica las infiere, generalmente, unas dimensiones mayores de la construcción que en los casos anteriores; pues conlleva que van a dar refugio a un número mayor de soldados para que sirvan las distintas armas. En este tipo de obras conviven servidores de las armas automáticas con fusileros, convivencia que puede ser aislada o continuada, en función de la situación del combate.

En este grupo se encuentran los: blockhaus, fortines y fortines tipo 5º Regimiento.

Estas obras debido a la potencia de fuego que concentran, necesitan unos sistemas de construcción que les aseguren protección contra el fuego enemigo que va a tratar, por todos los medios, de acallar esos centros. Curiosamente, sin embargo, los sistemas mayoritarios que encontramos en este tipo de obras son los convencionales de mampostería a hueso o con mortero; reservando el hormigón armado, exclusivamente, para los blockhaus que son obras muy tardías.

7.3.3.1. Blockhaus (2)

El término blockhaus, o la acepción castellanizada de “blocao”, viene del alemán y, literalmente, significa cabaña de troncos.

Inicialmente se trataba de una fortificación construida con rollos de madera y sacos terreros, que tenía la posibilidad de transportarse y armarse donde era más necesaria y, una vez terminado su función, podía desmontarse y volverse a montar en un sitio diferente.

Sus primeras aplicaciones en combate tuvieron lugar a finales del s. XIX. En la Segunda Guerra Bóer (1899-1902), como parte de la estrategia del Imperio Británico para eliminar la guerra de guerrillas de los colonos bóers. Resultaron efectivos a la hora de obstaculizar los movimientos de los guerrilleros, pero no podían ser la clave de su derrota definitiva.

Sincrónicamente, España los empezó a utilizar en la Guerra de Cuba, como apoyo a la política de reconcentración del General Weyler, formando parte de algunas de las fortificaciones empleadas en la “trochas” que construyó en la Isla.

No obstante, donde más desarrollo tuvieron en el ámbito español fue en las campañas de Marruecos del s. XX. Defendidos por efectivos muy reducidos, los blocaos constituían posiciones avanzadas que protegían, en primera instancia, a los campamentos diseminados por el territorio, en los que se concentraban el grueso de las unidades y el material militar o, a veces, “aduares” amigos para evitar las “razzias” de las cabilas contrarias.

Este tipo de fortificación era sumamente vulnerable, ya que sus defensores permanecían aislados del resto de las unidades, se comunicaban únicamente mediante heliógrafos, con provisiones limitadas y, generalmente, con problemas para abastecerse de agua (“aguada”).

Por ello la necesidad, como cualquier otro elemento defensivo, de procurarle un buen emplazamiento atendiendo a todos los factores que pueden influir en su preservación: estratégicos, comunicación, suministros, etc.

Pero, tras esta breve introducción histórica, nos centramos en la realidad que el término tuvo en la Guerra Civil. Durante la contienda, el término blockhaus no se empleó en el sentido histórico y etimológico expresado líneas arriba, sino como un concepto proveniente de la Primera Guerra Mundial: construcción militar defensiva con un uso ingente del hormigón.

El uso del hormigón en campaña lo regulan tres factores: la dificultad de transporte de los materiales, la complejidad de elaborar la mezcla exacta y la puesta en obra frente al enemigo.

Los materiales tienen que protegerse de los agentes atmosféricos, humedad, polvo, etc., lo que se consigue tapando los montones con lienzos impermeables.

El encofrado de la obra es complicado de montar, para lo que hay que transportarlo despiezado, pero con un esquema claro de montaje cuando llegue el momento.

El retraso producido por el fraguado del hormigón es una dificultad grande en campaña. El fraguado depende de la clase de cemento empleado, de la riqueza de la mezcla y de la temperatura; por lo que un tiempo frío o húmedo retrasa el fraguado.

Los distintos tipos de cementos influyen en el tiempo del desencofrado, así los cementos corrientes de la época demoraban la operación unas tres semanas, mientras que los especiales sólo necesitaban ocho días (Capdevila, 1938).

Finalmente, y para minimizar el tiempo de la puesta en obra frente al enemigo, podía transportarse la pasta elaborada desde la retaguardia o llevar la mezcla en seco y añadir el agua en la propia obra.

Para conseguir buenos resultados en el empleo del hormigón es preciso estandarizar al máximo las obras, pues ello facilita y abrevia los trabajos.

Una de las características que define a la 71 División del ejército nacional, es el uso de este tipo de construcciones en su área de despliegue. Así, a finales de 1938, se aprueba un plan para la construcción de 16 blockhaus, de los que se cree sólo se iniciaron siete de ellos (Castellano, 2007). Hecho que se confirmó, posteriormente, mediante los estudios de prospección que la Comunidad de Madrid llevó a cabo en 2017 (Schnell Quiertant, 2017)

Sin duda el más conocido, por haber llegado intacto hasta nuestros días, es el nº 13, localizado en las proximidades de Colmenar del Arroyo (Fig. 143).

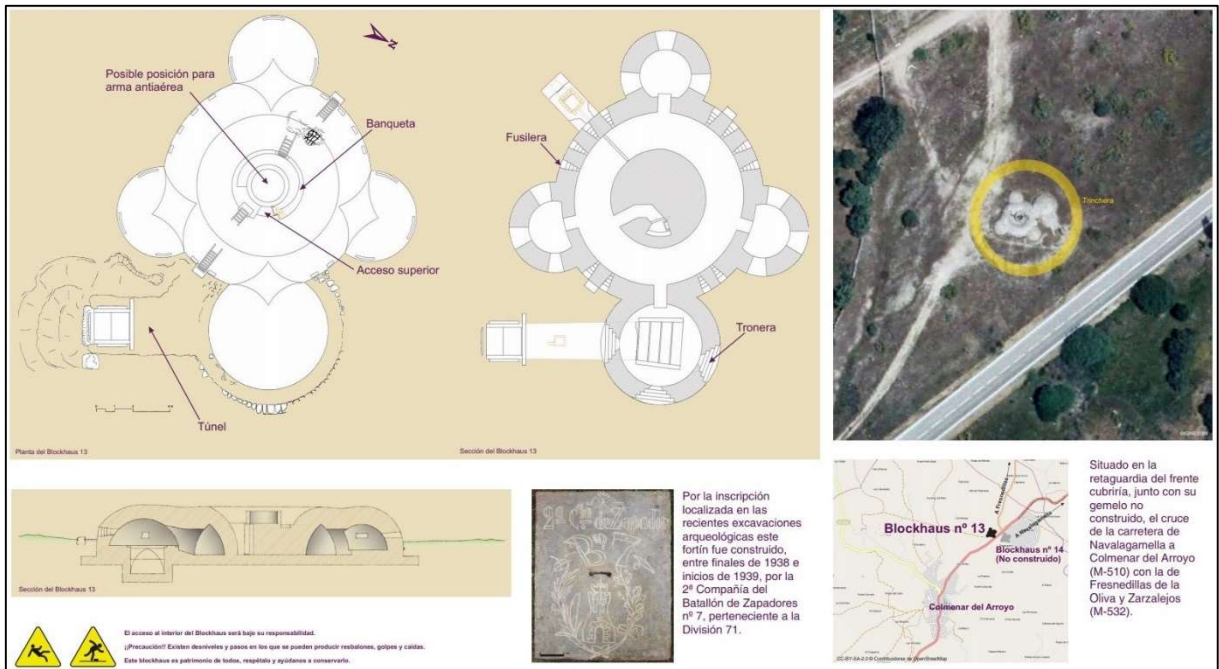


Figura 143. Esquema, localización y sección del Blockhaus nº 13 de Colmenar del Arroyo (Fuente: www.ociopormadrid.com/2016/03/bunker-de-la-querria-civil-blockhaus-13.html).

En el área de trabajo tenemos la suerte de haber localizado dos de ellos, los considerados nº 7 y 8, que se encuentran en las proximidades de Robledo de Chavela. Las dos obras sólo llegaron a la fase de excavación (aunque una de ellas ya está antropizada), pero representan son un buen ejemplo de la técnica constructiva de la 71 División nacional en el borde noroccidental de la Comunidad de Madrid.

Se trata de un tipo de construcción tan particular que sólo uno de los dos contendientes la empleó, el bando nacional (Fig. 144). Esa particularidad, la escasez, se constata al ver el peso de los mismos en el total de las obras localizadas, el 0,23 %.

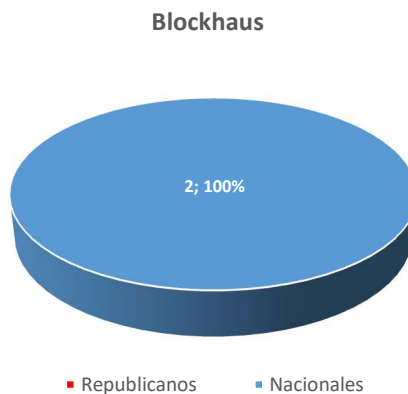


Figura 144. Distribución de los blockhaus entre los contendientes.

De la misma forma, el sistema constructivo es único, hormigón y su morfología es compleja, pues agrupa diferentes morfologías básicas. No obstante, como los dos ejemplares que se han localizado sólo llegaron a la fase de excavación, no tiene sentido analizar ni el sistema constructivo ni la morfología.

El problema que tienen las estructuras localizadas es que su grado de realización se limitó a las fases iniciales de la obra, es decir la excavación; por lo cual las posibilidades de localización son muy complicadas a causa de la colmatación natural de los huecos, junto con la enorme influencia de la antropización, en forma de urbanización extremada, al hallarnos en el entorno urbano de Robledo de Chavela.

Estos factores se reflejan en la Figs. 145 y 146, que corresponden a los Blockhaus nº 7 y 8.



Figura 145. *Blockhaus* (BKH-007: RCH/n): Imagen del vaciado circular, de unos 8,40 m de \varnothing . Sin embargo, en las imágenes del vuelo de 1946, se aprecia una estructura circular de unos 20 m de \varnothing ; lo que nos hace pensar en un soterramiento importante de la estructura, por causas naturales y antrópicas.

Para esa localización ha sido muy útil el análisis de fotografías aéreas históricas, como las suministradas por el servidor de la Comunidad de Madrid a través de su visor CartoMadrid, correspondientes al vuelo americano de 1946 (Fig. 146 B).



Figura 146. A) *Blockhaus* (BKH-008: RCH/n): Actualmente la zona está prácticamente urbanizada. No obstante, se observa un área circular de unos 8-10 m de \varnothing . B) Vista aérea de la zona septentrional de Robledo de Chavela, donde se aprecian dos estructuras circulares (BKH-007 y BKH-008) (Comunidad de Madrid, 1946).

7.3.3.2. Fortines, s.str. (69)

La mayoría de las acepciones relacionadas con los distintos tipos de construcciones militares son poco precisas, o bien con el uso se ha distorsionado el concepto original. Ocurre con: búnker, casamata, blockhaus, abrigo, y, por supuesto, con fortín.

La RAE recoge dos acepciones del término, cada una de ellas más indeterminada:

- 1.- *Una de las obras que se levantan en los atrincheramientos de un ejército para su mayor defensa.*
- 2.- *Fuerte pequeño.*

Obviamente, la primera definición es totalmente imprecisa y general; y, la segunda, nos remite al término “fuerte”. El cual la RAE define mediante 28 acepciones, siendo la 8 y la 23 las más ajustadas a nuestra necesidad:

- 8.- *Dicho de un lugar: resguardado con obras de defensa que lo hacen capaz de resistir los ataques del enemigo.*
- 23.- *Recinto fortificado.*

Como se aprecia, las definiciones encontradas englobarían a la mayoría de las obras de un CoDe. También podría argumentarse que las fuentes consultadas son muy generalistas, y que lógicamente las respuestas que vamos a encontrar también lo van a ser; veamos entonces que dicen, al respecto, fuentes plenamente reconocidas.

La palabra fortín no se refleja en ninguno de los 3 tomos del *Reglamento de Organización y Preparación del terreno para el combate (para todas las Armas y Cuerpos del Ejército)*, publicado el 30 de octubre de 1926, obra que sienta materia en la que basar el servicio a lo largo de todo el siglo XX, a la vez que por su incidencia sobre el resto de las publicaciones posteriores. Tampoco aparece en Capdevila (1938), de Sequera Martínez (2001), Arévalo Molina (2005) y Castellano Ruiz de la Torre y Schnell Quiertant (2011).

A finales de la primera década del siglo, aparecen una serie de publicaciones en forma de “guías de campo” o “guías de excursión”, con unos sencillos glosarios de términos relacionados con las construcciones militares.

Arévalo (2008), describiendo 20 itinerarios de guerra por la sierra de Guadarrama, define a los fortines como:

Término genérico que engloba a casi todo tipo de obras. Normalmente se trata de una pequeña obra de fortificación para un número reducido de ocupantes. Cuando era posible se construía con hormigón, pero en terreno abrupto o de difícil acceso, eran simplemente unos muros de piedra o de sacos terreros.

De la anterior definición queremos destacar la constatación de la heterogeneidad de los sistemas constructivos, en función de la accesibilidad al emplazamiento.

Al año siguiente Pliego (2009), tras explorar 28 rutas bélicas por las sierras del Rincón, Guadarrama y Malagón, propone la siguiente definición para el fortín:

Pequeña fortificación defensiva, tipo búnker, construida con sacos terreros, piedra seca, mampostería y cemento, ladrillos, piedra y cemento u hormigón armado. Generalmente situado en primera línea de fuego.

pero como al determinar que es el fortín utiliza la comparación con otra construcción, el búnker, veamos que dice al respecto de este último:

Construcción robusta, de mampostería, ladrillo y cemento u hormigón armado, dispuesta generalmente para alojamiento de armas automáticas y, en algunos casos, para la artillería, como observatorio o como puesto de mando.

En este caso el autor emplea, para definir un concepto concreto (fortín), otro concepto diferente (búnker); y además no asume éste en su totalidad, sino que lo arroja de la palabra “tipo”, que no sabemos cómo debe entenderse. Igualmente, entendemos que la denominación de búnker no debe utilizarse al referirse a construcciones defensivas de la Guerra Civil Española, sino emplearlo para obras asociadas a la II Guerra Mundial y épocas posteriores. Aunque incluye, acertadamente, su ubicación en “primera línea de fuego”.

Más recientemente Schnell Quiertant y de Arnaiz Seco (2019), elaboran un “manual descriptivo de obras militares de la Guerra Civil”, dentro de un proyecto de investigación amplio, que se desarrolla en el ámbito geográfico de la Comunidad de Madrid. Tras estudiar ejemplos de toda la Comunidad sistematizan diferentes tipologías de obras y, entre ellas, definen el fortín como:

Término poco concreto con el que se designa, en los documentos y en la literatura, a una fortificación pequeña con pocos defensores. Generalmente eran obras excavadas, con parapetos de piedra en seco o blindajes de tierra soportada por rollizos, aunque también se denomina, con esta palabra, a otras obras construidas de fábrica (hormigón, ladrillo, mampostería).

Los autores, tras ratificar que admite cualquier sistema de construcción, reconocen que se trata de un “término poco concreto”, y añaden que la obra protege a un número pequeño de defensores, aunque sin concretar.

En este trabajo vamos a definir como fortín a:

Toda obra defensiva vertical, construida en mampostería (a hueso o con mortero de cemento) o con hormigón, preferentemente armado, en su totalidad o en el techo de la misma y que pueda albergar tanto armas individuales como automáticas. En función de su tamaño, contará con fuerzas que irán desde la escuadra al pelotón.

Esta definición, aparte de confirmar la heterogeneidad de los sistemas constructivos con que se realiza, consecuencia de los medios de que se disponga en el frente y de la accesibilidad de los emplazamientos, aporta dos elementos importantes, a nuestro entender: la posibilidad de coexistencia de armas automáticas con individuales y la presencia de un número de soldados determinado que, aunque no es exacto, puede oscilar entre 4 o 5 hasta la docena; lo que le proporciona una significativa potencia de fuego y le atribuye una importancia estratégica dentro del conjunto defensivo, siempre próximo a la primera línea de fuego.

Dadas las características de estabilidad y de permanencia del frente de la Sierra, que permitieron una labor de fortificación importante, el número de fortines que encontramos en ambos ejércitos es elevado, 69 (8,06 %); sin contar los denominados fortines tipo 5º Regimiento, que tendrán un análisis particular posterior.

La distribución del total de fortines localizados entre los dos contendientes se recoge en el gráfico de la Fig. 147.

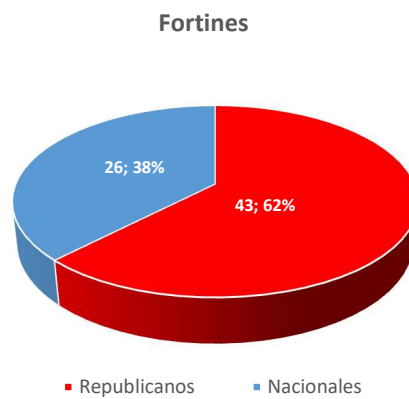


Figura 147. Repartición de los fortines entre los dos ejércitos, republicano y nacional.

Se aprecia, claramente, la supremacía de los republicanos respecto a esta obra defensiva. Prácticamente 2 de cada 3 fortines localizados corresponden al bando gubernamental.

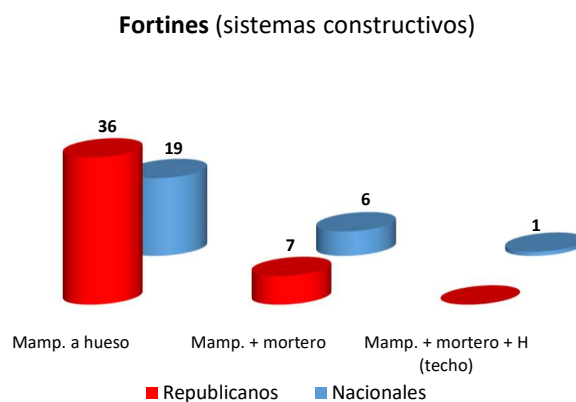


Figura 148. Distribución de los fortines, según los sistemas constructivos empleados.

La Fig. 148 nos muestra que el 79,71 % de las obras están realizados en mampostería en seco, representando el 83,72 % de los fortines republicanos y el 73,08 % de los nacionales. Las obras realizadas en mampostería con mortero de cemento constituyen el 18,84 % y de sólo un 1,45 % tenemos constancia de haberse construido con el techo blindado.

Las morfologías localizadas son: circulares, semicirculares, elipsoidales, en D, cuadradas rectangulares y s/clasificar (Fig. 149).

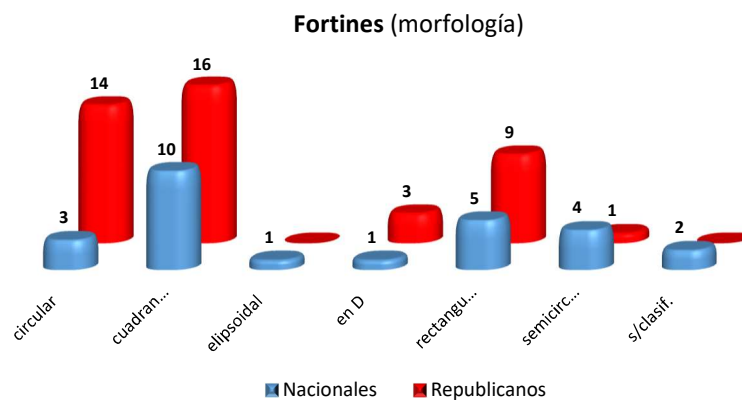


Figura 149. Distribución de los fortines, en función de su morfología.

La distribución de los fortines, en función de los conjuntos defensivos donde se localizan, es la siguiente en el bando republicano: Benito Bajo, Cerradero del Guerra (6), Disciplinario-Navalespino (4), Fuentelámpara, Fuentelámpara-N, La Solana (4), La Solana-O (2), Las Hoyas (2), Las Mesetas-Navalespino (3), Los Lavajos (2), Los Picoruchos (5), Matalahoya, Muro Largo (9) y Robledillo-S (2). Mientras que en bando nacional se encuentran en: Atalaya, Cerro Robledillo (2), El Turrall (5), Las Herreras-N (2), Las Posiciones (8), Las Umbrías (3), Los Morros, Pilón, Rabo de Corrales y Santa Catalina (2).

Las siguientes imágenes nos muestran diferentes tipos de fortines (Figs. 150 a 154).



Figura 150. Fortines circulares. A) **Muro Largo** (MLG-020: SMA/r): Fortín circular de mampostería a hueso, de 4,60 m de \emptyset , y encastrado en el parapeto que aquí es de 1,10 m de espesor y 1,20 m de altura. B) **Las Umbrías** (UMB-010: RCH/n): Fortín circular de 1,70 m de \emptyset , construido en mampostería de granitoide trabado con mortero de cemento y con 2 aspilleras orientadas al NO/SO. No se conserva la cubierta ni se aprecia arranque de la misma.



Figura 151. Fortines cuadrangulares. A) **Los Picoruchos** (PCH-015: RCH/r): Obra de mampostería de granitoide con mortero de cemento, de 3,55x3,47 m. Adosado a un tramo de parapeto construido entre las rocas, presenta dos troneras abiertas hacia el O y el NO. B) **Muro Largo** (MLG-038: SMA/r): Fortín de mampostería de gneis en seco, de 3,20x3 m., se apoya en el parapeto principal y su entrada se orienta hacia el ESE. C) **Atalaya** (ATY-002: VMQ/n): Fortín de pequeñas dimensiones, 3,40x2,60 m, construido con mampuestos de gneis trabados con cemento y enfoscado en su interior. La estancia principal se encuentra y presenta la estancia partida por un muro hormigonado. D) **Pilón** (PIL-040: SMA/n): Posible fortín, de gruesos muros de mampostería con mortero de cemento, ligado a la posición mediante una trinchera excavada de 40 m. Debía de ser de grandes dimensiones, por el área afectada de escombros (22 m²). (N.A.).- Aunque la identificación no es fácil, dado su estado de conservación, se considera que se trata de un fortín. Primero porque ese elemento no existe en la posición y si existe un N/A y, en segundo lugar, si se tratara de otro N/A quedaría en una posición muy expuesta, dado su alejamiento con respecto al centro de resistencia.



A



B



C

Figura 152. A) **Santa Catalina** (SCT-007: VMQ/n): Fortín elipsoidal, con un eje mayor casi el triple que el menor (9,10x3,14 m), realizado en mampostería a hueso. Se encuentra al final de un parapeto, también de piedra seca. B) **Las Posiciones** (POS-008: VMQ/n): Fortín de mampostería a hueso en forma de D, con una cuerda de 4,70 m, que sobresale del parapeto y presenta entrada trasera. Su dirección de tiro oscila entre el NNO-O, justamente la contraria a la que debería corresponderle. (N.A.).- La morfología de la posición y la ubicación de los fortines, así como sus direcciones de tiro, parecen esperar más el ataque desde el N-NO que desde el S, que sería lo esperado, dada la situación de las tropas republicanas. Ello, junto con el sistema constructivo y su aspecto arcaizante, nos recuerdan más a fortificaciones republicanas que a nacionales. Por lo tanto, consideramos que originalmente se habría tratado de una posición republicana, conquistada y reutilizada posteriormente por los nacionales. C) **Los Lavajos** (LAV-002: RCH/r): Fortín de planta en D, con muros de mampostería a hueso. Está asociado al parapeto aspillerado LAV-001 y presenta una gran tronera frontal orientada al O.



Figura 153. Fortines rectangulares. A) **San Benito Bajo** (SBB-011: SMA/r): Obra de mampostería careada, principalmente a hueso, aunque presenta zonas con mortero pobre de cemento y arena. Se apoya sobre el roquedo, que forma la pared de su cara sur. Contaba con dos estancias. B) **Muro Largo** (MLG-008: SMA/r): Fortín rectangular de mampostería a hueso que se apoya en el parapeto principal, aspillerado y con más de 750 m. Presenta una segunda estancia anexa. C) **El Turrat** (TRR-002: VMQ/n): Fortín básico de mampostería a hueso, encastrado en el parapeto. D) **Las Posiciones** (POS-004: VMQ/n): Fortín de mampostería a hueso, con unas dimensiones de 3,90x2,85 m. Está muy cubierto por la vegetación. (N.A.).- Aunque el estado de conservación de la obra es malo, se interpreta como fortín y no como alojamiento de tropa por su ubicación; ya que es la obra más avanzada, ante el enemigo, de toda la posición.

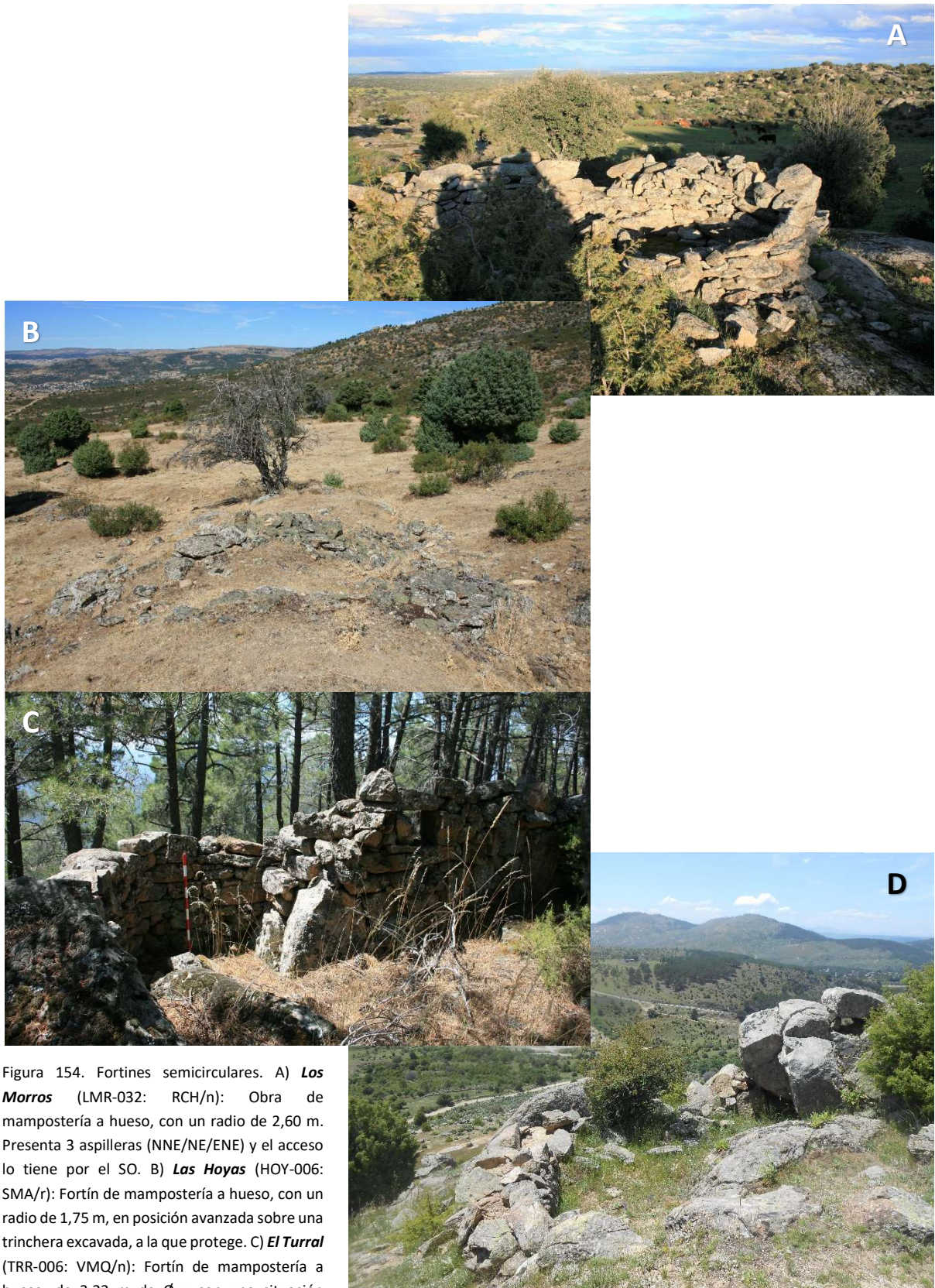


Figura 154. Fortines semicirculares. A) **Los Morros** (LMR-032: RCH/n): Obra de mampostería a hueso, con un radio de 2,60 m. Presenta 3 aspilleras (NNE/NE/ENE) y el acceso lo tiene por el SO. B) **Las Hoyas** (HOY-006: SMA/r): Fortín de mampostería a hueso, con un radio de 1,75 m, en posición avanzada sobre una trinchera excavada, a la que protege. C) **El Turrall** (TRR-006: VMQ/n): Fortín de mampostería a hueso, de 3,22 m de \varnothing y con una situación adelantada al parapeto. Presenta una aspillera, con dirección de tiro ONO. C) **Matalahoya** (MHY-010: SMA/r): Fortín de mampostería a hueso, unido a parapeto con trinchera trasera.

Fortines tipo 5º Regimiento (25)

En el apartado anterior, y bajo el título de fortines, s.str., se han revisado aquellas obras que cumplían con los parámetros que definen estas construcciones defensivas. No obstante, y de forma totalmente deliberada, se ha excluido un tipo de obra que, a pesar de tratarse de un fortín, cuenta con unas características, tanto constructivas como históricas, que le dan una personalidad propia y definida. Nos estamos refiriendo a los denominados, fortines tipo 5º Regimiento.

El 5º Regimiento de Milicias Populares siempre ha gozado de un aura de leyenda y fascinación para el público. Posiblemente debido a la personalidad y al reconocimiento de algunos de sus integrantes: jefes destacados del Ejército Popular de la República, tales como Enrique Lister, Juan Guilloto León (“Modesto”), Valentín González (“El Campesino”), Manuel Tagüeña, o de la cultura y la ciencia, como Rafael Alberti, Miguel Hernández, María Teresa León, Josep Renau, etc.

Su origen se remonta a las Milicias Antifascistas Obreras y Campesinas (MAOC), creadas por el Partido Comunista de España para dar protección a dirigentes socialistas y comunistas y constituidas, principalmente, por militantes de las Juventudes Socialistas Unificadas (JSU).

Tras el levantamiento militar de una parte del Ejército, y tras de participar las MAOC en la toma del Cuartel de la Montaña el día 20 de julio en Madrid, estos grupos milicianos se reunieron en el colegio salesiano de Francos Rodríguez, donde se constituyen como 5º Regimiento de Milicias Populares; empezando a encuadrar y distribuir a los hombres en los diferentes frentes que empiezan a abrirse alrededor de Madrid, preferentemente en la sierra de Somosierra y en la del Guadarrama.

El Regimiento, con el paso de los días, se fue forjando un nombre por su disciplina y resultados militares, a pesar de estar conformado, mayoritariamente, por obreros y campesinos que adolecían de una buena preparación militar. Pero con la integración de militares profesionales del ejército o de los cuerpos de seguridad, así como la disciplina impuesta y la creación de la figura del comisario político, para actuar de puente entre los soldados y los oficiales, dada la desconfianza que existía en el bando republicano hacia aquellos a causa del levantamiento militar, permitió constituir unidades tácticas con bastante disciplina. Este reconocimiento, a todos los niveles, supuso que el 5º Regimiento fuese el modelo para la creación posterior del Ejército Popular de la República (ERP).

Arévalo Molina (2015), tras consultar el Archivo del Partido Comunista de España, descubre la primera referencia sobre la relación existente entre el 5º Regimiento y un tipo de obra defensiva localizada en el área de la sierra del Guadarrama, construida mediante un patrón común: planta circular, empleo de buena cantería, coexistencia de troneras de buzón para armas automáticas y aspilleras a diferentes niveles y cubiertas por techos blindados, constituidos por una alternancia de capas superpuestas de raíles de ferrocarril, hormigón, grava suelta, cámara bufa y otra capa de hormigón.

Schnell Quiertant y Baltuille Martín (2017) citan que las autoridades del 5º Regimiento, en el otoño de 1936, presentaron un plan a la superioridad para la defensa del frente entre Guadarrama y María de la Alameda (actual Santa María de la Alameda). El plan consistía en crear una línea de resistencia a base de fortines, separados entre sí entre 500 y 1.200 m, que cruzasen fuego entre ellos y que contasen con armas automáticas (de 1 a 3) e individuales (de 18 a 22 aspilleras para fusilería).

Ante la falta de respuesta del mando, el plan se decidió llevar a cabo por parte del 5º Regimiento. Entre noviembre de 1936 y la integración de la Unidad en el ERP, en enero de 1937, se construyeron unos 70 fortines (Arévalo Molina y Schnell Quiertant, 2018).

Tras la creación del ERP, y la consiguiente desaparición orgánica del 5º Regimiento, esa tipología de obra se siguió utilizando, ¿por qué?, porque sus diferentes batallones se fueron incorporando a las distintas brigadas mixtas que se estaban formando. Ello conlleva errores a la hora de la identificación de la obra, pues a veces es difícil asegurar si nos encontramos ante un fortín tipo 5º Regimiento, *s. str.* o sobre uno tipo *s. l.*; es decir, ante una obra realizada por una brigada mixta con dotación proveniente del extinto 5º Regimiento, lo cual es fácil, pues fueron muchas las brigadas que se nutrieron de los efectivos de aquel.

Tal vez una de las claves para realizar la distinción entre ambos tipos se encuentre en el área de este trabajo, puesto que se da una concentración inusual de este tipo de obras. En la zona de estudio hay localizados un total de 27 fortines tipo 5º Regimiento, de los cuales sólo 11 cumplirían con los “cánones” teóricos: forma circular, sistema constructivo de mampostería con sillares o sillarejos trabados con mortero de cemento, techo blindado con hierro, presencia de troneras y/o aspilleras y estar asociados a parapetos aspillerados (tipo 5º Regimiento), aunque esto no ocurre siempre. Son los localizados en los CoDe’s de: Escalante (dos de los tres), el de Fuentelámpara (posiblemente el modelo-tipo por excelencia, aunque sin estar anexado a ningún parapeto), Matarrubias (los tres), Las Mesetas-Navalespino (uno de los cuatro), el de Pajar Blanco, Puerto de Malagón (uno de los tres) y Robledillo-S (dos de los cinco).

En la Tabla VI se puede observar un estudio comparativo entre todos los fortines republicanos, atendiendo a: tipología, morfología, dimensiones, sistema constructivo empleado, presencia de sillares o sillarejos, existencia de techo blindado, troneras, aspilleras y asociación, o no, a un parapeto aspillerado.

Elemento	Tipología	Forma	Dimensiones (m)	Sist. constr. principal	Sillar / sillarejo	Techo blindado	Troneras	Aspilleras	Asoc. a parapeto
CDG-002	Fortín	circular	4,35 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C			No
CDG-005	Fortín	circular	5,20 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
CDG-006	Fortín	circular		mamp. a hueso	No	N/C			No
CDG-007	Fortín	circular	5,00 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
CDG-008	Fortín	circular	4,40 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C			No
CDG-009	Fortín	circular		mamp. a hueso	No	N/C			No
ESC-002	Fortín 5º R	circular	5,65 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C	2	6	Sí
ESC-004	Fortín 5º R	circular	5,85 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2	5	Sí
ESC-005	Fortín 5º R	circular	5,50 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	3	1	Sí
FLP-001	Fortín 5º R	circular	6,50 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	6	26	No
HOY-004	Fortín	circular	3,20 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
MLG-007	Fortín	circular	3,70 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MLG-020	Fortín	circular	4,40 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MTR-002	Fortín 5º R	circular	4,54 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2	1	Sí
MTR-007	Fortín 5º R	circular	5,06 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2		Sí
MTR-008	Fortín 5º R	circular	4,50 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	1		Sí
NVS-017	Fortín 5º R	circular	6,70 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	3		No
PJB-004	Fortín 5º R	circular	7,50 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2		No
PML-001	Fortín 5º R	circular	7,26 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C (blindado)			No
PML-003	Fortín 5º R	circular	6,70 de Ø	mamp. + mortero?	No	N/C (blindado)		+ 4	No
PML-004	Fortín 5º R	circular	6,70 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C (blindado)			No
RBS-004	Fortín 5º R	circular	5,00 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	1	1	Sí
RBS-008	Fortín 5º R	circular	3,70 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C	2	1	Sí
RBS-010	Fortín 5º R	circular	4,50 de Ø	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	3		Sí
RBS-013	Fortín 5º R?	circular	3,00 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			Sí

RBS_014	Fortín 5º R?	circular	3,20 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
SOL-009	Fortín	circular	4,50 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
SOW-003	Fortín?	circular	2,90 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
SOW-005	Fortín?	circular	3,00 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
FLN-007	Fortín	cuadrangular	4,00x3,11	mamp. + mortero	No	N/C	1		Sí
FLP-003	Fortín	cuadrangular	2,20x2,06						Sí
MLG-018	Fortín	cuadrangular	3,25x2,45	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MLG-038	Fortín	cuadrangular	3,20x3,00	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
25-02/NVS	Fortín	cuadrangular							Sí
25-06/NVS	Fortín	cuadrangular							No
NVS-002	Fortín?	cuadrangular	2,60x2,00	mamp. + mortero	No	N/C			No
NVS-006	Fortín	cuadrangular	2,45x2,00	mamp. a hueso	No	N/C			No
NVS-019	Fortín	cuadrangular	3,35x2,65	mamp. a hueso	No	N/C			No
PCH-001	Fortín	cuadrangular	2,69x2,12	mamp. + mortero	No	N/C			No
PCH-007	Fortín	cuadrangular	3,30x2,60	mamp. a hueso	No	N/C			No
PCH-015	Fortín	cuadrangular	3,55x3,47	mamp. + mortero	No	N/C	2		Sí
PCH-020	Fortín	cuadrangular	2,00x1,60	mamp. a hueso	No	N/C	1		Sí
PCH_021	Fortín	cuadrangular	1,80x1,50	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
SOL-008	Fortín	cuadrangular	3,85x3,55	mamp. a hueso	No	N/C		1	Sí
SOL-014	Fortín	cuadrangular		mamp. a hueso	No	N/C			Sí
LAV-002	Fortín	en D	4,70 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C	1		Sí
LAV-005	Fortín	en D	2,10 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
HOY-006	Fortín	en D	3,50 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			No
MTE-001	Fortín 5º R?	en D	6,32 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C (blindado)	2	3	No
MTE-002	Fortín 5º R?	en D	7,95 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C (blindado)	2	4	No
MTE-008	Fortín 5º R?	en D	7,50 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C	1	5	No
MTE-010	Fortín 5º R?	en D	3,50 de Ø	mamp. + mortero	No	N/C	1	2	No
MTE-011	Fortín 5º R?	en D	3,00 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C		3	No
NVS-007	Fortín 5º R	mixta	5,10 de Ø y 5,90x2,85	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2	1	No
NVS-008	Fortín 5º R	mixta	5,00 de Ø y 5,00x2,85	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	3	1	No
NVS-009	Fortín 5º R	mixta	4,90 de Ø y 4,90x3,25	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2		No
MLG-008	Fortín	rectangular	4,00x2,80	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MLG-013	Fortín	rectangular	4,10x2,70	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MLG-014	Fortín	rectangular	4,65x3,15	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MLG-024	Fortín	rectangular	2,65x1,90	mamp. a hueso	No	N/C			No
MLG-037	Fortín	rectangular	2,60x1,85	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
NVS-004	Fortín	rectangular	4,80x2,90	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
NVS-016	Fortín 5º R	rectangular	4,70x2,90	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)		3	No
NVS-035	Fortín	rectangular	4,50x2,40	mamp. a hueso?	No	N/C			Sí
RBS-007	Fortín 5º R	rectangular	4,75x3,00	mamp. + mortero	Sí	N/C (blindado)	2	4	No
SBB-011	Fortín	rectangular	7,00x4,00	mamp. a hueso	No	N/C			No
SOL-011	Fortín	rectangular	3,00x2,20	mamp. a hueso	No	N/C			Sí
MHY-010	Fortín	semicircular	4,00 de Ø	mamp. a hueso	No	N/C			Sí

N/C (blindado): Obra con el techo no conservado; donde se reconoce la existencia de un techo blindado, bien por su arranque o por sus restos.

En amarillo los fortines considerados tipo 5º Regimiento *s.str.*

En naranja los fortines que se han incorporado a la tipología de 5º Regimiento, tras su análisis pormenorizado.

En gris los fortines que no cumplen, directamente, los "estándares" del tipo 5º Regimiento, pero se considera que corresponden a una cronología distinta.

Los elementos subrayados son los que disponen de un alojamiento de tropa, anexo, a menos de 10 m (se incluyen, también, los de morfología "mixta")

Tabla VI: Distribución de los fortines republicanos, en función de sus características tecnológicas.

De los 11 elementos defensivos que se ajustan a los "cánones" de los fortines tipo 5º Regimiento (sombreado en amarillo), el 63,63 % está asociado a un parapeto aspillero y el 45,45 % de ellos (los subrayados) cuentan con un alojamiento para la tropa (barracón) anexo al fortín circular, o a menos de 10 m del mismo.

Tras analizar los datos hay que hacer una serie de reflexiones que afectan a la hora de cuantificar el número de fortines que se van a considerar tipo 5º Regimiento:

1º.- Según Arévalo Molina (2015), se establecen como fortines tipo 5º Regimiento aquellos que presentan: forma circular, emplean mampostería de sillares o sillarejos trabados con mortero de cemento, tiene techo blindado (generalmente, con vigas de hierro o raíles de ferrocarril) y disponen de troneras y/o aspilleras para armas automáticas e individuales, respectivamente. Aparte, suelen estar asociados a parapetos de mampostería aspillerados, aunque no siempre; dando, al conjunto defensivo, un aspecto arcaizante (murallas-torres defensivas).

2º.- De los factores constructivos establecidos para definir los fortines tipo 5º Regimiento, el techo blindado merece evaluarse en detalle. En la Tabla VI, los CoDe's que poseen fortines 5º Regimiento-tipo son: Escalante, Fuentelámpara, Matarrubias, Pajar Blanco, Las Mesetas-Navalespino, Puerto de Malagón y Robledillo-S. De ellos nos centraremos en los que aún tienen elementos que no entran, directamente en esta tipología, pero que conservan la morfología circular.

En Escalante, los tres fortines ESC-004, ESC-005 y ESC-002, están asociados al mismo parapeto aspillerado y tienen las mismas características constructivas. En los dos primeros hay restos del techo blindado, caídos en su interior, cosa que no ocurre en ESC-002, aunque es el más avanzado de la posición frente a las líneas enemigas. Lo lógico es pensar que, o se han retirado los restos, o están tapados en el interior, o no se han localizado en las inmediaciones; pues no parece lógico que, dada su posición estratégica en el conjunto defensivo, no estuviese blindado como el resto de sus compañeros.

Con respecto al grupo de fortines del Puerto de Malagón se plantea una situación muy particular. Hay un ejemplar, el PML-003, que Arévalo (2014) reconoce, fotografía y asimila a la tipología 5º Regimiento que, por desgracia, hoy día está totalmente arrasado (Fig. 156). De los otros dos, PML-001 y PML-004, aunque sobrentiende que también pertenecen a esa tipología, desgraciadamente no los documenta gráficamente. En la campaña de campo, en diciembre de 2017, se documentaron restos de sus respectivas cubiertas (ver Fig. 157), muy abundantes en el PML-001, pero al estar los muros en el suelo no se puede comprobar, fehacientemente, si contaban con troneras y/o aspilleras. No obstante, su sección es claramente circular y el mampuesto presenta algún sillarejo (hay que tener en cuenta que estos fortines están a unos 1.600 m y con accesos muy difíciles para poder disponer de materias primas abundantes).

Finalmente, en Robledillo-S, el RBS-004 y RBS-010 cuentan con restos "in situ" de la cubierta de la obra, cosa que no presenta RBS-008. Éste, muy parecido al RBS-010 aunque de menor tamaño, tendría una capacidad para sólo 2-3 hombres. Aunque no se observan, a simple vista, restos de cubierta el fortín está colmatado de sedimento, por lo menos, en un espesor de uno 80 o 100 cm que podrían esconder restos del techo. Por otra parte, en la parte superior de la obra se observan restos de argamasa de hormigón que podría corresponder al arranque de la cubierta.

Por todo lo anterior, consideramos que los fortines: ESC-002, PML-001, PML-004 y RBS-008 deben considerarse del tipo 5º Regimiento, al cumplir cuatro de los cinco "estándares" de la tipología (ver Tabla VI).

3º.- Todos los factores mencionados en el punto 1º, menos la forma circular, los cumplen otros elementos defensivos de la zona; por ejemplo, el NVS-016 (Las Mesetas-Navalespino) y el RBS-007 (Robledillo-S),

ambos de morfología rectangular. Por lo que se entiende deben considerarse del tipo 5º Regimiento, máxime, cuando el NVS-016 está asociado al NVS-017 circular, del que dista unos 7 m.

- 4º.- La aceptación de la morfología rectangular para los fortines tipo 5º Regimiento se basa, no sólo con que los dos anteriores cumplen los mismos requisitos constructivos que los circulares sino, también, con que se ha demostrado, en el 45,45 % de los casos originales, la relación entre el fortín circular y el barracón anexo.
- 5º.- Esta relación de proximidad, *fortín circular-barracón anexo*, se maximiza en el CoDe de Las Mesetas-Navalespino, donde aparecen hasta tres elementos defensivos, NVS-007, NVS-008 y NVS-009. Esa proximidad es tal que llegan a intersectarse y constituirse en una única obra, cuya morfología hemos denominado “mixta”, al tratarse de la intersección de un círculo y un rectángulo; y dónde, excepto en la forma completa, se cumplen el resto de los requisitos constructivos del tipo 5º Regimiento (Fig. 155).

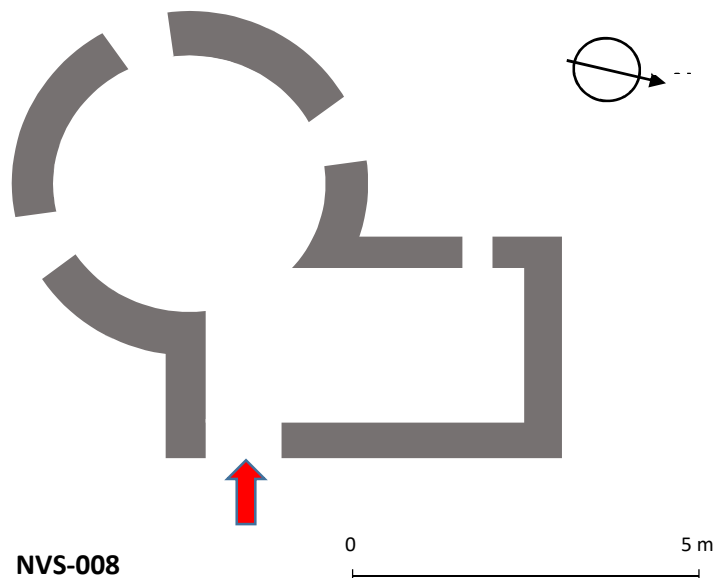


Figura 155. Sección del fortín NVS-008, de morfología “mixta”, que cuenta con todas las características de los fortines tipo 5º Regimiento, por lo que se le asocia a esa tipología.

- 6º.- Tras este análisis pormenorizado se incluyen, en la tipología de los fortines tipo 5º Regimiento, a un total de 20 obras, nueve más de las inicialmente consideradas (ver Tabla VI).

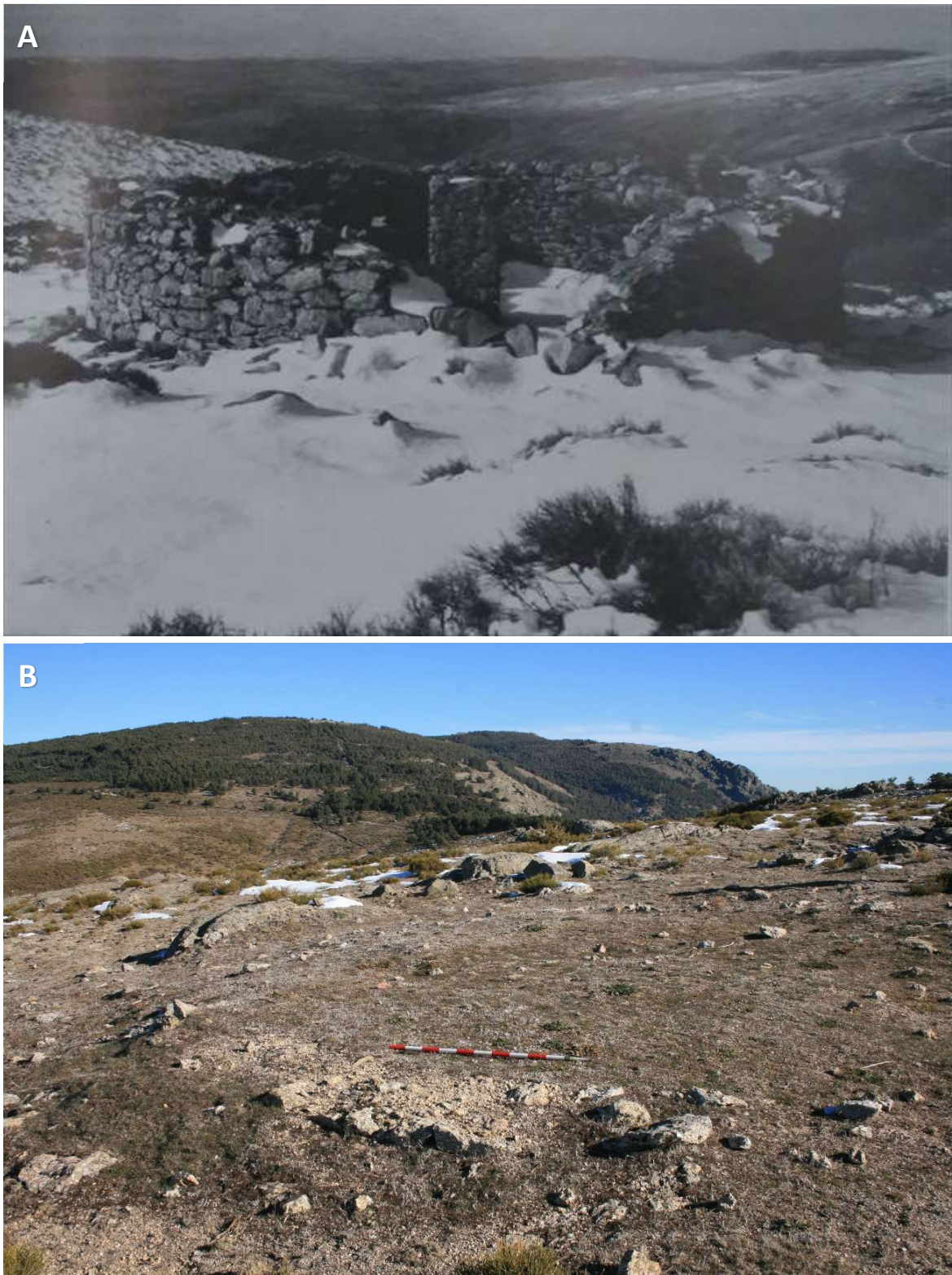


Figura 156. Fortín tipo 5º Regimiento del **Puerto de Malagón** (PML-003: SMA/r). A) Estado de la obra a finales del pasado siglo. Obsérvese el pilar central que presenta la construcción, algo totalmente novedoso. También se aprecia una línea superior de aspilleras (Arévalo Molina, 2014). B) Estado de arrasamiento total de la obra en diciembre de 2017.



Figura 157. Fortines tipo 5º Regimiento. A) **Puerto de Malagón** (PML-001: SMA/r) Estado de la obra en diciembre de 2017. Se aprecia parte del blindaje de la cubierta. B) **Puerto de Malagón** (PML-004: SMA/r) Estado de la obra en diciembre. Puede apreciarse, en primer término, restos del blindaje de hormigón del techo.

Aparte de los fortines que se acaban de estudiar, aún quedan otros cinco que presentan características incompletas de la tipología 5º Regimiento (sombreados en gris en la Tabla VI). Se localizan todos en un área de unas 3,5 ha al N de Robledo de Chavela, presentando planta en D y completan los 25 fortines considerados, genéricamente, del tipo 5º Regimiento.

Tres de ellos son grandes fortines que conservan sus techos blindados, aunque caídos y fragmentados. Se trata de techos constituidos por bloques macizos de hormigón en masa, diferente de la alternancia de capas de distinta resistencia que se mencionan en los documentos históricos que hablan de los “estándares” de la tipología. A veces, estos fortines presentan un sistema constructivo de mampostería revocada con cemento, que es menos sofisticado que el de los sillarejos empleados originalmente en estas obras.

De todo lo anterior se desprende que existen dos etapas constructivas de los fortines tipo 5º Regimiento, donde se observa que parte de las características “originales” se mantienen, aunque no la totalidad. La ubicación estratigráfica, desde el punto de vista histórico, es muy difícil de precisar por su proximidad temporal (menos de cuatro meses) y por la falta de documentación escrita que arroje luz al problema.

Estas 25 obras, que suponen el 2,92 % del total de elementos defensivos estudiados, a la hora de representar su distribución en el frente de batalla, nos ocurre como ya ha pasado anteriormente con las viviendas catenarias o los blockhaus que se tratan de obras propias de un único bando, en este caso el republicano (Fig. 158).



Figura 158. Repartición de los fortines tipo 5º Regimiento entre ambos contendientes.

El reparto de los distintos fortines, en función de sus sistemas constructivos se recoge en la Fig. 159.

Fortines, tipo 5º Regimiento (sistemas constructivos)

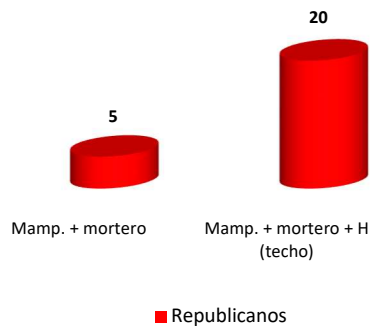


Figura 159. Distribución de los fortines, tipo 5º Regimiento, según los sistemas constructivos empleados en su construcción.

En la figura anterior, queda patente, que nos encontramos ante un tipo de obra tecnológicamente avanzado. Así, la totalidad está construido con mampostería con mortero de cemento; y, de todos esos, el 80 % presenta constancia de haber tenido una cubierta blindada para protegerse.

Fortines, tipo 5º Regimiento (morfología)

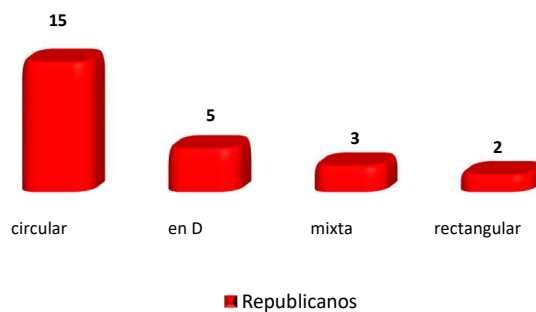


Figura 160. Diferentes morfologías que presentan los fortines, tipo 5º Regimiento.

Como se aprecia en la Fig. 160 la morfología más extendida entre este tipo de fortines es la circular (60 %). A gran distancia siguen las obras en forma de D (20 %), las de morfología mixta (circular+rectangular) con un 12 % y, finalmente, las rectangulares (8 %).

No obstante, hay que hacer constar que el fortín NVS-016 (rectangular) y el NVS-017 (circular) se encuentran, ¡sólo!, a 5 m uno de otro; constituyendo, casi, un fortín mixto “imperfecto”.

Los conjuntos defensivos republicanos donde se localizan estos fortines, del tipo 5º Regimiento, son: Escalante (3), Los Fortines de la Muerte (5), Fuentelámpara, Las Mesetas-Navalespino (5), Matarrubias (3), Pajar Blanco, Puerto de Malagón (3) y Robledillo-S (6).

A continuación, se presentarán una serie de ejemplos de diferentes fortines, atendiendo a su morfología (Figs. 161-167).



Figura 161. Fortines 5º Regimiento circulares-I. A) **Escalante** (ESC-005: RCH/r): Obra de 5,50 m de \varnothing , de sillarejo de granitoide con mortero de cemento y acceso orientado hacia el E. Presenta 3 troneras frontales y 1 aspillera, y en su interior se encuentran restos del techo blindado. Situado en el vértice más noroccidental de un conjunto fortificado con un parapeto perimetral, de mampostería y aspillerado (tipo 5º Regimiento). B) **Fuentelámpara** (FLP-001: RCH/r): Fortín de 6,50 m de \varnothing , levantado sobre un antiguo torreón medieval. De construcción muy cuidada, con un uso abundante de sillares y sillarejos graníticos, muy bien labrados y trabados con mortero de cemento, presenta 26 aspilleras y 6 troneras. El acceso se hace mediante puerta adintelada, con un gran cargadero, orientada hacia el OSO. La cubierta, blindada con hormigón y ladrillo, fue volada y sus restos están en el interior. Posiblemente sea uno de los mejores fortines de la Comunidad de Madrid y el mejor de la serie del 5º Regimiento. C) **Matarrubias** (MTR-008: RCH/r): Obra bien trabajada, con sillarejos graníticos escuadrados, y que presenta unas dimensiones de 4,50 m de \varnothing , En la fotografía se observa, nítidamente, una tronera de arma automática.

Figura 162. Fortines 5º Regimiento circulares-II. A) **Las Mesetas-Navalespino** NVS-017: SMA/r): Construcción de 6,70 m de \varnothing , de sillarejos de metamorfitas ligados con cemento, que dominaba la Estación de FF.CC. de Santa María de la Alameda y la Cª. Madrid-Ávila. Conserva, una tronera frontal y una segunda a su izquierda; aunque en su lado SO, orientado sobre la Estación de FF.CC, presenta el muro derruido y podría haber contado con una tercera tronera, como el resto de los fortines de la zona (NVS-007, 008 y 009). B) **Pajar Blanco** PJB-004: RCH/r): Obra de mampostería granítica, de sillares y sillarejos trabados con mortero de cemento, de grandes dimensiones: 7,50 m de \varnothing y 1,30-1,50 m de espesor de los muros. Cuenta con dos troneras orientadas al S, entrada orientada al N y restos aún del techo blindado y en forma de lente. Se localiza junto a la carretera que une Fresnedillas de la Oliva con Zarzalejo. C) **Robledillo-S** (RBS-010: RCH/r): Fortín de mampostería con mortero de cemento, de 4,50 m de \varnothing y acceso trasero blindado. Vestigios de techo soportado por madera e interior revestido con mortero. Presenta muros gruesos (1,10 m) y una altura interior de 1,20 m (hay que tener en cuenta el escombro interior). Presencia de 3 troneras, disparando hacia el SO, S y O.





Figura 163. *Fortines de la Muerte* (MTE-001: SMA/r). A) Fortín tipo 5º Regimiento de planta en D, de mampostería con mortero de cemento y 6,30 m de cuerda. Presenta un nivel de troneras para ametralladora y otro de aspilleras fusileras, conservando la madera del encofrado de única aspillera de fusilería que queda. El acceso se hacía por detrás de la obra, mediante una trinchera reforzada con un parapeto de mampostería a hueso y tierra. B) Detalle aéreo del techo blindado de hormigón en masa que le cubría, del que quedan tres grandes bloques.



Figura 164. **Fortines de la Muerte** (MTE-008: SMA/r). A) Fortín tipo 5º Regimiento, observándose perfectamente en la fotografía la traza de la planta en D. B) Presenta sillería con mortero de cemento en el interior, mientras que el exterior aparece enfoscado (ver Fig. 125 B). Presenta dos niveles de huecos para las armas, con tres vanos cada uno. El superior está constituido por 3 aspilleras para fusilería, mientras que, en el inferior, la central es una tronera para un arma automática y las dos de los extremos son aspilleras. No hay rastro del techo, por lo que podría no haberse finalizado o haber sido de rollizos de madera, de uralita, o tratarse de un fortín "a barbata" o, inclusive, guardar los restos del mismo entre el material que lo colmata.



Figura 165. **Fortines de la Muerte** (MTE-010: SMA/r). A) Pequeño fortín tipo 5º Regimiento, semienterrado y con planta en D. Presenta una cuerda de 3,50 m, profundidad de 1,70 m y muros de mampostería con mortero. B) Cuenta con un nivel de 3 huecos para las armas, 2 aspilleras para fusilería en los extremos y una tronera central para un arma automática. Junto con su hermano, el MTE-011, flanquean al fortín principal MTE-008; por el SO y por el SE, respectivamente.



Figura 166. Fortines 5º Regimiento de morfología "mixta". A) **Las Mesetas-Navalespino** NVS-008: SMA/r): Obra construida en sillarejo de gneis con mortero de cemento y constituida por una estructura circular (5 m de \varnothing) y una rectangular (5x2,85 m), que intersecta a la pieza circular y que se encuentra 1 m por encima de ella. Se conserva el arranque del techo plano, constituido por una hilada de ladrillo en la base y unos 30 cm de mampuesto con hormigón. El edificio circular presenta una tronera, que tira hacia el SO, y a ambos lados otros dos vanos que apuntan hacia el SE y el NO, respectivamente. Aparte, en la pieza rectangular, se aprecia una aspillera orientada hacia el O (ver Fig. 121). B) **Las Mesetas-Navalespino** NVS-009: SMA/r): Estructura circular (4,90 m de \varnothing), de mampostería y mortero de cemento, con otra rectangular anexada (4,90x3,25 m). Sus direcciones de tiro son 270º y 330º.



Figura 167. Fortines 5º Regimiento rectangulares. A) **Las Mesetas-Navalespino** NVS-016: SMA/r): Elemento de mampostería de sillarejos de gneis con cemento, de 4,70x2,90 m. Vestigios de techo blindado y puerta de acceso desde el SE, en el mismo muro donde se abren 3 aspilleras. Se encuentra a unos 10 m al SE del fortín circular NVS-017 (ver Fig. 162), con el que “casi” formaría uno de los tipos que hemos denominado de morfología mixta (N.A.).- Presenta huellas de vandalización por grafitis. B) **Robledillo-S** (RBS-007: RCH/r): Obra rectangular, de 4,75x3 m, realizada en mampostería (sillarejos de gneis) con mortero de cemento. Presenta 4 aspilleras (orientadas al S) y 2 troneras (una, también, orientada al S y la otra al E) que le dan un aspecto almenado. No se conserva techo, aunque en su entorno se aprecian restos de hormigón; por lo que, si existió, debió ser plano.

7.3.4. Emplazamiento de armas de tiro curvo: de pequeño calibre (7)

Se entiende por armas de tiro curvo aquellas, donde la trayectoria del proyectil traza una curva que tiende a ser parabólica.

En función de las armas utilizadas y del calibre de las mismas, se las puede dividir en armas de calibre pequeño o grande. Entre las primeras se encuentran las granadas de mano y los morteros, con sus diferentes calibres, y en el segundo grupo están los obuses.

Iniciamos este apartado con un arma que, aunque parece de poca importancia comparada con el resto de armas de tiro curvo citadas anteriormente, tiene un uso muy extendido y efectivo en el combate; sobre todo cuando ambos enemigos están muy próximos, en el momento del asalto final a la posición. Nos referimos a las granadas de mano y a sus emplazamientos, los denominados pozos granaderos.

7.3.4.1. *Pozos granaderos (6)*

Vamos a estudiar un arma que, aunque tiene un uso muy extendido en el conflicto, no cuenta con una presencia amplia de obras específicas para su empleo.

El pozo granadero es un emplazamiento pequeño, generalmente para un individuo que se situaba solo o en pareja, junto a un elemento defensivo importante de la posición, nido de ametralladora o fortín, para defenderle de ataques puntuales de la infantería por sus ángulos muertos. Como su nombre indica lo ocupaban granaderos, es decir soldados dotados de gran cantidad de granadas de mano, aparte de su dotación armamentística reglamentaria.

Son un elemento defensivo poco extendido por las posiciones, pues sólo se han descrito un total de 6 pozos granaderos (0,69 % del total de elementos); cuya distribución, por bandos, se observa en la Fig. 168.

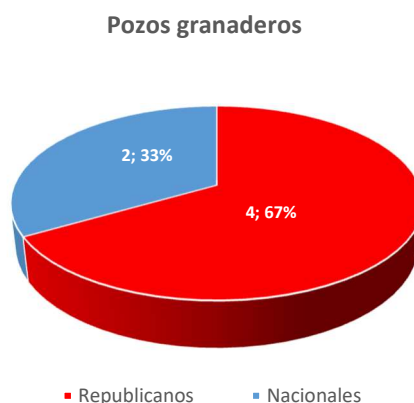


Figura 168. Distribución de los pozos granaderos entre los contendientes.

Mayoritariamente, los localizados están construidos con mampostería a hueso (83,33 %), y sólo el 16,67 % restante lo está con mampostería con mortero de cemento (Fig. 169).

Pozos granaderos (sistemas constructivos)



Figura 169. Distribución de los pozos granaderos, en función de sus sistemas constructivos.

La morfología de éstos pozos es muy variada: semicircular, circular, cuadrangular y rectangular, como se refleja en la Fig. 170.

Pozos granaderos (morfología)

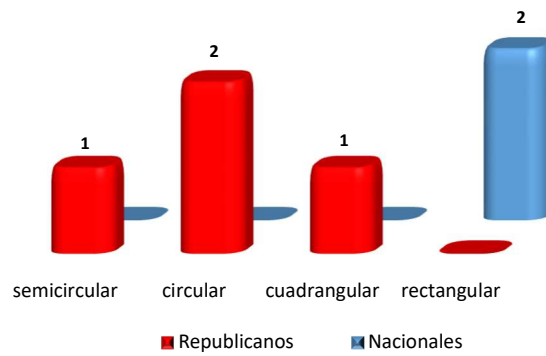


Figura 170. Distribución de los observatorios, en función de su morfología.

Los pozos granaderos se encuentran en los CoDe's republicanos de: Escalante, Fortines de la Muerte (2) y Robledillo-S y en el de Ciudad Prohibida-N (2 ejemplares), del bando nacional.

A continuación, se revisarán los más importantes (Figs. 171 a 174).



Figura 171. *Escalante* (ESC-007: RCH/r): Pozo granadero cuadrado, de mampostería a hueso. Flanquea, por el NE, al N/A ESC-006



Figura 172. **Fortines de la Muerte** (MTE-004: SMA/r): Pozo granadero circular, de mampostería a hueso, muy destruido. Flanquea, por el SE, al fortín del 5º Regimiento MTE-002.



Figura 173. **Robledillo-S** (RBS-011: RCH/r): Estructura semicircular de mampostería a hueso asociada al fortín RBS-010, unida por una trinchera. Posible pozo granadero de flanqueo.

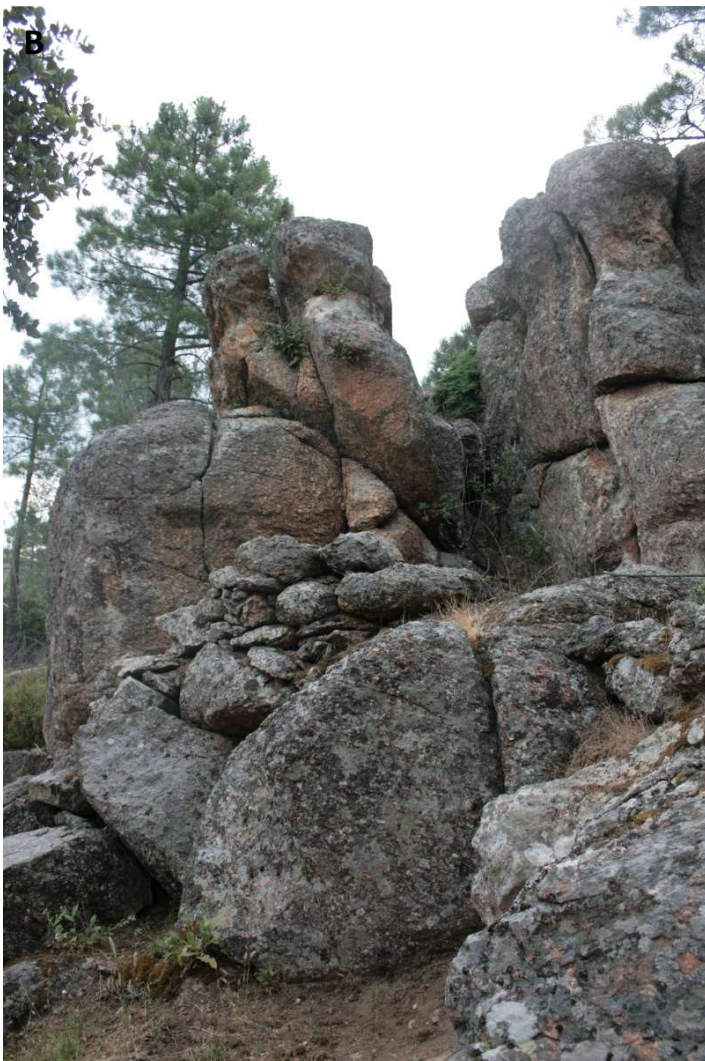


Figura 174. *Ciudad Prohibida-N* (CPN-010: SMA/n): A) Posible pozo granadero, que forma un conjunto con el PT (CPN-009). Explanada bajo la roca. B) Detalle del muro frontal de mampostería.

7.3.4.2. Emplazamientos de mortero (1)

El mortero es una de las armas más características de la guerra de posiciones. La curvatura de su tiro permite batir eficazmente zonas desfiladas, así como disparar por encima de obstáculos; y, todo ello, permaneciendo a cubierto de la vista del enemigo y de los fuegos rasantes. Se trata de un arma de avancarga (se carga por la boca de fuego) de ánima lisa y sus granadas, de gran poder explosivo, son fáciles de manejar.

Durante la Guerra Civil Española se utilizaron morteros de diferentes calibres: mortero pesado (120 mm), mortero medio (81 mm) y mortero ligero (60, 50 y 45 mm).

Los proyectiles de mortero, además de batir objetivos desfilados (trincheras, parapetos, muros, etc.), resultaban muy eficaces contra personal al descubierto, siendo su metralla muy peligrosa en un radio de acción de unos 50 m (con mortero de 60 mm), 100 m (con el de 81 mm) y 150 m (con el de 120 mm). La diversidad de calibres permitía escalar los objetivos desde los 100 m (distancia mínima de empleo del mortero de 60 mm) a unos 5.700 m (alcance máximo del de 120 mm).

Además, los morteros solían resultar especialmente desmoralizantes para la tropa que sufría su fuego. El hecho de no oír normalmente ni la salida del proyectil de la boca de fuego, ni su trayectoria hasta que no estaba encima del objetivo, suponía una tensión e incertidumbre que podía minar la moral de las tropas más aguerridas.

La extrema cercanía a la que muchas veces se encontraban las posiciones de ambos contendientes imposibilitaba la actuación de la artillería, pues el riesgo de disparar sobre las propias tropas era muy elevado. Por ello, el mortero se convirtió en la pieza artillera más útil y eficaz (también de las más temidas) para la infantería de las primeras líneas de fuego: fácil de transportar, de manejo rápido, sencillo de ocultar y de una increíble eficacia.

Manrique García y Molina Franco (2006) recogen los comentarios del propio General Franco al “Reglamento de Grandes Unidades”, doctrina y táctica de la Infantería española en 1936, en relación a los morteros:

“.... el mortero de 81, poderosa arma de la Infantería, de tiro curvo, de alta trayectoria, con su rama descendente vertical, tiene un alcance (eficaz) de dos mil metros y un proyectil de cuatro kilos de peso (...) constituye un arma poderosa contra los atrincheramientos y sobre el enemigo abrigado en barrancadas y contrapendientes; puede ejercer su acción a su vez desde el fondo de un barranco, desde una contrapendiente o detrás de un obstáculo, a cubierto (...) el mortero de 50, arma de compañía, tiene análogas condiciones que el mortero de 81, pero reducido a una cuarta parte de su alcance o potencia; sustituye con ventaja a las granadas de fusil (...) los morteros ofrecen el más poderoso elemento para detener el ataque, ya que los avances se realizan generalmente por las zonas ocultas, barrancadas y contrapendientes desfiladas; hacia ellas debe de orientarse su empleo y poder batir la base de partida del enemigo (...) en la ofensiva, tirando por encima de tropas, las acompaña y protege (...) es el cañón del Infante, el que no le falla nunca”.

Dado que se trata de un arma muy ligada a la infantería, una de sus características es la movilidad, por lo que no es muy frecuente encontrar asentamientos estables. En toda la superficie de trabajo sólo se ha localizado un emplazamiento, ubicado en el CoDe nacional de Ciudad Prohibida (Fig. 175).

Emplazamiento de mortero



Figura 175. Disposición de los emplazamientos de mortero entre los contendientes.

El ejemplar localizado se sitúa en el centro del conjunto defensivo y se trata de un asentamiento blindado para mortero. Presenta una forma rectangular, con unas dimensiones exteriores de 5,10 m de largo y una anchura que varía entre los 3,30 y los 3 m, y un grosor de muro de 0,60 m (Fig. 176).



Figura 176. Vista aérea del asentamiento para mortero de *Ciudad Prohibida* (CPH-034: SMA/n).

El sistema constructivo empleado ha sido la mampostería con mortero de cemento y enfoscado del interior de la obra (Fig. 177 B).



Figura 177. Asentamiento para mortero de *Ciudad Prohibida* (CPH-034: SMA/n). A) Vista general del asentamiento, en relación con su posición centrada en el CoDe. Obsérvese, en su proximidad, la existencia de una trinchera elevada y una catenaria rectangular. B) Detalle del enfoscado del interior del asentamiento, sobre la mampostería de gneis glandular de la pared.

Aunque no se conserva la cubierta quedan restos de ella, construida en hormigón, y se observan las improntas de los raíles de tren empleados en su blindaje. La obra tiene una dirección ENE-OSO y su dirección de tiro se orienta hacia el ENE, coincidiendo con las posiciones republicanas localizadas en el cerro de San Benito y en su falda meridional; todas ellas comprendidas entre los 400 y los 2.500 m de longitud del asentamiento, y por lo tanto dentro del alcance del arma. La entrada está orientada hacia el OSO.

Aunque no existen datos al respecto, la elaboración constructiva del emplazamiento, sus dimensiones y su ubicación en un CoDe de primera línea como es la Ciudad Prohibida, localizada en la ladera del Cerro de San Benito, en una zona con amplia concentración de posiciones republicanas y donde las líneas enemigas están a tan solo unos 150 m, nos hace pensar en que el arma alojada debía de tener un calibre importante, 80 o 120 mm.

En la Fig. 178 se muestra un esquema de campo de las características del emplazamiento, realizado por uno de los autores (P. Schnell).

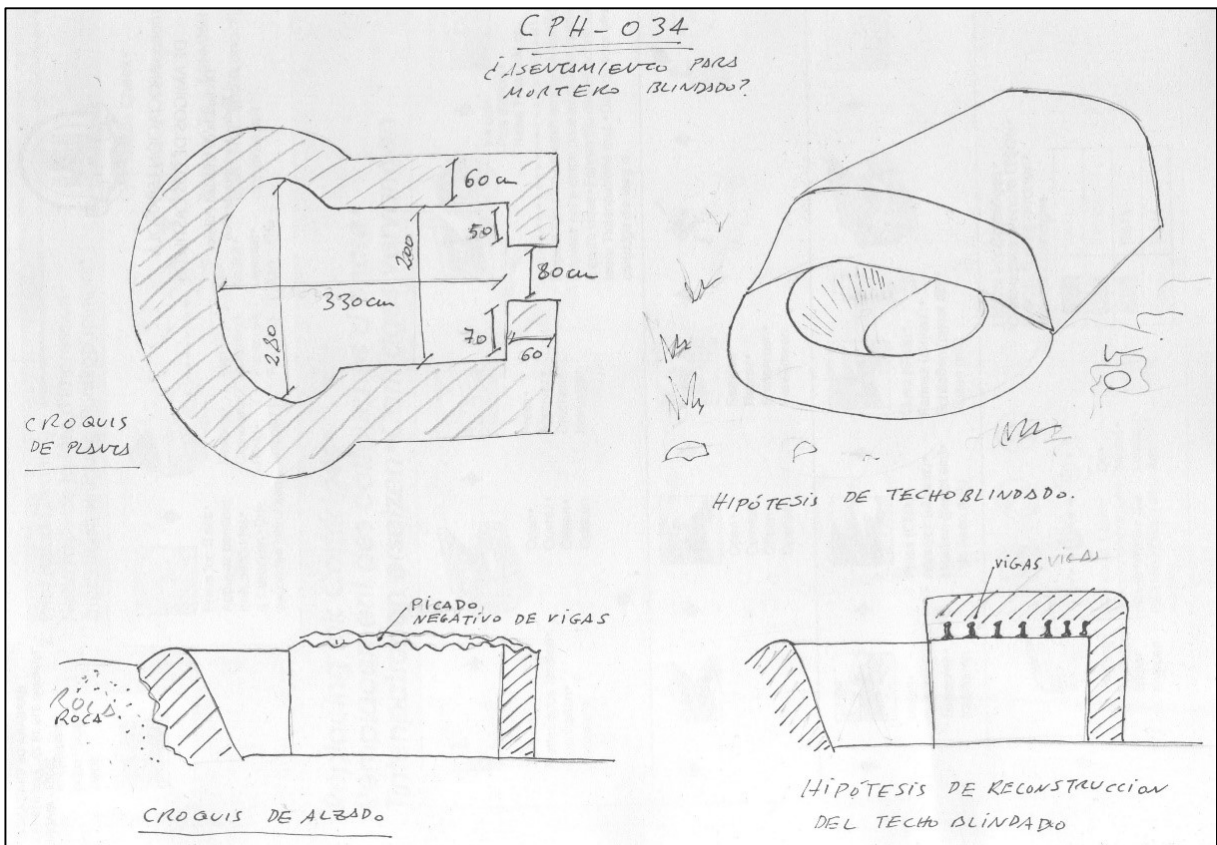


Figura 178. Diferentes croquis de campo del emplazamiento de mortero CPH-034.

7.3.5. *Emplazamiento de armas de tiro curvo: de gran calibre (1)*

Este grupo está constituido por un arma denominada, comúnmente, cañón. Se trata de un lanzador de proyectiles explosivos que actúa, bien directamente por sus explosiones, bien por los efectos de atraque que producen al estallar en el suelo. Se hablará de cañón cuando la trayectoria del disparo sea, preferentemente, rasante, y obús cuando la trayectoria sea fuertemente parabólica (Tabla VII).

Tipo de artillería	Arma	Alcance (m)	Calibre (mm)	Proyectiles
LIGERA	Cañones ligeros de tiro rápido	8.500	75	Granada de metralla, rompedora, de gases y fumígena. 6 kg.
	Obuses ligeros de tiro rápido	10.000	105	Granada de metralla, rompedora, de gases y fumígena. 12 kg mínimo.
MONTAÑA	Cañones	5.000	70	Los mismos de la artillería ligera. 5,3 kg.
	Obuses	8.000	105	Los mismos de la artillería ligera. 12 kg mínimo.
PESADA	Cañones pesados de tiro rasante	Hasta 25.000	105 a 155	Los mismos de la artillería ligera. 12 kg el de 10,5 y 40 kg el de 15,5.
	Obuses pesados	10.000 y 15.000	155 y 240	
PESADA (de gran potencia)	Cañones de pequeña rapidez de tiro	> 25.000	> 155	Granada rompedora. 100 kg el de 22.
	Obuses	> 25.000	> 240	Granada rompedora. 885 kg el de 38,1.
ANTIÁEREA	Cañones de gran velocidad inicial y rapidez de tiro	4.000-8.000 (vertical)	55 a 105	Granada rompedora, a tiempo. 8 kg el de 7,65 y de 12 kg el de 10,5.

Tabla VII. Clasificación de los diferentes tipos de artillería, atendiendo al alcance y al calibre del arma (modificado de Capdevila, 1938)

7.3.5.1. *Emplazamientos artilleros (1)*

Igual que anteriormente planteábamos la movilidad de los morteros, como una de las principales dificultades para poder localizar un emplazamiento estable y duradero, en el caso de la artillería es igual. A pesar de los grandes alcances de estas armas, entre 5 y 25 km, que podían dificultar la localización de emplazamientos artilleros, habitualmente las baterías no tenían asentamientos fijos y se movían las piezas para evitar el fuego de contrabatería. Se solían colocar a contrapendiente de un cerro y contaban con varios asentamientos posibles. Generalmente estaban excavados en la tierra, siendo raros los asentamientos de fábrica y, más aún, los acasamatados.

En la zona de estudio, cuyas dimensiones recordamos oscilan entre 12x10 km, sólo se ha localizado un asentamiento artillero y corresponde al bando republicano (Fig. 179).

Emplazamientos artilleros

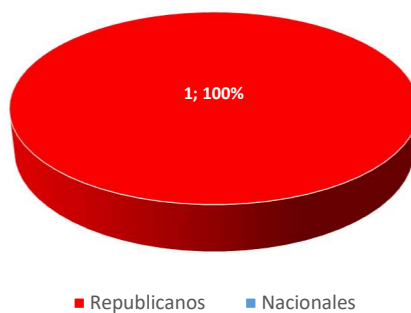


Figura 179. Distribución de los emplazamientos artilleros en el área de estudio.

Al tratarse de un único elemento defensivo, pasaremos a su descripción, individualizada (Fig. 180).



Figura 180. Asentamiento artillero de *Matarubias* (MTR-003: RCH/r). Está constituido por dos lienzos de muro, de 3,40 m cada uno, de mampostería de granitoide sellado con mortero de cemento que se encastra en un parapeto de unos 100 m, construido en piedra seca y de una altura aproximada de 1,30 m. La forma que presenta el emplazamiento semeja a la letra griega Pi y no queda constancia de ningún tipo de cubierta. Su adscripción como asentamiento artillero queda recogido en los manuales artilleros y es común a obras semejantes en la Comunidad de Madrid.

B) OBRAS HORIZONTALES (44.976 m)

Se denominan así a todas aquellas que presentan dos características principales: tener una componente longitudinal muchísimo mayor que la altura y necesitar, en la mayoría de los casos, una actividad excavatoria para su realización, bien total (trincheras) o parcial (parapetos, para establecer sus cimientos).

En función de la actividad principal que se desarrolle desde ellas podemos establecer dos tipos:

- Obras horizontales para el desplazamiento
- Obras horizontales para el combate

En este tipo de obras y a diferencia del resto de elementos defensivos estudiados, dado que su principal característica es la longitud sobre la altura, a la hora de hacer los distintos estudios comparativos la unidad de medida serán los metros que tienen cada una de estas obras.

7.3.6. Obras horizontales: para el desplazamiento (4.156 m)

Como se recoge en su denominación, la función principal de este tipo de obras es facilitar el desplazamiento de las tropas o de los equipos y su aproximación o retirada del frente. Por ello existen diferentes tipos de obras que cumplen con este objetivo: caminos cubiertos, pistas hormigonadas, puentes y pasarelas, vías férreas de distinto ancho, etc.

7.3.6.1. Caminos cubiertos (4.156 m)

De los diferentes tipos posibles de obras horizontales para el desplazamiento que se han citado sólo se han reconocido, a lo largo de este trabajo, los caminos cubiertos.

Se considera como camino cubierto a cualquier vía, sean sus características técnicas viarias las que sean (vereda, senda, trocha, carril, camino, travesía, etc.), que quede preservada del fuego directo enemigo, bien en su totalidad o en ciertos tramos parciales de la misma.

Se caracterizan, principalmente, por poseer un trazado longitudinal, una elevada longitud y presentar, en ciertas partes del recorrido, elementos de protección (parapetos, muros, etc.) que les protegen de las vistas enemigas y, por lo tanto, de su fuego.

El reparto de metros localizados de caminos cubiertos, en función de cada uno de los bandos, se muestra en la Fig. 181.

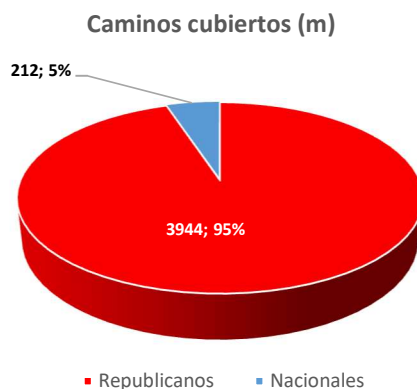


Figura 181. Longitud de los distintos caminos cubiertos localizados, en función de los distintos bandos.

Como se aprecia en la figura anterior existe un enorme desequilibrio entre los metros de camino cubierto en uno y otro bando; pues, el republicano, cuenta con un 95 % del total. Sólo hay dos CoDe's republicanos con caminos cubiertos, Los Lavajos y Robledillo y otros dos nacionales, Peña Mocha y Valsequillo.

La explicación hay que buscarla en que sólo el camino de Robledillo, próximo a la carretera que une El Escorial con Robledo de Chavela, que partía de las proximidades del Cerro de Valdemadera (con un par de acantonamientos republicanos) y llegaba hasta el Puerto de la Cruz Verde (Fig. 182), tiene una longitud de 3.320 m; él solo representa el 84,18 % de la totalidad de los caminos republicanos y un 77,17 % del total de caminos cubiertos de toda el área de trabajo.



Figura 182. Camino cubierto de **Robledillo** (ROB-001: RCH/r), de 3.320 m de longitud.

La Fig. 183 nos representa uno de los pocos ejemplos de caminos cubiertos nacionales, correspondiendo al del conjunto defensivo de Valsequillo.

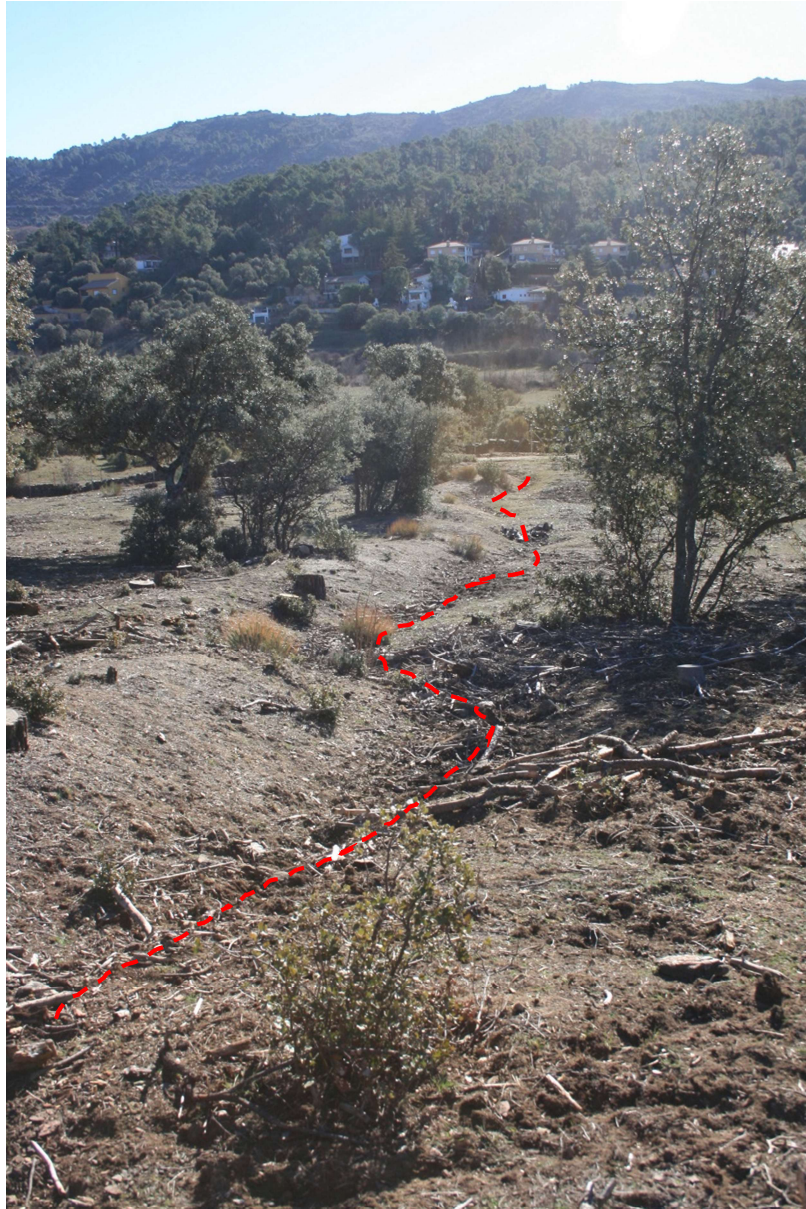


Figura 183. Camino cubierto de **Valsequillo** (VSQ-018: RCH/n), de 126 m de longitud. Une el CoDe de Valsequillo con la posición adelantada de La Casilla-Entre Arroyos.

7.3.7. Obras horizontales: para el combate (40.820 m)

Como se recoge en su denominación, la función principal de este tipo de obras es facilitar el combate de la tropa.

En el trabajo se han considerado dos tipos principales, con diferentes particularidades, trincheras y parapetos.

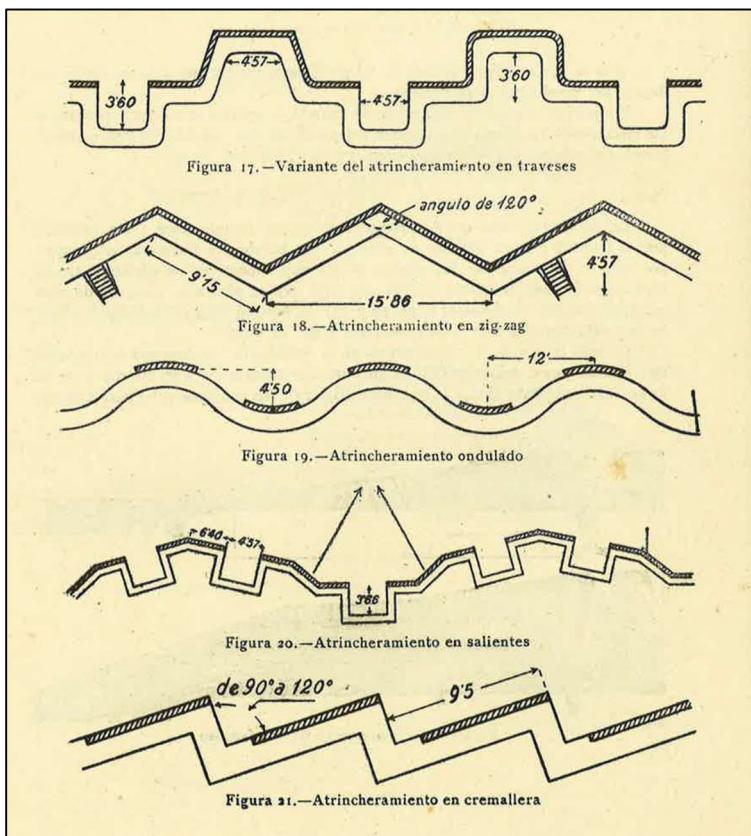
7.3.7.1. Trincheras (28.900 m)

La denominación de trinchera tiene varias acepciones, aunque escogemos la que Capdevila (1938) propone en su obra.

“Se entiende por trinchera toda construcción que modifica el terreno para el combate, ocultando a la vista del enemigo los ocupantes que la defienden y protegiéndoles contra alguna clase de fuegos”.

Al estudiar las trincheras hay que tener en cuenta su sección o perfil y su planta.

Las condiciones principales a las que deber corresponder el perfil de una trinchera son: protección, poca visibilidad, comodidad del tirador y facilidad de circulación. La trinchera ha de tener una profundidad suficiente para ocultar a un hombre, tiene que ser difícilmente visible por parte de la observación terrestre o aérea enemiga, para lo que debe procurarse un buen enmascaramiento de la obra, evitando los relieves, las formas excesivamente regulares y la diferencia cromática del terreno (evitando que la tierra excavada, más húmeda, destaque sobre el entorno) y permitir que la trinchera sea un lugar transitable para sus ocupantes.



Respecto a la planta, debe desecharse la línea recta continua, por el peligro que supondría el tiro de enfilada que barrería a todos sus ocupantes, debiendo minimizarse los tramos rectos a no más de 15 m. Las principales formas empleadas eran: en traveses, en zig-zag, onduladas, en salientes o en cremallera (Fig. 184).

Figura 184. Diferentes tipologías de trinchera, en función de su planta (modificado de Capdevila, 1938)

El procedimiento de construcción de la trinchera variará según las condiciones tácticas en las que las tropas hayan de realizar el trabajo: en contacto con el enemigo, en periodos de calma, o en zonas alejadas del frente de combate.

La Fig. 185 representa la distribución de la longitud total de las trincheras estudiadas en cada uno de los bandos:

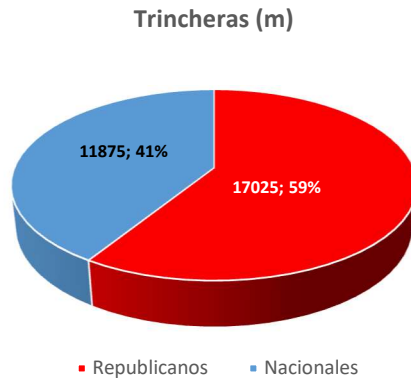


Figura 185. Longitud de las trincheras localizadas, en función de los distintos bandos.

La figura anterior muestra un reparto prácticamente 60/40, entre la longitud de las trincheras realizadas en el bando republicano y las del bando nacional. Aunque este dato, dado así en valor absoluto, no es suficientemente representativo de la realidad; para ello, conviene revisar la distribución de cada uno de los tres tipos de trincheras que se han establecido y ver su distribución en el frente de combate.

En el área del trabajo se han podido separar tres tipos diferentes de trincheras, en función de sus características constructivas: excavadas, revestidas y en relieve, correspondiendo cada una de ellas a un grado más sofisticado de construcción; aunque los tres tipos emplean la excavación como técnica constructiva principal (Fig. 186).

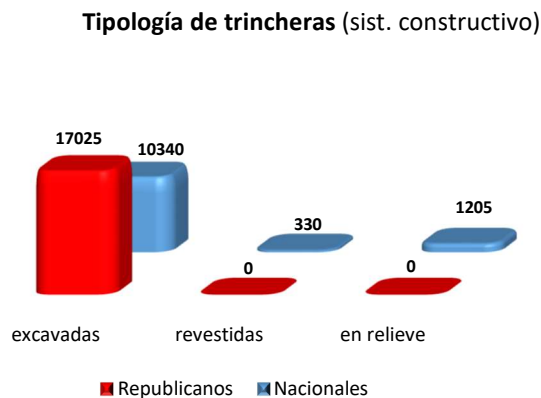


Figura 186. Distribución de la longitud (m) de las tres tipologías de trincheras estudiadas en los dos bandos contendientes.

Las denominadas excavadas son las que han sido realizadas, únicamente, mediante la técnica de la excavación del terreno. Son las más simples y las más extendidas entre ambos bandos. Las denominadas revestidas son las que, tras ser excavadas parcialmente o en su totalidad, son revestidas generalmente de mampostería en seco, para mantener la estabilidad de sus paredes. Finalmente, las denominadas en relieve, son aquellas cuyas

paredes, cementadas u hormigonadas, sobresalen del terreno, favoreciendo así la seguridad y el desplazamiento de las tropas en su interior.

En el ámbito del estudio, los tipos de trinchera revestida y en relieve, son exclusivos de las tropas nacionales.

En la anterior figura se puede observar que, a pesar de las diferentes tipologías reconocidas, la más extendida es la más simple, es decir la excavada, que representa el 94,70 % del total de las trincheras estudiadas.

Otro factor a tener en cuenta es la planta de las mismas. En el área de la sierra estudiada sólo se han encontrado dos tipos de planta empleadas: rectas y en zig-zag (Fig. 187), aunque hay que advertir que la adscripción a un tipo u otro no siempre es fácil, dado el estado de las obras.

Tipología de trincheras (según su planta)

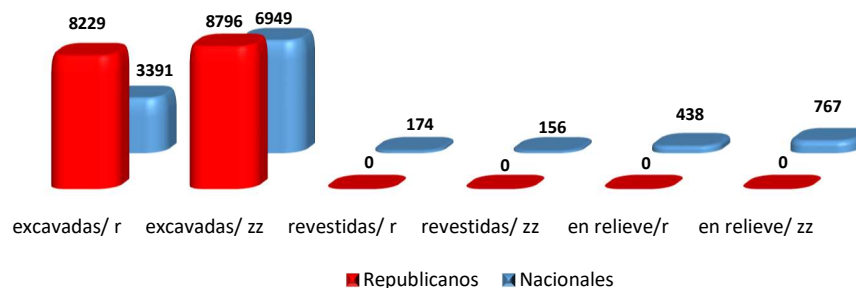


Figura 187. Distribución de la longitud (m) de los diferentes tipos de planta de las distintas trincheras, en función de los dos bandos contendientes. (N.A.)- / r= recta y / zz= en zig-zag.

Realmente la asignación de los diferentes tipos de trincheras así como de sus plantas no siempre es fácil, debido al grado de colmatación que tienen la mayoría de ellas y la ausencia de obras de limpieza en las mismas. Por lo que es muy probable que algunas de las trincheras consideradas como rectas, tras una adecuada intervención, se transformen en trincheras en zig-zag; ello también se extiende al grupo de las trincheras denominadas revestidas, pues este revestimiento no suele darse más que entramos concretos de la misma y, si estos están tapados, puede confundirse con una de las denominadas excavadas.

Son muy numerosos los CoDe's que presentan, en su entorno, trincheras, tanto en el bando republicano como el nacional. En el bando republicano se localizan en: Cerradero del Guerra, Escalante, Fortines de la Muerte, Fuentelámpara, La Casquera, La Cereda, La Solana, La Solana-O, Lanchas Lisas, Las Hoyas, Las Mestas-Navalespino, Los Lavajos, Matalahoya, Matarrubias, Muro Largo, Robledillo y Robledillo-S. las trincheras nacionales se encuentran en: Casilla, Cerro Robledillo, Ciudad Prohibida, Ciudad Prohibida-N, El Encinar, El Tejar, Espolón, Herradura-Flanco izquierdo, La Casilla-Entre Arroyos, La Corbera, Las Canteras, Las Herreras-O, Las Posiciones, Las Umbrías, Los Morros, Peña Mocha Baja, Pepinazo, Perusa, Pilón, Valdemaqueda 1, Valdemaqueda 2, Valdemaqueda 3, Valdemaqueda 4, Valdemaqueda 5 y Valsequillo.

Las Figs. 188 a 194 muestran distintos tipos de trincheras de las localizadas en la zona del estudio.



Figura 188. Trincheras republicanas excavadas, de trazado recto. A) **Cerradero del Guerra** (CDG-010: VMQ/r): Se trata de una trinchera excavada, de dirección NO-SE y una longitud total de 750 m. Desgraciadamente, está bastante colmatada a causa de la erosión natural, aunque aún es visible su trazado. B) **La Casquera** (CAS-013: SMA/r): Se muestra una trinchera lineal de unos 25 m de longitud y dirección E-O, que se comunican con el parapeto CAS-002. C) **Matalahoya** (MHY-006: SMA/r): Tramo de trinchera tallado, directamente, sobre el propio lanchar granítico. Aunque ello implica un sobreesfuerzo, se encuentran otros ejemplos en la zona.



Figura 189. Trincheras republicanas excavadas, de trazado en zig-zag. A) **Muro Largo** (MLG-003: SMA/r): Trinchera que parte del parapeto principal y se extiende durante 90 m en dirección preferente E-O. B) **Muro Largo** (MLG-011: SMA/r): Trinchera que se extiende unos 440 m en dirección NE-SO.



Figura 190. Trincheras nacionales excavadas, de trazado recto. A) **Pepinazo** (PPZ-035: RCH/n): 24 m de una trinchera de dirección NE-SO. B) **Valsequillo** (VSQ-017: RCH/n): Trinchera excavada recta de 193 m y cuyo trazado sigue la dirección NE-SO.

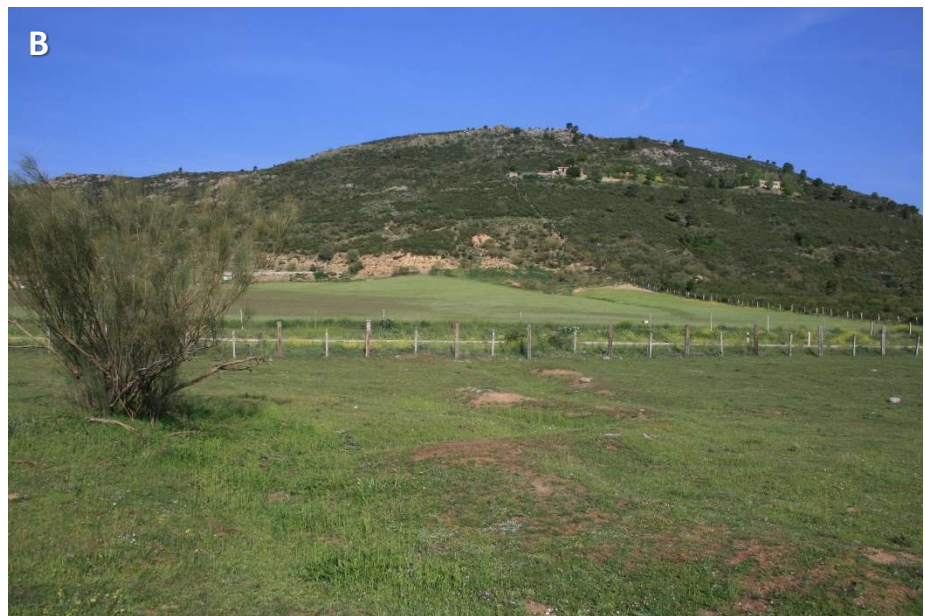


Figura 191. Trincheras nacionales excavadas, de trazado en zig-zag. A) **Las Posiciones** (POS-001: VMQ/n): Trinchera en zig-zag casi colmatada por la erosión. Su longitud es de 200 m y una dirección NNO-SSE. B) **Pepinazo** (PPZ-001: RCH/n): Trinchera de 300 m y dirección ESE-ONO. C) **Pepinazo** (PPZ-015: RCH/n): Obra excavada en zig-zag. Tiene tramos (8 m) donde se ha tallado sobre la misma roca, lo que le da un interés particular por lo extraño del caso. La longitud total alcanza los 30 m y su dirección es NE-SO.



Figura 192. Trinchera nacional revestida, de trazado recto. A) **Valdemaqueda 3** (VM3-013: VMQ/n): Trinchera excavada y sujeta con mampostería con muy poco mortero de cemento. Presenta una altura media de 1-1,20 m y tiene una longitud de unos 45 m. Se sitúa en las proximidades del barracón central del CoDe. Como se observa en la fotografía, todo el recinto está ocupado por zarzas y jaras, siendo éste uno de los principales problemas para poder clasificarlas.



Figura 193. Varios ejemplos de trincheras nacionales en relieve en la Ciudad Prohibida. A) **Ciudad Prohibida** (CPH_087: SMA/n): Tramo de trinchera en relieve, de mampostería con mortero de cemento y con una anchura de 1 m, una altura de 1,40 m y una longitud de 14 m. Su dirección es N-OSO y comunica con el PT CPH-002. B) **Ciudad Prohibida** (CPH_089: SMA/n): Tramo de trinchera de mampostería con mortero de cemento, de 19 m y una anchura de 1 m y una altura de 1,40 m. Su dirección es N-S y se comunica con los PT's circulares CPH-019 y CPH-020.



Figura 194. Otros ejemplos de trincheras nacionales en relieve. A) **Peña Mocha Baja** (PMB-011: SMA/n): 25 m de trinchera elevada de mampostería con mortero de cemento y una altura media de 1,50 m. Su dirección es N-SO B) **Perusa** (PER-008: VMQ/n): Trinchera en relieve de mampostería con mortero de cemento. Sigue una dirección NE-SO y presenta una altura media de 1-1,20 m y una longitud de 30 m. C) **Valsequillo** (VSQ_021: RCH/n): Trinchera de mampostería de gneis con mortero de cemento y una altura media de 1,50 m. Se orienta según NE-SO, durante 50 m de longitud.

7.3.7.2. Parapetos (11.920 m)

El término parapeto tiene diversas acepciones. Generalmente se refería a cualquier terraplén pequeño, adosado al terraplén principal, que orientado hacia la zona de combate preservaba a los soldados de impactos a la altura del pecho.

Esta definición, referida principalmente a la época del inicio de la pólvora, se ha modificado sustancialmente a partir de finales del s. XIX y durante el XX. Se entiende como parapeto a todo aquel obstáculo lineal, de tierra, de mampostería o de hormigón, que sobresaliendo del terreno proporciona seguridad a las tropas que se protegen tras él, sobre todo del fuego directo de fusilería o de armas automáticas.

El primer parapeto que se suele construir en el frente es el formado por la arena extraída de la excavación de una trinchera, de unos 50 cm de altura, y que generalmente tiende a ponerse por delante de la misma, con el fin de proteger algo más a los tiradores. Ello constituye un error táctico, pues ese material extraído siempre está más húmedo que el entorno y, por tanto, su coloración es más oscura que el resto del paisaje; por lo que permite detectar, fácilmente, el emplazamiento de la trinchera a la observación terrestre o aérea enemiga.

Los parapetos estudiados en el área de trabajo se han clasificado en cuatro tipos: simple, reforzado, aspillado y con trinchera trasera. Los sistemas constructivos empleados varían desde la excavación hasta el uso de mampostería a hueso o con mortero, según los casos, y es muy común que, a lo largo del trazado de un parapeto, éste varíe de tipología según las necesidades específicas de cada zona.

Las características de los mismos son muy variables, variando la altura entre 1-1,60 m y el espesor entre los 0,40-0,80 m; generalmente, y para elevar la altura de los mismos, se completaba esta con sacos terreros que amortiguaban las balas y evitaban los peligrosos rebotes.

Definimos como parapeto simple a toda obra lineal continua, realizada con mampostería en seco; como parapeto reforzado a la obra construida con mampostería con mortero, como parapeto aspillado el que cuenta con aspilleras, bien sea de mampostería en seco o con mortero y, finalmente, parapeto con trinchera trasera el que, realizado en mampostería a hueso, cuenta con una trinchera por detrás de su trazado.

Como se puede observar esta tipología propuesta es muy simple, ya que únicamente se basa en el método constructivo y en la presencia o no de algunos elementos (aspilleras, trincheras asociadas, etc.), pero nos permite racionalizar el estudio de los parapetos a la hora de su descripción y de su emplazamiento.

La representación de los parapetos, en función de su longitud y de los bandos contendientes, queda reflejada en la Fig. 195.



Figura 195. Longitud de los parapetos localizados, en función de los distintos bandos contendientes.

En la figura anterior se muestra un reparto 65/35, entre la longitud de los parapetos republicanos y los nacionales, muy similar al 60/40 que se tenía para el caso de las trincheras, lo que se corresponde con la situación de un ejército a la defensiva (republicano) sobre otro que está a la ofensiva (nacional).

La Fig. 196 recoge la distribución de las diferentes tipologías de parapetos, en función de su sistema constructivo, en función de cada uno de los bandos en conflicto. Se puede observar que el tipo reforzado sólo se ha localizado en el campo nacional.

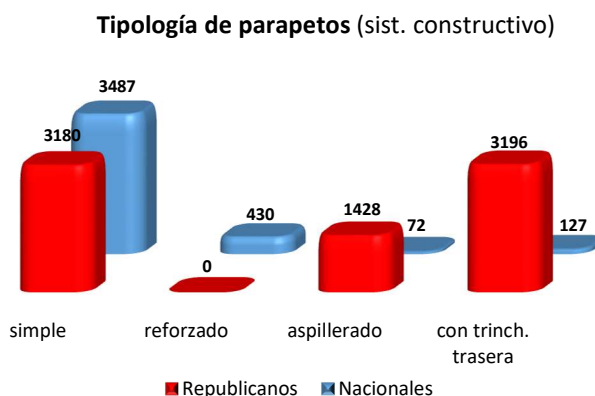


Figura 196. Tipologías de parapeto según los bandos enfrentados.

Los CoDe's que cuentan con distintos tipos de parapetos son muchos, tanto en el bando nacional como en el republicano. En el bando nacional se localizan en: Atalaya, Casilla, Ciudad Prohibida, Ciudad Prohibida-N, El Turrall, Espolón, Herradura-Flanco izquierdo, Las Herreras-N, Las Posiciones, Los Morros, Peña Mocha, Peña Mocha Baja, Pilón y Santa Catalina; mientras que los del sector republicano se encuentran en: Disciplinario-Navalespino, Escalante, Fortines de la Muerte, Fuentelámpara, Fuentelámpara-N, La Casquera, La Cereda, La Solana, La Solana-O, Lanchas Lisas, Las Hoyas, Las Mesetas-Navalespino, Los Lavajos, Los Picoruchos, Matalahoya, Matarrubias, Muro Largo y Robledillo-S.

En las siguientes páginas apreciaremos distintas fotografías de los diferentes tipos de parapetos encontrados (Figs.197-203).



Figura 197. Parapetos simples del bando nacional. A) **Ciudad Prohibida** (CPH_092: SMA/n): Parapeto de mampostería a hueso de 70 m de longitud y dirección N-S. Presenta una anchura de unos 0,70 m y una altura de 1,20 m. Enlaza con el PT CPH-049 por el N y con los PT's CPH-048 y 082 por el S. Presenta un trazado muy extenso, a lo largo de todo el CoDe. B) **Pilón** (PIL-033: SMA/n): Parapeto de mampostería a hueso de 6,50 m de longitud y dirección NO-SE. Presenta unas dimensiones de 1,20-1,40 m de altura y 0,80 de espesor. Parece corresponder a un trazado previo del perímetro defensivo, junto con el PIL-035. C) **Santa Catalina** (SCT-005: VMQ/n): Obra de mampostería a hueso de 28 m de longitud y dirección NO-SE.



Figura 198. Parapetos simples del bando republicano. A) **La Cereda** (LCE-008: SMA/r): Parapeto de piedra, construido con mampostería a hueso. Mantiene una dirección NE-SO, recorriendo 10 m, con un espesor de 1,70 m. B) **Las Mesetas-Navalespino** (NVS-023: SMA/r): Parapeto de mampostería a hueso de 96 m de longitud, 1m de ancho y 1,5 m de alto, con PT's de planta trapezoidal incrustados en él. La dirección del mismo es ENE-O. C) **Robledillo-S** (RBS_017: RCH/r): Obra de mampostería a hueso de 40 m de longitud, con un espesor de 0,50 m y una altura media de 1,40 m. Está cortado por una pista agrícola, lo que le hace aparecer en tres tramos. Presenta encastrados en él diversos PT's individuales.



Figura 199. Parapetos aspillerados del bando nacional. A) *El Turrál* (TRR-001: VMQ/n): Parapeto aspillerado de mampostería a hueso, con un espesor de 0,30-0,50 m y una altura media de 1,20 m y ubicado sobre el lanchar granítico. Presenta una longitud de 40 m y dirección N-S y aparece dividido en tres tramos, con sus correspondientes puertas y accesos al conjunto defensivo. B) *El Turrál* (TRR_017: VMQ/n): Parapeto aspillerado de mampostería a hueso. Se observan aspilleras en su trazado, una muy cerca del fortín TRR-006. Tiene un trazado de 19 m y dirección E-O.



Figura 200. Parapetos aspillerados del bando republicano. A) **Escalante** (ESC_017: RCH/r): Parapeto tipo 5º Regimiento de 98 m, de mampostería a hueso y aspillerado y dirección NNO-SSE. Se localiza una tronera en el parapeto, inmediatamente al E del fortín ESC-001. El perímetro total del parapeto alcanza los 480 m, con una altura media de 1,50 m y un espesor de 0,75 m. B) **FuenteLámpara** (FLP-004: RCH/r): Parapeto aspillerado lineal, de mampostería a hueso con varios tramos de aspilleras para los fusileros. Su longitud total alcanza los 118 m, repartido en tres tramos de unos 40 m y siguiendo una dirección E-O. Se trata de una construcción, típica, del 5º Regimiento. C) **Muro Largo** (MLG-010: SMA/r): Parapeto aspillerado de mampostería a hueso, con un espesor de 0,50-1 m y una altura media de 1,40-1,60 m. El parapeto se encuentra dividido en 15 tramos. La mayoría de ellos eran originales, y su independencia se debía a puertas y accesos a la posición, pero alguno se debe a los derrumbes naturales, y un par de ellos se deben a la apertura de caminos o pistas. Todo el parapeto alcanza los 750 m de longitud, con una dirección principal N-S.



Figura 201. Parapetos reforzados de ambos bandos. A) **Ciudad Prohibida-N** (CPN-006: SMA/n): Parapeto reforzado de 75 m de longitud, construido de mampostería con mortero de cemento, y con un trazado NO-SE muy sinuoso. Su altura varía de 0,50 a 2 m y espesores que van de 0,80 a 1 m. En algunas partes de su trazado presenta tramos de mampostería a hueso. B) **Espolón** (ESP-018: SMA/n): Parapeto de mampostería con cemento, de 6 m de longitud. 0,80 m de espesor y 1,70 de altura. Su dirección es N-S. C) **Fuentelámpara-N** (FLN-001: RCH/r): Parapeto de 21 m de longitud, de mampostería con mortero de cemento y espesores de 1 m. Presenta una dirección NE-SO y, lateralmente, pasa a ser aspillerado.



Figura 202. Parapetos con trinchera trasera, de trazado lineal del bando republicano. A) **Fortines de la Muerte** (MTE-013: SMA/r): Parapeto de mampostería a hueso de 0,80-1, 80 m de alto, con trinchera excavada por detrás y una longitud de 160 m y una orientación ENE-OSO. B) **La Solana-O** (SOW_007: SMA/r): Parapeto de mampostería a hueso con trinchera detrás, de 20 m de longitud y un trazado en dirección ENE-OSO.



Figura 203. Parapetos con trinchera trasera, de trazado línea y en zig-zag. A) **Pilón** (PIL-026: SMA/n): Parapeto exterior, de mampostería a hueso, con una trinchera excavada tras él prácticamente colmatada. Presenta una dirección N-S, una altura media de 1,20-1,40 y un espesor de 0,80m. El perímetro total de la posición, que originalmente estuvo toda ella cercada, asciende a unos 300 m de longitud. B) **Los Picoruchos** (PCH-004: Parapeto de mampostería a hueso, con una trinchera en zig-zag excavada tras él. La longitud total de la obra es de 284 m y su dirección N-S.

7.4. OTROS ELEMENTOS (39)

Hasta el momento se ha llevado a cabo la descripción de todos los elementos defensivos localizados en la zona de trabajo, agrupados en elementos de vistas, de protección y de fuego, elementos que son los de mayor interés e importancia dentro del planteamiento puramente militar. No obstante, se han localizado otra serie de elementos que, aunque pueden parecer menores, son parte de los anteriores y los complementan, pues todos ellos forman parte de alguno de los apartados que previamente se han descrito.

7.4.1. Accesos a posición (20)

Se ha denominado acceso a posición a toda discontinuidad, realizada mediante algún tipo de obra, dentro del sistema defensivo de la posición.

Se trata, pues, de puertas o pasos que permitían la entrada o salida de la tropa del conjunto defensivo; o bien, el acceso a otras dependencias del conjunto defensivo. En la mayoría de los casos, son obras muy sencillas, compuestas por jambas de piedra o estrechamientos del parapeto o elemento defensivo circundante.

Han sido localizados, mayoritariamente, en CoDe's correspondientes al bando nacional, tal como se refleja en la Fig. 204. Como puede apreciarse, la proporción es de casi 6:1.



Figura 204. Representación de los accesos a posición en función de los distintos bandos contendientes.

Respecto al tipo de obra empleado, se observa un predominio absoluto de la mampostería con mortero sobre la seca (Fig. 205).

Accesos a posición (sist. constructivo)

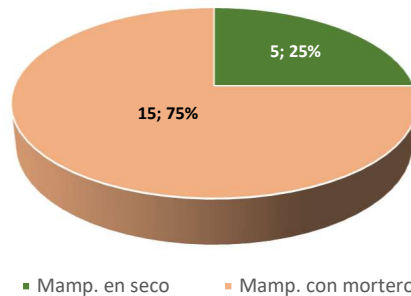


Figura 205. Distribución de los accesos de posición en función del sistema constructivo utilizado.

Respecto a la forma que presentan los accesos, se han podido separar tres tipos diferentes: interrupción simple del parapeto, en clavícula o en L (Fig. 206).

Se han denominado de interrupción simple, cuando se trata de que el parapeto pierde su continuidad por un hueco que, generalmente, cuenta con algún tipo de jamba o de remate; se denomina en clavícula, cuando se produce un estrechamiento en el trazado del sistema defensivo (parapeto o trinchera en relieve) que dificulta el paso de la tropa, recordando la disposición de la articulación de la clavícula humana y, finalmente los de forma en L, son aquellos donde el paso forma un ángulo de unos 90°, aproximadamente, semejando la letra L mayúscula.

Tipología de accesos a posición

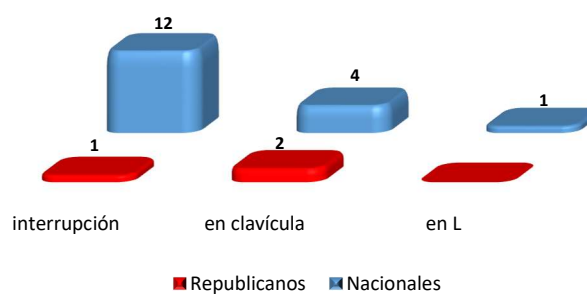


Figura 206. Tipologías de acceso a posición según el bando donde se encuentren.

Los CoDe's donde se han localizado accesos a posición son: Ciudad Prohibida, El Turrál, La Corbera, Las Canteras, Pilón y Santa Catalina en el bando nacional y Muro Largo y Robledillo-S en el republicano.

Las Figs. 207-210 recogen algunos ejemplos de los distintos tipos de accesos a posición encontrados.



Figura 207 Accesos a posición, por interrupción simple, en el bando nacional. A) **Ciudad Prohibida** (CPH_069: SMA/n): Abertura en forma de embudo, bastante ancha (0,80 m), aprovechando la situación de dos de los parapetos. Por su estructura y situación podría tratarse de la entrada principal a la posición. B) **Ciudad Prohibida** (CPH_067: SMA/n): Se trata de una puerta minúscula (portillo) en el parapeto. Tiene una luz de 35 cm. C) **Pilón** (PIL-034: SMA/n): Discontinuidad en el parapeto, que parece reforzarse con una estructura cuadrada de mampostería, como si fuese un puesto de guardia.



Figura 208. Accesos a posición en clavícula, en el bando nacional. A) **La Corbera** (COR-020: SMA/n): Puerta o vano en clavícula, en la trinchera en relieve, que da acceso al interior del conjunto defensivo. Presenta una anchura de 0,85 m y está construida en mampostería con mortero de cemento. B) **Ciudad Prohibida** (CPH-027: SMA/n): Acceso al parapeto, compuesto por dos muros paralelos de mampostería con mortero de cemento. Entre el muro más oriental y la pared del parapeto el espacio esta colmatado por piedras.





Figura 209. Accesos a posición en clavícula, en el bando republicano. A) **Muro Largo** (MLG-001: SMA/r): Acceso al parapeto compuesto por dos muros paralelos de mampostería con cemento, dejando un estrecho pasillo de unos 60 cm (puerta en clavícula). El parapeto tiene una anchura de 1-1,10 m y una altura media de 1,70 m. B) **Robledillo-S** (RBS_024: RCH/r): Acceso al parapeto compuesto por dos muros paralelos de mampostería a hueso (acceso en clavícula), dejando un estrecho pasillo vigilado por los PT's RBS_018 y RBS_019.



Figura 210. Accesos a posición en L. en **Las Canteras** (MLG-001: SMA/n), compuesto por un pasillo en ángulo recto, de mampostería con mortero de cemento.

7.4.2. Escaleras (6)

A pesar de las dificultades y riesgos que presentaba la vida cotidiana en el frente, se ha constatado que los soldados, cuando tenían la oportunidad, trataban de dulcificar ese día a día, para lo que realizaban una serie de obras que les facilitaban más su vida.

Eso ocurre con la presencia de escaleras en algunos conjuntos defensivos de los estudiados, que o bien facilitaban el acceso a algún elemento defensivo específico que por su ubicación era de difícil acceso, o bien salvaban algunas diferencias de nivel entre áreas del interior de la posición.

Su desarrollo está muy limitado a tres CoDe's, dos nacionales, Las Canteras y Ciudad Prohibida (que cuenta con cuatro) y uno republicano, Robledillo, y todas están construidas en mampostería trabada con cemento. La Fig. 211, recoge diversos ejemplos de estas obras.



Figura 211. Diversos ejemplos de escaleras. A) **Las Canteras** (LCT-016: SMA/n): Escalera de mampostería con cemento, de 2 m y 7 escalones, que da acceso desde la trinchera elevada al PT/observatorio LCT-015. B) **Ciudad Prohibida** (CPH_083: SMA/n): Escalera de cemento, con 5 escalones, que da acceso desde la trinchera elevada al Observatorio CPH-006. Mide 1,80x0,85 m. C) **Ciudad Prohibida** (CPH_085: SMA/n): Escalera de cemento, con 6 escalones, que da acceso desde la trinchera elevada al PT CPH-014. Mide 1,80x1 m. D) **Robledillo** (ROB-009: RCH/r): Escalera de lajas de piedra entre las viviendas ROB-008 y ROB-010. Mide 1,60x0,50 m.

7.4.3. Fuentes (5)

Dentro de ese mejoramiento de la calidad de vida diaria que los combatientes se procuraban cuando las condiciones bélicas lo permitían, que hemos indicado en el apartado anterior, se encuadra el elemento que ahora estudiamos, la fuente.

El combate, por sus características intrínsecas de riesgo, violencia o muerte, genera en el soldado una tensión emocional que implica, nervios, fatiga o cansancio extremo y que, generalmente, conlleva falta de salivación y, por lo tanto, una sed extrema. Si a ello se le suman las características meteorológicas de los veranos serranos, con altas temperaturas, la falta de agua podía llegar a ser un enemigo invisible. Por ello, el disponer en la misma posición o en sus proximidades de surgencias o manantiales de agua fresca era un alivio para el combatiente y una mejora táctica importante. El tipo de obra empleado varía de la simple excavación y saneamiento del manantial, hasta el empleo de la mampostería y el uso del mortero para trabar la piedra.

Se han localizado 5 fuentes en todo el frente estudiado, con un reparto muy equivalente, 3 en el lado nacional (una excavada y las otras de fábrica) y 2 en el republicano (1 y 1).

Los conjuntos defensivos que contaban con fuentes de fábrica son: Ciudad Prohibida y Las Canteras, entre los nacionales y Robledillo en el bando republicano. Mientras que las fuentes únicamente excavadas, se localizan en el conjunto republicano de La Cereda y en el nacional de Los Morros.

A continuación, se recogen una serie de ejemplos de las fuentes estudiadas (Figs. 212-214), aunque desafortunadamente no se dispone de imágenes de las obras republicanas.



Figura 212. Fuente excavada en **Los Morros** (LMR-033: RCH/n), a la izquierda de la imagen, con un enlosado de piedra que facilita el acceso.

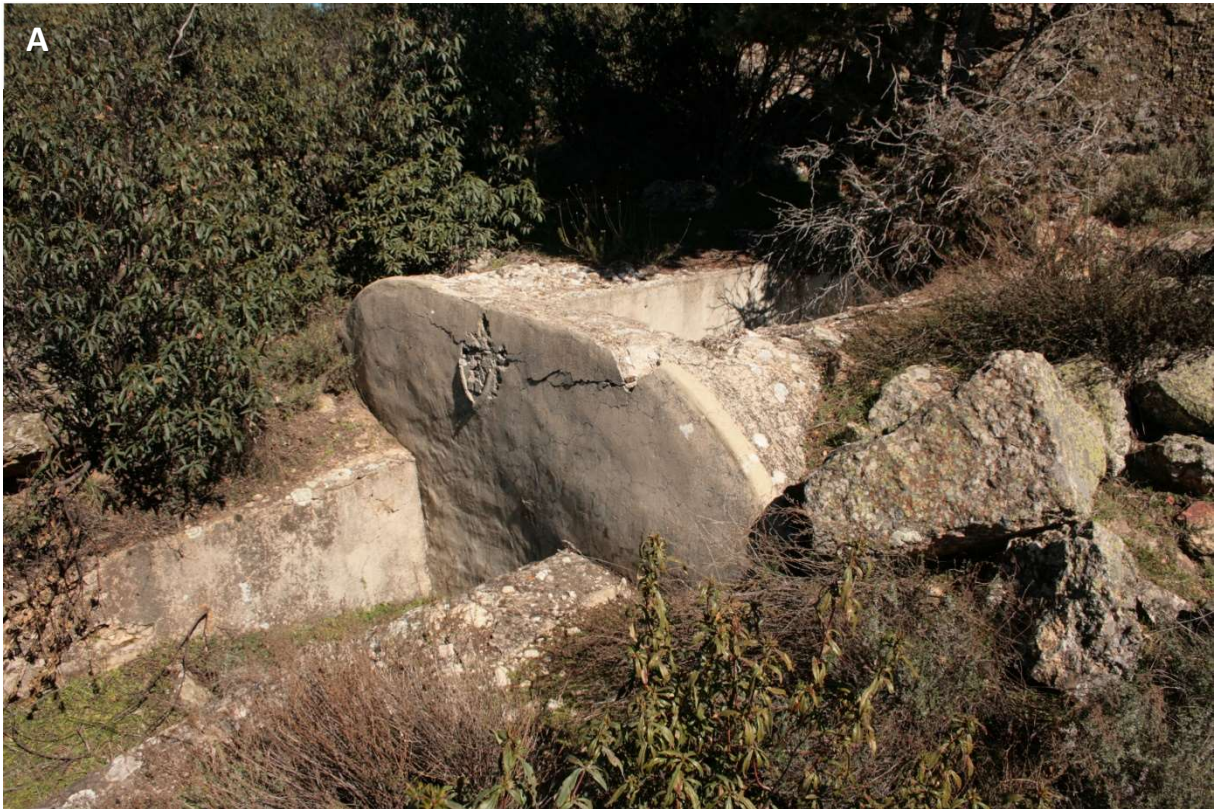


Figura 213. *Ciudad Prohibida* (CPH-018: SMA/n): A) Fuente compuesta por un vaso de hormigón de 3,50x1,70 m y un depósito, también de hormigón, de 5,20x1,20 m y donde se observa la impronta de la cubierta, a base de carriles de hierro recuperados. B) En el muro de separación entre ambos aparece el escudo de ingenieros, parcialmente destruido, aunque aún se observa la parte basal del castillo.



Figura 214. *Las Canteras* (LCT-031: SMA/n): A) Fuente y lavadero, con dos vasos de mampostería y mortero de cemento. B) Detalle del emplazamiento de la obra respecto al resto del conjunto defensivo.

7.4.4. Puestos de Mando (PC's) (4)

En este caso el elemento estudiado no tiene nada que ver con el mejoramiento de las condiciones de vida del combatiente, como han sido los anteriores, sino que se trata de un elemento estratégico de importancia capital respecto al sector del frente estudiado. Estamos hablando de los puestos de mando de las unidades (PC's), bien sean estas compañías, batallones o brigadas.

Aunque cualquiera de los elementos estudiados hasta ahora en este trabajo o los conjuntos defensivos donde se localizan, necesitan del correspondiente apoyo histórico y documental para completar y contrastar la información, en este caso concreto es prácticamente imprescindible; ya que se tratan de elementos constructivos que podrían englobarse, perfectamente, dentro del grupo que hemos denominado "de protección", bien fueran refugios o abrigos.

El hecho de haberlos individualizado se ha basado en su escaso número y en su importancia estratégica dentro del esquema militar de la zona. Por desgracia, en la mayoría de los casos escasean las fuentes documentales que puedan aseverar, fielmente, su uso; teniendo que basarnos, en muchos casos, en el tamaño de la construcción, en las características de la misma, en cuanto distribución, comodidades, localización dentro del esquema militar del frente, o a las escasas referencias bibliográficas o documentales que aseveren su utilidad.

Los que se han definido como PC's o posibles PC's, a expensas de localizar fuentes seguras que así lo confirmen, únicamente han sido cuatro, repartidos equitativamente en ambos bandos. Los sistemas constructivos empleados han sido, tanto la mampostería en seco como la trabada con mortero, y ambos bandos los han utilizado en sus obras.

Los PC's del bando republicano se hayan en los CoDe's de Escalante y Valdemadera, mientras que los nacionales se ubican en Las Posiciones y Valsequillo. La identificación exacta de los mismos no ha sido posible, aunque contamos con ciertos elementos que nos permiten orientar la búsqueda.

Así en el bando republicano la obra de Escalante, según información bibliográfica, podría corresponderse con el PC del 431 Bon de la 108 BM de la 69 Div. republicana (Fig. 215 A). En el caso de Valdemadera (Fig. 215 B), la calidad de su construcción, su posición central y su tamaño, parecen confirmar que se trataba del PC de la 3ª Cía del 133 Bon de la 34 BM (Arévalo, 2008; Pliego, 2009).

Por el contrario, en el bando nacional, aún no hemos localizado las fuentes para saber con exactitud la adscripción de las unidades. De tal forma, que la obra de Las Posiciones (Fig. 216) se ha considerado PC debido a su tamaño y a la distribución de sus piezas; mientras que en el caso de Valsequillo (Fig. 217), sus dimensiones y su ubicación en un CoDe bastante "blindado", han sido los argumentos empleados.

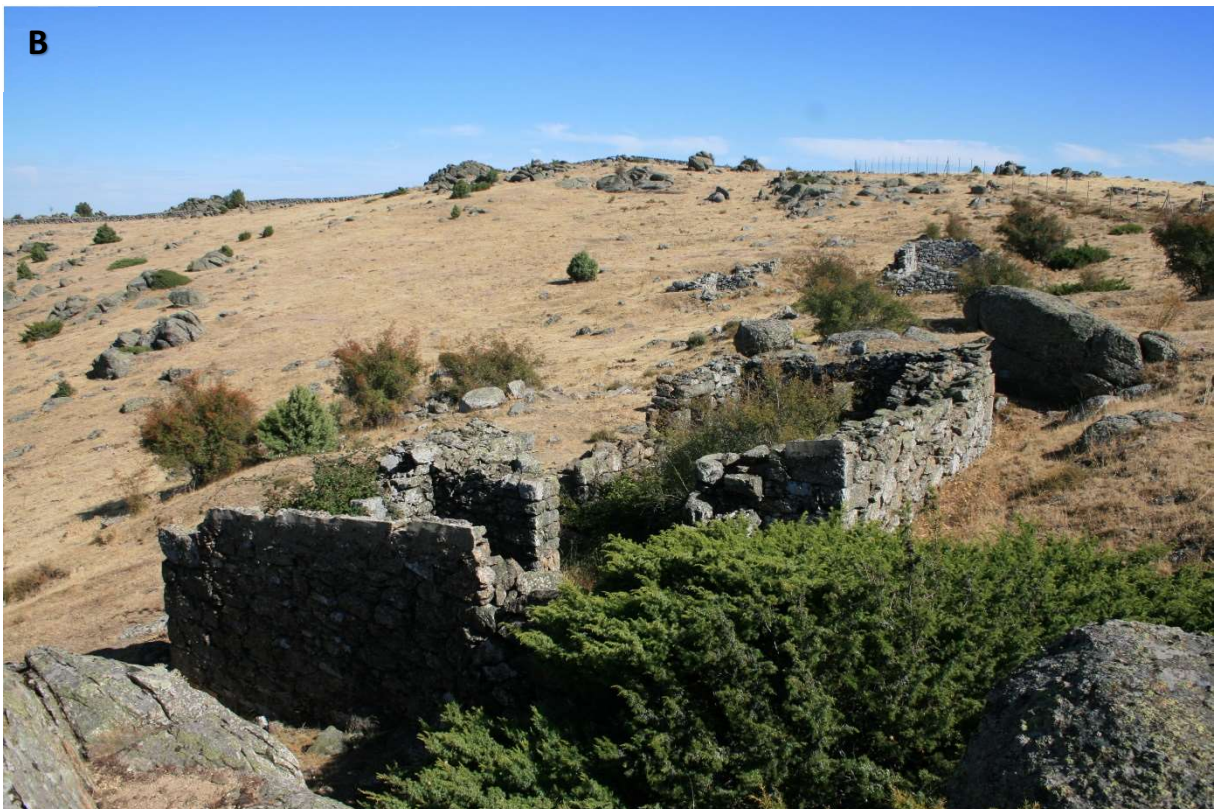


Figura 215. Puestos de mando republicanos. A) *Escalante* (ESC-015: RCH/r): Gran barracón rectangular, 12,78x5,42 m, de dirección EDE-ONO. Construido en mampostería, con algunos sillarejos, ligados con mortero de cemento, se distribuye en tres piezas interiores que le dan una capacidad de reunión muy importante. Con la entrada orientada hacia el NNE, se localiza bastante a retaguardia. B) *Valdemadera* (VMD-006: SMA/r): Barracón de tres cuerpos, siendo el central más ancho que las dos alas, con unas dimensiones de 12x4,60 m. y 5,70 m en su zona más ancha. Su construcción es, mayoritariamente, en mampostería seca, aunque hay restos de mortero de cemento en el techo, que debía ser de uralita por algunos fragmentos conservados, aunque también se encuentra alguna teja. Con una dirección NNO-SSE presenta una puerta y una ventana, perfectamente trabajada, orientadas hacia el NE.



Figura 216. Puesto de mando nacional de **Las Posiciones** (POS-021: VMQ/n). A) Panorámica de la obra, de 8,60x7,50 m, formado por tres estancias de mampostería a hueso con revoco de cemento. Con orientación NE-SO, la entrada la tenía en la fachada SO. B) Detalle del revoco con cemento.



Figura 217. Puesto de mando nacional de **Valsequillo** (VSQ-020: RCH/n). A) Aunque en la actualidad sólo se encuentra una escombrera, en los vuelos de 1946, 1954 y 1975 que guarda la Comunidad de Madrid, se ve la obra en pie, aunque, por la baja calidad de las imágenes no se aprecian detalles. B) Sin embargo, en 1984 aunque ya destruida, se observa perfectamente su distribución, que constaba de un conjunto de viviendas anexas, chabolas y barracones, que ocupaban unos 150 m² de superficie. Había 3 viviendas cuadradas al norte, de 4,54x4,07, 5,08x4,07 y 5,08x3,49 m, respectivamente y 2 barracones en la zona meridional de 8,80x3,29 y 9,70x4,95 m.

7.4.5. Polvorines (3)

Los elementos que pasamos a describir, los polvorines, tienen unas características muy especiales por su propia naturaleza. La definición de un polvorín, según la RAE, es:

“Lugar o edificio dispuesto para guardar la pólvora y otros explosivos”.

Este tipo de construcciones tenían unas características muy diversas, en función de los medios materiales disponibles, la actividad del frente y la capacidad de la unidad depositaria (compañía, batallón o escalones superiores).

Lo recomendable era que estos elementos fuesen subterráneos, de cara a evitar el impacto de los morteros, la artillería o la aviación enemiga, pero a veces se construían en la superficie, si no había medios para perfeccionarlos.

Respecto a los sistemas constructivos empleados lo más recomendable era el blindarlos, por lo menos su cubierta, aunque también se empleó la mampostería con mortero de cemento o, inclusive, en seco.

La totalidad de los polvorines que se han localizado en el trabajo, tres, corresponden al bando gubernamental. Uno de ellos es subterráneo y con el techo blindado con hormigón (Puerto de la Cruz Verde, Figs. 218 y 219), y los otros dos son superficiales y construidos con mampostería a hueso (Matarrubias y Valdemadera, Fig. 220).



Figura 218: Entrada al polvorín subterráneo del Puerto de la Cruz Verde, ubicado enfrente del mirador Ángel Nieto en la carretera M-505.



Figura 219. Polvorón del *Puerto de la Cruz Verde* (PCV-001: SMA/r): A) Polvorín subterráneo, posiblemente de artillería, con un pasillo de entrada de más de 10 m de longitud y 2 m de ancho y alto. La cámara principal es una habitación rectangular de mampostería con mortero de cemento de 8x5 m, muy bien acabada y con una bóveda curva de hormigón armado que, aunque con humedades, parece encontrarse en buen estado. El lugar ha sido utilizado como establo, almacén, etc. B) Vista del interior del fortín



Figura 220. Polvorines republicanos, semiexcavados y con mampostería a hueso. A) **Matarrubias** (MTR-001: RCH/r): Construcción cuadrangular de 3,55x2,72 m, semiexcavada y con mampostería a hueso. Su adscripción como fortín se basa, fundamentalmente, en su ubicación en un conjunto defensivo que cuenta con un fortín, tipo 5º Regimiento y un asentamiento artillero. Se localiza junto a una gran roca, donde apoya sus muros y, a la vez, le sirve de protección por el S. B) **Valdemadera** (VMD-009: SMA/r): Excavación cónica de 2,40 m de \emptyset , parcialmente forrada con mampuestos en seco, a la que se accede por dos trincheras convergentes. Posible almacén protegido o polvorín.

7.4.6. Monumentos conmemorativos (1)

Es un tipo de elemento que, aunque totalmente minoritario, aparece en varios frentes de la Guerra Civil.

La principal característica de estos monumentos es que se realizaron, casi exclusivamente, al terminar la guerra; por lo tanto, fueron levantados por el bando vencedor. Otro rasgo a señalar es que, al estar ubicados en campo abierto, han sufrido todo tipo de acciones vandálicas (grafiti, demolición, eliminación parcial o total, etc.). La particularidad del que hemos encontrado en la zona de trabajo es su buen estado de conservación, debido a su localización en una finca privada y acotada.

El monumento al que nos referimos, localizado en el conjunto defensivo denominado el Vedado del General, está compuesto por un altar, al que se accede mediante unas escaleras, y que está presidido por una gran cruz; todo ello realizado en sillería de granito gris (Figs. 221 y 222).

Se trata de un homenaje a las víctimas de las fuerzas de Falange de Palencia que combatieron en ese frente y está realizado en 1956, a los 20 años del inicio de la Guerra Civil (Fig. 223).



Figura 221. Vista del conjunto conmemorativo del *Vedado del General* (VGN-003: RCH/n).



Figura 222. Aspecto del altar.



Figura 223. Placa conmemorativa de granito gris.

8. PETROGRAFÍA DE LAS MUESTRAS RECOGIDAS Y SU RELACIÓN CON LOS CoDe's LOCALIZADOS

Para proceder a la caracterización litológica de los conjuntos defensivos estudiados, construidos con mampostería en seco o con mortero de cemento, se ha procedido a un muestreo representativo de los mismos y de sus entornos geológicos, con el fin de conocer cuáles han sido las diferentes facies litológicas utilizadas.

Para poder llevarlo a cabo, se han tomado muestras representativas de 1,5-2 kg de los mampuestos de las construcciones defensivas y/o del entorno geológico próximo. El estudio se ha completado con la revisión de muchas de las láminas correspondientes a las hojas geológicas MAGNA nºs: 532 y 533.

Posteriormente se han cortado en los Laboratorios Generales del IGME, y se ha procedido a su preparación para obtener láminas delgadas, susceptibles de ser estudiadas petrográficamente. Habiéndose estudiado un total de 64 muestras.

Todas las muestras están situadas en el mapa de la Fig. 3.

Nº muestra en este trabajo: 1					
Conjunto defensivo: Vedado del General				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Paragneises (GEODE 90)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9125	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394815	4486476
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Milonítica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, biotita, granate, plagioclasa, cordierita (pinnita), sillimanita (sericita).</p> <p><u>Observaciones</u>: Bandeado [probablemente la S2 varisca], niveles con cuarzo y plagioclasa recristalizados en torno a porfiroclastos de granate esqueléticos. Las bandas micáceas con granate pseudomorfizado a cordierita. La sillimanita prismática está casi totalmente sericitizada.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Paragneis milonitizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 2					
Conjunto defensivo: Cerro Pelado				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Paragneises (GEODE 90)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9188	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	393122	4492728
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, biotita, pinnita, sillimanita, moscovita, circón, apatito, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Roca bandeada de grano fino con pliegues post-esquistosos [esquistosidad S2, pliegues D3]. Nódulos elongados totalmente pinnitizados procedentes de cordierita. Incluyen prismas basales de sillimanita que también se asocia a biotita. Pequeñas secciones de probablemente distena. En la cordierita, minerales parecidos a rutilos, pero más opacos.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita-cordierita.</p>					
Clasificación	<i>Paragneis sillimanítico-cordierítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 3					
Conjunto defensivo: Vedado del General			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9123	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394883	4486365
Descripción					
<u>Textura</u> : Cataclástica.					
<u>Composición mineralógica</u> : Granate (grosularia), diópsido, microclina, clorita, carbonato, esfena, plagioclasa.					
<u>Observaciones</u> : Cataclastita sobre roca de silicatos cálcicos bandeados. Bandas con microclina, plagioclasa, diópsido y carbonatos, y otras con grosularia que incluye diópsido.					
<u>Zona metamórfica</u> :					
Clasificación	<i>Cataclastita carbonática "skarnoide"</i>				

Nº muestra en este trabajo: 4					
Conjunto defensivo: La Cereda			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9144	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	396099	4490664
Descripción					
<u>Textura</u> : Grano-nematoblástica bandeada.					
<u>Composición mineralógica</u> : Microclina, clinozoisita, clinopiroxeno, plagioclasa, anfíbol, biotita, esfena.					
<u>Observaciones</u> : Agregado granoblástico de microclina, clinopiroxeno, clinozoisita, plagioclasa, biotita, y anfíbol formando pseudomorfos.					
<u>Zona metamórfica</u> :					
Clasificación	<i>Roca "skarnoide" feldespática</i>				

Nº muestra en este trabajo: 5					
Conjunto defensivo: Puerto de la Cruz Verde			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9145	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	398605	4491305
Descripción					
<u>Textura</u> : Grano-lepidoblástica.					
<u>Composición mineralógica</u> : Microclina, flogopita, clinopiroxeno, clinozoisita, clorita, opacos.					
<u>Observaciones</u> : Agregado de microclina y flogopita con porfidoblastos de dióxido que se transforma en clinozoisita. Filosilicatos incoloros formando agregados intersticiales.					
<u>Zona metamórfica</u> :					
Clasificación	<i>Roca "skarnoide" feldespática con flogopita y dióxido</i>				

Nº muestra en este trabajo: 6					
Conjunto defensivo: Pilón / Rabo de Corrales			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9177	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392683	4489092
Descripción					
<u>Textura</u> : Grano-lepidoblástica.					
<u>Composición mineralógica</u> : Calcita, flogopita, wollastonita, tremolita, apatito, piritita, dióxido, esfena.					
<u>Observaciones</u> : Calcita con bordes indentados, de grano homogéneo. Abundante flogopita, bien en placas onduladas, sigmoidales por deformación, bien en nódulos donde se asocia y parece pseudomorfizar a escaso anfíbol. Escaso dióxido. Banda con algo de wollastonita.					
<u>Zona metamórfica</u> :					
Clasificación	<i>Mármol (metacaliza) flogopítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 7					
Conjunto defensivo: Pilón / Rabo de Corrales				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9178	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392640	4489122
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granoblástica bandeada de grano fino.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Microclina, diópsido, plagioclasa, carbonato, mica blanca, opacos, esfena.</p> <p><u>Observaciones</u>: Bandeado definido por diferentes proporciones de fases, elongadas más o menos según el grado de deformación [probablemente la D2 varisca] entre microclina y diópsido. Plagioclasa más escasa. Mica blanca o talco pseudomórfico de otro silicato. Carbonatos intersticiales y en venas cortantes.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Roca "skarnoide" con microclina y diópsido</i>				

Nº muestra en este trabajo: 8					
Conjunto defensivo: Puerto de Malagón				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Mármoles y rocas carbonatadas (GEODE 92)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9089	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	C. Casquet	400590	4495407
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granoblástica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Carbonatos, olivino, espinela, opacos, clorita, serpentina, clinohumita.</p> <p><u>Observaciones</u>: La espinela es de tipo verdoso (pleonasto). El olivino está algo retrogradado a serpentina. La clinohumita es accesoria. La clorita es retrógrada y se presenta en microagregados.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Feldespato potásico-sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Mármol dolomítico con olivino</i>				

Nº muestra en este trabajo: 9					
Conjunto defensivo: Blockhaus 8				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9085	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	395115	4484874
Descripción					
<p><u>Textura</u>: [Grano-lepidoblástica orientada].</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita, (clorita), (sericita), esfena, moscovita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Una zona con micas (biotita cloritizada y moscovitizada) definiendo esquistosidad [probablemente la D2 varisca] y otra más granuda con feldespatos xenoblásticos y micas dispersas no orientadas, grandes placas de moscovita. Clorita vermicular y esfena en venas.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Gneis glandular y leucogneis</i>				

Nº muestra en este trabajo: 10					
Conjunto defensivo: El Tejar				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9087	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	395871	4484910
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica augen.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Microclina, plagioclasa (clinozoisita, sericita), cuarzo, biotita (clorita), moscovita, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Gneis glandular muy hidrotermalizado, parches de feldespato alcalino en las plagioclasas transformadas a clinozoisita. Moscovita intercrecida con biotita y en placas.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: [Sillimanita + feldespato potásico].</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular hidrotermalizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 11					
Conjunto defensivo: El Tejar				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9088	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	395964	4485300
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, clorita, moscovita, sillimanita (sericita), esfena, clinzoisita, apatito, magnetita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Bastante transformada, parches de feldespato alcalino en la plagioclasa (ácida). Transformación de la biotita a clorita, feldespato alcalino y esfena, probablemente como consecuencia de cataclásis.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: [Sillimanita + feldespato potásico].</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular hidrotermalizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 12					
Conjunto defensivo: Benito Alto / Puerto de la Cruz Verde				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9118	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	398175	4490385
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Microclina, cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, granate, moscovita, distena, circón, apatito, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Bandeado [probablemente la fábrica tectónica de D2 varisca] dado por feldespatos (microclina peritítica) en bandas poligonizadas. Textura en augen, feldespatos de 3-4 mm, antiguos fenocristales con probabilidad. Bandas de biotita rojiza a veces acompañada de sillimanita más o menos fibrolítica. Incluyen esfena de arcos poligonales y granate pre-esquistoso xenolítico. También hay granate incluido en plagioclasa, así como sillimanita y diminutos prismas de distena. Moscovita intercrecida con biotita y a partir de fibrolita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis con granate y sillimanita</i>				

Nº muestra en este trabajo: 13					
Conjunto defensivo: La Solana-O / Cerradero del Guerra				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9120	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392818	4490198
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica, granoblástica, poligonal en zonas.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, sillimanita, granate, circón, apatito, turmalina, topacio.</p> <p><u>Observaciones</u>: Los cristales originales, probablemente de ortosa microclinizada y oligoclasa, están recristalizados a unos agregados granoblásticos-poligonales. La foliación formada por biotita rojiza y sillimanita [probablemente la D2 varisca]. Los granates elongados, transformados a biotita verde y sillimanita, están intercrecidos con apatito. Hay dos clases de sillimanita. Una más antigua, incluida en plagioclasa como el granate y rodeada por la esquistosidad, que es prismática. La de segunda generación es más fibrolítica.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular biotítico-sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 14					
Conjunto defensivo: Rabo de Corrales				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9121	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392837	4489299
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Microclina, plagioclasa, cuarzo, biotita, sillimanita, granate, moscovita, apatito, circón, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de feldespato potásico peritítico microclinizado en una matriz granolepidoblástica con bandas de biotita discontinuas y de sillimanita [que probablemente corresponden a S2, la fábrica ligada a la etapa de deformación D2 varisca]. Granate esporádico fragmentado, pre-esquistoso. Moscovita marginal a la sillimanita. Apatito acicular.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular biotítico-sillimanítico granatífero</i>				

Nº muestra en este trabajo: 15					
Conjunto defensivo: Las Mesetas-Navalespino				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9138	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	391966	4492915
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, cordierita, sillimanita, opacos, apatito, xenotima, circón, moscovita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de ortosa perfitica microclinizada y de plagioclasa, y policristalinos de plagioclasa o de ortosa con algo de la anterior recristalizada. Agregados de sillimanita prismática en plagioclasa o en cordierita, elongada esta última según la foliación [probablemente la S2 varisca ligada a la etapa D2]. Algo de moscovita tardía.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Cordierita-sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular biotítico-sillimanítico con cordierita</i>				

Nº muestra en este trabajo: 16					
Conjunto defensivo: La Cereda				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9143	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	395915	4490703
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Grano-lepidoblástica de grano fino.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, biotita, plagioclasa, opacos, epidota, allanita, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa intermedia. Biotita magnésica con cuarzo intersticial. Abundantes opacos de morfología irregular.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Gneis plagioclásico biotítico de grano fino</i>				

Nº muestra en este trabajo: 17					
Conjunto defensivo: Valdemaqueda 4			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9168	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	391929	4488866
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, moscovita, sillimanita, turmalina, circón, apatito, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos elongados, algunos de oligoclasa con inclusiones irregulares de cuarzo, otros de microclina, algunos mirmequíticos. Bandas sericitizadas en el centro, con biotita abundante. Turmalina verde. Apatitos algo metamícticos.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular de dos micas sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 18					
Conjunto defensivo: Cerradero del Guerra			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9169	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	391948	4490469
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica porfidoclástica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, sillimanita, moscovita, circón, apatito, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos elongados de microclina perítica, algunos agregados granoblásticos de oligoclasa y de cuarzo. Bandas de sillimanita fibrosa [probablemente representan la S2 varisca] ampliamente moscovitizada. Accesorios automorfos.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular</i>				

Nº muestra en este trabajo: 19					
Conjunto defensivo: Valdemaqueda, s.l.				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9176	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392423	4487320
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, sillimanita, moscovita, circón, topacio.</p> <p><u>Observaciones</u>: Biotita y sillimanita definen la esquistosidad, afectada por planos postesquistosos. Bandas de cuarzo, plagioclasa y escasa microclina. Topacio preesquistoso. Inclusiones de circón. Moscovita sobre sillimanita y feldespato, tardía.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 20					
Conjunto defensivo: Muro Largo				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9180	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	396025	4488645
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica y agregados granoblásticos.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, cuarzo, biotita, sillimanita, feldespato potásico, moscovita, circón, topacio, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Los porfiroclastos son de plagioclasa recristalizada parcialmente a un agregado granoblástico poligonal. Incluyen sillimanita acicular y alguna sección de probablemente distena. La biotita en agregados de cristales, en bordes transformada a sillimanita prismática, palmeada, con extinción ondulante, que se transforma en elementos fibrosos que también proceden de biotita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular plagioclásico con sillimanita</i>				

Nº muestra en este trabajo: 21					
Conjunto defensivo: Vedado del General				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9182	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394023	4487895
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica porfidoclástica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita, clorita, moscovita, circón, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Blastocristal de feldespato, microclina pertítica con inclusiones de plagioclasa, fuertemente recristalizado, sobre todo en la zona externa, a un agregado granoblástico poligonal. Sección de posible sillimanita incluida en la plagioclasa. De este mineral debe proceder la mayor parte de la moscovita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular</i>				

Nº muestra en este trabajo: 22					
Conjunto defensivo: El Encinar				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9183	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394334	4487084
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita, moscovita, sillimanita, distena, apatito, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de ortosa pertítica, algunos con macla de tipo Carlsbad, microclinizada, incluye plagioclasas de sección cuadrada con margen albítico. Hay agregados de plagioclasas granoblásticas poligonales que incluyen secciones de sillimanita y distena. Biotita en agregados. Sillimanita en la foliación (fibrolita) moscovitizada [aparentemente la D2 varisca].</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 23					
Conjunto defensivo: Herradura. Flanco izquierdo			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9186	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	395063	4488278
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica, granoblástica, poligonal.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita, sillimanita, distena, circón, apatito, topacio, granate.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de plagioclasa con inclusiones de mica y sillimanita orientadas reticularmente. Las plagioclasas incluyen también otras de contorno poligonal. Inclusiones de secciones de distena y granates alotrioblásticos. Microclina escasa, también poligonal, en cuyo contacto la plagioclasa muestra mirmequitas. Biotita en agregados asociada a sillimanita. Se distinguen sillimanitas palmeadas con extinción ondulante que se transforman, así como biotita, en fibrolita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular biotítico-sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 24					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9314	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394469	4491008
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Blastomilonítica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespatos potásico, biotita, sillimanita, granate, distena, circón, apatito, clorita, ilmenita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de ortosa perfitica con fracturas sericitizadas, y de plagioclasas elongadas recristalizadas a un agregado granoblástico poligonal. Granate fracturado, transformado a biotita y rodeado de un agregado sericitico quizá procedente de cordierita. Husos de sillimanita fibrosa, alguna prismática. Incluidas en plagioclasa, secciones de posible distena. Cuarzo acintado.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis blastomilonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 25					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9315	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394478	4490995
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granolepidoblástica bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, biotita, feldespato potásico, granate, circón, apatito, turmalina, moscovita, sericita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Bandedo entre niveles más biotíticos y otros más silíceos con moscovita. Pliegues miloníticos [puede tratarse de una S2 varisca]. Agregados sericíticos más abundantes en las bandas biotíticas, a veces crecidas con los granates, estos son preesquistosos, que pudieran proceder de cordierita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Paragneis milonítico con granate</i>				

Nº muestra en este trabajo: 26					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9316	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394454	4491016
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Milonítica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, microclina, plagioclasa, biotita, sericita, circón, apatito, opacos.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos redondeados por presión de microclina procedente de ortosa perítica y de plagioclasa. Recristalización en las sombras de presión. Cuarzo acintado. Sericita procedente de sillimanita y puede que de cordierita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis milonítico glandular</i>				

Nº muestra en este trabajo: 27					
Conjunto defensivo: Puerto de Malagón			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9090	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	C. Casquet	400607	4495387
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Milonítica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, clorita, epidota, leucoxeno, sericita, opacos, biotita, esfena, circón, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: La fábrica es milonítica. Consiste en micro-porfiroclastos de plagioclasa (oligoclasa bastante sericitizada) precinemáticos, en una mesostasia de feldespato potásico (microclina) granoblástico y micas que definen la foliación. Estas últimas son unas biotitas muy degradadas a clorita + leucoxeno (anatasita). Asimismo, en la propia mesostasia se observan zonas de adularia con rellenos intersticiales de clorita vermicular con epidota y granos de esfena asociados. La roca parece tratarse de una milonita en bajo grado de un gneis [probablemente desarrollada durante la D4 extensional retrógrada varisca]. El proceso ha ido acompañado de una desilicificación (no hay cuarzo) y conlleva una importante alteración hidrotermal.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Clorita.</p>					
Clasificación	<i>Gneis milonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 28					
Conjunto defensivo: Puerto de Malagón			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9091	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	C. Casquet	400638	4495409
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Amigdalas foliada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, moscovita, biotita, cordierita, sillimanita, pinnita, circón, clorita, sericita, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Se observa una foliación muy penetrativa debida principalmente a abundantes micas: biotita y moscovita retrógrada [puede tratarse de una S2 o de una S4 retrógrada]. El cuarzo y la plagioclasa tienden a concentrarse en microlentillas en las que el primero es granoblástico. Destaca también un lentejón de grano grueso rodeado por la foliación con cuarzo, plagioclasa y grandes cristales idioblásticos de cordierita bastante transformados a biotita verde + moscovita (sericita) + producto anaranjado de baja birrefringencia. La alteración hidrotermal es intensa en su proximidad. Hay algo de sillimanita asociada a los planos ricos en micas. La alteración retrógrada consiste en abundante moscovitización. Asimismo, la alteración hidrotermal de bajo grado se concentra en torno del lentejón.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Gneis plagioclásico milonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 29					
Conjunto defensivo: Puerto de Malagón			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9092	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	C. Casquet	400555	4495389
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica amigdalar.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, biotita, feldespato potásico (FK), moscovita, apatito, opacos, circón, clorita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Se observan dos foliaciones cruzadas. La segunda dominante (S2) [que se trataría de una S4 extensional varisca retrógrada en términos modernos] es paralela a la banda de cizalla [D4 varisca] y se relaciona con el funcionamiento de la misma. La primera foliación visible se presenta en microlitos cuarzo-feldespáticos irregulares mal definidos y es prácticamente normal a la anterior [aparentemente la S2 varisca]. La S2 [S4] está definida por la biotita, muy deformada (doblamiento, kinks), y parece relacionada con la moscovitización retrógrada, que es muy intensa y coincidente con la misma. La moscovita procede mayoritariamente de la biotita y se asocia a ella abundantes opacos (ilmenita). La fábrica del cuarzo y los feldespatos es granoblástica, aunque el primero muestra sub-estructuras de deformación interna (poligonización - extinción ondulante). Se observa alguna textura pseudo-oftalmítica policristalina (cuarzo + plagioclasa). No se ven glándulas. El FK es ortosa peritítica ± microclinizada (S2). Pasa a moscovita en los bordes. La plagioclasa es oligoclasa (anortita 20-25). Abundan las mirmequitas.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación		<i>Gneis cuarzo-feldespático glandular mesocrato</i>			

Nº muestra en este trabajo: 30					
Conjunto defensivo: La Casquera			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
CAS-1	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	394167	4491327
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, granate, sillimanita (fibrolita), moscovita, opacos, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Las glándulas de FK aparecen completamente recrystalizadas a un agregado granoblástico de grano medio a fino, de FK (ortosa y microclina), plagioclasa en granos y en bordes de FK, y con cristales de biotita y cuarzo que probablemente responden a antiguas inclusiones en los megacristales de FK. También hay glándulas de menor tamaño, formadas por plagioclasa, recrystalizadas a varios subgranos gruesos de composición albitica. La matriz alterna dominios granoblásticos de grano fino con cuarzo, ortosa, microclina y plagioclasa, y dominios formados por biotita lepidoblástica orientada, cuarzoes acintados y bandas de fibrolita, que marcan la foliación S2 varisca. Hay algún resto de granate, alotriomorfo, parcialmente transformado a biotita, y gruesas placas de moscovita a partir de sillimanita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación		<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>			

Nº muestra en este trabajo: 31					
Conjunto defensivo: La Corbera				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
COR-1	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	394406	4488240
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, granate, sillimanita (prismática y fibrolita), moscovita, opacos, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Gruesas glándulas formadas por megacrystales de FK (ortosa peritítica) con inclusiones subidiomorfas de plagioclasa y biotita, y alotriomorfas de cuarzo. Los bordes de las glándulas están transformados a un agregado granoblástico en mosaico poligonal de plagioclasa y microclina, con restos de inclusiones de cuarzo y biotita. En torno de las glándulas, la matriz está formada por agregados de cuarzo de grueso tamaño y plagioclasa albítica, y niveles de biotita lepidoblástica y prismas de sillimanita y madejas de fibrolitas, orientados en la foliación principal (S3), pero también en una foliación anterior (S2) que es plegada (pliegues de D3) y parcialmente traspuesta por esa S3. Quedan algunos restos de granate casi totalmente transformados a biotita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 32					
Conjunto defensivo: Robledillo-S				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
ROB-1	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	397064	4488785
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita (prismática acicular y fibrolita), moscovita, opacos, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Glándulas formadas por megacrystales de FK (ortosa peritítica microclinizada) parcialmente recristalizados a un mosaico granoblástico de FK, cuarzo (a veces con texturas gráficas) y plagioclasa (oligoclasa con zonados concéntricos). Glándulas de plagioclasa recristalizadas a subgranos con macla de la albita e inclusiones de biotita y también gruesos cristales de cuarzo con extinción ondulante e inclusiones de biotita y sillimanita. La foliación que rodea las glándulas está formada por láminas de fibrolita, sillimanita prismática y biotita en lepidoblastos orientados. Hay algunas gruesas placas de moscovita formadas a partir de la sillimanita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 33					
Conjunto defensivo: Cañejal			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
S/D-1	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	393980	4489431
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita (prismática y fibrolita), opacos, circón. Clorita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Glándulas formadas por megacrístales subidiomorfos de ortosa transformada en bordes y en parches a agregados granoblásticos de microclina y plagioclasa con cuarzo en texturas gráficas. Presenta también megacrístales subidiomorfos de plagioclasa albítica de menor tamaño. La matriz alterna bandas ricas en plagioclasa y cuarzo, y otras ricas en fibrolita, sillimanita prismática fina y biotita en lepidoblastos orientados según la foliación de la roca (S2). Aparecen granates con caras idiomorfas conservadas, pero generalmente como restos alotriomorfos de su transformación a biotita. La biotita, a su vez, algo cloritizada.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación		<i>Gneis glandular migmatizado</i>			

Nº muestra en este trabajo: 34					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
SOL-1	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	394129	4490187
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Grano-lepidoblástica equigranular de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo (Q), plagioclasa (Pl), biotita (Bt), moscovita (Ms), circón, opacos. Clorita.</p> <p><u>Observaciones</u>: La roca probablemente corresponde a un fundido en condiciones migmatíticas. Está formada por un agregado principalmente granoblástico de FK subidiomorfo (ortosa, frecuentemente transformada a microclina), Q y Pl. El FK puede presentar inclusiones de Bt, Pl idiomorfa y Q en gotas. El Q granoblástico presenta contactos suturados y aparece deformado. La Pl granoblástica es subidiomorfa y muestra macla de la albita. La Bt aparece en lepidoblastos subidiomorfos más o menos dispersos y groseramente orientados según una fábrica deformativa, probablemente la S2 ligada a la etapa D2 varisca. La Ms aparece intercrecida con la BT o en contactos de corrosión a FK, posiblemente reemplazando una sillimanita anterior.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación		<i>Gneis migmatítico</i>			

Nº muestra en este trabajo: 35					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
SOL-2	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	394132	4490382
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, sillimanita, granate, biotita, moscovita, apatito, circón, opacos. Clorita, rutilo sagenítico y sericita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Presenta gruesas glándulas de FK como una ortosa perítica y otras de menor tamaño de plagioclasa albitica. El granate es alotriomorfo, parcialmente transformado a sillimanita prismática y fibrolítica, y biotita. La foliación (S2) está definida por la orientación de lepidoblastos de biotita y sillimanita nematoblástica o de nódulos elongados de fibrolita. Aparece algo de moscovita secundaria a partir de la sillimanita, que aparece igualmente transformada a sericita, junto, probablemente, con algo de una cordierita anterior.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Gneis glandular con granate y sillimanita</i>				

Nº muestra en este trabajo: 36					
Conjunto defensivo: La Solana			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
SOL-3	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	393929	4490500
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, moscovita, sillimanita, opacos, circón. Clorita y sericita.</p> <p><u>Observaciones</u>: El FK se presenta en gruesas glándulas (probablemente una ortosa en origen) completamente recrystalizadas a microclina y con desmezclas de plagioclasa, placas de moscovita y cuarzo en texturas gráficas, formando bandas orientadas según una foliación lepidonematoblástica externa, con biotita, sillimanita, cuarzo de pequeño tamaño y placas de moscovita, secundaria pero orientada. El resto de la matriz forma agregados granoblásticos de cuarzo, plagioclasa albitica idiomorfa (algo transformada a sericita) y biotita (más o menos cloritizada).</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 37					
Conjunto defensivo: Atalaya			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
FQR-C.ATALAYA	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	390970	4488912
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, moscovita, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Las glándulas aparecen casi completamente recristalizadas a un agregado granoblástico de FK, plagioclasa, cuarzo y sillimanita (esta última puede aparecer por placas poiquiloblásticas de moscovita). La matriz lepidonematoblástica de biotita orientada e intercrecida con sillimanita prismática, aparece orientada según una foliación que corresponde a la S2 varisca. El resto de la matriz es un mosaico granoblástico de cuarzo, plagioclasa y FK de pequeño tamaño de grano.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 38					
Conjunto defensivo: Benito Alto			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
SBA-001	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	397139	4489994
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, rutilo, ilmenita, moscovita.</p> <p><u>Observaciones</u>: El FK forma gruesas glándulas de megacrístales de ortosa algo microclinizada, con desmezclas de plagioclasa en parches y zonas recristalizadas con granos alotriomorfos de plagioclasa de rebordes muy albíticos y granos de cuarzo, a veces con intercrecimientos gráficos. La matriz foliada que rodea las glándulas está formada por dominios ricos en biotita lepidoblástica y prismas de sillimanita orientados (S2 varisca) y dominios de agregado granoblástico de cuarzo, FK y plagioclasa. Hay bastante moscovita retrógrada en forma de placas no orientadas que se forman a expensas de la sillimanita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 39					
Conjunto defensivo: Benito Bajo				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
SBB-011	532 - Las Navas del Marqués	PROYECTO	F.J. Rubio	396443	4490093
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, homogranular, hipidiomorfa, de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico (FK), plagioclasa, biotita (principales); moscovita (accesorio); clorita, esfena, FK (microclina) (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Cloritización de biotitas con formación residual de esfena. Formación de clorita vermicular y agregados microcristalinos granoblásticos de microclina en venas de origen hidrotermal.</p> <p><u>Observaciones</u>: El FK original es una ortosa, algo microclinizada. La biotita aparece bastante retrogradada, la moscovita muestra extinción ondulante por deformación (probablemente una fase varisca tardía, D3 o D4). Las venas hidrotermales cortan al resto de la roca, que, por lo demás, parece tratarse de un fundido anatético producido por la migmatización ligada a la D2 varisca.</p>					
Clasificación		<i>Leucogranito con biotita y moscovita, alterado hidrotermalmente</i>			

Nº muestra en este trabajo: 40					
Conjunto defensivo: Valdemaqueda 4				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
VMQ-04	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	F.J. Rubio	391972	4488669
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, moscovita, sericita, opacos ferro-titanados y circones.</p> <p><u>Observaciones</u>: Solo presenta restos de glándulas de FK (ortosa/microclina) y también de plagioclasa. Estos megacrístales alotriomorfos se presentan inmersos en una matriz bandeada composicionalmente en el que alternan dominios grano-lepidoblásticos de grano medio de cuarzo, FK, plagioclasa y algo de biotita, que representan un leucosome fundido y dominios de biotita porfidoblástica a lepidoblástica y sillimanita fibrolítica orientadas paralelamente al bandeado, que representan un melanosome restítico. Los restos de glándulas corresponden a la fracción de paleosome pre-migmatítico. Bandeado composicional y orientación mineral (S2) representan la deformación D2 varisca ligada a los procesos de migmatización y producción de fundidos anatéticos. La fibrolita aparece intensamente transformada a moscovita en placas de regular tamaño y agregados sericíticos de tamaño de grano fino.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación		<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>			

Nº muestra en este trabajo: 41					
Conjunto defensivo: Cerradero del Guerra				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
VMQ-116/117	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	F.J. Rubio	391877	4490038
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica bandeada algo glandular.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, moscovita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Presenta restos alotriomorfos de glándulas de FK (microclina) con inclusiones de cuarzo con textura en gotas. La matriz es de grano grueso, principalmente granoblástica, apenas orientada (leucosome) de cuarzo, plagioclasa, FK, biotita lepidoblástica y alguna placa de moscovita retrógrada. Otros dominios más finos de la matriz presentan haces orientados de fibrolita, marcando la foliación S2. Esta foliación aparece plegada en la lámina delgada, según pliegues de geometría simétrica y moderadamente cerrada, que se relacionan con la etapa de deformación D3 varisca.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 42					
Conjunto defensivo: Las Posiciones				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos (GEODE 89)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
1329	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	F.J. Rubio	391546	4489089
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnésica glandular y bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita (fibrolita), moscovita, saussurita, clorita, circones y opacos (óxidos de Fe-Ti).</p> <p><u>Observaciones</u>: Las glándulas están formadas por gruesos megacristales de ortosa con inclusiones de cuarzo en gotas, de plagioclasa alterada a saussurita y de biotita. La ortosa aparece cortada por planos de cizalla donde se transforma a cuarzo, microclina de pequeño tamaño de grano y placas de moscovita que probablemente reemplazan a sillimanita. La matriz está formada por gruesos niveles de agregado granoblástico poligonal de cuarzo, plagioclasa albítica y ortosa, a veces con intercrecimientos gráficos con el cuarzo. La fibrolita forma planos que representan la foliación principal (S2) pero está muy transformada a placas de moscovita postcinemática. La biotita también está muy transformada a clorita. Hay abundantes circones de buen tamaño y algo de opacos.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita + FK.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis glandular migmatizado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 43					
Conjunto defensivo: La Cereda				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises de glándulas homométricas (GEODE 88)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9148	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	396143	4491902
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Milonítica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, cuarzo, biotita, feldespato potásico, mica blanca, ilmenita, leucoxeno, circón, esfena.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de plagioclasa ovoidales. Feldespato potásico en mortero y granos en matriz con aspecto de adularia. Matriz cuarzo-micácea donde la biotita aparece desestabilizada.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis milonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 44					
Conjunto defensivo: La Cereda				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises de glándulas homométricas (GEODE 88)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9153	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	396021	4491272
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Porfidoclástica milonítica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, moscovita, circón, apatito, opacos, clorita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos con bordes prismáticos a redondeados de feldespatos con deformación de elementos estructurales, zonación en plagioclasa. Moscovita y clorita en los planos de deformación [probablemente ligados a una D4 extensional varisca, en condiciones retrógradas de clorita, más frías]. Biotita en general desestabilizada a moscovita con excedente de opacos. Circón automorfo. Apatito globoso en matriz y acicular en feldespatos y cuarzos.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis milonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 45					
Conjunto defensivo: Cerro Pelado				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises de glándulas homométricas (GEODE 88)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9157	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	393427	4496215
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica, porfidoclástica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, clorita, moscovita, circón, opacos, apatito.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos de feldespato de morfología redondeada por deformación [probablemente la D2 varisca] con recristalización tras fragmentación de los márgenes. El feldespato potásico predominante es pertítico. La plagioclasa zonada en algunos ejemplares, mirmequítica. Biotita rojiza. Escasa moscovita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis biotítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 46					
Conjunto defensivo: Matalahoya				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Ortogneises de glándulas homométricas (GEODE 88)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9171	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394045	4492042
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Milonítica porfiroclástica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, moscovita, granate, circón, apatito, opacos, topacio, clorita, xenotima.</p> <p><u>Observaciones</u>: Porfiroclastos sigmoidales de microclina pertítica, algunos con macla tipo Carlsbad. Inclusiones de plagioclasa y de plagioclasa maclada, y más reducidas de accesorios. Matriz milonítica con planos oblicuos tipo S-C [tipo de estructuras regionalmente ligados a la D4 extensional]. Moscovita también deformada. Fracturas cortantes.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>:</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis milonítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 47					
Conjunto defensivo: El Tejar				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Leucogneises (GEODE 86)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9089	17-21	MAGNA	M. Peinado	395951	4485295
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granuda microporfídica de grano fino.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, cuarzo, moscovita, feldespato potásico, biotita (clorita).</p> <p><u>Observaciones</u>: Pequeños fenocristales xenomorfos de plagioclasa con núcleos xenomorfos y a veces zonación marginal, parches de feldespato potásico, mirmequitas e inclusiones de cuarzo. Agregados de clorita y moscovita que podrían pseudomorfizar a cordierita. Haces de mica blanca en plagioclasa, probablemente de sillimanita. Abundante apatito prismático y acicular.</p>					
Clasificación	<i>Leucogranito plagioclásico moscovítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 48					
Conjunto defensivo: Disciplinario-Navalespino				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Leucogneises (GEODE 86)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9091	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392731	4494133
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Gnéisica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita, moscovita, sillimanita, turmalina, apatito, circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Ortosa pertítica en venas y parches. Microclinizada preferentemente y recristalizada. Biotita rojiza en placas alineadas, cloritizadas con exsolución de rutilo acicular. Sillimanita en nódulos y agregados de prismas delgados. Moscovita pseudomórfica en sillimanita, biotita y feldespato, y en una ocasión parece que a partir de cordierita. Turmalina verde.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Ortogneis leucocrático con sillimanita. Leucogneis sillimanítico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 49					
Conjunto defensivo: La Solana-O / Cerradero del Guerra				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Leucogneises (GEODE 86)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9119	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	392725	4490145
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Porfidoclástica, granoblástica, bandeada, blastoporfídica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita, circón, casiterita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Un antiguo fenocristal de feldespato potásico que incluye biotita, plagioclasa y cuarzo. Matriz granoblástica, con posibles antiguos microfenocristales de cuarzo y un agregado de microclina, cuarzo y oligoclasa ácida con margen albitico. Bandas irregulares de biotita con sillimanita formada a sus expensas. Las plagioclasas llevan diminutas inclusiones de posible distena. Asociada a la biotita incluida en el porfiroclasto de feldespato potásico, e intercrecida con calcita, posible cristal de casiterita.</p> <p><u>Zona metamórfica</u>: Sillimanita.</p>					
Clasificación	<i>Leucogneis con sillimanita (metaleucogranito porfídico)</i>				

Nº muestra en este trabajo: 50					
Conjunto defensivo: Los Lavajos				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos equigranulares (GEODE 15)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
GPFB 9508	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	M.T. Ruiz	401799	4486537
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granuda, hipidiomorfa, heterogranular, con predominio de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, microclina, cuarzo, biotita (principales); apatito, circón, sericita, clorita, epidota, esfena (accesorios y secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericitización baja de la plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa en algunos cristales bastante desarrollados, idiomorfos a subidiomorfos, de bordes recortados, maclados (Karlsbad, albita), a menudo con zonados concéntricos y extinción ondulante. Microclina alotriomorfa de pequeño tamaño, intersticial, maclada, con finísimas pertitas en forma de venas y extinción ondulante. Cuarzo en cristales más desarrollados, alotriomorfos, con extinción ondulante, en ocasiones intercrecidos en sus bordes con el feldespato potásico. La biotita es tabular, idiomorfa a subidiomorfa, flexionada.</p>					
Clasificación	<i>Adamellita biotítica [monzogranito]</i>				

Nº muestra en este trabajo: 51					
Conjunto defensivo: Los Picoruchos				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos equigranulares (GEODE 15)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
GPFB 9566	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	M.T. Ruiz	399907	4486582
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granuda, hipidiomorfa, de grano medio-grueso.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, microclina, cuarzo, biotita (principales); apatito, circón, opacos (accesorios); sericita, clorita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericitización baja de la plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa en cristales a veces muy desarrollados, maclados (ley de la albíta, Karlsbad, damero), deformados, idiomorfos a subidiomorfos, en ocasiones con zonado concéntrico. También se puede observar en agregados de grano fino. Microclina alotriomorfa, rellenando los huecos entre los cristales de plagioclasa, maclada (enrejado, Karlsbad), con pertitas en forma de venas, con extinción ondulante. Puede incluir pequeños cristales de plagioclasa y biotita. Cuarzo alotriomorfo, con extinción ondulante. Biotita en cristales tabulares, subidiomorfos, ligeramente flexionados.</p>					
Clasificación	<i>Adamellita biotítica [monzogranito]</i>				

Nº muestra en este trabajo: 52					
Conjunto defensivo: Perusa / Valdemqueda 5				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos equigranulares (GEODE 15)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9287	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	C. Casquet	390159	4488950
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, homogranular, hipidiomorfa, de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico (FK), plagioclasa y biotita (principales); sericita, clinozoisita, clorita, apatito y circón (accesorios y secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericita, clinozoisita, clorita, apatito y circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa en cristales euhedrales a subhedrales con zonado normal oscilatorio entre aproximadamente anortita 30-35 y anortita 10. Rebordes albiticos frente al FK y reemplazamientos también albiticos de los núcleos, en parches irregulares y a lo largo de direcciones cristalográficas. Feldespato potásico como ortosa moderadamente peritica (strings) intersticial. Cuarzo en cristales con contornos euhedrales de alta-T frente al FK. Intersticial respecto a la plagioclasa. Deformados: Extinción ondulante y bandas de deformación, así como mosaicos polygonizados.</p>					
Clasificación	<i>Adamellita biotítica [monzogranito]</i>				

Nº muestra en este trabajo: 53					
Conjunto defensivo: Atalaya			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos con megacristales (GEODE 62)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9289	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	C. Casquet	390885	4488835
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico (FK), plagioclasa, cuarzo y clorita (principales); biotita, sericita, esfena, opacos, apatito, circón, clinozoisita, anfíbol, prehnita (accesorios y secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Alteración deutérica-hidrotermal intensa. Clorización casi completa de la biotita con formación de esfena. Reemplazamientos de la plagioclasa por (los núcleos) sericita, FK (a veces en venillas) ± prehnita ± clinozoisita y algo de clorita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Roca con menos cuarzo que el tipo adamellítico normal y muestra como rasgo mineralógico destacable anfíbol marrón-verde (hornblenda) y abundante biotita cloritizada. La plagioclasa muestra zonado normal con discontinuidades (poco oscilatorio) entre (valores aprox.) anortita 40 y anortita 17. Delgados rebordes albítico-mirmequíticos. El FK es una ortosa poco o nada pertítica que incluye mayoritariamente cristalitos de plagioclasa y biotita, así como accesorios. Con relación al cuarzo parece alotriomorfa, aunque no incluye cristalitos de este mineral. El cuarzo está muy recristalizado y muestra extinción ondulante y poligonización. El anfíbol es escaso y en granos pequeños ± cloritizados. Incluidos a veces en el FK intersticial. No parecen ser xenolíticos.</p>					
Clasificación		Cuarzo-monzonita biotítico-anfibólica			

Nº muestra en este trabajo: 54					
Conjunto defensivo: Las Herrerías-O			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos con megacristales (GEODE 62)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPNF 9266	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Navidad	389719	4497779
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo y biotita (principales); apatito, circón, anfíbol, clorita (accesorios); sericita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericita, clinozoisita, clorita, apatito y circón.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa en cristales euhedrales a subhedrales con zonado normal oscilatorio entre aproximadamente anortita 30-35 y anortita 10. Rebordes albíticos frente al FK y reemplazamientos también albíticos de los núcleos, en parches irregulares y a lo largo de direcciones cristalográficas. Feldespato potásico como ortosa moderadamente pertítica (strings) intersticial. Cuarzo en cristales con contornos euhedrales de alta-T frente al FK. Intersticial respecto a la plagioclasa. Deformados: Extinción ondulante y bandas de deformación, así como mosaicos poligonizados.</p>					
Clasificación		Monzogranito			

Nº muestra en este trabajo: 55					
Conjunto defensivo: Las Umbrías			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos porfídicos (GEODE 30)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9051	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	397648	4484665
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Porfídica. Matriz microgranular de grano fino, orientada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, biotita y cuarzo (principales); sericita, clinozoisita, circón, apatito, esfena, opacos, mica blanca (accesorios); saussurita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Saussuritización de plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Fenocristales de plagioclasa oligoclasa-andesina con inclusiones de La biotita rojiza puede formar agregados y muestra márgenes transformados a mica blanca y opacos. Porfidoblastos aciculares orientados entre sí en sectores de la roca de manera diferente.</p>					
Clasificación	<i>Tonalita biotítica de grano fino deformada</i>				

Nº muestra en este trabajo: 56					
Conjunto defensivo: Pepinazo			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos porfídicos (GEODE 30)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9049	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	398500	4484216
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Porfídica plagiomorfa, de grano grueso, deformada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo y biotita (principales); apatito, circón, clorita, prehnita, esfena, opacos, clinozoisita (accesorios); saussurita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Clorita y prehnita a partir de biotita. Esfena y opacos. Saussuritización de plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Ortosa perítica en fenocristales y en granos xenomorfos, algunos con macla de microclina. Oligoclasa zonada que puede incluir agregados de biotita verde. Biotita rojiza, opaquizándose en los bordes. Deformación evidente, con elongación y suturación de cuarzo y deformación de biotitas [que regionalmente corresponde a la D3 varisca].</p>					
Clasificación	<i>Granito biotítico deformado</i>				

Nº muestra en este trabajo: 57					
Conjunto defensivo: Las Umbrías				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos porfídicos (GEODE 30)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9050	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	397663	4484656
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina inequigranular panalotriomorfa, de grano medio, deformada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, biotita, cuarzo y microclina (principales); apatito, circón, opacos, sericita, clinozoisita, moscovita (accesorios); saussurita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Saussuritización de plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Oligoclasa-andesina, maclada, como porfiroclastos rodeados por una esquistosidad grosera formada por cuarzo y biotita. Mirmequitas. Algunos granos de microclina intersticial. Biotita rojiza se transforma en los bordes en moscovita y opacos esqueléticos. Cuarzo deformado y suturado, según elongación [la deformación debe corresponder a una de las fases variscas tardías, D4 o más probablemente D3, dada la anisotropía NO-SE que presentan las rocas en campo].</p>					
Clasificación	<i>Tonalita biotítica</i>				

Nº muestra en este trabajo: 58					
Conjunto defensivo: Los Morros				Bando: Nacional / Republicano	
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos porfídicos (GEODE 30)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9179	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	399116	4484494
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, porfídica, plagiomorfa, de grano medio-grueso.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita (principales); apatito, circón, clorita, rutilo, clinozoisita, opacos (accesorios); sericita, saussurita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Saussuritización moderada de la plagioclasa. Cloritización moderada de biotita con hábito acicular.</p> <p><u>Observaciones</u>: Deformación moderada de la biotita [probablemente D3]. Recristalización del cuarzo. La biotita pardo-rojiza se transforma en bordes a moscovita con opacos esqueléticos. Plagioclasa –oligoclasa y andesina- en zonación oscilatoria. Núcleos corroídos. Feldespato potásico peritítico, frecuentemente microclina. Circones recrecidos, incluidos en apatito.</p>					
Clasificación	<i>Monzogranito porfídico</i>				

Nº muestra en este trabajo: 59					
Conjunto defensivo: Escalante			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Monzogranitos biotíticos porfídicos (GEODE 30)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
GPFB 9528	533 - San Lorenzo del Escorial	MAGNA	M.T. Ruiz	403376	4486084
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Granuda, hipidiomorfa, de tendencia porfídica.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Microclina, plagioclasa, cuarzo, biotita (principales); moscovita, apatito, circón (accesorios); sericita, saussurita, clorita, epidota, prehnita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericitización y saussuritización baja de la plagioclasa. Cloritización baja de la biotita.</p> <p><u>Observaciones</u>: Microclina en cristales alotriomorfos, maclados (Karlsbad, microclinizados), con finas pertitas en forma de gotas, con extinción ondulante y grano fino-medio. A veces recristalizados en vetillas que atraviesan la roca. Puede tener intercrecimientos gráficos. Plagioclasa en forma de cristales más desarrollados (3 – 4 mm) y otros de grano fino. Idiomorfos a subidiomorfos, maclados, agrietados y algo deformados. Cuarzo en cristales alotriomorfos, unos más desarrollados que otros, con extinción ondulante que forman a veces intercrecimientos gráficos con el feldespato potásico. La biotita es oscura, en secciones tabulares a aciculares flexionadas.</p>					
Clasificación	Granito biotítico				

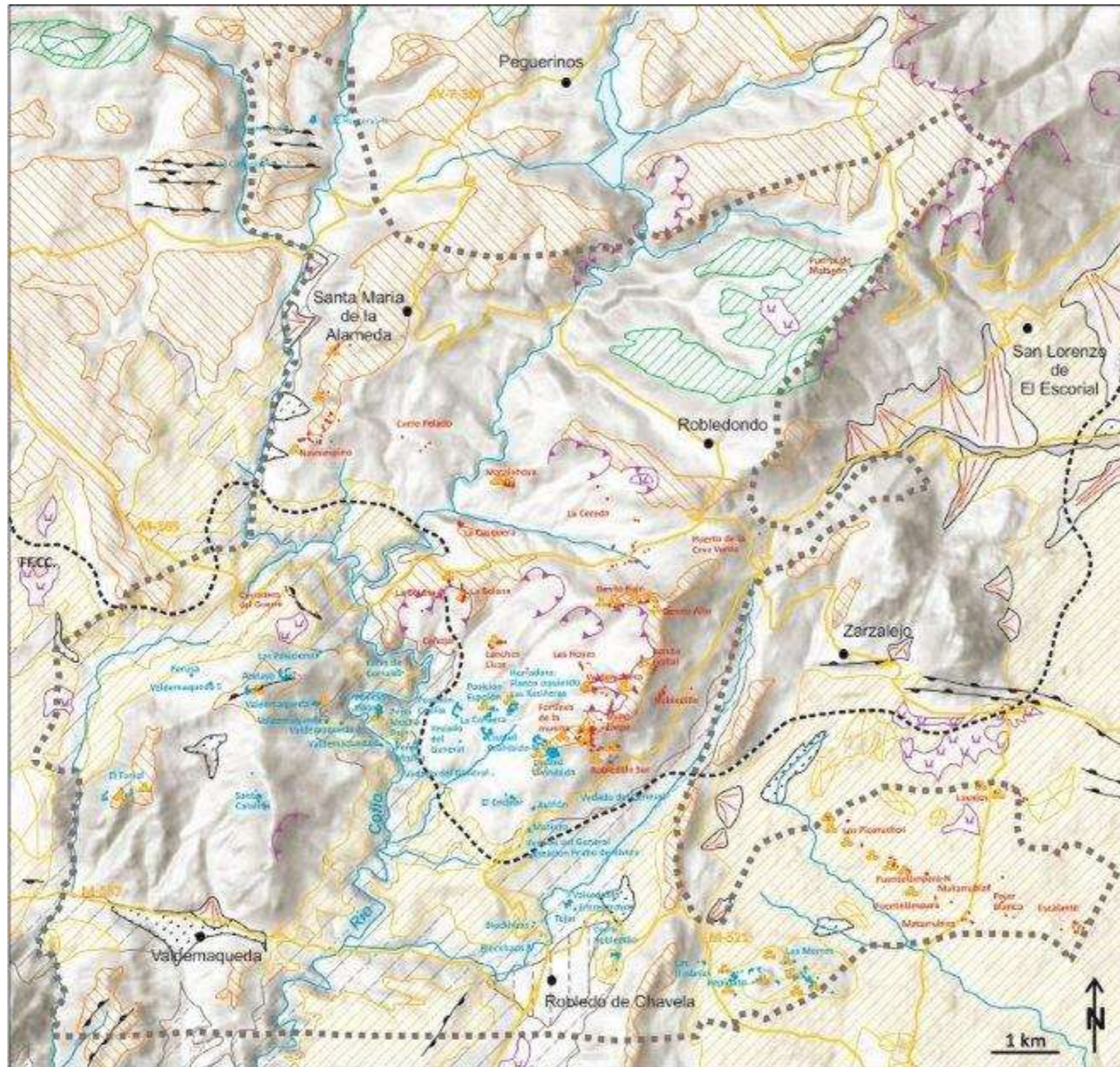
Nº muestra en este trabajo: 60					
Conjunto defensivo: El Turrall			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Leucogranitos biotíticos (GEODE 78)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPCM 9290	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	C. Casquet	389305	4487984
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina, homogranular, hipidiomorfa, de grano medio.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico (FK), plagioclasa y biotita (principales); clorita, sericita, opacos, clinozoisita, esfena y apatito (accesorios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Débil. Cloritización local de la biotita con formación de agujas paralelas a (001) de rutilo o pseudobrookita (a veces esfena). Sericitización de la plagioclasa con formación de clinozoisita (\pm clorita) en pequeñas cantidades.</p> <p><u>Observaciones</u>: Plagioclasa como cristales subhedrales con zonado normal continuo débil entre (valores aprox.) anortita 17 y anortita 5. En esta última zona con mirmequitas cuando se encuentra en contacto con FK. El paso al reborde albitico es menos discontinuo que en los demás granitos [del entorno]. El FK es una ortosa débilmente microclinizada con pertitas en stringlets. El cuarzo forma granos bastante homométricos, a veces algo recristalizados. Se conserva el contorno de alta-T. Extinción ondulante y poligonización.</p>					
Clasificación	Leucogranito biotítico				

Nº muestra en este trabajo: 61					
Conjunto defensivo: Las Canteras			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Leucogranitos biotíticos (GEODE 78)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPVG 9222	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	C. Villaseca	391272	4496835
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina equigranular xenomorfa, de grano fino.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa (principales); biotita, clorita, allanita, apatito, circón, esfena, epidota, opacos, topacio, monacita (accesorios); sericita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: La biotita pasa localmente a clorita+esfena+opacos. La plagioclasa ocasionalmente está alterada a sericita y epidota accesoria. La allanita presenta aureolas de epidota y está algo isotropizada.</p> <p><u>Observaciones</u>: El leucogranito es una variedad biotítica sin moscovita significativa (hay pajuelas secundarias de mica blanca en feldespatos). La biotita se presenta en dos generaciones principales, una en grandes placas agregadas a veces definiendo texturas surmicáceas, y otra en cristales aciculares más tardíos, intergranulares y algo disarmónicos respecto a los minerales "leuco" principales. Algunos cristales de cuarzo y plagioclasa, son de tendencia subidiomorfa, aunque la mayoría se presenta formando una textura equigranular a veces micropegmatítica de composición granítica ss. La plagioclasa presenta algunos cristales zonados. Existe también allanita intergranular. El feldespato potásico es microclina con pertitas en venas. La textura equigranular, con los minerales "leuco" sin fenómenos apreciables de acumulación, y el carácter de intercrecimiento gráfico de cuarzo-ambos feldespatos, así como su composición eutéctica, nos define un granito muy diferenciado.</p>					
Clasificación		Leucogranito biotítico			

Nº muestra en este trabajo: 62					
Conjunto defensivo: Las Herreras-O			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Pórfidos graníticos-granodioríticos (GEODE 3)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPNF 9265	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Navidad	389932	4497239
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Porfídica con matriz de tipo granoporfídico.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo y biotita (principales); esfena, clorita, epidota, circón, apatito, clinozoisita y leucoxeno (accesorios); sericita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Hidrotermal alto. Anubarramiento y sericitización de plagioclasa; cloritización de biotita y neoformación de epidota. Pseudomorfosis de anfíbol (?) por clorita y epidota.</p> <p><u>Observaciones</u>: Fenocristales de plagioclasa maclada polisintéticamente y formando agregados en sinneusis. Feldespato potásico muy idiomorfo pertítico en venas y con aureola micrográfica. Cuarzos estallados de características subvolcánicas. La matriz, fundamentalmente feldespática, presenta abundantes intercrecimientos gráficos con cuarzo y plagioclasa. Los ferromagnesianos (biotita y ¿anfíbol?) aparecen pseudomorfizados por clorita y epidota.</p>					
Clasificación		Pórfido granítico biotítico			

Nº muestra en este trabajo: 63					
Conjunto defensivo: Las Herreras-O			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Lamprófidos calcoalcalinos (GEODE 4)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPGV 9219	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	C. Villaseca	391446	4497388
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina heterogranular hipidiomorfa, fluidal, de grano fino.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Plagioclasa, epidota, clorita (principales); opacos, carbonatos, mica blanca, feldespato potásico, biotita, ceolita (accesorios y secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: La roca está profundamente alterada, de forma tal que no se reconocen los máficos primarios principales de la misma. Todos los minerales, excepto plagioclasa, opacos y biotita, son secundarios.</p> <p><u>Observaciones</u>: La diabasa es de textura intergranular fluidal con tendencias subporfídicas. Los fenocristales serían de plagioclasa zonada de porfidismo seriado y existen unos pseudomorfos y glomérulos compuestos por minerales secundarios del tipo carbonato-micas blancas (¿o tal vez talco?)-feldespato potásico y clorita. La matriz de la diabasa está fundamentalmente compuesta de plagioclasa y tal vez epidota criptocristalina, aparte de opacos, biotita y minerales secundarios (clorita, carbonatos, sobre todo). Los opacos, a veces de morfología cúbica (tal vez magnetita), suelen estar aureolados por la biotita accesoria marrón que aparece en pequeñas lamelas idiomorfas. Existen pseudomorfos en la matriz que recuerdan cristales de piroxeno y anfíbol. Estos pseudomorfos son de clorita, de clorita-carbonato y de ¿ceolitas?-clorita-carbonatos.</p>					
Clasificación		<i>Diabasa alterada</i>			

Nº muestra en este trabajo: 64					
Conjunto defensivo: El Encinar			Bando: Nacional / Republicano		
Unidad geológica: Leucogranitos de dos micas (GEODE 36)					
Muestra	Hoja 1:50.000	Colección	Autor	Coordenadas	
				X	Y
DPPM 9184	532 - Las Navas del Marqués	MAGNA	M. Peinado	394893	4487388
Descripción					
<p><u>Textura</u>: Holocristalina equigranular panalotriomorfa, de grano medio-fino, bandeada.</p> <p><u>Composición mineralógica</u>: Cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita, moscovita (principales); circón, sillimanita, apatito (accesorios); sericita (secundarios).</p> <p><u>Alteraciones</u>: Sericitización moderada de plagioclasa.</p> <p><u>Observaciones</u>: Cuarzos subautomorfos con inclusiones aciculares de sillimanita. Albita-oligoclasa y microclina intercrecidas, la segunda en parches sobre la primera. Biotita rojiza y abundante moscovita. Cristales globulares de apatito.</p>					
Clasificación		<i>Granito de dos micas</i>			



- UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**
- Superficie de penillanura poligénica en cumbres
 - Superficie de penillanura poligénica en parameras
 - Superficies de pediment
 - Laderas y otras formas de vertiente
 - Fondos de corredores
- ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS**
- Relieves residuales tipo "monadnock" ligados a la penillanura en cumbres
 - Relieves residuales tipo "monadnock" ligados a la penillanura en parameras
 - Relieves residuales tipo "inselberg" ligados a las superficies de pediment
 - Relieves residuales lineales, crestas o crestones
 - Domos, lancharas, berrocales y pedrizas
 - Depresiones por alteración
 - Cabeceras torrenciales
 - Fondos endorreicos, navas y turberas
 - Abanicos y conos de deyección
 - Depósitos mixtos aluvial-coluviales
 - Depósitos de fondo de valle

Figura 224. Esquema geomorfológico del área de estudio. Modificado de Pedraza (1978) y Bellido et al. (1990a, 1990b). Conjuntos defensivos nacionalistas en azul, conjuntos defensivos republicanos en rojo. Explicación en el texto.

9. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO DEL PAISAJE

Se han analizado las localizaciones de los elementos defensivos atendiendo a su relación con las grandes unidades y los elementos geomorfológicos, sean éstos de génesis estructural (ya estudiados desde el punto de vista de la tectónica) o de otro origen (gravitacional, poligénico, etc.), con el objeto de estudiar la adaptación de los despliegues defensivos al terreno. Para la cartografía, descripción y clasificación de unidades y elementos geomorfológicos hemos seguido a Pedraza (1978) y los capítulos correspondientes de Bellido Mulas et al. (1990a y 1990b). Un esquema geomorfológico de la zona de estudio se encuentra en la Fig. 224.

9.1. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

9.1.1. *Superficie tipo penillanura en cumbres*

Se trata de restos de una penillanura (Superficie de Cumbres; Schwenzner, 1936), que Pedraza (1978) establece como de carácter poligénico y heterócrona.



Figura 225. Superficie tipo penillanura en cumbres, al norte de Robledondo.

Esta penillanura fue probablemente labrada desde el periodo Mesozoico y durante el periodo Cenozoico y se hallaría después desnivelada, tectónicamente, durante el levantamiento del Sistema Central; formando tanto la de cumbres, en las mayores altitudes, hacia los 1.640 m en el norte de la zona de estudio (Fig. 225), como los retazos que forman las superficies de Paramera, a menor cota.

Se encuentra únicamente representada al norte de la zona de estudio y su entorno. Puede presentar algunos relieves residuales tipo monadnock desarrollados sobre afloramientos frescos de granitoides y ortogneises (Fig. 224), otras zonas de roca fuertemente alterada, y también algunas zonas endorreicas con navas o turberas, dada su altitud.

9.1.2. Superficie de paramera

Los restos de penillanura que se encuentran situados hacia los 1.300 m de altitud ocupan buena parte de la zona norte del área de estudio, así como divisorias de la red fluvial que drena hacia el sur (Fig. 226).



Figura 226. En primer y segundo término, superficie tipo penillanura en paramera, en Santa María de la Alameda. Al fondo se aprecia la superficie tipo cumbres del puerto de Malagón, con algún resalte alomado tipo monadnock.

Las superficies presentan normalmente áreas de roca fuertemente alterada, pero sostienen algunos relieves rocosos de resistencia tipo monadnock en granitoides y ortogneises, y también relieves lineales, o crestas, asociadas a diques (Fig. 224). Hay algunas zonas endorreicas tipo nava.

9.1.3. Superficies tipo “pediment”

Por debajo topográficamente de las superficies de paramera, hacia los 950 m de altitud en esta zona, se encuentran restos de superficies de tipo pediment, probablemente correspondientes a dos niveles (Schwenzner, 1936) o a tres niveles (Pedraza, 1978) muy próximos topográficamente y que aquí no hemos diferenciado. En buena parte, las superficies originales se hallan degradadas (Pedraza, 1978), o bien corresponden a superficies grabadas, formadas por el dismantelamiento del nivel de alteritas que sustentaban la superficie de pediment original (Garzón, 1980).



Figura 227. Superficie tipo pediment labrada sobre Monzogranitos biotíticos, porfídicos en primer término y equigranulares en segundo término, donde se encuentran los conjuntos defensivos republicanos de Los Picoruchos y Fuentelámpara.

Estos replanos tienen mejor representación en la mitad sur de la zona, donde su distribución aparece fuertemente ligada a los primeros pulsos de definición y encajamiento de la red fluvial tras el levantamiento alpino de la sierra en el Terciario (Fig. 227). Alternativamente, hacia el este o sureste aparecen en conexión con depósitos miocenos de bloques y cantos que ocupan una posición de piedemonte con respecto al levantamiento

alpino del Sistema Central. Típicamente sustentan algunos relieves residuales tipo inselberg, asociados a granitoides, y relieves lineales sostenidos por diques de pórfidos.

9.1.4. Fondos de corredores y vertientes de encajamiento

Conforman relieves deprimidos, producto de pulsos de encajamiento de la red fluvial inmediatamente posteriores al desarrollo de las superficies tipo pediment, las cuales quedan ligeramente colgadas sobre ellos. Están representados en el sur del área de estudio, marcando la red fluvial por la que ahora discurren el río Cofio y sus afluentes.

9.1.5. Laderas

Se trata de superficies de fuerte pendiente que articulan los diferentes escalones morfológicos representados por los diferentes sistemas de replanos. En particular, en esta zona tienen su mayor desarrollo entre las superficies de paramera y los niveles de pediment o los corredores interiores (Fig. 224). En buena parte están construidas por la dinámica fluvial de erosión y encajamiento, y posteriormente evolucionadas por procesos principalmente gravitacionales.

9.2. ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS

9.2.1. Relieves residuales tipo “monadnock”

Son relieves de mediano tamaño, con formas alomadas convexas, generalmente sustentadas por zonas diferencialmente más resistentes de granitoides y ortogneises glandulares. En alguna medida, pueden presentar una cierta elongación heredada de características tectónicas, fundamentalmente la fracturación de las rocas que deja zonas menos afectadas y más resistentes. Este tipo de formas se encuentran genéticamente ligados a procesos de peneplanización, y se encuentran como relieves residuales elevados sobre las superficies tipo penillanura en cumbres y en paramera (Fig. 226).

9.2.2. Relieves residuales tipo “inselberg”

Constituyen el tipo de relieves residuales generados durante la formación de pediplanos. Típicamente presentan perfiles bicóncavos, por retroceso paulatino de las laderas al tiempo que se labra la superficie de pediment (Fig. 228).

9.2.3. Relieves residuales lineales

Son relieves de resistencia muy alargados, sustentados por rocas de mayor dureza que las de su entorno, como los diques de pórfidos o de cuarzo respecto a sus encajantes, aunque algunos paquetes de ortogneises también pueden dar pequeñas crestas o crestones alomados (Fig. 229). Se localizan en superficies de paramera, en pediments, o asomando en laderas.



Figura 228. Inselsberg de Los Morros. Formado por monzogranitos biotíticos porfídicos, está ocupado por el emplazamiento nacionalista del mismo nombre (ver esquema geomorfológico de la Fig. 224).



Figura 229. En segundo término y de izquierda a derecha (E-O), alineaciones de alturas sostenidos por crestones de diques de pórfido. Zona de los conjuntos defensivos nacionalistas de Las Herreras-N y Las Canteras, al NO de Santa María de La Alameda. En el horizonte, superficies de penillanura poligénica en parameras.

9.2.4. Domos, lancharas, berrocales y pedrizas

Únicamente aquellos que coinciden con conjuntos defensivos han sido representados en la cartografía de la Fig. 224. Son formas típicas de la denudación de macizos graníticos y gnéisicos.



Figura 230. Berrocales en ladera, al sur de Santa Catalina.

En su formación tiene gran importancia la orientación y densidad de las distintas familias de fracturas que afectan a las rocas. Los domos presentan morfologías cupuliformes, los lancharas corresponden a formas planares, y berrocales y pedrizas dan formas de arquitecturas en bloques, progresivamente más aislados y degradados (Fig. 230). Aparte del control litológico, estas formas de modelado parecen estar mejor representadas en las unidades geomorfológicas de superficies tipo pediment y de laderas que en las superficies más altas o en los fondos de corredores, salvo en los relieves residuales asociados a éstas últimas.

9.2.5. Depresiones por alteración

Son grandes zonas deprimidas, en las que la pérdida de material se debe a zonas de alteración especialmente intensas. En la zona de estudio existe una depresión en forma de hoya, localizada en Robledo de Chavela.

9.2.6. Cabeceras torrenciales

Escarpes erosivos de forma circular que marcan el borde de la cuenca de recepción de un torrente de montaña. En la zona de estudio se localizan a nivel de las superficies más altas (cumbres y paramera), a las que frecuentemente afectan en un proceso que es aún activo.

9.2.7. Turberas y navas

Son formas endorreicas, depresiones con rellenos de sedimentos finos y materia orgánica. Las turberas aparecen en las zonas topográficamente más altas y frías.

9.2.8. Abanicos y conos de deyección

Corresponden a los depósitos situados al final del sistema de un arroyo o de un torrente de montaña. En la zona de estudio, únicamente tienen algún desarrollo en las cercanías de San Lorenzo de El Escorial.

9.2.9. Depósitos mixtos aluvio-coluviales

Depósitos con relleno de origen mixto gravitacional y de arroyada. En general, en la zona de estudio se encuentran en relación con fondos de arroyos con fuertes pendientes de ladera y/o con drenaje deficiente.

9.2.10. Depósitos de fondo de valle

Únicamente se han reseñado los correspondientes al Arroyo del Batán, en las cercanías de San Lorenzo de El Escorial.

9.3. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO DE LOS CONJUNTOS DEFENSIVOS

Encontramos el siguiente encuadramiento de los conjuntos defensivos respecto a las grandes unidades geomorfológicas (Fig. 224):

En superficies tipo cumbres únicamente se encuentra el conjunto republicano del Puerto de Malagón.

Sobre superficies de paramera, o sus relieves residuales asociados, se encuentran los conjuntos defensivos nacionales de Las Canteras, Atalaya y Ciudad Prohibida, la mayor parte de emplazamientos de Las Posiciones y algunos de El Turrall y Las Umbrías. En cuanto a las estructuras republicanas, se localizan sobre parameras, o relieves residuales relacionados, algunos emplazamientos de Las Mesetas-Navalespino, La Solana, La Solana-O, el conjunto de Matalahoya, escasos emplazamientos de Benito Bajo y Benito Alto, y buena parte de Valdemadera, Robledillo y Muro Largo.

Ambos tipos de superficies altas presentan, pues, un número algo mayor de emplazamientos de conjuntos republicanos que nacionales.

Sobre superficies tipo pediment, o sus relieves residuales asociados, se encuentran los conjuntos defensivos nacionales de Rabo de Corrales, Valdemaqueda 3, Pílon, Matiazo, Estación Primo de Rivera, Cerro Robledillo, Pepinazo, Los Morros y un único elemento de Vedado del General. Los conjuntos republicanos que presentan

emplazamientos sobre superficies tipo pediment y relieves residuales asociados son Cerradero del Guerra, Los Lavajos, Los Picoruchos, Fuentelámpara-N, Fuentelámpara, Matarrubias, Pajar Blanco y Escalante. El despliegue de ambos ejércitos presenta una ocupación semejante de las superficies tipo pediment.

En fondos de corredores y vertientes de encajamiento, se encuentran los emplazamientos de los conjuntos nacionales de Valdemaqueda 4, Valdemaqueda 2, Valdemaqueda 1, Peña Mocha Baja, Valsequillo, Entre Arroyos, El Tejar y alguno de Pilón y de Cerro Robledillo, así como Blockhaus 7 y Blockhaus 8. Únicamente un emplazamiento republicano de los que forman el conjunto de Cerradero del Guerra, se encuentra en estas zonas relativamente deprimidas.

Las laderas presentan algunos emplazamientos de los conjuntos nacionales de Las Herreras-N, Las Herreras-O, Las Posiciones, El Turrál, Vedado del General y una de Pepinazo, así como la totalidad en los conjuntos de Perusa, Valdemaqueda 5, Herradura. Flanco izquierdo, Casilla, Peña Mocha, Espolón, La Corbera, Ciudad Prohibida-N, El Encinar, Aviñón y Santa Catalina. En el lado republicano se encuentran buena parte de los emplazamientos de Las Mesetas-Navalespino, la totalidad de los conjuntos defensivos de Disciplinario-Navalespino, Cerro Pelado, La Cereda, La Casquera, Puerto de La Cruz Verde, Cañejal, Lanchas Lisas, Las Hoyas, Benito (valla) y Fortines de La Muerte; así como parte de Benito Bajo, La Solana, La Solana-O, Muro Largo, y un emplazamiento de los que forman el conjunto de Valdemadera. En resumen, ambos despliegues ocupan con igual aprovechamiento zonas de ladera.

Respecto a los elementos geomorfológicos, los relieves residuales de tipo monadnock, inselberg y los relieves lineales tipo cresta fueron preferentemente utilizados por ambos ejércitos, y sus conjuntos defensivos ya han sido referenciados conjuntamente con los de las superficies con las que están en relación dichos relieves.

Los domos, lanchares, berrocales y pedrizas han sido a veces utilizados como apoyo de muchas defensas, utilizando sus bloques como abrigo y/o aprovechando su resalte sobre las zonas alteradas circundantes. Sin embargo, otras veces las utilizadas han sido las zonas más alteradas o arenizadas, especialmente mediante emplazamientos excavados, como las trincheras o los pozos de tirador, e incluso evitando ostensiblemente los afloramientos más rocosos cercanos.

La depresión por alteración de Robledo de Chavela fue evitada en el despliegue de elementos defensivos nacionales que la rodean.

Las cabeceras torrenciales no parecen haber tenido ninguna utilidad militar. Únicamente en el despliegue republicano de Muro Largo se observa una fuerte curvatura de la línea, por acomodación a la forma cóncava de la cuenca de recepción.

Fondos endorreicos, conos y abanicos, depósitos aluvial-coluviales y fondos de valle han sido evitados a la hora de ubicar emplazamientos por ambos ejércitos.

Con el objetivo de cuantificar el grado de aprovechamiento de los rasgos del terreno no directamente derivados de la estructura tectónica, que ya hemos tratado en el apartado anterior, se ha procedido a clasificar las unidades geomorfológicas en favorables para un despliegue defensivo (relieves residuales, bordes de superficies elevadas tipos cumbres y paramera) o no favorables (laderas, fondos de corredores y vertientes y las superficies bajas, tipo pediment, si no incluyen rasgos tectónicos o relieves residuales). Los resultados conjuntos de ambos despliegues defensivos dan un 28 % de emplazamientos localizados en rasgos geomorfológicos favorables (no estructurales) y un 18 % de emplazamientos ubicados en situaciones geomorfológicas a priori no favorables (Fig.

224), frente al 54 % restante de emplazamientos con marcado control tectónico-estructural. Se puede deducir un alto aprovechamiento de las características geomorfológicas y estructurales del terreno (82 % de emplazamientos) y que, dentro de éstos, las más importantes son las morfoestructurales, que casi doblan a las que no tienen control tectónico-estructural.

En un análisis diferencial, los emplazamientos republicanos que aprovechan rasgos geomorfológicos favorables no estructurales es de un 36 %, frente al 23 % de los nacionales, y paralelamente, sólo un 9 % de los emplazamientos republicanos se encuentra en ubicaciones sin rasgos estructurales o morfológicos a priori favorables, mientras los nacionales se elevan a un 24 %.

9.4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los despliegues defensivos en la zona de estudio de los ejércitos republicano y nacional durante la guerra civil de 1936-1939 muestran un buen aprovechamiento de las características reológicas y morfológicas del terreno. Las litologías más duras fueron mejor aprovechadas mediante construcciones tipo fortín, parapeto, alojamientos, u otras estructuras parcialmente sobreelevadas, mientras que las litologías más blandas o las zonas alteradas de litologías duras fueron aprovechadas con trincheras y puestos de tirador/granadero excavados.

Los rasgos estructurales de origen tectónico y su reflejo morfológico también fueron ampliamente explotados a la hora de diseñar los sistemas defensivos. En este aspecto, cada ejército utilizó los rasgos concretos de la geología del territorio ocupado, pero ambos muestran un grado de aprovechamiento similar.

Los rasgos geomorfológicos sin condicionante tectónico-estructural y que podemos considerar favorables para la defensa, tales como superficies elevadas y relieves residuales (aparte de los de control estructural), también fueron integrados en los despliegues de ambos ejércitos. Sin embargo, en este aspecto se observa un fuerte desequilibrio entre ellos. Mientras que el despliegue republicano muestra únicamente un 9 % de emplazamientos en ocupaciones geomorfológicamente no favorables para su defensa, el despliegue nacional muestra hasta un 24 % de emplazamientos en fondos de corredores y vertientes, laderas sin al menos la protección de berrocales, y superficies de pediment descubiertas. Estos resultados podrían ser aparentemente contradictorios con el supuesto de un ejército profesional, técnicamente mejor preparado en muchos aspectos que las milicias populares o el Ejército Popular de la República y requieren alguna interpretación. Parte de estos emplazamientos tienen una finalidad muy específica, que es proteger vías de comunicación, y particularmente los accesos a Robledo de Chavela, cuya ubicación está en una zona topográficamente deprimida. Hay también otra razón que condiciona el despliegue franquista. La zona de estudio corresponde a un frente tempranamente estabilizado, en el que el dispositivo republicano se establece casi desde el principio según una función defensiva, renunciando a posibles operaciones ofensivas, y probablemente pudo optimizar su aprovechamiento del terreno. En cambio, el despliegue nacional es el resultado de su penetración hasta ser frenado en su máximo avance, sin hacer una rectificación posterior del frente, y aparentemente manteniendo las bases para posibles ofensivas posteriores. Así, un punto clave es el conjunto fuertemente fortificado de Ciudad Prohibida. Este conjunto defensivo ocupa un relieve residual bastante elevado en la margen oriental del Cofio, muy próximo a una superficie de paramera, controlada por los republicanos, que lleva directamente al Puerto de la Cruz Verde y que domina el acceso por carretera a San Lorenzo de El Escorial, por lo que constituye un punto clave de partida para una posible penetración. Buena parte del dispositivo nacionalista, desde Atalaya, en la margen derecha del Cofio, está concebido para articular la conexión con Ciudad Prohibida, manteniendo posiciones enlazadas en

ambas vertientes del río, e incluso en el fondo del valle, que no constituyen una línea defensiva propiamente dicha. Por tanto, es posible que el aparente peor aprovechamiento del terreno esté en realidad condicionado por estos factores tácticos y no por defectos técnicos.

La metodología empleada en este trabajo, el análisis del grado de adaptación a la geología y geomorfología de los despliegues militares, muestra ser también eficaz para destacar características de los dispositivos defensivos que no obedecen estrictamente al aprovechamiento del terreno en tanto que medio natural, sino a otras consideraciones estratégicas o necesidades tácticas. El reconocimiento de estas singularidades y sus posibles motivaciones aportan una perspectiva diferente al estudio de la historia de un sector limitado de un frente de batalla.

10. DEFINICIÓN Y CARGA DE UNA BASE DE DATOS

Para el almacenamiento de la información obtenida durante las campañas de campo, se ha procedido al desarrollo y carga de una base de datos específica, con un total de 44 campos de datos:

- Organización (2)
 - Número de catálogo
 - Número de proyecto IGME

- Características militares (2)
 - Conjunto Defensivo (CoDe)
 - Bando

- Localización (13)
 - Comunidad Autónoma
 - Código INE (Comunidad Autónoma)
 - Provincia
 - Código INE (provincia)
 - Municipio
 - Código INE (municipio)
 - Localidad (inferior a municipio)
 - Paraje
 - UTM (X)
 - UTM (Y)
 - UTM (Z)
 - Huso (WGS84)
 - Accesos

- Caracterización (9)
 - Clase de obra
 - Tipología
 - Forma
 - Dimensiones (m)
 - Índice de rectangularidad (l/a)
 - Orientación (de la obra)
 - Nº de troneras
 - Dirección de tiro
 - Nº de aspilleras

- Técnicas constructivas y materiales (4)
 - Sistema constructivo (principal)

- Sistema constructivo (secundario)
- Material de construcción
- Techo (características)

- Estado y protección (9)
 - Estado de la obra
 - Grado de conservación
 - Causa del deterioro
 - Grafitis (¿existen?)
 - Grafitis (descripción)
 - Tipo de riesgo
 - Importancia de la obra
 - Justificación de la valoración
 - Valores Plan Nacional de Arquitectura Defensiva (PNAD)

- Documentación gráfica (2)
 - Fotos (¿realizadas?)
 - Fotos (número)

- Gestión y control (3)
 - Visita a obra (fecha)
 - Visita a obra (autor)
 - Observaciones

11. ENSAYO DE CORRELACIÓN ENTRE LOS CONJUNTOS DEFENSIVOS ESTUDIADOS Y SUS POSICIONES PROBABLES

Dentro del estudio de los elementos arquitectónicos defensivos de la sierra de Guadarrama-Malagón, tras su localización, estudio y caracterización, un aspecto muy importante es su integración en los espacios donde se encontraban las unidades tácticas combatientes; es decir, lo que comúnmente se conoce como “posiciones”.

Sánchez-Tembleque Pardinás y Gámpora Rodríguez (1936), en su tratado sobre la Fortificación de Campaña, definen la posición como: *“La zona de terreno ocupada o que convenga ocupar por fuerzas combatientes, con miras al combate”*.

Esta definición establece el concepto posición, únicamente, como el terreno ocupado por la fuerza combatiente; sin implicar, necesariamente, fortificación de la misma.

Algo más tarde Capdevila (1938), cuando desarrolla las agrupaciones militares que se forman con las obras de fortificación, establece: *“Organización de campaña destinada a unidades superiores a un batallón, que comprende todos los elementos anteriormente citados”*.

Esos elementos, anteriormente citados, son:

- Elemento de resistencia: Organización de campaña que guarnece y defiende una *sección*. Comprende, en general, trincheras, puestos de observación, asentamientos de ametralladoras y abrigos.
- Punto de apoyo: Organización de campaña que guarnece y defiende una *compañía*. Comprende, en general, elementos de resistencia, puestos de mando, medios de observación, red de transmisión, comunicaciones, obstáculos y abrigos.
- Centro de resistencia: Organización de campaña que guarnece y defiende un batallón. Comprende, generalmente, puntos de apoyo, puestos de mando, medios de observación, red de transmisión, obstáculos, abrigos y zonas de terreno dispuestas para preparar los contrataques.

Como puede verse, la definición de Capdevila es muy academicista; ya que, al asignar el término “posición” a unidades superiores al batallón (400 hombres), está limitando mucho su ámbito de aplicación. Pues en el ámbito de la Guerra Civil Española y, sobre todo, en frentes estabilizados durante largo tiempo, el batallón era realmente una unidad estratégica; convirtiéndose, unidades menores: compañías, secciones y, a veces, pelotones, en unidades tácticas reales.

Ante una serie de problemas endémicos en los frentes de ambos bandos, que lastran los avances del ejército: excesiva longitud y poca profundidad de los frentes, sobredimensionamiento de las guarniciones que los defienden, escasa utilización del camuflaje, ocupación de las zonas de cresta y cerros en detrimento de laderas y zonas con mayor campo de visión y, por tanto, de “rasancia” para las armas automáticas, el Cuartel General de Franco publica, en octubre de 1937, las *Instrucciones para la organización defensiva del terreno*. En ellas se recogen, de forma minuciosa, como deben ser las posiciones, quienes las ocupan, labor de cada una y de que

constan. Por primera vez, se incluyen dibujos esquemáticos de cómo deben construirse las nuevas posiciones (Arévalo Molina, 2005).

El elemento básico de este sistema de posiciones “escaqueadas” se denomina subelemento de resistencia o islote de resistencia y debe ser ocupado y defendido por un *pelotón*. Deberá sobrevivir con sus propios medios, tanto a nivel de armamento como a través de una buena preparación del terreno en que se ubique. En él se instalará en posición defensiva, defendible en todas las direcciones y en todo el alcance de sus armas, y donde deberá “resistir en él a toda costa” si las circunstancias lo hicieran necesario.

Por todo lo anterior se aprecia que, cualquiera de los elementos citados por Capdevila: elemento de resistencia, punto de apoyo o centro de resistencia, eran denominaciones muy teóricas, pues comúnmente ya eran conocidas todas ellas como “posiciones”, tanto en el frente nacional como en el republicano, donde el proceso se irá aplicando de la misma forma, aunque más lentamente.

Pero la “posición”, que es una acepción perfectamente reconocida y suficientemente extendida en la mayoría de la bibliografía específica, se considera como “el emplazamiento geográfico de una unidad militar concreta, cualquiera que sea su tamaño, desplegada en un frente determinado y en un momento concreto del devenir histórico del conflicto”.

Este planteamiento conlleva varias deficiencias que, en su utilización en la bibliografía, pueden implicar errores importantes que pueden invalidar su utilización. Veamos cuáles son éstas:

- Las posiciones son reconocidas, normalmente, por un nombre o por un número. Algo que no siempre es, necesariamente, un factor positivo.
- Las posiciones, generalmente, no son relacionadas con un período determinado de tiempo. Se las considera, “de facto”, inmutables en el tiempo.
- Las posiciones tienen unas dimensiones definidas, con límites establecidos y parecen perdurar durante todo el conflicto.
- Las posiciones parecen ser “propiedad” de una unidad militar concreta, que además coincide con la que investiga en cada momento el autor de turno.

Hay que reconocer que conceptos como: nombre, ubicación, ocupante y momento histórico transmiten a quien lo recibe seguridad. Se nos está informando sobre algo que parece que está definido, perfectamente, en el espacio y en el tiempo. Es una foto fija de la realidad.

¡Ese es el problema!

Si la posición militar es algo, es **evolución**. Cambian los nombres, cambian las unidades que las ocupan, cambian su forma y sus dimensiones y todo esto sucede, con el transcurrir del tiempo.

Generalmente sus denominaciones se cambiaban por diferentes motivos: por cambios propuestos desde los Cuarteles Generales, por motivos estratégicos o tácticos (cambio de denominaciones nominales por otras numerales), por cambiar el responsable que la dirigía o la unidad que la ocupaba y que había dado nombre a la

misma, por una rectificación del frente, etc. Generalmente cualquiera de esas circunstancias se olvida, con el consiguiente error que ello conlleva, cuando se utiliza la denominación de una posición como algo inmutable.

Por todo ello, y a pesar de que como filosofía de investigación no somos partidarios de cambiar denominaciones ya aceptadas por unas propias, en este caso nos vemos obligados a hacerlo. Proponemos, y lo hemos utilizado en el trabajo, un término que pensamos que resuelve la mayoría de los problemas anteriormente detectados, y que además puede convivir perfectamente con el de "posición". Nos referimos al término conjunto defensivo.

Definimos el conjunto defensivo (CoDe) como: "agrupación de obras y elementos defensivos concretos, asociados a un espacio geográfico preciso y que cuentan con una potencia de fuego, un volumen de construcciones o una particularidad que los dota de personalidad propia e independiente y que, como tal, llegan hasta nuestros días".

Su denominación está relacionada, preferentemente, con términos geográficos locales; aunque en casos particulares, pueden adoptarse otros nombres.

Como nuestra intención con esta propuesta terminológica no es eliminar el término posición y sustituirlo por el de CoDe, sino ponerlo en su contexto real y temporal actual, hemos tratado de buscar la correlación existente, en cada caso, entre el CoDe y la posición. Para ello hemos tenido que hacer un importante trabajo de revisión histórica, para localizar listados, esquemas o mapas de posiciones en los diferentes frentes, y siempre referidos a un espacio temporal concreto.

A lo largo del proyecto se han definido un total de 65 CoDe's, 36 nacionales y 29 republicanos. Quedándonos algunos sin determinar, definitivamente, por no haber podido acceder a ellos en el momento del trabajo, aunque no renunciamos a hacerlo en el futuro.

Las Tablas VIII y IX muestran la correlación existente entre CoDe's y posiciones en el área de trabajo, allí donde se ha podido concretar.

		LOCALIZACIÓN DE POSICIONES									
		FUENTES DOCUMENTALES									
		CARTOGRAFÍA MILITAR				BIBLIOGRAFÍA					
		20/05/1938	septiembre 1938	26/12/1938	25/02/1939	Castellano (2004) (*)	Arévalo (2008)	Pliego (2009)	Pliego (2010)		
CONJUNTOS DEFENSIVOS (CoDe's)	NACIONALES	71 DIVISIÓN	Las Herreras-N						Las Herreras "B": 195 y 274		Las Herreras Norte: 228
			Las Herreras-O						Las Herreras "A": 195 y 274		Las Herreras Oeste: 228
			Las Canteras			140-141 (10C)		Canteras: 140-141	Las Canteras: 195 y 274	Las Canteras: 261	
			Perusa			114 (P)	115 (P)	Perusa: 115 y 116. La desplaza 540 m al NO	Perusa?: 274		
			Valdemaqueda 5				114 (P)				
			Atalaya	37 (2S)	37 (2S)	110-111 (S) y 112-113 (S)	110-111 (S) y 112-113 (S)	Atalaya: 110-111 y 112-113	Atalaya?: 274		
			Las Posiciones	36 (C) (S)	36 (C) (S)	106-107 (S) y 108-109 (S)	108-109 (S)	Avanzada Atalaya: 106-107 y 108-109	Avanzada de la Atalaya?: 274		
			Rabo de Corrales								
			Valdemaqueda 4				107 (P)				
			Valdemaqueda 3				105 (P)				
			Valdemaqueda 2				106 (P)				
			Valdemaqueda 1				104 (P)				
			Peña Mocha Baja				103 (P)				
			El Turrál	90 (S)	109 (S) Roñales		60-61 (S) (Roñales)				
			Santa Catalina	89 (S)	108 (S)	105 (P)	59 (P)				
			Pilón	35 (S)	35 (S)	103-104 (S)	102 (P)	Pilón: 103-104	Pilón?: 274		
			Peña Mocha			102 (P)	101 (P)		Casilla de la Vía?: 274		
			La Corbera	s/nº (S)	s/nº (S)		97 (P)	El Peñascal: 96?		Flanco izquierdo-SO: 254	
			Casilla	34 (S)	34 (C)	100-101 (S)	98-99 (S)	Casilla: 100-101 y 102). La une a Espolón, erróneamente	Espolón: 213, 216 y 276		
			Espolón	33 (S)	33 (C)	99 (P)					
			Herradura. Flanco Izqº.	32 (S)		97-98 (S)		Herradura. El Llano. Flanco izquierdo: 97-98 y 99. (pp. 219)	Herradura: 213, 217 y 276	Herradura. Flanco izquierdo: 254	
			Ciudad Prohibida-N	31 (C)	32 (S)	94 (P) y 95 (P)	94 (P) y 95 (P)	Avanzada de San Benito: 92-93 y 94-95		La Herradura: 252	
			Ciudad Prohibida		31 (S)	92 (P) y 93 (P)	92 (P) y 93 (P)				
			Vedado del General								
			El Encinar	29 (S)	107 (S)	s/nº. (P)					
			Aviñón	28 (S)	29 (S)?	89 (P)	89 (P)	Flanco derecho: 88 y 89			
Matiazo	27 (S)	28 (S)?	87 (P)	87 (P)	Flanco derecho: 84, 85, 86 y 87						
Estac. Primo de Rivera			85 (P)	85 (P)							
Valsequillo				80 (P)			Valsequillo Centro: 268				
La Casilla-Entre Arroyos				79 (P)							
Blockhaus		103 (C)?	s/nº. (P)	51-50 (S)							
El Tejar				78 (P)							
Cerro Robledillo		26 (C)	s/nº. (S)	45-46 (S), 74 (P) y 75 (P)							
Las Umbrías		25 (C)	74 (P)		Loma Guardias de Asalto: 74 y 75						
Pepinazo		24 (S)	71-72 (S)		Pepinazo: 71-72						
Los Morros		23 (C)	67-68 (S) (5C)		Los Magotes: 67-68 y 69-70						

(*).- Información ANEXO CD-ROM se localiza en D.N.C.G.G. L 412 - C 154

(N.A.).- (C) compañía; (S) sección y (P) pelotón

Tabla VIII. Propuesta de correlación entre los diferentes conjuntos defensivos (CoDe's) y las posibles posiciones (Ejército nacional).

		LOCALIZACIÓN DE POSICIONES						
		FUENTES DOCUMENTALES						
		CARTOGRAFÍA MILITAR		BIBLIOGRAFÍA				
		1938 (Castellano, 2004)	Castellano (2007)	Arévalo (2008)	Pliego (2009)	Pliego (2010)	Otros autores	
CONJUNTOS DEFENSIVOS (CoDe's)	REPUBLICANOS	2ª DIVISIÓN	Puerto de Malagón					
			Disciplinario-Navalespino	Disciplinario				
			Las Mesetas-Navalespino	Las Mesetas	Las Mesetas: pp. 155-156	Las Mesetas: 207 y 275		
			Cerro Pelado	Cerro Pelado				
			Matahoya					
			La Cereda					
			Puerto de la Cruz Verde					
			Cerradero del Guerra					Atalaya Baja (*)
			Cañejal			Benito Bajísimo?: 215 y 277		
			La Solana-O					
			La Casquera	Cerro Paradilla		Cerro de La Paradilla: 216 y 277		
			La Solana	Benito Bajo				
			Benito Bajo			Benito Bajo: 213, 220 y 277	Benito Bajo: 253	
			Benito Alto			Benito Alto?: 277		
			Benito Valla	Valle de La Paradilla				
			Lanchas Lisas			Valle de La Paradilla: 213, 216 y 277	Valle Paradillas: 254	
			Las Hoyas				Valdemadero-Las Hoyas: 254	
			Valdemadera			Valdemadera: 213, 219 y 277	Valdemadero-N: 253	
			Robledillo					
			Robledillo-S					
			Muro Largo			Cerro de Valdemadera?: 277	Valdemadero-O: 254	
			Fortines de la Muerte					
			Los Picoruchos	La Vaguada				
			FuenteLámpara-N	Casa Carrión				
			FuenteLámpara		Casa Carrión: 157, 158 y 211			Casa Carrión: 253
			Matarrubias	Los Pajares				
			Pajar Blanco					
			Escalante	La Cañada				
Los Lavajos								

(*).- Arévalo Molina y Schnell Quiertant, 2016.

Tabla IX. Propuesta de correlación entre los diferentes conjuntos defensivos (CoDe's) y las posibles posiciones (Bando republicano).

12. FONDO DOCUMENTAL GRÁFICO

Cualquier trabajo de campo necesita ser documentado gráficamente, pero en este caso la necesidad es aún mayor por estar trabajando con elementos patrimoniales muy sensibles al deterioro, por agentes naturales y antrópicos, que pueden llevar a la desaparición del elemento arquitectónico en poco tiempo tras su descripción.

Por ello se ha tratado de documentar, gráficamente, el mayor número posible de los elementos arquitectónicos, con una calidad que permitiese su posterior reproducción. Los tamaños de las fotos oscilan entre 1-4 MB.

Del total de elementos defensivos estudiados, 1.037, han sido fotografiados un total de 864, que representan el 83,32 % del total. Igualmente, se han realizado un total de 4.817 fotografías, lo que representa una media, de 5,57 fotografías por elemento fotografiado (Fig. 231).

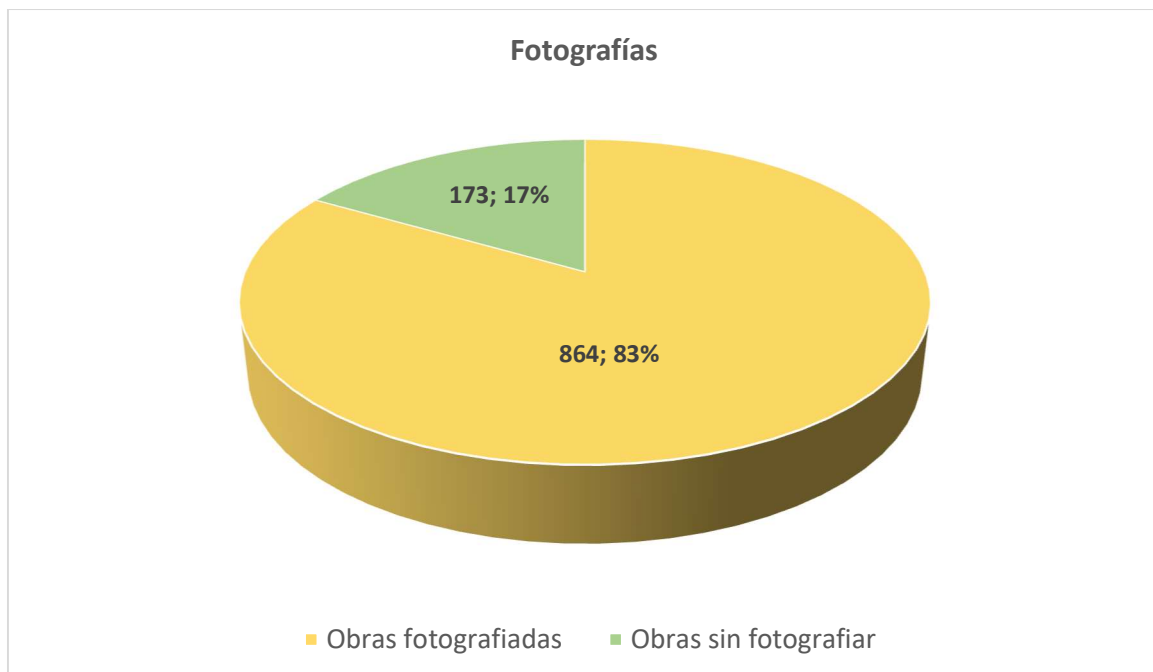


Figura 231. Distribución del número de fotografías realizadas a los distintos elementos defensivos estudiados, así como su representación porcentual.

13. ESTUDIO FOTOGRAMÉTRICO AÉREO Y TRATAMIENTO DIGITAL DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS

Se realizaron una serie de vuelos automáticos programados con dron para la toma de imágenes, de cara a la generación de un ortomosaico georreferenciado de imágenes aéreas, modelo 3D con texturizado real del terreno, toma de fotos y vídeos aéreos para documentación del conjunto de “Ciudad Prohibida”, en el término de Santa María de la Alameda. Los vuelos se llevaron a cabo el 16 de marzo de 2017.

13.1. METODOLOGÍA

13.1.1. Equipos y software empleados

Para la realización del trabajo se utilizó el siguiente equipo:

- Dron DJI Phantom MAVIC PRO, equipado con cámara de 12 Mpx (Fig. 232)



Figura 232. DJI Mavic PRO.

- Equipo informático de procesado, estación de trabajo HP Zbook 17, con 16 GB de RAM, procesador i7 de 2,5 Ghz y 2,5 Ghz, con procesador de 64 bits y Windows 10.
- Aplicación de programación automática de vuelos Pix 4D Capture versión IOS.
- Smartphone Apple Phone 6s 128 Gb.
- Aplicación de procesamiento de imágenes para fotogrametría Agysoft PhotoScan

13.1.2. Vuelos de documentación

Se efectuaron una serie de primeros vuelos para verificar la zona de estudio, calibrar la luz de la cámara, velocidades de vuelo, alturas de vuelo requeridas en función del detalle deseado, etc., y sobre todo para documentar la zona y el complejo de construcciones que forman la Ciudad Prohibida. Se grabaron vídeos aéreos de diferentes partes relevantes del complejo y se tomaron fotografías aéreas (Fig. 233).



Figura 233. Videos y fotografías aéreas obtenidas durante el trabajo. A) Video, vuelo inclinado). B) Fotografía, vuelo vertical.

13.1.3. Programación de los vuelos automáticos con Pix4D Capture

Se programaron los vuelos automáticos con la aplicación Pix4D Capture, para sistemas operativos IOS en un dispositivo Apple iPhone 6s de 128 GB, en función del modelo de dron empleado y sus parámetros de cámara (DJI FC220, con apertura focal de 2.2, distancia focal de 5 mm, obturador a 1/431 s, sensibilidad ISO 100, equivalencia focal en 35 mm un 24), así como la inclinación de 80° de la cámara respecto a la horizontal, la extensión y relieve de la zona a cubrir con una altura fija, velocidad constante y solape entre imágenes de un 80 % y entre pasadas de un 70 %, mirando la cámara siempre hacia delante según la trayectoria de vuelo.

13.1.4. Levantamiento topográfico y modelización 3D en gabinete

Los modelos se generaron en el sistema de coordenadas que utilizan los GPS de los drones por defecto, coordenadas CGS WGS84 y con alturas geodésicas, ambas, junto con los parámetros de la cámara y demás, se quedan insertadas en los datos .EXIF de las imágenes obtenidas. El posible error de las posiciones tomadas por el GPS del dron oscila entre los 0 y 5 m en X e Y, hasta 0 y 50 m en Z, que el programa se encarga de corregir en su mayoría al hacer correcciones de unas posiciones a otras de las imágenes tomadas. A pesar de todo, siempre hay que tener en cuenta un leve error de posicionamiento, ya que por las características del trabajo no se tomaron puntos de control en el terreno, con posicionamiento preciso a través de GPS RTK, que nos podría dar errores posicionales de 1 a 3 cm.

Una vez en la oficina se pasa a descargar las imágenes de los vuelos automatizados de la tarjeta de memoria del dron para comenzar con los procesados.

- Pre-procesado.

Se utilizó el software de postproceso de imágenes aéreas Agisoft PhotoScan ver 1.2.6.2834, marcando una serie de opciones de procesamiento para el procesado de los modelos 3D.

Se genera un primer proceso a muy baja resolución, con todos los parámetros de procesado en automático correspondientes a la muy baja resolución, simplemente para comprobar que las imágenes están bien georreferenciadas y que el modelo obtenido reproduce el terreno correctamente. Este “pre-proceso” dura unos 20-30 minutos y nos sirve para no correr el procesamiento completo sin garantías, ya que éste puede llegar a durar varios días en función de la resolución que le pidamos, del número de imágenes a procesar y de la resolución de las mismas.

- Procesado completo.

Tras comprobar que el “pre-procesado” es correcto se pasa a realizar el procesamiento completo a alta resolución de las imágenes, con las opciones que por defecto nos ofrece el programa en el procesamiento completo, además le marcamos opciones de:

1. Generación de nube de puntos a tamaño original.
2. Exportación de ficheros a tipo .LAS con fusionando las teselas en un solo archivo.
3. Generación malla 3D con textura de resolución alta (16384x16384 px) con balanceado de color para texturas y exportación a formatos .ply, .fbx y .pdf en 3D con emparejamiento a 7 por 7 px (Fig. 234).

4. Generación de modelo digital del terreno.
5. Generación de ortomosaico rectificado con resolución de 3,24 cm/px, 0,457 Km² de extensión, con filtro de suavizado de superficie tipo afilada (Fig. 235 A).
6. Generación de modelo digital de superficie mediante la ponderación de la distancia inversa y teselas fusionadas (Fig. 235 B).
7. Obtención de teselas en Google Maps y KML a partir del modelo.

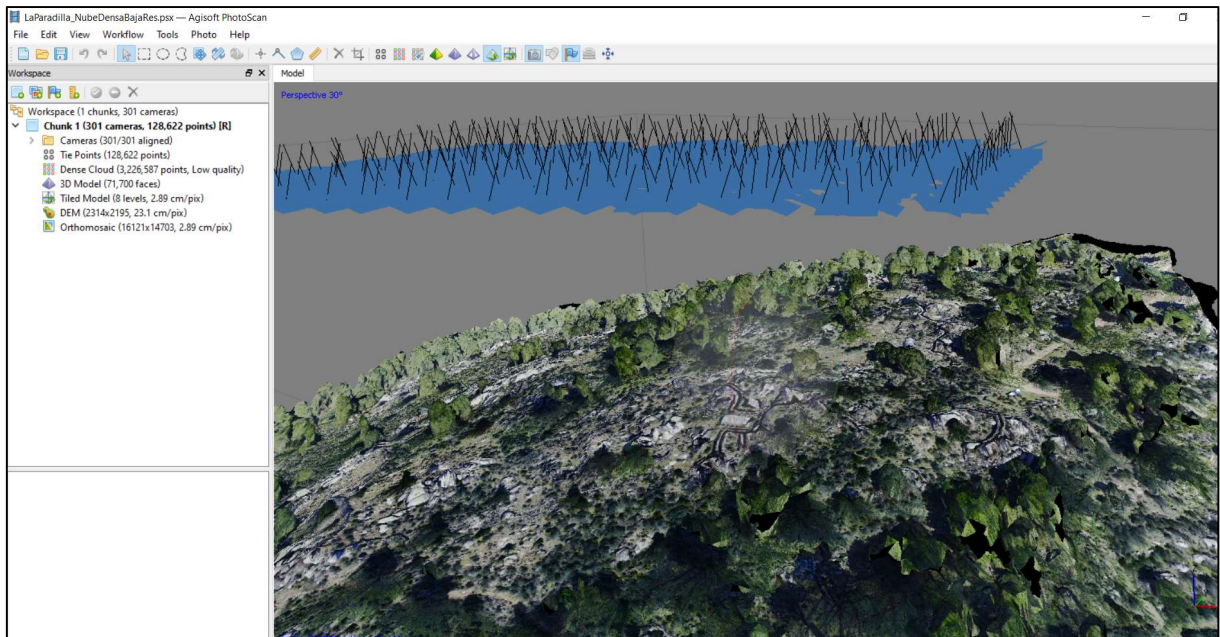


Figura 234. Malla 3D con texturizado real en PhotoScan.

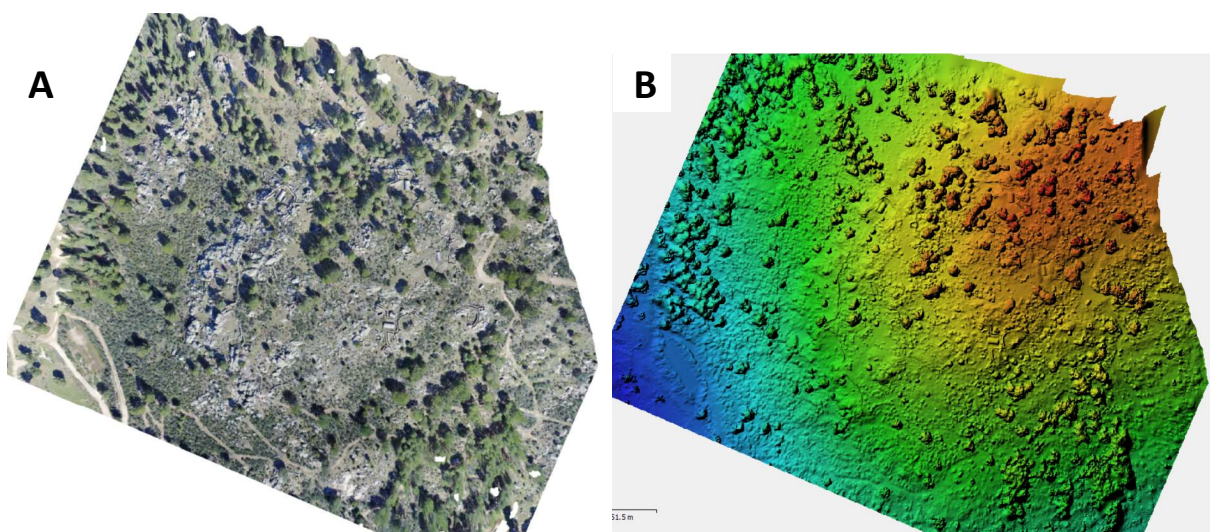


Figura 235. A) Ortomosaico de imágenes ortorrectificado. B) Modelo digital de superficie.

13.2. CONCLUSIONES

La utilización de la técnica de vuelo de dron, debido a la flexibilidad y comodidad de la misma a la hora de elegir alturas de vuelo, velocidad y maniobrabilidad, demuestra que es una tecnología imprescindible a la hora de afrontar trabajos como los realizados en este estudio, donde los elementos a prospectar eran de pequeñas dimensiones, muchas veces prácticamente derruidos y cubiertos por una masa boscosa importante.

Los resultados obtenidos en el conjunto defensivo de Ciudad Prohibida, donde se han podido observar con claridad y cartografiar las redes de trincheras y demás infraestructuras militares, medir sus cotas, anchuras, alturas, profundidades, evaluar sus volúmenes, calcular distancias y direcciones entre los diferentes elementos, elaborar modelos digitales del terreno (MDT), etc.

En resumen, esta técnica del vuelo de dron, ha demostrado su enorme interés para llevar a cabo trabajos de campo y de detalle, sobre todo en zonas con cubierta vegetal importante, de cualquier tipo; pero, muy concretamente, en trabajos relacionados con la localización y análisis de vestigios patrimoniales asociados a la Guerra Civil Española.

14. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se han podido obtener una serie de resultados, concretos y evaluables, junto con unas conclusiones que enriquecen la investigación y pueden ayudar en la realización de proyectos futuros.

Los resultados obtenidos han sido:

- 1.- Se ha investigado una superficie de 132 km², o lo que es lo mismo 13.244 ha, en la sierra del Guadarrama, perteneciente a los municipios madrileños de Robledo de Chavela, Santa María de la Alameda y Valdequera.
- 2.- Se han localizado y estudiado 1.037 elementos defensivos. 664 (64,03 %) corresponden a las fuerzas sublevadas o nacionales y 373 (35,97 %) a las fuerzas gubernamentales o republicanas.
- 3.- De los 1.037 elementos defensivos estudiados, 856 (82,55 %) se han estudiado individualmente, mientras que el resto, 181 (17,45 %), corresponden a obras horizontales, cuyo estudio no se enfoca de una manera individualizada sino en el conjunto total de la obra.
- 4.- De los 856 elementos identificados y estudiados individualmente, 579 (67,64 %) son nacionales y 277 (32,36 %) republicanos.
- 5.- De los 181 elementos, que se corresponden con obras horizontales, 85 (46,96 %) pertenecen al bando sublevado y 96 (53,04 %) al gubernamental.
- 6.- La longitud total estudiada en el apartado de obras horizontales (camino cubiertos, trincheras y parapetos) ha alcanzado la cifra de 45 km, de la que el 64 % se localiza en el bando republicano y el 36 % restante en el nacional.
- 7.- Se ha definido una nueva tipología para la totalidad de elementos defensivos localizados (Tabla IV), estableciéndose cuatro grandes grupos: elementos de vistas (16 / 1,54 %), elementos de protección (302 / 29,12 %), elementos de fuego (670 / 64,61 %) y otros elementos (49 / 4,72 %).
- 8.- Con todos los elementos estudiados se han identificado 65 conjuntos defensivos (CoDe's) de ambos bandos, de los que 36 (55,38 %) son nacionales y 29 (44,62 %) republicanos.
- 9.- El número de elementos constructivos que conforman un conjunto defensivo varía en función del bando analizado. Así, los del bando sublevado, están constituidos por unos 18 elementos de media; mientras que, los del lado gubernamental, los forman unos 13 elementos de media.
- 10.- En el estudio petrológico realizado a lo largo del área de trabajo se han caracterizado 11 facies litoestratigráficas, agrupadas en cuatro grandes grupos: *rocas metasedimentarias* (paragneises, mármoles y otras rocas carbonatadas), *rocas metaígneas* (ortogneises glandulares, ortogneises glandulares mesocratos y melanocratos y leucogneises), *rocas ígneas variscas* (monzogranitos biotíticos, biotíticos con megacratales, biotíticos porfídicos y leucogranitos biotíticos), *rocas filonianas tardivariscas y alpinas* (pórfidos graníticos-granodioríticos y diques de cuarzo).
- 11.- Se ha estudiado un total de 64 muestras, de la totalidad de las distintas facies petrológicas del área de estudio.
- 12.- Del total de elementos estudiados, 1.037, hay 10 de ellos que han quedado sin determinar, al ser imposible establecer su empleo. En los 1.027 restantes se han determinado un total de siete sistemas constructivos, que de mayor a menor incidencia corresponden a: mampostería a hueso (45,67 %), mampostería con mortero de cemento (32,72 %), excavación (11,68 %), hormigonado total (4,77 %), mampostería con mortero y techo hormigonado (4,28 %), mampostería de ladrillo enfoscado en yeso (0,49 %) y construcción rupestre (0,39 %).

- 13.- Del punto anterior resulta que el uso de la mampostería, es decir los recursos naturales del entorno es, en sus dos versiones, el sistema constructivo más empleado (78,39 %).
- 14.- También se deduce la poca disponibilidad de hormigón en este frente, pues no llega al 10 % de las obras construidas con él (9,05 %).
- 15.- Se han localizado, sobre el terreno, los emplazamientos de 2 de los 16 blockhaus que la 71 División del ejército nacional diseñó en todo el frente de la Sierra.
- 16.- Se han situado y estudiado diversas construcciones propias del 5º Regimiento, como son los 25 fortines tipo 5º Regimiento y unos 1.500 m de parapeto aspillero propios de él.
- 17.- Igualmente se ha determinado una nueva tipología de fortín tipo 5º Regimiento, aparte de las conocidas: circular, rectangular y en D. Se trata de la que hemos denominado "mixta", al tratarse de la unión de un fortín circular con una pieza, a veces aspillera, rectangular.
- 18.- Se ha localizado y documentado un tipo propio de reducto nacional, correspondiente a la 71 División, defendido por un pelotón, hasta ahora no documentado en la bibliografía. Está constituido por uno o dos barracones de obra, una serie de PT's en T, realizados en mampostería con mortero de cemento y uno o dos N/A's, también de mampostería con cemento y techo blindado de hormigón.
- 19.- Se ha realizado un esquema geológico de la zona de trabajo donde se relacionan las facies petrológicas determinadas con los CoDe's localizados.
- 20.- Se ha preparado un esquema tectónico del área de estudio, donde se relacionan los emplazamientos de los CoDe's con los rasgos estructurales locales, de tal forma que se establece si éstos han supuesto una ventaja en el emplazamiento de aquellos.
- 21.- Se ha recogido, en un esquema geomorfológico de la zona de trabajo, la relación entre los conjuntos defensivos estudiados y las grandes unidades y elementos geomorfológicos existentes; con el fin de estudiar la adaptación de los despliegues defensivos al terreno.
- 22.- Se ha obtenido un fondo documental gráfico que asciende a las 4.817 fotografías.

Las conclusiones a las que se ha llegado con este trabajo son:

- a.- Se ha aplicado por primera vez, en un periodo histórico reciente como es el de la Guerra Civil Española, una metodología que el Instituto Geológico y Minero de España venía ya aplicando en otros periodos históricos, y que consiste en el trabajo de grupos multidisciplinares de geólogos, arqueólogos, historiadores, etc. que enfoquen el estudio de la Piedra Natural y el Patrimonio Monumental desde una óptica conjunta de la geología, la historia, el paisaje, la morfología, el despliegue militar y los recursos naturales.
- b.- Se ha definido un índice de rectangularidad, como el coeficiente entre la longitud y la anchura mayor o igual a 1,35 de una obra. Ello nos permitirá, preferentemente a la hora de describir los abrigos, disponer de un concepto objetivo: claro, mensurable y comparable; evitando así la subjetividad de los adjetivos (cuadrangular o rectangular) a la hora de la descripción.
- c.- Se ha propuesto un nuevo concepto, el de conjunto defensivo (CoDe), a la hora de las descripciones de los elementos defensivos, en sustitución del de "posición". Consideramos que el concepto "posición", en su definición intrínseca, viene asociado a connotaciones temporales concretas, por lo que es variable en el tiempo, cosa que no ocurre con el término propuesto.
- d.- Como nuestra propuesta no pretende eliminar el término posición, puesto que consideramos que éste tiene un sentido perfectamente establecido en el tiempo, pero en un tiempo concreto que es equivalente a la duración de la posición como tal, proponemos una correlación temporal entre los

CoDe's definidos y las posiciones ubicadas en la zona por la documentación y la bibliografía existente, observando que existe una variación espacial a lo largo del tiempo (Tablas VIII y IX).

- e.- Se ha fijado, por primera vez en la bibliografía, un índice de correlación entre los elementos defensivos situados sobre una litología concreta y la proporción de afloramiento de cada unidad litoestratigráfica, que permite determinar la bondad de cada unidad litológica desde el punto de vista defensivo.
- f.- Igualmente, se ha podido fijar la relación existente entre cada tipo constructivo (fortines, trincheras, puestos de tirador, etc.) con las litologías existentes en su entorno, analizándose estas relaciones en función del posible mejor aprovechamiento de las características reológicas de cada material pétreo.
- g.- Se han podido determinar, por primera vez en la bibliografía, patrones de distribución de conjuntos defensivos con varias de las fases o etapas de deformación representadas en la zona de estudio.
- h.- Se ha establecido, por primera vez en la bibliografía, la posible relación de cada tipo de elemento arquitectónico con respecto a las formas o elementos geomorfológicos de detalle, a fin de identificar posibles aprovechamientos tácticos del relieve para la ubicación preferencial de alguna tipología de estructura militar según sus características y funcionalidades propias.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Areces, E. y Baltuille Martín, J. M. 2017. Materiales pétreos y canteras para la construcción de las iglesias de San Miguel de Escalada (León) y San Cebrián de Mazote (Valladolid). *Arqueología y Territorio Medieval*, 24, 115-150. Jaén

Álvarez Areces, E.; Fernández Suárez, J. y Baltuille Martín, J.M. 2016. La Alcazaba de Trujillo (Cáceres): evolución histórica y materiales pétreos empleados en su construcción. In: Gil Crespo, I.J. (ed.), *Actas de las Segundas Jornadas sobre Historia, arquitectura y construcción fortificada*. Madrid, 41-44.

Arango, C.; Díez Fernández, R. and Arenas, R. 2013. Large-scale flat-lying isoclinal folding in extending lithosphere: Santa María de la Alameda dome (Central Iberian Massif, Spain). *Lithosphere*, 5 (5), 483-500. Washington.

Arévalo, J.M. 2008. *Senderos de guerra. 20 rutas históricas por la sierra de Guadarrama*. La Librería, 298 pp. Madrid.

Arévalo Molina, J.M. 2015. Almansa. *Frente de Madrid. Revista de GEFREMA (Grupo de Estudios del Frente de Madrid)*, 28, 34-35. Madrid.

Arévalo Molina, J.M. 2014. Los fortines del Quinto Regimiento. *Frente de Madrid. Revista de GEFREMA (Grupo de Estudios del Frente de Madrid)*, 25, 26-27. Madrid.

Arévalo Molina, J.M. 2005. La fortificación de campaña en la Guerra Civil Española. *Revista de Historia Militar*, 98, 181-221. Madrid

Arévalo Molina, J.M. y Schnell Quiertant, P. 2018. Asentamientos para armamento en la Guerra Civil Española, 1936-39. En: *Armamento y equipo para la guerra* (de Pazis Pi Corrales, M. y Cantera Moreno, J., eds.). Cátedra Extraordinaria Complutense de Historia Militar, 613-645. Madrid.

Arévalo Molina, J.M. y Schnell Quiertant, P. 2016. Las Fortificaciones de la Guerra Civil Española en la Provincia de Ávila. *Castillos de España*, 179-181, 115-120. Asociación Española de Amigos de los Castillos. Madrid.

Baltuille Martín, J.M.; Álvarez Areces, E. and Fernández Suárez, J. 2016. Spanish inventory of historic quarries used in architectural heritage (INCHAPA). *5th International Conference YOUTH in CONservation of CULTURAL Heritage YOCOCU 2016*. Madrid.

Baltuille Martín, J.M.; Fernández Suárez, J.; Álvarez Areces, E.; Martínez-Martínez, J.; Galván Blanco, J.A. y Molina Dorado, A. 2018. Preservación de las canteras históricas asociadas al patrimonio arquitectónico monumental. Proyecto INCHaPA. *Digital Book of Articles of REHABEND 2018. 7th Euro-American Congress on Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management*. Cáceres, 2615-2623.

Baltuille Martín, J.M.; Rodríguez Nuere, B.; Hernández Manchado, J.R. y Orozco Cuenca, M^a.T. 2015. El SIG/PAM. Una herramienta informática, novedosa y flexible, para aplicar al Plan Nacional de Arquitectura Defensiva, a partir de la cartografía geológica nacional. *Patrimonio Cultural de España*, 9, 111-121. Madrid.

Bellido, F.; Capote, R.; Casquet, C.; Fúster, J.M.; Navidad, M.; Peinado, M. y Villaseca, C. 1981. Caracteres generales del Cinturón Hercínico en el Sector Oriental del Sistema Central Español. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 7, 15-52. Madrid.

Bellido Mulas, F.; Martínez-Salanova, J.; Martín Parra, L.M.; del Olmo Sanz, A.; Ruiz García, M.T.; Casquet, C.; Capote, R.; González Casado, J.M.; de Vicente, G.; Bardají, T.; Centeno, J.D.; Fernández, P.; Pedraza, J.; Merlos, A.; González Lodeiro, F.; Alonso Millán, A.; Armenteros, I.; Dabrio, C.; Díaz Molina, M.; Bastida, J.; Signes, M.; López Martínez, N.; Esteban Aenlle, J.; Rodríguez, L.R. y Ruiz, C. 1990b. Hoja nº 533 SAN LORENZO DE EL ESCORIAL. *Mapa Geológico de España 1:50.000*. Instituto Geológico y Minero de España, 2ª ser., 1ª ed., 98 pp. y 1 map. Madrid.

Bellido Mulas, F.; Casillas, R.; Navidad, M.; de Pablo García, J.G.; Peinado Moreno, M.; Villaseca, V.; Ruiz García, M.T.; Casquet, C.; Macaya, J.; González Casado, J.M.; de Vicente, G.; de Dios Centeno, J.; Fernández, P.; Villasante, R.; Merlos, A.; González Lodeiro, F.; Alonso Millán, A.; Armenteros, I.; Dabrio, C.; Pedraza, J.; Pérez González, A. y Ruiz García, C. 1990a. Hoja nº 532 LAS NAVAS DEL MARQUÉS. *Mapa Geológico de España 1:50.000*. Instituto Geológico y Minero de España, 2ª ser., 1ª ed., 108 pp. y 1 map. Madrid.

Bernabéu, A.; Benavente, D.; Fort, R.; García del Cura, M.A.; Martínez-Martínez, J. y Menduiña, J. 2004. Valoración petrofísica del granito de Zarzalejo (Sistema Central) para su utilización como piedra de pavimento en cascos históricos. *6ª reunión. Red Temática de Patrimonio Histórico y Cultural*, 17-19. Sevilla.

Capdevila, J. 1938. *La fortificación de campaña*. Sindicato de la Industria de la edificación, madera y decoración. CNT, 266 pp. Barcelona.

Capote, R.; González Casado, J.M. y de Vicente, G. 1987. Análisis poblacional de la fracturación tardihercínica en el sector central, del Sistema Central Ibérico. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 11, 305-311. O Castro, Sada. A Coruña.

Capote, R.; Martín González, F. y Tsighe, M. 2000. Tectónica extensional en el Sistema Central: La Zona de Cizalla Dúctil de Santa María de la Alameda. *Geogaceta*, 28, 27-29. Madrid.

Casillas, R.; Vialette, I.; Peinado, M.; Duthou, J.L. and Pin, Ch. 1991. Ages et caractéristiques isotopiques (Sr-Nd) des granitoides de la Sierra de Guadarrama occidentale (Espagne). *Abstract Séance Spécialisée de la Société Géologique de France. Mémoire de Jean Lameyre*.

Castellano, R. 2007. *Los restos de la defensa. Fortificaciones de la Guerra Civil en el Frente de Madrid. Ejército republicano*. Ed. Almena, 255 pp. y 1 CD. Madrid.

Castellano, R. 2004. *Los restos del asedio. Fortificaciones de la Guerra Civil en el Frente de Madrid. Ejército nacional*. Ed. Almena, 256 pp. y 1 CD Madrid.

Castellano Ruiz de la Torre, R. y Schnell Quiertant, P. 2011. Arquitectura Militar de la Guerra Civil en la Comunidad de Madrid. Sector de la Batalla de Brunete. *Arqueología, paleontología y etnografía*. Comunidad de Madrid. 12, 9-194. Madrid.

CGG. 1937. Operaciones de los Ejércitos del Norte y del Centro. Operaciones sobre Madrid. *Cuartel General del Generalísimo*. Tomo III. Servicio Histórico Militar. Madrid.

Comunidad de Madrid. *Visor CartoMadrid*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad. Madrid

Dallmeyer, R.D.; Martínez Catalán, J.R.; Arenas, R.; Gil Iburguchi, J.I.; Gutiérrez Alonso, G.; Farias, P.; Bastida, F. and Aller, J. 1997. Diachronous Variscan tectonothermal activity in the NW Iberian Massif: Evidence from 40 Ar/39 Ar dating of regional fabrics. *Tectonophysics*, 277, 307-337. Amsterdam.

de Sequera Martínez, L. 2001. *Historia de la fortificación española en el siglo XX*. Caja Duero, 317 pp. Salamanca.

Engel, C. 2010. *Historia de las Divisiones del Ejército Nacional 1936-1939*. Ed. Almena, 247 pp. Madrid.

Engel, C. 2005. *Historia de las Brigadas Mixtas del Ejército Popular de la República 1936-1939*. Ed. Almena, 326 pp. Madrid.

Fernández Suárez, J.; Álvarez Areces, E.; Baltuille Martín, J.M. y Martínez-Martínez, J. 2017. Identificación, estudio preliminar y puesta en valor de las canteras históricas de San Ciprián (Lugo). In: López-Morell, M.A., Baltuille, J.M. y Fernández Cortés, J. (eds.), *Piedra Natural: Geología, economía y medioambiente*. Boletín Geológico Minero, Madrid, 128 (2), 485-498.

Garzón, M.G. 1980. *Estudio geomorfológico de una transversal en la sierra de Gredos oriental (Sistema Central Español)*. Ensayo de una cartografía geomorfológica. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 425 pp. Madrid.

González, L. 1938. *35 Brigada*, 2, 3-3.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño, L. y Oteo, C. 2004. *Ingeniería Geológica*. Prentice Hall Pearson Educación, 750 pp. Madrid.

González Ruibal, A. 2008. Arqueología de la Guerra Civil española. *Complutum*, 19 (2). 11-20.

Manrique García, J.M^a. y Molina Franco, L. 2006. *Las armas de la Guerra Civil española*. Ed. La Esfera de los Libros, 612 pp. Madrid.

Martín-González, F. 2007. Evolución de una zona de cizalla extensional en condiciones de metamorfismo retrógrado en el Macizo Ibérico: Zona de Cizalla de Santa María de la Alameda (Sistema Central Español). *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 32, 63-81. O Castro, Sada. A Coruña.

Martínez Bande, J.M. 1982. *La marcha sobre Madrid*. Servicio Histórico Militar. Monografías de la Guerra de España. 1, 373 pp. Ed. San Martín. Madrid.

Muñoz Jiménez, J. y Sanz Herráiz, C. 1995. *Las Montañas. Guía Física de España*. Alianza Editorial. Madrid, 480 pp.

Navidad, M. and Castiñeiras, P. 2011. Early Ordovician magmatism in the northern Central Iberian Zone (Iberian Massif): New U-Pb (SHRIMP) ages and isotopic Sm-Nd data. In: *Ordovician of the World* (C. Gutiérrez-Marco, I. Rábano, D. García-Bellido eds.). Cuadernos del Museo Geominero, 14, 391-398. Madrid.

- Navidad, M. y Peinado, M. 1977. Facies vulcano sedimentarias en el Guadarrama Central (Sistema Central Español). *Studia Geologica Salmanticensis*, 12, 137-159. Salamanca.
- Orejana, D.; Villaseca, C. and Kristoffersen, M. 2020. Geochemistry and geochronology of mafic rocks from the Spanish Central System: Constraints on the mantle evolution beneath central Spain. *Geoscience Frontiers*, 11, 1651–1667. Amsterdam
- Orejana, D.; Villaseca, C.; Valverde–Vaquero, P.; Belousova, E.A. and Armstrong, R.A. 2012. U–Pb geochronology and zircon composition of late Variscan S- and I-type granitoids from the Spanish Central System batholith. *International Journal of Earth Sciences*. 101, 1789–1815. New York.
- Pedraza, J. 1978. *Estudio geomorfológico de la zona de enlace entre las Sierras de Gredos y Guadarrama (Sistema Central Español)*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 459 pp. Madrid.
- Peinado, M. 1973. *Evolución metamórfica en el macizo El Escorial-Villa del Prado (Sistema Central Español)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 199 pp. Madrid.
- Pliego, D. 2010. *Caminando por los escenarios de la Guerra Civil, Sierras del Rincón, Guadarrama y Malagón (30 excursiones)*. Ed. Desnivel, 273 pp. Madrid.
- Pliego, D. 2009. *Caminando por los escenarios de la Guerra Civil, Sierras del Rincón, Guadarrama y Malagón (28 excursiones)*. Ed. Desnivel, 280 pp. Madrid.
- Rubio Pascual, F.J.; Arenas, R.; Martínez Catalán, J.R.; Rodríguez Fernández, L.R. and Wijbrans, J.R. 2013. Thickening and exhumation of the Variscan roots in the Spanish Central System: Tectonothermal processes and $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ ages. *Tectonophysics*, 587, 207-221. Elsevier.
- Sánchez-Tembleque Pardinás, L. y Gámpora Rodríguez, J. 1936. *Fortificación de Campaña*. Academia de Artillería e Ingenieros, 555 pp. Segovia.
- Schnell Quiertant, P. 2017. *Trabajos de documentación de estructuras, dentro del Plan de Fortificaciones de la Guerra Civil en la Comunidad de Madrid (Frente Oeste)*. Informe inédito de la Comunidad de Madrid.
- Schnell Quiertant, P. y Baltuille Martín, J.M. 2017. Arqueología de la fortificación de la Guerra Civil y asociacionismo en los frentes de Madrid. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 29, 169-202. Pamplona.
- Schnell Quiertant, P. y de Arnaiz Seco, J.M. 2019. Manual descriptivo de obras militares de la Guerra Civil en la Comunidad de Madrid. En: *Plan Regional de fortificaciones de la Guerra Civil (1936-1939) de la Comunidad de Madrid* (García Valero, M.Á., Baquedano Beltrán, I. y Pastor Muñoz, F.J. coords.). Comunidad de Madrid, 9-130. Madrid.
- Schwenzner, J. 1936. Zur Morphologie des Zentralspanischen Ochlands. *Geographische Abhandlungen*, 3 Rei. Heft Stuttgart. (“La morfología de la región montañosa central de la meseta española”. Traducción de E. Vidal Box en: *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 41, 121-147, Madrid, 1943).

Tsige, M.; Capote, R. y Martín-González, F. 2002. La cristalinidad de la illita y las temperaturas de las últimas etapas de deformación en la zona de cizalla extensional de Santa María de La Alameda. *Geogaceta*, 32, 19–22. Madrid.

Valle Aguado, B.; Azevedo, M.R.; Schaltegger, U.; Martínez Catalán, J.R. and Nolan, J. 2005. U-Pb zircon and monazite geochronology of Variscan magmatism related to syn-convergence extension in Central Northern Portugal. *Lithos*, 82, 169– 184. Amsterdam.

Valverde-Vaquero, P. and Dunning, G. 2000. New U-Pb ages for Early Ordovician magmatism in Central Spain. *Journal of the Geological Society of London*, 157, 15–26. London.

Viallette, Y.; Casquet, C.; Fúster, J.M.; Ibarrola, E.; Navidad, M.; Peinado, M. and Villaseca, C. 1987. Geochronological study of orthogneisses from the Sierra de Guadarrama (Spanish Central System). *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*, 10, 465–479. Stuttgart.

Villaseca, C.; Eugercios, L.; Snelling, N.; Huertas, M.J. y Castellón, T. 1995. Nuevos datos geocronológicos (Rb-Sr, K-Ar) de granitoides hercínicos de la Sierra de Guadarrama. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 8 (3), 137–148. Madrid.

Villaseca, C.; Merino Martínez, E.; Orejana, D.; Andersen, T. and Belousova, E. 2016. Zircon Hf signatures from granitic orthogneisses of the Spanish Central System: Significance and sources of the Cambro-Ordovician magmatism in the Iberian Variscan Belt. *Gondwana Research*, 34, 60-83. Amsterdam.