

beharko genuke, beharbada, azalerako geruza berean, beirazko zatietatik oso hurbil, azaldu den burdinazko iltzea.

Beste indusketa eremu berri bat ireki dugu, hala-ber, hegoalde horretan, eta «Hegoaldeko Sektorea» deituko diogu hemendik aurrera. Hari esker egiaztatu ahal izan dugu zeharkatzen duen muino-lerro txikiaren gailurreko lautadaren mugaraino hedatzen zela Tribisburuko nekropolia. Eremuan bideraturiko indusketa lanek eta gainazaleko miaketek eskaini dizkiguten ebidentziei esker, guztiz berretsi ahal izan dugu bi indusketa eremuen ertzetan harriz osaturiko muino artifizial batzuk gorpuztu zirela, eta hala mugaturiko hilobi eremua ongi kontuan hartzeko modukoa izango zela, bi mila metro karratu inguruko azalera iritsiko baitzuen bere goreneko garai. Hala-tan, kontuan harturik era berean eremu haren barruko hilobi esparruak asko zirela, susmatzekoa da nekropoli hark komunitate jendetsu baten zerbitzuan ziharduela, hau da, komunitate hura landa-herrixka txiki batekoa baino askoz handiagoa izango zela.

calizado en el mismo estrato superficial a escasa distancia de los fragmentos de vidrio.

La apertura del nuevo sector de excavación, que denominaremos a partir de ahora «Sector Sur», ha permitido comprobar la extensión de la necrópolis de Tribisburu hasta el límite mismo del espacio amesetado que conforma la cima del pequeño cordal que discurre por la zona. La suma de evidencias proporcionadas tanto por la excavación en área como por la prospección superficial, que permite constatar la existencia de varios montículos artificiales formados por acumulación de piedra en los márgenes de los dos sectores de excavación, nos muestra la existencia de un área funeraria ciertamente amplia, que pudo haber abarcado en su momento una superficie cercana a los dos mil metros cuadrados. Ello, unido a la gran densidad de recintos dispuestos en su interior, hace sospechar que se trate de una necrópolis dispuesta para dar servicio a una comunidad numerosa, mayor sin duda de lo que podría corresponder a una pequeña aglomeración rural.

J.J. Cepeda-Ocampo; C. Cortés Montes

B.4. BERRIATUA

B.4.1. **Atxurrako Koba.** **Labar artearen azterketa**

Zuzendaritza: Diego Garate
Diru-laguntza emaila: Bizkaiko Foru
Aldundia

B.4.1. **Cueva de Atxurra.** **Estudio de arte parietal**

Dirección: Diego Garate
Subvención: Diputación Foral
de Bizkaia

The 2nd season of studying the Palaeolithic cave art found in Atxurra cave focused on the prospecting and documentation of diverse decorated sectors.

Sektore dekoratuen miaketa eta dokumentazio lanak bideratu ditugu Atxurrako kobako hormetako artearen azterketarako bigarren kanpaina honetan, 2017. urtean hain zuzen ere.

Garaturiko lanen bitartean, leizeko sektore dekoratu ia guztiak miatu ditugu eta haien dokumentazio arkeometrikoa ere jaso dugu. Landu gabe gelditu dira C Sektorea (Atzaparkaden Galda) eta kanpainako azken egunean azaldu zen sektore berri bat, oraindik zenbakitu gabea. Bukatu ere egin dugu grafia bakoitzari dagokion informazio guztia, banako fitxen bitartez, eta egiteko gelditu da haien dokumentazio grafikoa. Grabatuen finetia eta, zenbaitetan, haien kontserbazio egoera txarra, muga oso garrantzitsuak izan dira gure jardueraren joanean, une batzuetan oso zaila gertatu baita lana. Hala eta guztiz ere, berrehun unitate grafiko inguru dokumentatu ditugu eta animalien irudiei dagozkie haien erdiak.

2017ko kanpainari begira aintzat hartuak genituen helburuetako bat zen «Zaldien Erlaitza» pane-

En la segunda campaña de estudio del arte parietal de la cueva de Atxurra desarrollada durante 2017, se procedió a la prospección y documentación de los sectores decorados de la cueva.

Durante los trabajos desarrollados, se ha podido prospectar y recabar la documentación arqueométrica de la práctica totalidad de los sectores decorados de la cavidad. Solamente quedan pendientes el Sector C (Colada de los Zarpazos) y un nuevo sector localizado el último día de la campaña, todavía por numerar. También ha sido posible complementar toda la información de cada gráfica mediante la elaboración de fichas individualizadas, quedando pendiente su documentación gráfica. La finura de los grabados y, en ocasiones, su mal estado de conservación añadido, han sido dos condicionantes importantes en el trascurso de nuestra actividad, dificultándola en algunos momentos. A pesar de ello, hemos documentado alrededor de dos centenares de unidades gráficas, la mitad de ellas correspondientes a representaciones figurativas de animales.

Uno de los objetivos planteados para la campaña de 2017 era la reproducción fotogramétrica del panel



Zaldi grabatua eta beltzez margotua, «Zaldien Erlaitza».

Caballo grabado y pintado en negro situado en la «Repisa de los Caballos».

laren erreprodukzio fotogrametrikoa egitea. 11 metro luze eta 2 metro garai den espazio hau metro bateko plataforma estu baten gainean ageri da, galeria nagusiko egungo zorutik 4 metro gora. Hots, oso muturreko lan-baldintzak ageri ditu lan eremuak, kobaren sarreratik 300 metro ingurura hori guztia. Azterketa fotogrametrikoa garatu ahal izateko aldazio mugigarri bat prestatu behar izan dugu, hormen ekorketa lanak aurrera jo bitartean geuk ere mugitu ahal izateko. Goi kalitateko oinarri fotogrametrikoa lortzea zen helburua, 2015ean panel hartan aurkitu genuen grabatu multzo apartaren 3D kalkoa erdietsi ahal izateko. Xede horretara iristeko oztopo handiak gainditu beharrik ziren, kontuan harturik panelak erlantz estu baten gainean ageri direla, grafismoak kanpora irteniko guneetatik zintzilik daudela ez gutxitan eta grabatuen izaera bera ezin finagoa eta hauskorragoa dela. Bukaeran fusiorako aukera emango zuen erregistro bikoitza izan zen dokumentaziorako estrategiaren oinarria; horrenbestez lortuko zen bereizmen eta doitasun geometriko handiko 3D kalkoa, ezinbestekoa dena. Beraz, bi erregistro independente bideratu ziren helburu horri begira:

- Grabatuak ageri diren eremuaren dokumentazio orokorra: Canon EF 16-35mm f/4L IS USM lente profesionalaz hornituriko Canon EOS 7D kameraz egin zen. CRI $\geq$ 95% bidezko lanparen LED argiarekin egin ziren argazkiak, fotografiatzen ari ziren eremuetako argiztatze uniforme ziurtatzen zuten aldetik. XRite Color Checker Passport-aren kolorearen kudeaketarako lan-fluxu estandarrean oinarritu da irudien doikuntza kolorimetrikoa. 1.035 argazki atera ziren helburu horri begira.
- Identifikatu diren grabatu multzo bakoitzaren erregistro xehea: AF-S DX Nikkon 18-105mm f/3.5-5.6G ED VR objektiboaz hornituriko Nikon D7100 kameraz gauzatu zen. Hainbat flash erabili ziren lur arraseko posizioan, grabatu fi-

de la «Repisa de los Caballos». Se trata de un espacio de 11 metros de largo por 2 metros de alto, situado además sobre una estrecha plataforma de 1 metro que se eleva a unos 4 metros del suelo actual de la galería principal. Es decir, el espacio de trabajo presenta unas condiciones de trabajo extremas, todo ello a 300 metros de la entrada de la cavidad. Para poder desarrollar el estudio fotogramétrico ha sido necesario recurrir a un andamio que se ha desplazado a medida que avanzaba el barrido de las paredes. El objetivo perseguido era conseguir una base fotogramétrica de alta calidad para la obtención de un calco 3D del excepcional conjunto de grabados descubiertos en este panel en 2015. La consecución de este objetivo contaba con las notables dificultades de la ubicación de los paneles sobre una estrecha cornisa, y en muchas ocasiones con grafismos localizados en pendants extraplomados, y de la propia naturaleza de los grabados, extremadamente finos. La estrategia de documentación se ha basado en un doble tipo de registro destinado a su fusión final para la obtención de un calco 3D de elevada resolución y precisión geométrica. Por este motivo, se han realizados dos registros independientes:

- Documentación general del área en que se encuentran los grabados: Se realizó con una cámara Canon EOS 7D, equipada con una lente profesional Canon EF 16-35mm f/4L IS USM. Las capturas fotográficas se realizaron con una iluminación LED con lámparas con CRI $\geq$ 95%, dispuestas para generar una iluminación uniforme de las áreas que se estaban fotografiando. La precisión colorimétrica de las imágenes se ha basado en el flujo de trabajo estándar de gestión de color de la XRite Color Checker Passport. Se efectuaron 1.035 fotografías con este propósito.
- Registro de detalle de cada uno de los grupos de grabados identificados: Se llevó a cabo con una cámara Nikon D7100, que montaba un objetivo AF-S DX Nikkon 18-105mm f/3.5-5.6G ED VR. Se utilizaron varios flashes en po-

nak nabarmentzeko, eta kasu bakoitzean tarte eta altuera desberdinetan paraturik, grabatu multzo bakoitzaren ahalik eta ikuspegi argiena erdietsi nahian. 3.079 argazki atera ziren helburu horri begira.

3D modelo nagusiaren eta 3D modelo xeheen bereizmen handiko prozesurako lanetan ari gara egun. Ondoren, eskalan zehaztu eta erreferentziatuko dira guztiak, fusiorako prestatzeko. Fusionaturiko ehunduratik lortuko da panel osoaren 3D modeloa gaineke motibo guztien amaierako 3D kalkoa, lur arraseko argiaz lorturiko bereizmen handiko ehunduran oinarritua.

sición rasante para resaltar los grabados finos, colocados a diferentes distancias y alturas en cada caso, tratando de obtener la visión más clara posible de los mismos. Se realizaron 3.079 fotografías con este propósito.

En la actualidad se está realizando el proceso de alta resolución del modelo 3D general y de los modelos 3D de detalle. Posteriormente, serán escalados y referenciados todos ellos para su fusión. De la textura fusionada se obtendrá un calco 3D final realizado en base a la textura de alta resolución con luz rasante, con los motivos dispuestos sobre el modelo 3D de la totalidad del panel.

D. Garate; O. Rivero; J.F. Ruiz López; J. Rios-Garaizar; I. Intxaurre; S. Salazar; I. Libano; M^aÁ. Medina-Alcaide; M. Arriolabengoa; J. Vizcaíno

B.4.2. **Atxurra / Armiña Koba. Indusketa**

IV. kanpaina
Zuzendaritza: Diego Garate
Diru-laguntza emailea: Bizkaiko Foru Aldundia

B.4.2. **Cueva de Atxurra / Armiña. Excavación**

IV Campaña
Dirección: Diego Garate
Subvención: Diputación Foral de Bizkaia

The 4th season of archaeological interventions aimed to extend the archaeological excavation of the lower mouth of the Atxurra karst system, known as Armiña. The results obtained offer a precise idea of the frequency of the cave's human habitation.

Errepidearen ondoan dago Armiñako beheko ahorako sarrera. 1882ko leizea zabaltzeko lanetan ireki zen aho hura. Triangelu itxurako zuloa da, 5 metro zabala eta bi metro garai, eta alboetatik ia hedatu gabe egiten dio sarrera galeria nagusiari, Atxurrarekin lotzen duen bide bat zabaltzen da ezkaratzetik hurbil. Leizearen hondoan, bidea bukatzen den gunean hain zuzen ere, areto zirkular handi bat irekitzen da, baina bloke anabasa batean barrena ibili beharra dago handik Atxurarako gainaldeko galeriara iristeko.

Koba ez da inoiz ikerketa zehatz baten xedea izan, baina ugari izan dira bertara kontrol gabe egin diren bisitaldiak, eta ugari ageri dira, halaber, isilean eginiko katak, graffitiak, zaborra, espeleotemen hausturak, eta abar. 2015ean itxi zen arte, kontserbazio egoera negargarrian egon zen koba.

2016. urtean bideratu zen aurreneko kanpaina behealdeko sarrera honetan, eta hiru zundaketa arkeologiko bideratu ziren hartan. Erregistro arkeologiko mugatua eskaini zuen haietako batek, bakarra izan baitzen bertan azaldu zen maila, eta arkeologiaren aldetik antzuak gertatu ziren beste biak. Berreskuraturiko materialek eta bilduriko informazioak Armiñako okupazioa denboran laburra izan zela iradokitzen digute, baina Atxurra ez bezalako helbururako erabili bide zen. Sarrera eremu gorde xamarrean dagoenez eta egungo sarreraren ondoko eremu hurbilenetan ebidentziarik ageri izan ezenez, oso kontuan hartu dugu hasieratik sarrera hura Paleolitoaren garaian ezin erabili izana eta, beraz, Armiñara karstaldean barrena sartuko ziren orduko erabiltzaileak, Atxurratik zuzenean hain zuzen ere.

La entrada a la boca inferior de Armiña se localiza a pie de la carretera, abierta durante las labores de ampliación de la misma en 1882. Es una boca triangular de unos 5 metros de ancho por 2 metros de alto que da acceso a una galería principal sin apenas desarrollos laterales excepto una conexión con Atxurra cerca del vestíbulo. Al fondo de la cavidad se abre una gran sala circular donde finaliza el recorrido pero que conecta a través de un caos de bloques con la galería superior de Atxurra.

La cueva nunca ha sido objeto de una investigación exhaustiva pero las visitas incontroladas han sido numerosas, siendo visibles numerosas catas furtivas, grafitis, desperdicios, roturas de espeleotemas, etc. Hasta su cierre en 2015, la cavidad se encontraba en un estado deplorable de conservación.

La primera campaña en esta entrada inferior, desarrollada en 2016, consistió en la excavación de tres sondeos arqueológicos. Uno de ellos aportó un registro arqueológico limitado a un único nivel mientras que los otros dos fueron arqueológicamente estériles. Los materiales y la información recuperada, sugieren que la ocupación de Armiña fue corta y tuvo una función diferente a la de Atxurra. Su posición en una zona relativamente interior, y la ausencia de evidencias en las zonas más cercanas a la entrada actual sugerían la posibilidad de que esta entrada no fuese practicable en época paleolítica, y que a Armiña se accediese, por el interior del karst, directamente desde Atxurra.