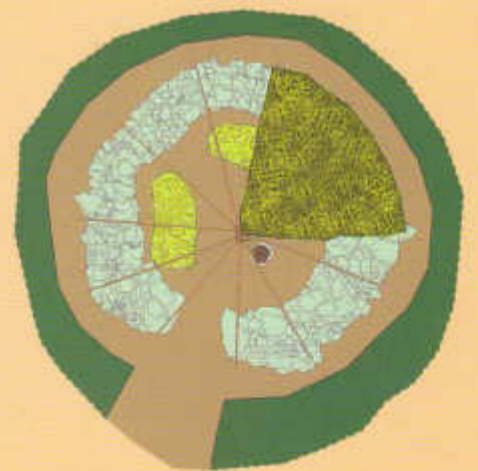


ARKULSKA

2011



B.21.2. UDAL BARRUTIA / TÉRMINO MUNICIPAL

B.21.2.1. Garondo mendia

Zuzendaritza: Mikel Neira Zubieta
Finantziakoa: Qark, S.L.

B.21.2.1. Monte Garondo

Dirección: Mikel Neira Zubieta
Financiación: Qark, S.L.

Intervention carried out all over the site, leaving no room for further investigation, since the results proved to be of scarce historical-archaeological interest.

Esku-hartze honetan 2 x 2 metroko lau zundaketa ireki genituen, eta beraz, mendiaren osotasuna hartuta oso atal txikia baloratu ahal izan genuen. Emaizak ez ziren batere interesgarriak izan historiaren eta arkeologiaren ikuspuntutik, baina oraindik aztertu gabe daude balizko aztarnategi honi leku egin diezaioketen alde asko eta asko. Etorkizun hurbilean mendi hau baloratzen jarraitzeko asmoa dugu, gailurra inguratzen duten tumuluaren presentziak, lubanarro baten itxura hartzen duen azken terrazako sakonune handiak eta gainazaleko zeramikazko materialen presentziak (erretako buztin nodulu txikiak) interes bereziko eremu baten presentzia iradokitzen baitigute.

Intervención desarrollada a base a cuatro sondeos (2 x 2 m), valorando una porción muy exigua del global del monte, siendo los resultados de escaso interés histórico-arqueológico por el momento quedando pendiente de evaluar nuevas zonas para la localización de este posible yacimiento. Pretendemos continuar en un futuro cercano con la valoración del monte, ya que la presencia de túmulos bordeando la cumbre, así como una gran depresión en la última terraza que parece corresponder con un foso, unido a la presencia de material cerámico en superficie (pequeños nódulos de barro cocido) nos hacen suponer la existencia de una zona de especial interés.

M. Neira Zubieta

B.22. OROZKO

B.22.1. Kurtzegango iruinarrria

Zuzendaritza: Juan Carlos López Quintana
Finantziakoa: Bizkaiko Foru Aldundia.
Nekazaritza Saila

B.22.1. Menhir de Kurtzegán

Dirección: Juan Carlos López Quintana
Financiación: Diputación Foral de Bizkaia, Dpto. de Agricultura

The Kurtzegán menhir is located in the western part of the Gorbéa Nature Reserve, 850 m above sea level. In 2008, an archaeological intervention was carried out on the hill on which the menhir is located, with the pit associated with the monument being discovered. The archaeological data found have enabled us to propose and carry out a project aimed at restoring and lifting the monolith (2011), adopting a multidisciplinary approach involving experts from the fields of archaeology, architecture, restoration and geology.

Kurtzegango iruinarrria Kurtzegán, Krutziagan edo Gurutzegane muinoan dago, Lobantzu-Kolometa mendialdean, Gorbéa Natur Parkearen mendebaldean, itsas mailatik gora 850 metrotara. Leku honetan, zoruaren azpian, haren harizko hiru ortostatok albiarrak osatutako multzoa zegoen, eta horietatik bik Kurtzegango iruinarrria osatzen zuten (ikus Arkeoikuska 2008: 308-312. or.): 1. ortostatoa, monolitoaren goiko alde, eta 2. ortostatoa, iruinarrriaren erdiko-beheko alde. 3. ortostatoa bestelakoa da, bestelako estratifikazioa ageri du, agian iruinarrriari eusteko elementua edo hura zut edukitzeko ziri harria da, monumentuak bolumen handi baitu.

El menhir de Kurtzegán se sitúa en el collado homónimo (también Krutziagan o Gurutzegane), dentro del cordal Lobantzu-Kolometa, en la parte occidental del Parque Natural de Gorbéa, a 850 m sobre el nivel de mar. En este emplazamiento se localizaba un conjunto de tres grandes ortostatos de arenisca albiense, tendidos sobre el suelo, dos de los cuales componían el menhir de Kurtzegán (ver Arkeoikuska-2008: 308-312): el ortostato 1, parte superior del monolito, y el ortostato 2, correspondiente a la parte meso-inferior. El ortostato 3, con una estratificación diferente, acaso pudo tener una función de calzo o elemento sustentante, dado el gran volumen del monumento.

2008ko esku-hartze arkeologikoa

2008. urtean, Gorbeia Natur Parkearen Bizkaiko lurraldeko historiaurreko kultur ondarea aztertzeko, kontserbatzeko eta hari halako balioa emateko programa sistematikoaren baitan, zundaketa estratigrafikoen kanpaina bat proiektatu zuen Kurtzegango lepoan Bizkaiko Foru Aldundiaren Nekazaritza Sailaren Kontserbazio Zerbitzua, Natura 2000. Sarea eta Bioaniztasunak. Hona hemen kanpainaren helburuak: 1) iruinarria egokitzeko xedean baliatuko zituzten usiezko egiturak (zuloak, harrizko egiturak...) aurkitzea; 2) lepoko estratigrafia eta potentzial arkeologikoa zehaztea; 3) monolitoaren potentzial grafikoa arakatzeko; eta 4) hala behar izanez gero, monumentua kontserbatzeko eta zaharberritzeko neurriak aplikatzea.

Kurtzegango lepoan identifikatutako lodiera estratigrafiko eskasak zaildu egin du testuinguru arkeologiko egonkorren kontserbazioa, nahiz eta iruinarriari leku egiten dion zuloa (F-Bsn) oso kontserbazio egoera onean dagoela dokumentatu ahal izan genuen. Erregistratutako material arkeologiko gehiena monolitoari leku egiten dion eremuan aurkitu genuen (1. zundaketa), Bsn unitate estratigrafikoaren baitan: pieza lakar denticulatu bat, ecaillé (ezkatatu edo altxatu) bat, 2 pieza berriro ukituak, xafiatxo bat, 6 lasca, 3 mikro hondakin eta itxura jakinik gabeko beste sukarrizko pieza bat; era berean, aipagarria da hareharrizko errekarri handi bat, hautsita, 31,5 cm-ko luzerarekin, 10,3 cm-ko zabalarekin eta 5,3 cm-ko lodierarekin.

2. ortostatoa edo iruinarriaren oina zuloren ondian zegoen erorita, *in situ* egon da erori zenetik, segur asko historiaurrean erori zenetik. Zuloak (F-Bsn) oinplano ia koadroa du, 1,10 m-ko aldea eta 0,70 cm-ko sakonera, eta horizontalean egokitutako blokeez osatutako egitura batek mugatuta ageri da. Oraingoz iruinarriaren ipar-mendebaldeko sektorean identifikatu dugu egitura hau. Hareharrizko harri aman induskatua da, eta induskatzeko lanen eta harri amaren hausturaren arrastoak (hozakak) identifikatzen dira. Zuloa betegarria (F-Bsn) nagusiki hareharrizko blokeek osatuta dago, bloke asko jarrera ia bertikalean paratuak, batez ere beheko partean; matrizea hareatsua da, tonalitatez gutxi beltza.

Eusko Jaurlaritzari esku-hartze arkeologiko honen emaitzen berri eman eta gero, Eusko Jaurlaritzaren Kultura Sailak 2009ko otsailaren 3an emandako 25/2009 Dekretuaren bidez, Kultur Ondarearen kalifikazioa jaso zuen monumentu honek Multzo Monumentalaren kategoriarekin.

Iruinarria lehengoratzeko eta zutik ipintzeko proiektua (2011)

2010. urtean idatzi eta 2011. urtean eraman zen burura iruinarria lehengoratzeko eta zutik ipintzeko proiektua. Orduko Kontserbazio Zerbitzua Natura 2000. Sarea eta Bioaniztasun Buru Antonio Galerak sustatua da proiektua eta diziplina anitzeko talde batek parte hartzen du hartan: J.C. López Quintana, A. Guenaga, P. Bueno eta R. de Balbín (Arkeologoak), Oscar Bell (Arkitektoa), Diana Pardo (Arabako Foru Aldundiko Zaharberritzailea), L.M. Martínez Torres

La intervención arqueológica de 2008

En 2008, dentro de un programa sistemático de estudio, conservación y puesta en valor del patrimonio cultural prehistórico de la vertiente vizcaina del Parque Natural de Gorbeia (2001-2011), se proyecta una campaña de sondeos estratigráficos en el collado de Kurtzezan, promovida por el Servicio de Conservación, Red Natura 2000 y Biodiversidad del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, con los siguientes objetivos: 1) localizar posibles estructuras relacionadas con la implantación del menhir (fosas, estructuras pétreas...); 2) determinar la estratigrafía y potencial arqueológico del collado; 3) rastrear el potencial gráfico del monolito; y 4) aplicar, en su caso, las oportunas medidas de conservación y restauración.

La escasa potencia estratigráfica determinada en el collado de Kurtzezan ha dificultado la conservación de contextos arqueológicos estables, aunque se ha podido documentar la fosa de implantación del menhir (F-Bsn) en un extraordinario estado de conservación. La mayor parte del material arqueológico registrado procede del área de emplazamiento del monolito (sondeo 1), dentro de la unidad estratigráfica Bsn: 1 abrupto denticulado, 1 ecaillé, 2 avivados, 1 laminita, 6 lascas, 3 microrrestos y 1 informe, en sílex; destaca, además, un gran canto rodado de arenisca, fracturado, de 31,5 cm de longitud por 10,3 cm de anchura y 5,3 cm de grosor.

El ortostato 2 o base del menhir se encontraba caído junto a la fosa, habiendo permanecido *in situ* tras su desplome, acontecido con toda probabilidad en época prehistórica. La fosa (F-Bsn) muestra una planta subcuadrangular, de 1,10 m de lado por 0,70 m de profundidad, y aparece delimitada por una estructura de bloques horizontales, identificada por el momento en el sector NW de la excavación. Está excavada sobre la roca madre arenisca, habiendo identificado algunas huellas (muescas) del trabajo de excavación y fractura de la roca madre. El relleno de la fosa (F-Bsn) se componía esencialmente de bloques de arenisca, con frecuentes posiciones subverticales, sobre todo en su tramo inferior, y matriz arenosa de intensa tonalidad nogruzca.

Tras informar de los resultados de esta actuación arqueológica al Gobierno Vasco, el monumento es calificado como Bien Cultural, con la categoría de Conjunto Monumental, por Decreto 25/2009, de 3 de febrero, del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.

El proyecto de restauración y levantamiento del menhir (2011)

En 2010 se elabora el proyecto de restauración y levantamiento del menhir, que finalmente se materializa en mayo de 2011. Este proyecto es inspirado e impulsado por el entonces Jefe del Servicio de Conservación, Red Natura 2000 y Biodiversidad, Antonio Galera, y en él participa un equipo pluridisciplinar compuesto por J.C. López Quintana, A. Guenaga, P. Bueno y R. de Balbín (Arqueólogos), Oscar Bell (Arquitecto), Diana Pardo (Restauradora de la Diputación Foral de Araba), L.M.



Kurtzegango iruinaria lehengoratzeko eta zutik jartzeko prozesua.

Proceso de restauración e izado del menhir de Kurtzegan.

(Geologoa) eta Enviande S.L. (Eraikuntza), Petra S. Coop. (Zaharberritze lanak) eta Basalan S.A. (hesiak jartzeko eta ingurua egokitzeko lanak) enpresak.

2008. urteko erregistro arkeologikoan oinarritzen da iruinaria berriro ere zutik ipintzeko proiektuaren justifikazioa, hareharrizko bloke handi hau erauzia; landua eta garraiatua izan baitzen Kurtzegango lepoan zutik ipintzeko xedean; asmoa F-Bsn zuloan gauzatu zen, bertan ipini eta zutik egon baitzen artean zehaztu ez dugun epe batean. Honako gauek dira argudio hau egiaztatzen duten datuak: 1) 2. ortostatoaren kokalekua, iruinariaren oina eta alderik handiena, zuloaren ondoan duela; 2) iruinariaren oinaren neu-

Martínez Torres (geólogo) y las empresas Enviande S.L. (Construcción), Petra S. Coop. (Restauración) y Basalan S.A. (vallado y acondicionamiento del entorno).

El proyecto de reimplantación del menhir tiene su justificación esencial en el registro arqueológico de 2008, que certifica que este monumental bloque de arenisca fue extraído, labrado y transportado con el propósito de ser izado en el collado de Kurtzegan; y que dicho propósito se materializó en la fosa F-Bsn, donde fue implantado y donde se mantuvo de pie durante un tiempo no determinado. Los datos que prueban este argumento son: 1) la ubicación del ortostato 2, la base y parte más voluminosa del menhir, junto a la

riaren eta zuloaren diametroaren arteko bat etortzea; eta 3) zuloa betegarriaren beheko aldean ia bertikalean ipinita dauden blokeak, iruinariaren ziriarenak edo euskarriarenak egiten dituztenak. Lekukotasun arkeologiko hau izan ez bagenu, lan honetan esku hartzen ari den talde diziplina anitza ez zatekeen monumentua zutik ipintzeko planaren alde agertuko.

Iruinarria berriro ere zutik ipintzeko proiektuari aplikatutako beste irizpide garrantzitsua izan da F-Bsn zuloa kontserbazio egoera bikainean dagoen berezitasun handiko egitura arkeologikoa izatea, 2008. urteko esku-hartzean azaldu zen bezala kontserbatu beharra baitzegoen hura inolaz ere. Horrexegatik eraman dugu monolitoa zutitik 15 metrotara, hego eta hegoekialderantz, arkeologikoki antzua den lekura. Leku honetan ere eutsi egin zaio iruinariaren jatorrizko norabideari, 2008ko lan arkeologikoetan ondo asko dokumentatutako norabideari.

Zaharberritzeko proiektua

Gure aurreneko bisitaldian zoruan etzanda zeuden hiru ortostato, eta haietatik bik (1. eta 2. ortostatoak) iruinaria osatzen zutela esan behar dugu. Hareharritzko material albiarra artean sendo ageri bazen ere, atmosferaren fenomenoek beren lana egin zuten, eta haietan halako higadura eta hareatzea hautemateaz gainera hainbat arrakala nabari ziren, gainazala xafatzen zela hostore moduan, xafan artean tarte ez txikia gordez zenbaitetan eta materiala galduta besteetan. Logikoa denez, harritzko lehenengo geruzan ahuldadea eta kohesio falta eragin dituen kolonizazio biologikoko patinak estalita zeuden piezak.

Burura eraman beharreko zaharberritze prozesuen inguruan hartutako erabakiak betiere hartu dira kontuan izanik indarrean dagoen legeria (*Euskadiko Kultura Ondareari buruzko 7/1990 Legea, 1990eko uztailaren 3koa*) eta gaiari buruzko gutunak eta dokumentuak (*Krakoviako Gutuna, 2001; Harritzko Materialekin Jardutako irizpideak, Madril 2003*), lotesleak ez izan arren gaia sakon ezagutzen duten eta gaiarekin harreman profesionala duten adituen taldeek idatzitako direlako. Une honetan nagusi diren kontserbatzeko irizpideek, kultura ondare baten aurreko esku-hartzeari dagokionez, jatorrizkoa errespetatzea lehenesten dute, eta beraz, ahalik eta esku-hartze txikiena burutzea eta material bateragarriak erabiltzea, eta guk ahaleginak egin ditugu irizpide horiei eusteko Kurtzegango iruinaria kontserbatzeko lanetan. Horregatik beragatik, edozein prozesuri ekin baino lehen hausnarketa sakona egin genuen, kasu bakoitzean soluzio egokiena aplikatzeko xedean. Jarraian deskribatuko ditugun zaharberritze prozesu guztiak ondarea zaharberritzeko Petra S. Coop. enpresak burutuak dira.

Nahiz eta beti ez den patina biologikoa kentzeko erabakia hartzen, kasu honetan kendu egin genuen iruinariaren arrastoak hobe identifikatzeko eta morteroen itsaspena ziurtatzeko xedean. Biozida aplikatu, leunki eskuilatu eta, xixta baten laguntzaz azkeneko hondakinak kendu edo atera genituen.

Iruinarria sendotzeko beharrezkotzat jo genuen arrakala eta laska guztiak ixtea kareorea eta kares-

fosa; 2) las medidas proporcionadas entre la base del menhir y el diámetro de la fosa; y 3) la presencia de bloques subverticales en la parte inferior del relleno de la fosa, utilizados como calces para la sujeción del menhir. Si hubiéramos carecido de este testimonio arqueológico, el equipo pluridisciplinar aquí implicado no hubiera apoyado el plan de izado del monumento.

Otro criterio importante aplicado al proyecto de reimplantación del menhir ha sido la valoración de la fosa F-Bsn como una estructura arqueológica de gran singularidad y excepcional estado de conservación, que debía ser preservada tal y como apareció en la intervención de 2008. Por ello, la ubicación del monolito se ha desplazado 15 metros al S-SE, en un punto determinado como estéril a nivel arqueológico. En este nuevo emplazamiento, se ha mantenido la orientación original del menhir, bien documentada en los trabajos arqueológicos de 2008.

El proyecto de restauración

En nuestra primera visita, se encontraban tumbados en el suelo tres ortostatos, dos de los cuales componían el menhir (ortostatos 1 y 2). A pesar de que el material pétreo, de piedra arenisca albiense, se mantenía consistente, su constante exposición a los fenómenos atmosféricos había hecho su trabajo y, además de cierta erosión y arenización, había numerosas fisuras, desplazaciones en hojaldre con bastante separación entre placas en algunos casos y pérdidas de material. Lógicamente, estaba cubierto de una patina de colonización biológica que ha producido debilitamiento y falta de cohesión en el primer estrato de la piedra.

Las decisiones tomadas con respecto a los procesos de restauración a seguir han sido siempre teniendo en cuenta la legislación vigente (*Ley 7/1990, de 3 julio 1990, del Patrimonio Cultural Vasco*) y las cartas y documentos referidos al tema (*Carta de Cracovia, 2001; Criterios de Intervención en Materiales Pétreos, Madrid 2003*), las cuales, a pesar de no ser vinculantes, han sido elaboradas por grupos de especialistas profundamente conocedores del tema y profesionalmente relacionados con él. Los criterios de conservación genéricos que imperan actualmente, en lo que a la intervención sobre un bien cultural se refiere, son de respeto al original y, por tanto, mínima intervención y empleo de materiales compatibles; a los cuales hemos tratado de ser fieles en la intervención de conservación del menhir de Kurtzegana. Por ello, cualquiera de los procesos ha sido previamente reflexionado hasta elegir, en cada caso, la solución que se ha considerado más adecuada. Todos los procesos de restauración que a continuación describimos han sido realizados por la empresa de restauración de patrimonio Petra S. Coop.

Aunque no siempre se decide eliminar la patina biológica, sí que se optó por ello en este caso, para poder apreciar mejor las huellas del menhir y asegurar la adhesión de los morteros. Se aplicó biocida, se fue cepillando suavemente y, con bisturí, se fueron quitando los últimos restos.

Para consolidar el menhir, se consideró prioritario el cerrado de todas las fisuras y lascas con inyección de



Kurtzegango iruinariaren ikuspegia, lehengoratu eta zutik jarri ostean.

Vista del menhir de Kurtzegán, una vez restaurado y puesto en pie.

nea injektatuta; gisa honetan modu eraginkorrean sendotzen da, eta uraren nahiz lurraren sarrera galarazten da, lehenengoak, izozte-urtze zikloan zehar, eta bigarrenak, landareen sustraitzea errazten baitu, monumentua hondatzeko prozesuak bizkortu baitzakete, materiala ahultzen eta zatiak galarazten baitituzte.

Kare hidrauliko naturala erabili genuen, kare naturalen artean erresistentzia handienekoa baita atmosferako agenteek eragiten duten degradazioaren aurrean. Kare hau Arabako Foru Aldundiaren Laborategi Nagusian aztertu da, Santa Maria Katedrala Fundazioak katedrala sendotzeko material egokiena eta hura aplikatzeko modua zein izan zitekeen aztertzeko xedean batzorde bat osatu eta kontu hau ikertzen hasi zirenean. Izan ere, aipatu Laborategiak proposatutako dosietan oinarritu dira lan honetan ballatutako kareoreak eta karesneak. Probak egin dira hainbat aridorekin, iruinaria osatzen duen hareharri albiarren antzeko kolorea eta ehundura dituen kareorea erdietsi arte.

Zatiak barrutik batzeko, berriz, osagal biko erretxina epoxidikoa erabili genuen, hezetasunari ongi egiten baitio aurre, baita kare hidrauliko naturaleko karesnea ere, lehen ere esan dugun bezala, AFaren Laborategiak formulatua bera. Kareore hidraulikoaz eta karesneaz gainera, ondarea zaharberritzeko materialen azterketan adituak diren laborategiek aztertutako materialak izan dira ballatutako beste produktuak.

Lan prozesuak hainbat alditan banatu behar izan genituen: hasteko, irisgarria den aurpegian egin genuen lan, lurrak atera eta arrakalak zigitatu genituen; iruinariari buelta eman eta gero, aipatu lanekin jarraitu

lechadas y morteros de cal; de este modo, se logra un eficaz trabajo de consolidación, se impide la entrada tanto de agua como de tierra, las cuales, durante el ciclo hielo-deshielo la primera, o el enraizamiento de vegetación la segunda, puedan acelerar procesos de degradación del monumento con el consiguiente debilitamiento del material y la pérdida de fragmentos.

La cal empleada fue la cal hidráulica natural, por ser, entre las calces naturales, la más resistente a la degradación producida por los agentes atmosféricos. Ésta ha sido analizada en el Laboratorio General de la Diputación Foral de Araba, investigación que comenzó al crear la Fundación Catedral Santa María una comisión que estudiase el material más adecuado para la consolidación de la catedral y su procedimiento de aplicación. De hecho, los diferentes morteros y lechadas empleados en este trabajo están basados en las dosificaciones propuestas por dicho Laboratorio. Se han realizado pruebas con diferentes áridos hasta conseguir un mortero de color y textura similar a la arenisca albiense que constituye el menhir.

En la unión interna de los fragmentos se empleó resina epoxidica de dos componentes, resistente a la humedad, y lechada de cal hidráulica natural, formulada, como ya hemos comentado, por el Laboratorio de la D.F.A. Además de las lechadas y morteros de cal hidráulica, el resto de productos empleados han sido materiales ya analizados por laboratorios especializados en el estudio de materiales para la restauración de patrimonio.

Ha sido preciso realizar los procesos de trabajo en diferentes fases: en primer lugar, se trabajó por la cara accesible, eliminando las acumulaciones de tierra y sellando las fisuras; tras dar la vuelta al menhir, se conti-

genuen ezkutuan egon zen aldean, eta zoruan etzanda zegoen ortostato handiaren zati biak itsatsi genituen; behin iruinarria altza eta zutik ipini ondoren, ortostato biak itsatsi genituen karesne hidraulikoarekin, kareorez itxi genituen haustura guztiak, kareorezko azken zigitatzea egin genuen eta pieza mugitzean gerta zitezkeen kalteak konpondu genituen; eta, bukatzeko, monumentuaren bolumenak osatu genituen kareorez, bolumen falta hori kaltegarria izan baitzitekeen iruinarria egokiro kontserbatzeko, haietan ura metatu zitekeelako edo monumentuaren irakurketa orokorra zailtzen zutelako.

Alde honetako klimaren zorrotzak baldintzatuta egon zen lan hauek burura eramateko proiektua, klimak zaildu egiten baitu material batzuen funtzionamendua. Gainera ez da erraz iristen iruinarria dagoen lekuraino. Honenbestez ezinbestekoak izan ziren lanak *in situ* egin dituzten enpresen arteko koordinazio handia eta elkarlana.

Proiektu arkitektonikoa

Ez da egiteko erraza eraikitako ondarean esku-hartzea, areago milaka urte lehenago eraikitako elementua denean. Arkitekturaren ikuspuntutik, hainbat zatitan banatutako harrizko pieza bat berreraiki eta altxatu beharra genuen, eta honek hai-zearen bultzadatik eratorritako baldintza jakin batzuei egin behar zien aurre.

Ugari ziren piezak barrutik batzeko barren soluzioaren aurrean sortzen zitzaizkigun zalantzak, horien artean hainbat galdera garrantzitsu: monumentuaren barruan txertatutako barrek gure garaia arte iritsitako iruinarriak bezainbeste iraun dezakete? ba al dago epe luzera behin betikoak diren soluzioak ez baizik eta aukera itzulgarriak planteatzerik? Eta bukatzeko, iruinarriarekin berarekin bateragarriagoak diren materialak baliatuta gaingitu dezakegu arazo hau?

Esku-hartzearen irizpide orokorrek material bateragarrien erabilera eta esku-hartzearen itzulgarritasun handiagoa lehenesten dute. Gisa honetan, behin zaharberrituta, multzoaren iraunkortasuna eta kalitatea bermatu nahi dira, betiere hura sortzeko eraikuntzaren eta arkitekturaren filosofia ahalik eta gutxien aldatuta.

Planteatutako arazoak gaingitzeko eta aldi berean beste garaietako elementuetatik bereizteko modua eskaintzen duten egungo teknikak baliatuta eramaten dira burura lehengoratzeko lan hauek. Horrexegatik, hain zuzen, teknika tradizionalak erabiltzen dira gure garaian aplikatzen diren moduan: harri naturala zenbaki kontrolaren bidez programatutako xerretan moztua, pletinak brontzezkoak eta kare hidraulikoa naturala. Gainera kontserbazio egoera kaskarrean dauden elementu guztien estetika eta eraikuntza izaerako funtzioa berreskuratu nahi genituen, eta horiek garbitu, konpondu, sendotu eta finkatuko genituen, kasuak kasu.

Aukeratutako soluzioa

Hasteko, zati handi bitan puskatutako harrizko monumentu baten aurrean geunden. Baina bazen 2. or-

nuaron estos trabajos por la zona que había permanecido oculta y se pegaron los dos fragmentos del ortostato grande en el suelo; una vez levantado y colocado el menhir, se procedió al pegado de los ortostatos; introducción de lechada de cal hidráulica, cerrado de toda la rotura con morteros, último sellado con morteros y reparación de aquellos que podían haberse dañado durante el movimiento; y, para terminar, reconstrucción de volúmenes con mortero en aquellas zonas donde su falta, bien podría ser perjudicial para la conservación del menhir por ser zonas susceptibles de acumulación de agua, o bien dificultaba su lectura general.

Las condiciones para realizar estos trabajos han estado marcadas por la dureza del clima de la zona, lo cual complica el funcionamiento de algunos materiales, y la dificultad para llegar al lugar en que está ubicado el menhir. Esto ha hecho que fuera imprescindible una gran coordinación y colaboración entre las empresas que han realizado los trabajos *in situ*.

El proyecto arquitectónico

Abordar cualquier obra de intervención en el patrimonio edificado supone una tarea delicada, más si se trata de un elemento construido con varios miles de años de historia. Desde el punto de vista arquitectónico, nos encontrábamos ante la necesidad de reconstruir y levantar una pieza de cantería dividida en varios fragmentos, que tiene que hacer frente a unas solicitudes importantes derivadas del empuje del viento.

Muchas eran las dudas que nos asaltaban respecto a soluciones con barras internas de unión, pero, entre ellas, varias preguntas importantes: ¿pueden durar las barras introducidas en el interior del monumento tanto como ha durado el menhir llegando hasta nosotros? ¿sería posible plantear soluciones menos definitivas a largo plazo y buscar alternativas más reversibles? Y por último, ¿podríamos resolver el problema utilizando materiales más compatibles con el propio menhir?

Los criterios generales de intervención están intrínsecamente relacionados con la utilización de materiales compatibles y la mayor reversibilidad de la actuación. De este modo, se pretende asegurar la durabilidad y calidad del conjunto una vez restaurado, tratando de alterar lo mínimo posible la filosofía constructiva y arquitectónica con la que fue concebido.

La rehabilitación se realiza mediante técnicas actuales que permiten resolver las problemáticas planteadas y, al mismo tiempo, dejan constancia y se diferencian de los elementos de otras épocas. Por ello, se emplean técnicas tradicionales aplicadas de manera contemporánea, como la piedra natural cortada en sierras programadas por control numérico, las pletinas de bronce o la cal hidráulica natural. Finalmente, se pretende recuperar la función estética y constructiva de todos aquellos elementos que se encuentren en un estado de conservación insuficiente, limpiándolos, reparándolos, consolidándolos y afianzándolos, según sea el caso.

Solución adoptada

Por un lado, nos encontrábamos ante un monumento de piedra fracturado en dos grandes partes, además

tostatoaren edo iruinariaren erdiko-beheko aldearen bolumena osatuko zuen beste zati txikiago bat. Piezak zoruaren gainean eta horizontalean etzanda zeuden, agerian zegoen arrazoiaren batengatik, segur asko lepo honetan jotzen duen haize zakarrak larriturik, iruinaria behera etorri eta erortzean hautsi egin zela. Susmoak baizik ez daitezke izan, baina planteatu beharreko eraikuntza soluzioak bi premisa nagusi hartu behar zituen kontuan: behin iruinaria zutik ipini eta gero haren erortzea saihestu beharra zegoen, eta neurri handiene-ko pieza bien arteko elkartzea bermatu beharra zegoen harria bera epe ertainean eta luzean nahasi gabe.

Bestalde, prozesu osoa baldintzatzen zuen beste kontu bat zen Orozkotik iruinarriraino iristeko bide luzea eta zaila. Gainera, alde hau guztia agerian egonik, haize bolada zakarrek eten gabe jotzen dute, eta lan egiteko baldintzak zailtzen. Gutxienera eraman behar genuen Kurtzegango lanen iraupena, eta beraz, tailerrean lan gehiago egitea eta *in situ* muntatze lan azkarragoa egitea erraztuko zuten soluzioak planteatu genituen.

Harrizko eraztuna

Iruinaria behera ez etortzeko beheratu egin genuen multzoaren grabitate zentroa, xede horretarako nahikoa pisua zuen zimentarri berri bat egokitu genuen. Zimentarriak hartuko zuen eremua metodologia arkeologikoa aplikatuta induskatu genuela esan behar dugu. Berretsi egin zen monumentuaren kokaleku berrian egitura edota material arkeologikorik ez zegoena.

Harri naturala material egokia da eta erabat bateragarria kateatu baten modura funtzionatzen duen harrizko eraztuna sortzeko. Hau da, katearen mailek edo begiek norabide guztietatik tiratzeko ahalmen handia dute, haletakoren bat hausten ez den bitartean, horretan datza katearen funtsa. Ideia berari eutsita, piezen arteko elkartze geometrikoek kate begien antzera edo, hobe esanda, arku kurbatu itxi baten gisara funtzionatzeko moduko soluzioa diseinatu genuen. Honenbestez 5 mm lodierako brontzezko pletinak erabili genituen kateatuko 12 piezak batzeko. Material harikorra eta iraunkorra da brontzea, formaz aldatu egingo dena harrian tentsio handiegirik sorrarazi gabe. Iruinaria eraztunaren barruko perimetroaren erdialdean paratu behar zen, hari eusteko jatorrizko ziri harriarekin batean, eta harri hauen eta kateatuaren arteko hutsunea NHL-5 kare hidrauliko naturaleko hormigoiz bete genuen geroago, iruinariaren atal lurrean sartua geotextil batez babestu ostean. Jatorrian lurrean 85 cm-tan sartzen bazen ere, iruinaria 120 cm-tan sakondu beharra zegoen egonkor geratzeko. Gainera, kateatuaren eta hormigoia-aren artean 10 tona baino gehiagoko materiala sartuta, grabitate zentro berria azpiko oinetik kontatzen hasita 90 cm-ko altueran geratzen zen, hau da 0 kotatik behera geratzen zen, eta beraz, ez zituen alde honetan orduko 100 km-ko abiadura erraz hartzen duten haizeen bultzadaren eraginak nabaritu.

Metalezko eraztuna

Pieza nagusi biak (1. eta 2. ortostatoak) batzeko garaian bi arrazoiengatik saihestu genuen bien artean eta barrutik metalezko barrak sartzeari. Hasteko, altzai-

de otro fragmento menor, que completaría el volumen del ortostato 2 o parte meso-inferior del menhir. El hecho de que las piezas se encontrasen en posición horizontal sobre el suelo era una evidencia clara de que por algún motivo, posiblemente agravado por el fuerte viento del collado, el menhir había volcado, rompiéndose en la caída. Pueden ser tan solo conjeturas, pero la solución constructiva a plantear pasaba inevitablemente por dos premisas principales: evitar que se produzca el vuelco una vez izado de nuevo el menhir y garantizar una unión entre las dos piezas de mayores dimensiones, sin alterar la propia piedra a medio-largo plazo.

Por otro lado, uno de los condicionantes principales de todo el proceso consistía en el complicado y largo acceso al menhir desde Orozko. Además, debido a lo expuesto de la zona, los vientos son constantes y fuertes, creando unas condiciones de trabajo un tanto desagradables. Teníamos que minimizar el tiempo de trabajo en Kurtzeaga, planteando soluciones que implicaran más preparación en taller y un montaje rápido *in situ*.

El encadenado de cantería

La solución planteada para evitar el vuelco ha consistido en bajar el centro de gravedad del conjunto, con la introducción de una nueva cimentación de peso suficiente para este fin. Subrayar que la excavación del área de cimentación se hizo aplicando la metodología arqueológica, confirmando la ausencia de estructuras y/o materiales arqueológicos en la nueva ubicación del monumento.

La piedra natural es un material idóneo y perfectamente compatible con el que se crea un anillo pétreo que funcione como un encadenado. Es decir, una cadena se basa en que la unión de sus eslabones permite tener una gran capacidad a tracción en todas las direcciones siempre y cuando no se produzca la rotura de alguno de ellos. Con la misma idea, se ha diseñado una solución para que las uniones geométricas entre las piezas funcionen de la misma manera que los eslabones de la cadena, o mejor dicho como un arco curvo cerrado. De este modo, la solución final pasa por la utilización de pletinas de bronce de 5 mm de espesor para unir las 12 piezas del encadenado. El bronce es un material dúctil y duradero, que se deformará sin generar tensiones excesivas en la piedra. El menhir se debía colocar en el centro del perímetro interior del anillo, junto con la pieza original de estabilización, y el hueco entre estas piedras y el encadenado se rellenaron posteriormente con hormigón de cal hidráulica natural NHL-5, previa protección de la parte empotrada del menhir con un geotextil. A diferencia de la solución de empotramiento original, de unos 85 cm, el menhir debía empotrarse para ganar estabilidad unos 120 cm. Además, el nuevo centro de gravedad, con la introducción de algo más de 10 tn de peso entre el encadenado y el hormigón, se situaba a unos 90 cm de la base inferior, lo que significa que queda por debajo de la cota 0 y sin influencia del empuje del viento que con facilidad puede alcanzar los 100 km/h en esta zona.

El anillo metálico

Para la unión de las dos piezas principales (ortostatos 1 y 2), se ha evitado la introducción de barras metálicas interiores entre ambas, por dos moti-

ru herdoilezina izan arren, metalezko barra batek beti izango du denboraren joanean herdoiltzeko joera. Eta bigarrenik, pieza bien batasun puntuaren zeharkako sekzio txikiak tentsio handiak jasango lituzke, barrak inguratuko lituzketen harizko paretek berek nekez jasango lituzketenak. Gainera soluzio oldarkorra eta ez hain itzulgarria planteatzen zuen barrak sartzeko aukerak, zulatu egin behar baitzen kontserbatu beharreko pieza eta, ondorioz, haren beraren materiala galduko baitzen.

Horiek guztiak kontuan izanik, piezak itsastea eta kanpoko aldetik metalezko eraztun bat jartzea beste aukerarik ez zegoen. Metalezko eraztuna hodiaren formako barrekin, 20 x 20 mm-ko INOX altzairuzko barra mazizoen, eta material bereko kableekin, 5 mm-koak, diseinatu genuen, tenkatzeko gailuak barne, pieza biak elkartu eta besarkatzen dituen kanpoko gerriko gisa. Barrak harriaren geometria irregularrari egokitzeko xedean, *in situ* eta barruko aldera soldatutako pieza batzuk baliatu genituen multzoa estuturik edukitzeko, eraztunak lasaierarik ez edukitzeko eta monumentuaren kanpoko azalaren geometria aldakor eta konplexuari behar bezala egokitzeko.

Materialak eta azken ukituak

Materialei dagokienez, esan dezagun hasierako planteamenduaren arabera iruinarriaren antzeko hareharria erabiliko genuela, kateatuaren goiko alde babesteko zokalo baten gisara agerian gera zitekeelakoan. Kateatua landare lurrez estaltzeko erabakia adostu ondoren, bestelako hareharri bat erabiltzeko hautua egin genuen. Bestelako harri bat erabilita argi geratzen da jatorrizko piezan zein den gure esku-hartzearen emaila.

Bukatzeko, esan dezagun oraingoz ez dela kalterik eragin duen ez kanpoko ez barruko (balizko akatsak aukeratutako soluzioan) ezustekorik gertatu. Beraz, iritsi da metalezko eraztunaren gaineko kontrol lan zorrotzak egiteko unea, hura noiz desmuntatu daitekeen jakiteko. Ez dugu esan nahi kasu guztietan metalezko eraztun bat eraiki behar denik, baina eraikuntza elementu bakoitzaren berezitasunak eta konplexutasunak kontuan izanik soluzio itzulgarriak lehenetsi behar dira ahal denean. Historian zehar gertatu den bezala, segur asko orain ez gara etorkizunean beste batzuek zuzendu beharko dituzten akatsez jabetzen.

En primer lugar, una barra metálica, aunque sea de acero inoxidable, tenderá a oxidarse con el tiempo. Y, en segundo lugar, la escasa sección transversal de unión entre ambas piezas concentraría tensiones que las propias paredes de la piedra, que bordearían las barras, difícilmente las podrían soportar. Además, la introducción de barras se antojaba una solución más agresiva y menos reversible, al tener que perforar y, por tanto, perder material de la propia pieza a conservar.

Con todos estos condicionantes, no quedaban muchas más opciones que colar las piezas y colocar un anillo metálico por el exterior. Éste, está diseñado con barras tubulares de acero INOX de 20 x 20 mm, macizas, y cables del mismo material, de 5 mm, con tensor incorporado, a modo de cinturón exterior que abraza y acople ambas piezas. Para ajustar las barras a la geometría irregular de la piedra, se disponen unas piezas soldadas *in situ* hacia el interior, que actúen a modo de prisioneros, evitando que el anillo tenga holguras y se ajuste a la compleja y variable geometría de la superficie exterior. El contacto entre las piezas de fijación con los tensores metálicos y el cable, se han planteado con elementos de goma y/o neopreno para no dejar marcada la pieza al entrar en tensión.

Materiales y acabado

En cuanto a los materiales, tan solo señalar que el planteamiento inicial pasaba por utilizar piedra arenisca similar a la del menhir, pensando que la parte alta del encadenado pudiera quedar vista a modo de zócalo de protección. Tras consensuar la solución final de tapar el encadenado con tierra vegetal, se optó por una piedra caliza totalmente diferenciable. La incorporación de una piedra diferente no deja lugar a dudas de cuál es la intervención actual con respecto a lo existente.

Cabe, por último, señalar que, de momento, no ha habido ningún contratiempo que haya provocado desperfectos, bien por acciones exteriores, bien por posibles fallos de la solución ejecutada. Es, por tanto, momento de seguir un control exhaustivo del anillo metálico para valorar cuándo se puede proceder a su desmontaje. No se quiere decir que las soluciones pasen por la ejecución de un anillo metálico en todos los casos, pero entendiendo la singularidad y complejidad de cada elemento constructivo, han de primar soluciones reversibles en la medida de lo posible. Seguramente, como ha venido sucediendo históricamente, ahora no seamos conscientes ahora de errores que otros tendrán que corregir en el futuro.

J.C. López Quintana; O. Bell; D. Pardo; A. Galera