

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL CONTRACTE DE SERVEIS PER A L'AIXECAMENT I ANIMACIÓ DE MODELS VIRTUALS D'ESCENES GEOLÒGIQUES EN TÈCNIQUES 3D I 4D

EXPEDIENT 2023/287

1. Objecte del contracte

L'objecte d'aquest document és definir les prescripcions tècniques que regeixen el procediment de contractació del servei consistent en l'aixecament i animació de models virtuals, en tècniques 3D i 4D, d'escenes geològiques en l'àmbit del territori Geoparc Mundial de la Unesco Orígens, per cobrir les necessitats del grup de recerca GEOMODELS de la Universitat de Barcelona.

2. Justificació de la contractació

El servei a contractar correspon a tasques relacionades amb el projecte VIGEOCULT: *"A natural open museum in the Pyrenees: virtual reality experience for dissemination and conservation of the geological and cultural heritage"* (PLEC2021-00793), finançat per MCIN/AEI/10.13039/501100011033 i per la Unió Europea NextGenerationEU/ PRTR, amb l'objectiu final de crear un museu virtual de portes obertes a través d'experiències de realitat virtual i augmentada (VR/AR) per divulgar les ciències de la Terra en l'entorn del Geoparc Orígens.

El projecte VIGEOCULT té un fort component d'esforç i inversió en R+D+I en relació a les tecnologies i procediments que van dirigits a la digitalització dels escenaris geològics, l'anàlisi i maneig de les dades obtingudes en aquests processos de digitalització i l'elaboració de simulacions virtuals per a recerca. Al mateix temps, el projecte VIGEOCULT, té un fort component d'esforç i inversió en R+D+I en relació a l'anàlisi de les tecnologies disponibles per a la creació d'imatge digital visual i artística. L'objectiu és atendre la part del projecte que busca la creació de complexes i atractives simulacions geològiques dirigides a difusió, especialment continguts per a aplicacions de realitat virtual i documentals de TV de gran nivell, dirigits al gran públic i, d'altra banda, animacions atractives i visuals per a docència i difusió. Aquests esforços i inversions s'han realitzat i es continuen realitzant de manera interna per la UB i els socis del projecte.

Amb els resultats obtinguts, tant en coneixement com en conversió de dades, el projecte VIGEOCULT està preparat per a abordar la realització de les simulacions virtuals dirigides a l'animació dels processos geològics que són objectiu.

Part fonamental del resultat d'aquestes anàlisis, treballs i recerques són els requeriments tècnics i artístics que l'empresa a contractar ha d'atresorar per a garantir l'assoliment i excel·lència dels resultats que es busquen.

Fins ara, tot el desenvolupat ha requerit una gran experiència i unes tecnologies relacionades amb la digitalització, processament i anàlisi de dades, simulació de caràcter tècnic i conversió de dades. Aquesta experiència i tecnologies han estat aportades per la UB i la resta de socis del projecte, així com algun proveïdor extern contractat en el marc del projecte. Però, a partir d'aquest moment, amb tot el comentat

ja desenvolupat i preparat, es precisa de la disponibilitat d'unes tecnologies, un talent artístic, una experiència de gran nivell i una capacitat de producció suficient per a complir els objectius i terminis que el projecte requereix. Aquests recursos i aquesta capacitat no estan a mà dels socis del projecte pel que es requereix la contractació d'una empresa externa. La UB no disposa dels mitjans necessaris per a la realització d'aquest servei requerit, per tant, es precisa contractar a una empresa per realitzar-los.

3. Requisits tècnics i execució del servei

1. L'empresa adjudicatària haurà de desenvolupar el servei de construcció de 2 escenes virtuals que corresponen a les reconstruccions de les estructures geològiques dels Pirineus centrals al llarg de la transversal de la Noguera Pallaresa entre Gerri de la Sal i el vesant sud de la Serra del Montsec a partir de la documentació i indicacions de l'Institut de Recerca Geomodels de la Universitat de Barcelona. S'hauran de fer les següents reconstruccions geològiques tant en model virtuals en 3D i les animacions dels mateixos:
 - Reconstrucció de les estructures hercíniques i alpines a la Zona de les Nogueres al nord de la localitat de Gerri de la Sal. Es tracta de reconstruir l'evolució geològica des del Devonià fins a l'actualitat a partir de l'aixecament de les escenes geològiques que representin d'una manera continuada tots els esdeveniments geològics que han configurat l'estructura geològica i el relleu que observem des de Gerri de la Sal. S'hauran de fer un mínim de 15 escenes per als principals estadis de l'evolució geològica (Devonià, Carbonífer inferior, Permian, Triàsic inferior, Triàsic superior, Juràssic, Cretaci inferior, Cretaci superior (Coniacià), Cretaci superior (Campanià), Paleocè, Eocè inferior, Eocè superior, Oligocè inferior, Miocè i actualitat). Caldrà fer totes les animacions necessàries per reproduir d'una manera continuada i en realitat virtual 3D l'evolució geològica durant els darrers 370 milions d'anys.
 - Reconstrucció de l'evolució geològica dels mantells de corriments de Bóixols, del Montsec i de les conques sedimentàries que involucren des del Triàsic fins a l'actualitat. La construcció de les escenes virtuals hauran de reproduir l'evolució geològica de les conques del Triàsic, a l'inici de la fragmentació de la Pangea, les conques del Cretaci inferior durant la separació d'Iberia i Europa i la seva posterior inversió tectònica per formar les estructures geològiques que caracteritzen els Pirineus centrals en l'àmbit del territori Geoparc Orígens. Caldrà construir totes aquelles escenes necessàries per reproduir virtualment l'evolució geològica dels principals esdeveniments tectònics i sedimentaris d'una manera continuada i animada en el temps geològic. S'estima la construcció d'un mínim de 14 escenes (Triàsic, Juràssic, Neocomià, Aptià, Albí, Coniacià, Campanià, Paleocè, Lutecià, Bartonian, Rupelià, Chatià, Miocè i actualitat). Cal prestar una especial cura en la reconstrucció i animació de la formació de l'anticlinal de Sant Corneli-Bóixols, atès que és l'estructura principal de la zona a reconstruir i on es localitzaran els punts d'observació per a la realitat virtual.
 - Superposició dels models virtuals animats als models virtuals reals dels escenaris que seran subministrats per l'equip de la UB i superposició de les imatges virtuals a les imatges reals que hauran de ser filmades en les ubicacions d'observació. L'obtenció d'aquestes imatges formen part del present contracte i hauran de ser enregistrades simultàniament en format pla i en 360 (estereoscòpic):
 - Per al registre de les imatges planes s'utilitzaran càmeres de cine, en resolucions UHD 6K/8K



- Per al registre de les imatges 360 s'utilitzaran càmeres de darrera generació, que puguin oferir 8k (preferentment 10K) estereoscòpic i d'alta profunditat de color.

Per a la realització d'aquestes escenes caldrà:

- Modelar tridimensionalment els terrenys de totes les escenes necessàries amb molta qualitat per tal de reproduir d'una manera continuada l'evolució geològica de les unitats abans descrites.
 - Reproduir per a cada escena el paisatge geològic, incloent-hi els substrat geològic, clima i vegetació.
 - Definir i elaborar les imatges necessàries per dotar dels fons a totes les escenes, amb l'objectiu d'aconseguir imatges completes hiperrealístiques. La integració dels fons es realitzarà mitjançant tècniques de composició digital i *matte painting*.
 - Aconseguir la visió d'un escenari continu amb tots els elements mitjançant la connexió de totes les escenes, tant en els models virtuals com en les seqüències d'imatges vídeo HD i seqüències d'imatges vídeo 360.
2. A partir de les escenes virtuals completes (Resultants del punt "1"), s'haurà d'incorporar il·luminació i art general, amb la finalitat d'aconseguir un escenari complet d'alta qualitat i hiperrealístic mitjançant:
- a) Integració del conjunt de les textures geomorfològiques del terreny.
 - b) Integració de textures de la vegetació i clima.
 - c) Creació i integració de fons *matte painting*.
 - d) Creació de la il·luminació global.
3. Els models virtuals d'escenes geològiques que es realitzin s'hauran de compaginar i integrar amb les escenes virtuals de dinosaures i altres fòssils reconstruïts per a diferents etapes geològiques ja reconstruïdes en l'àmbit del projecte VIGEOCULT. L'equip de la UB entregarà els models virtuals dels dinosaures que hauran de ser integrats adequadament en el lloc i l'escala dins de les escenes que l'equip de la UB indiqui.
4. L'adjudicatari haurà de presentar informes mensualment a l'equip investigador de l'Institut Geomodels responsable del projecte per anar validant la reconstrucció de totes les escenes geològiques realitzades.

Els materials digitals a desenvolupar per l'empresa adjudicatària són molt complexos des del punt de vista tècnic i, molt especialment, des del punt de vista artístic. Es requereix a partir dels models digitals creats i preparats per l'equip d'investigació del projecte i, amb ells, elaborar complexos escenaris hiperrealístics, en els quals cal incorporar les textures de la geologia, les textures de les capes vegetals, els rius, els llacs, les mars i dotar-les d'atractius sets d'il·luminació.

Després, es requereix l'animació de tots aquests escenaris amb la finalitat de visualitzar l'evolució geològica d'aquests escenaris en el temps. Per a això és necessari animar els models digitals del terreny, totes les capes de textures geològiques i de vegetació, l'aigua i els fenòmens d'erosió. L'objectiu és aconseguir imatges hiperrealistes que captivin al gran públic i professionals, amb la finalitat que aquestes imatges serveixin per a difusió i simulació. Però, al mateix temps, aquestes imatges animades han de

mantenir la corresponent rigorositat tècnica que permetin ser emprades en recerca i docència.

4. Requeriments de l'equip humà

Per a cobrir amb seguretat aquestes rigoroses exigències, i aconseguir l'excel·lència perseguida, es requereix que l'empresa contractada disposi, com a mínim, de tres especialistes:

- Un tècnic especialista en modelatge amb un mínim de tres anys d'experiència.
- Un tècnic especialista en animació amb un mínim de tres anys d'experiència.
- Un tècnic especialista en composició digital amb un mínim de tres anys d'experiència.

L'experiència mencionada és necessària per realitzar el modelatge d'escenaris tridimensionals i motors virtuals, el modelatge d'elements i texturització, inclòs grans escenaris naturals exteriors, l'animació d'elements naturals, amb gran control de sistemes de partícules, per a la simulació de l'aigua i els processos d'erosió involucrats i bon domini de la llum i el color, per a dotar d'il·luminació i art a les escenes. Pel fet de que les animacions i simulacions a produir han de sincronitzar-se amb imatges reals pertanyents a llocs i escenaris del Geoparc Orígens, els operadors proposats hauran de demostrar també capacitat suficient per a la filmació i registre de les imatges, tant planes com 360°, amb qualitat cinematogràfica i en composició digital, *tracking*, postproducció i etalonatge i color.

5. Requeriments de l'empresa

L'empresa adjudicatària haurà de demostrar una experiència mínima de tres anys de recorregut en projectes vinculats al cinema, televisió i alta publicitat, on l'ús dels digital FX sigui fonamental i la qualitat reeixida sigui de la qualitat tècnica definida, inclòs projectes que involucrin la integració d'imatge real amb vídeo, postproducció digital i composició digital i *finishing* i, també, projectes 360° o sobre motors virtuals *Unity* o *Unreal*.

6. Tecnologies a emprar

L'empresa adjudicatària haurà d'utilitzar els *softwares* i tecnologies de la mateixa qualitat i nivell tecnològic dels softwares i tecnologies en el món dels digital FX, el modelatge, la simulació, la composició i la postproducció que s'indiquen de referència.

A mode orientatiu s'indica un model o marca específic, però s'acceptaran models de característiques tècniques iguals o superiors. A continuació s'enumeren algunes referències d'equipament i *software*:

Software i equipament:

Modelat y animació: LIGHTWAVE, ZBRUSH, BLENDER, AUTODEK MAYA.

Filmacions: Càmera RED ONE/ARRI ALEXA, òptiques cinema tipus CARL ZEISS.

Composició digital: NUKE

Edició i color: DAVINCI



L'objectiu d'aquesta sol·licitud no és només garantir l'ús de *softwares* capaços de manejar l'alta qualitat sol·licitada, sinó, a més, garantir la disponibilitat dels formats de fitxers adequats per a l'ús i maneig posterior. S'ha de tenir en compte que l'abast del treball no sols es limita a les imatges, sinó també als fitxers digitals. L'entrega dels fitxers digitals en obert haurà de ser en els formats següents o equivalents dels mateixos requisits tècnics:

Modelat: ZTL, MB

Filmacions: RAW/DPX

Composició digital: DPX/NUKE

Edició i color: RAW/DAVINCI

Tot el desenvolupament s'haurà de fer amb equipament de filmació d'altíssima qualitat i definició de cine digital per les filmacions de les imatges i utilitzant paquets de *software* d'alt nivell en producció audiovisual, amb l'objectiu de garantir la qualitat i el nivell visual que es pretén.

Barcelona,

Josep Antoni Muñoz De La Fuente

Professor catedràtic del Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà