**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA CONTRACTACIÓ DE SERVEIS DE SEQÜENCIACIÓ MASSIVA (NGS) PER AL CENTRE DE RECERCA EN AGRIGENÒMICA CSIC-IRTA-UAB-UB (CRAG)**

**EXPEDIENT:** 251/2026

## 1. ANTECEDENTS

El Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG) desenvolupa diversos projectes de recerca en l'àmbit de la genòmica, l'epigenètica, la biologia molecular i la millora genètica vegetal que requereixen l'obtenció de dades de seqüenciació per assolir els objectius científics establerts en els respectius projectes.

En particular, diversos grups de recerca necessiten dur a terme estudis basats en tècniques de seqüenciació massiva d'àcids nucleics, incloent-hi la seqüenciació d'ARN missatger (mRNA-seq), la seqüenciació d'ARN (RNA-seq) i la seqüenciació d'EM-seq. Aquestes metodologies permeten analitzar els patrons d'expressió gènica, caracteritzar transcriptomes complets i estudiar les modificacions epigenètiques associades a diferents processos biològics, constituint eines essencials per a l'execució dels projectes de recerca implicats.

Per al correcte desenvolupament d'aquests projectes és necessari disposar de serveis especialitzats de preparació de llibreries de seqüenciació, seqüenciació massiva, controls de qualitat associats i processament de les dades obtingudes.

Atès que el CRAG no disposa dels mitjans tècnics necessaris per executar internament aquests serveis amb el nivell d'especialització requerit, resulta necessari contractar-los externament.

## 2. OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ

L'objecte del present contracte és la prestació de serveis especialitzats de seqüenciació massiva per donar suport al desenvolupament de diversos projectes de recerca del Centre for Research in Agricultural Genomics (CRAG). El contracte es divideix en tres lots independents: el Lot 1, destinat a cobrir les necessitats del *Laboratori de Plant Development and Signal Transduction*, i els Lots 2 i 3, destinats a cobrir les necessitats del *Departament de Plant and Animal Genomics*.

El contracte comprèn la realització, a demanda del grup de recerca, dels diferents serveis associats al procés de preparació i seqüenciació de mostres biològiques, incloent:

- La preparació de llibreries de seqüenciació de diferents tipologies, d'acord amb les necessitats experimentals de cada projecte.
- La realització de l'anàlisi bioinformàtic de les dades i el seu emmagatzematge temporal *(per al Lot 2 i 3).*
- La prestació independent dels serveis de seqüenciació de llibreries elaborades tant pel contractista com, si escau, pel propi grup de recerca.
- Els controls de qualitat previs de les mostres i de les llibreries.
- El transport de les mostres o llibreries en les condicions establertes als plecs.
- El lliurament dels resultats de la seqüenciació i la seva disponibilitat durant el període mínim establert.

## 3. DURACIÓ DEL CONTRACTE

Atès que les prestacions objecte del contracte estan directament vinculades a l'execució de projectes de

*Despesa amb càrrec del pressupost vigent de l'entitat;* ***partida V6600 (Lot 1) i V6575 (Lot 2 i 3)****.* ***Finançador:*** *Aquest contracte està finançat pel Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU) i l'Agencia Estatal de Investigación (AEI) i cofinançat per la Unió europea a través del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) "Una manera de hacer Europa", en el marc dels projectes* ***PID2024-162532NB-I00 (Lot 1) i PID2023-148961OB-C22 (Lot 2 i 3):*** *finançats per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.*

recerca amb una durada determinada, el termini d'execució de cada lot s'estableix des de la **formalització del contracte** fins a la data de finalització del projecte corresponent.

- Lot 1 (Servei de seqüenciació d'ARN missatger (mRNA-seq)): des de la formalització del contracte fins al 31 d'agost de 2028.
- Lot 2 (Servei de seqüenciació d'ARN (RNA-seq)): des de la formalització del contracte fins l'1 setembre de 2027.
- Lot 3 (Servei de seqüenciació EM-seq): des de la formalització del contracte fins l'1 setembre de 2027.

El contracte no serà susceptible de ser prorrogat.

## 4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

L'objecte d'aquesta licitació **es divideix en tres (3) lots,** tot i que tots els lots tenen per objecte serveis de seqüenciació massiva, les tècniques requerides, les característiques de les mostres, els objectius científics, els lliurables esperats i els projectes als quals donen suport són diferents. En concret, el **Lot 1** correspon a serveis de seqüenciació d'ARN missatger (mRNA-seq) vinculats al projecte **V6600**, mentre que els **Lots 2 i 3** corresponen, respectivament, a serveis de seqüenciació d'ARN (RNA-seq) i de seqüenciació mitjançant la tècnica EM-seq, vinculats al projecte **V6575**.

La divisió en lots permet adaptar les prestacions a les necessitats particulars de cada projecte, garantir una adequada imputació de la despesa a les corresponents fonts de finançament i facilitar la gestió tècnica i el seguiment de cadascuna de les actuacions per part dels responsables científics designats.

### 4.1 Preparació de llibreries de seqüenciació:

**Lot 1: Servei de seqüenciació de RNA missatger (mRNA)**

El servei requerit consisteix en la preparació de genoteques i la seqüenciació massiva de mostres de mRNA per a l'estudi del transcriptoma, amb un enfocament específic en la detecció de patrons d'splicing alternatiu. Concretament, se sol·licita la realització de seqüenciació de mRNA utilitzant el sistema Illumina NovaSeq 600 (o equivalent), amb un format de lectures aparellades de 150 nucleòtids (PE 150 nt) i una cobertura adequada per a una anàlisi exhaustiva del splicing (mínim 70 milions de lectures per mostra, si escau). Aquesta configuració tècnica és essencial per detectar amb precisió esdeveniments d'splicing complexos, identificant isoformes específiques i permetent una quantificació fiable de l'expressió gènica a nivell d'isoforma. Al llar del projecte s'esperen seqüenciar un total de 150 mostres, tot i que el número de mostres podrà variar segons els resultats obtinguts durant l'execució de cada objectiu plantejat al projecte.

**Lot 2: Servei de seqüenciació d'ARN (RNA-seq)**

El servei requerit consisteix en la preparació de biblioteques i la seqüenciació massiva de mostres d'ARN per a l'estudi de l'expressió gènica en diferents teixits porcins. Concretament, se sol·licita la realització de seqüenciació RNA-seq utilitzant el sistema Illumina NovaSeq X (o equivalent), amb un format de lectures aparellades de 150 nucleòtids (PE 150 nt) i una profunditat mínima de 50 milions de lectures per mostra.

El servei inclourà el control de qualitat del RNA, la preparació de genoteques d'ARN total, la seqüenciació i l'anàlisi bioinformàtica necessària per a la quantificació de transcripts. Addicionalment, per a les mostres de sang serà necessari incorporar un procés de depleció de globines amb l'objectiu de millorar la qualitat i

*Despesa amb càrrec del pressupost vigent de l'entitat;* ***partida V6600 (Lot 1) i V6575 (Lot 2 i 3)****.* ***Finançador:*** *Aquest contracte està finançat pel Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU) i l'Agencia Estatal de Investigación (AEI) i cofinançat per la Unió europea a través del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) "Una manera de hacer Europa", en el marc dels projectes* ***PID2024-162532NB-I00 (Lot 1) i PID2023-148961OB-C22 (Lot 2 i 3):*** *finançats per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.*

la representativitat de les dades d'expressió gènica obtingudes.

Durant l'execució del projecte es preveu la seqüenciació d'un total estimat de 88 mostres d'ARN de porc, de les quals 22 corresponen a mostres de sang que requereixen depleció de globines, mentre que les 66 mostres restants corresponen a teixits de fetge, pulmó i múscul. No obstant això, el nombre final de mostres podrà variar en funció de les necessitats experimentals i dels resultats obtinguts durant el desenvolupament del projecte.

**Lot 3: Servei de seqüenciació EM-seq**

El servei requerit consisteix en la preparació de genoteques de metilació de l'ADN (5mC) mitjançant la tecnologia Enzymatic Methyl Sequencing (EM-Seq), i la seqüenciació massiva per a l'estudi dels patrons de metilació i de la variabilitat genètica Concretament, se sol·licita la realització de seqüenciació EM-Seq utilitzant el sistema Illumina NovaSeq X (o equivalent), amb un format de lectures aparellades de 150 nucleòtids (PE 150 nt) i una cobertura mínima de 90 Gb per mostra.

El servei inclourà la preparació de genoteques mitjançant la tècnica 5mC-EM-Seq, la seqüenciació massiva i l'anàlisi bioinformàtica associada per determinar el percentatge de metilació, permetent una caracterització genòmica dels dels patrons epigenètics de les mostres analitzades.

Durant l'execució del projecte es preveu la seqüenciació d'un total estimat de 48 mostres d'ADN porcí, corresponents a mostres de sang, fetge, pulmó i múscul de 12 animals. No obstant això, el nombre final de mostres podrà variar en funció de les necessitats experimentals i dels resultats obtinguts durant el desenvolupament del projecte.

Atès que en fases anteriors del projecte ja es van generar dades de seqüenciació EM-Seq sobre altres mostres biològiques, es considera especialment rellevant garantir la màxima comparabilitat tècnica possible entre els resultats obtinguts al llarg de tot el projecte, mantenint estàndards homogenis de preparació de genoteques, seqüenciació i anàlisi bioinformàtica.

### 4.2 Control de qualitat

Abans de la seqüenciació, les genoteques hauran de ser sotmeses als controls de qualitat i quantificació necessaris per verificar-ne la integritat, la concentració i l'adequació per a la seqüenciació, mitjançant Bioanalyzer, TapeStation, Qubit o tècniques equivalents.

El cost derivat d'aquests controls de qualitat s'entendrà inclòs en el preu unitari del servei, sense que pugui suposar cap cost addicional per al CRAG.

### 4.3 Transport de mostres i ubicació del servei

El transport de les mostres no forma part de les prestacions objecte del contracte i serà assumit pel CRAG.

Les mostres objecte del contracte hauran de ser transportades i conservades en condicions que garanteixin el manteniment de la cadena de fred a una temperatura de -80 ºC fins a la seva recepció per part de l'adjudicatari. L'adjudicatari haurà de disposar dels mitjans necessaris per garantir la correcta recepció, conservació, traçabilitat i processament de les mostres, comunicant immediatament qualsevol incidència que pugui comprometre'n la qualitat o integritat.

*Despesa amb càrrec del pressupost vigent de l'entitat;* ***partida V6600 (Lot 1) i V6575 (Lot 2 i 3)****.* ***Finançador:*** *Aquest contracte està finançat pel Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU) i l'Agencia Estatal de Investigación (AEI) i cofinançat per la Unió europea a través del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) "Una manera de hacer Europa", en el marc dels projectes* ***PID2024-162532NB-I00 (Lot 1) i PID2023-148961OB-C22 (Lot 2 i 3):*** *finançats per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.*

**4.4 Lliurament dels resultats**

**Lot 1: Servei de seqüenciació de RNA missatger (mRNA)**

Els resultats de la seqüenciació hauran de lliurar-se en format digital mitjançant servidor segur, plataforma de descàrrega o suport físic, segons s'acordi amb el responsable del contracte.

Les dades hauran d'estar disponibles durant un període mínim de **sis (6) mesos** des del seu lliurament.

El termini màxim de lliurament dels resultats serà de **nou (9) setmanes** des de la recepció de les mostres.

**Lot 2: Servei de seqüenciació d'ARN (RNA-seq)**

Els resultats de la seqüenciació hauran de lliurar-se en format digital mitjançant servidor segur, plataforma de descàrrega o suport físic, segons s'acordi amb el responsable del contracte.

Les dades hauran d'estar disponibles durant un període mínim de **tres (3) mesos** des del seu lliurament.

El termini màxim de lliurament dels resultats serà de **sis (6) setmanes** des de la recepció de les mostres.

**Lot 3: Servei de seqüenciació EM-seq**

Els resultats de la seqüenciació hauran de lliurar-se en format digital mitjançant servidor segur, plataforma de descàrrega o suport físic, segons s'acordi amb el responsable del contracte.

Les dades hauran d'estar disponibles durant un període mínim de **tres (3) mesos** des del seu lliurament.

El termini màxim de lliurament dels resultats serà de **vuit (8) setmanes** des de la recepció de les mostres.

## 5. PREUS UNITARIS MÀXIMS DE LICITACIÓ

Els preus unitaris inclouran totes les despeses necessàries per a la correcta execució del servei, incloent-hi el control de qualitat de les mostres o genoteques, els materials fungibles, així com qualsevol altra despesa necessària per a la correcta prestació del servei.

## 6. ALTRES CONDICIONS D'EXECUCIÓ

L'adjudicatari haurà de garantir la correcta execució dels serveis objecte del contracte, d'acord amb les prescripcions tècniques establertes en aquest plec i amb els estàndards de qualitat exigibles en serveis especialitzats de seqüenciació massiva.

Tots els serveis s'hauran de prestar de conformitat amb les especificacions tècniques definides per a cada lot, els preus unitaris adjudicats i les condicions d'execució i lliurament establertes en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

L'adjudicatari serà responsable de la correcta recepció, identificació, custòdia, traçabilitat i processament de les mostres rebudes, garantint en tot moment el manteniment de les condicions adequades de conservació i manipulació requerides per a cadascun dels serveis contractats.

*Despesa amb càrrec del pressupost vigent de l'entitat;* ***partida V6600 (Lot 1) i V6575 (Lot 2 i 3)****.* ***Finançador:*** *Aquest contracte està finançat pel Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU) i l'Agencia Estatal de Investigación (AEI) i cofinançat per la Unió europea a través del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) "Una manera de hacer Europa", en el marc dels projectes* ***PID2024-162532NB-I00 (Lot 1) i PID2023-148961OB-C22 (Lot 2 i 3):*** *finançats per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.*

Així mateix, haurà d'informar de manera immediata el responsable del contracte de qualsevol incidència que pugui afectar la qualitat de les mostres, el desenvolupament dels treballs, el compliment dels terminis previstos o la correcta execució del servei.

L'adjudicatari haurà de facilitar, quan sigui requerit, informació actualitzada sobre l'estat d'execució dels serveis, incloent-hi, si escau, l'estat de les mostres, els controls de qualitat realitzats, l'avanç dels treballs de preparació de genoteques, seqüenciació i anàlisi bioinformàtica, així com qualsevol altra informació relacionada amb l'execució del contracte.

Tota la informació, dades i resultats generats en el marc del contracte tindran caràcter confidencial i només podran ser utilitzats per a l'execució dels treballs contractats, sense perjudici de les obligacions que resultin aplicables en matèria de protecció de dades, propietat intel·lectual i seguretat de la informació.

L'adjudicatari haurà de disposar dels mitjans materials, tecnològics i humans necessaris per garantir l'execució íntegra de les prestacions objecte del contracte durant tota la seva vigència, assumint la responsabilitat dels treballs realitzats i dels resultats lliurats al CRAG.

*Despesa amb càrrec del pressupost vigent de l'entitat;* ***partida V6600 (Lot 1) i V6575 (Lot 2 i 3)****.* ***Finançador:*** *Aquest contracte està finançat pel Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU) i l'Agencia Estatal de Investigación (AEI) i cofinançat per la Unió europea a través del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) "Una manera de hacer Europa", en el marc dels projectes* ***PID2024-162532NB-I00 (Lot 1) i PID2023-148961OB-C22 (Lot 2 i 3):*** *finançats per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.*