

A qui correspongui,

INFORME JUSTIFICATIU D'INVERSIÓ

Equip/Model: BD Rhapsody™ HT Xpress Single-Cell Analysis System

Justificació per a l'adquisició per exclusivitat del conjunt BD Rhapsody™ HT Xpress System i BD Rhapsody Scanner

1. Context i necessitats de l'IGTP

En el període entre Novembre 2024 i Novembre 2025, l'IGTP ha desenvolupat 4 projectes de recerca relacionats amb la tecnologia de separació de nucli/cèl·lula única amb l'equip de l'empresa Becton Dickinson BD Rhapsody™ HT Xpress Single-Cell Analysis System per a estudiar poblacions cel·lulars rares/minoritàries, mesurar simultàniament transcriptomes i per descriure repertoris immunitaris (TCR/BCR). L'equip consta de dos components (BD Rhapsody™ Escàner i BD Rhapsody™ Rhapsody HT Xpress Package). Es va triar aquesta aproximació per que tant els mètodes alternatius com els mètodes tradicionals de citometria de flux i seqüenciació en bulk no permeten el nivell de resolució requerit per abordar aquestes situacions. En aquest marc es requereix un sistema que permeti:

- una captura eficient de cèl·lules individuals amb baix índex d'error (multiplets)
- el control de qualitat de la mostra inicial abans d'accions costoses (preparació de llibreries, seqüenciació)
- un flux operatiu robust, automatitzat i reproduïble entre mostres i entre usuaris
- la compatibilitat amb mostres delicades (cèl·lules immunes, tumorals, etc.)

Atès això, i per continuar els estudis en marxa i desenvolupar-ne altres de similars, es proposa l'adquisició del sistema BD Rhapsody HT Xpress Package amb el BD Rhapsody™ Escàner com a solució integral.

2. Característiques tècniques exclusives del sistema BD Rhapsody

Els factors tècnics que justifiquen que aquest sistema, i concretament amb l'Scanner, constitueix una **solució exclusiva** són els següents:

- **Tecnologia de partició per micropous (microwells) sense canals microfluídics complexos:** El sistema BD Rhapsody permet que les cèl·lules es dipositin per gravetat en un cartutx amb >220.000 micropous, cosa que redueix el risc d'obstrucció i minimitza l'estrès cel·lular.
- **Alta eficiència i baix percentatge de multiplets** (~2-3% de multiplets en carregar ~10.000 cèl·lules).
- **Flexibilitat per a càrrega** de cèl·lules diluïdes (~575 µL volum de suspensió) cosa que facilita l'ús de mostres crítiques o en baix volum.
- **Flux multi-òmic integrat:** El sistema permet mesurar simultàniament expressió gènica (scRNA-seq) i proteïnes de superfície (AbSeq), repertoris TCR/BCR i assajos d'ATAC, brindant una solució end-to-end per a anàlisi de cèl·lula/nucli únics.
- **Submostreig de beads conjugats amb els cDNAs i manteniment durant un període de temps perllongat:** El sistema permet retenir les "beads" magnètiques amb cDNA per a anàlisis posteriors i submostrejar per a múltiples llibreries, la qual cosa aporta **flexibilitat operativa**.
- **Tot i que el sistema està dissenyat per seqüenciar les llibreries amb Illumina (short reads), s'han desenvolupat modificacions per part dels tècnics de BD que permeten generar llibreries long reads,** la qual cosa és imprescindible quan s'estudien gens associats a patologies com distròfies musculars i malalties neurodegeneratives.
- **Integració amb pipeline d'anàlisi dedicada:** S'ofereix un programari específic (BD Rhapsody Sequence Analysis Pipeline) que permet analitzar les dades generades pel sistema.
- **Control visual i verificació automatitzada de qualitat al punt de captura** gràcies al BD Rhapsody Scanner donat que: a) permet la inspecció òptica del cartutx carregat i de cada micropou per valorar la taxa de



- captura i la taxa de multiplets abans de procedir amb la costosa fase de seqüenciació; b) D'aquesta manera es poden detectar problemes a la càrrega cel·lular o al procés, i avortar o ajustar l'experiment abans de generar pèrdues significatives; c) Aquesta funcionalitat ofereix un nivell de control que moltes altres plataformes no incorporen comercialment o requereixen desenvolupaments addicionals personalitzats.
- Compatibilitat amb **diferents nivells de throughput**: El sistema BD Rhapsody en les seves variants (Express, HT) permet adaptar-se a diferents volums de mostra, i la versió HT és compatible amb l'Scanner en flux multi-mostra.

3. Justificació de l'exclusivitat

- No hi ha cap altra plataforma comercial al mercat que combini totes les característiques enumerades: micropous sense microfluídica, baix multiplet, conservació/submostreig de beads lligats als cDNAs, flux multi-òmic integrat, i control visual de captura a través d'un escàner dedicat.
- La inclusió de l'Scanner és un element diferenciador crític, ja que permet un QC i una quantificació òptiques integrades abans de la fase de seqüència, reduint risc tècnic i optimitzant costos.
- L'IGTP ja ha iniciat protocols pilot amb BD Rhapsody i té experiència amb l'ecosistema de consumibles/programaris de BD, cosa que fa desitjable mantenir la continuïtat de la plataforma (compatibilitat, formació, dades longitudinals).
- Canviar a una altra plataforma implicaria: validacions addicionals, interoperabilitat de dades reduïda, possible incompatibilitat de consumibles o programari, pèrdua de comparabilitat de sèries, i més risc tècnic i de cost.

4. Impacte i beneficis esperats

- Versatilitat operativa: la capacitat multi-òmica, conservació/submostreig i adaptabilitat del sistema permeten abordar múltiples projectes (immunologia, oncologia, medicina translacional) amb el mateix equip.
- Continuïtat i reproductibilitat: mantenir una plataforma homogènia facilita estudis longitudinals, comparatius entre mostres i centres col·laboradors.
- Optimització de la despesa pública: en justificar exclusivitat tècnica, s'evita duplicació de plataformes i optimitza la inversió en consumibles, formació i manteniment.

5. Conclusió

Es proposa que l'adquisició del sistema compost pel BD Rhapsody Single-Cell Analysis System i el BD Rhapsody Scanner sigui declarada com de caràcter exclusiu, atès que **satisfà de forma única els requisits tècnics i operatius definits per l'IGTP**. No s'identifiquen alternatives equivalents que ofereixin el mateix conjunt de funcionalitats crítiques i, per tant, es considera procedent l'adjudicació directa per exclusivitat.

Maria del Pilar Armengol
Responsable de Genòmica Traslacional
IGTP

Badalona, 5 de novembre del 2025