



CNAF 2030 - T1 perspective

- Reminder: INFN e CERN hanno contribuito alla stesura della nuova ESPP
 - Include il computing
 - Il «Physics Briefing Book» è disponibile [qui](#)
 - Il contributo di WLCG inviato è [qui](#)
- La strategia dell'INFN (e del CNAF) di conseguenza non dovrebbe allontanarsi dalle linee guida descritte in quel contesto

Future HEP projects universally assume in their inputs that the WLCG will continue to provide this foundational layer of distributed high-throughput computing infrastructure, building upon its services (going beyond the LHC-specific focus suggested by the “L” in the acronym)

- **Es. Facilities**

- 1) **Evolution of Processor Architectures**

- 
- i. GPUs, TPUs, and FPGAs.
 - ii. “CERN openlab plays a central role in this area, offering a Heterogeneous Architecture Testbed”
 - iii. “High-precision simulation and reconstruction tasks in HEP must coexist with industry-driven developments in low-precision AI-specialized hardware.”

- 2) **HPC Integration in HEP**

- i. Integrazione di “robe” CINECA
- ii. Bubble
- iii. Offloading techniques (solo interlink???)

- 3) **Sustainability and Energy Efficiency**

- i. energy-aware scheduling and workload optimization techniques
- ii. energy/carbon tracking tools, and consistent use of metrics for measuring data centre efficiency
- iii. Tape storage increased usage in massive data processing workflows and long-term data preservation
- iv. emergent architectures like ARM and RISC-V
- v. Sustainability must be considered across the full lifecycle of computing

- 4) **AI Facilities**

- 5) **Specialized Analysis Infrastructure**

- i. “The goal is to create environments that support both novice and expert users, enhance scientific productivity, and enable efficient sharing of infrastructure across experiments.”

- 6) **Interdisciplinary and Industry Collaborations**

- Es. HI-LUMI – va capito cosa manca al CNAF
 - Servizi e mw
 - storm components & IAM
 - Infrastrutturale
 - rete, cablaggi, spazi, etc
 - Economico
 - C3SN, GE etc..
- Es. FCC – nessuno di noi è coinvolto eppure ci sono già gruppi di lavoro sul computing
- Secure the WLCG continuity and evolution
 - Sostenibilità delle soluzioni storage e Cloud per vendor-lock-in
 - Es. gpfs? Tempo per una nuova analisi cost/benefici in ottica 2030
 - Es. Alternative Openstack?

12.4.3 Recommendations

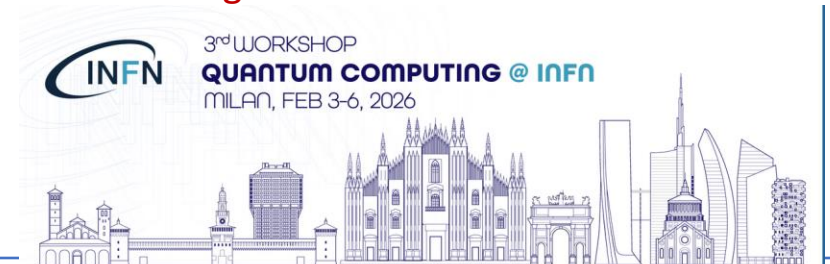
- The scale of HL-LHC computing is not a solved problem given the expected (at best) flat budgets for computing. Thus, the short term, e.g., five years from now, is already a challenging future. **A significant R&D programme in order to exploit state-of-the-art technologies is needed to ensure the achievement of the physics goals for HL-LHC and a timely delivery of the results, while staying within an estimated flat-budget planning scenario.** Missing that, factors in the resource needs should be expected, to be solved either by increasing the funding level, or by decreasing the physics scope.

- AI Needs of the HEP Community
 - HEP community must invest in both infrastructure and people
 - Provide the infrastructure
 - GPU clusters, AI factories, and HPC centers.
 - Human capital is perhaps the most critical element
 - Dedicated training programs
 - From summer schools to PhD courses, are needed to prepare the next generation of particle physicists fluent in AI

ing Agencies. Invest in scalable AI platforms, sustainable computing practices, and the development of a federated, heterogeneous computing ecosystem that integrates general-purpose facilities such as HPC centres or Clouds, to meet evolving scientific demands and match the expected resource landscape.

• QUANTUM

- Quantum technologies – including computing, sensing, and communication – are now recognized as strategic sectors by governments and research institutions worldwide.
- Numerous national and international initiatives are underway
 - CERN has launched its own Quantum Technology Initiative
 - INFN quantum ws
 - **Nostra partecipazione molto limitata**
 - **Progetto in CSN5?**



- Il supporto dato dal CNAF dovrebbe essere sia dall'esterno, ma anche dall'interno degli esperimenti
 - supporto e creazione dei modelli di calcolo
 - Almeno quelli che lo necessitano
 - E ce lo stanno chiedendo in tanti
 - Al limite inserendo gli interessati dentro le sigle di esperimento
 - Es. Esperienze con VIRGO, KM3, EEE, LHC, etc...
- Tornare a (co)finanziare contratti con gli esperimenti
 - Es. DUNE, BELLE, gli LHC
 - Anche per lo sviluppo sw di esperimento non solo per il T1

- Benvenuti i progetti esterni
 - Cercando di focalizzarli in modo che siano a supporto delle attività che decidiamo di portare avanti
 - Va valutato impatto prima di impegnarci
 - Progetti a supporto del CNAF
 - Nuovo personale giovane
 - Bene per vivaio e ricambio
 - Nuovo HW
 - Molto hw “voluto” ma non usato a dovere o non usato per niente
 - Ci serve R&D per includere dinamicità per usarlo per scopi interni anche extra-progetti

- Vivaio
 - Stiamo facendo molto
 - Corsi universitari, scuole, phd, summer
 - Che risultati abbiamo ottenuto?
 - Possiamo migliorare in qualcosa?
- Comunicazione e Disseminazione
 - Serve cambio di passo
 - Per una volta prendiamo esempio da cineca
 - Se non ce la facciamo in casa o con uffici preposti INFN esternalizziamolo