

# COMISIONES GLUON Y ARTEMISA

*Presentado por: José F. Salt Cairols*

J.E. García Navarro , J. Salt y J. Sánchez

Comisión GLUON

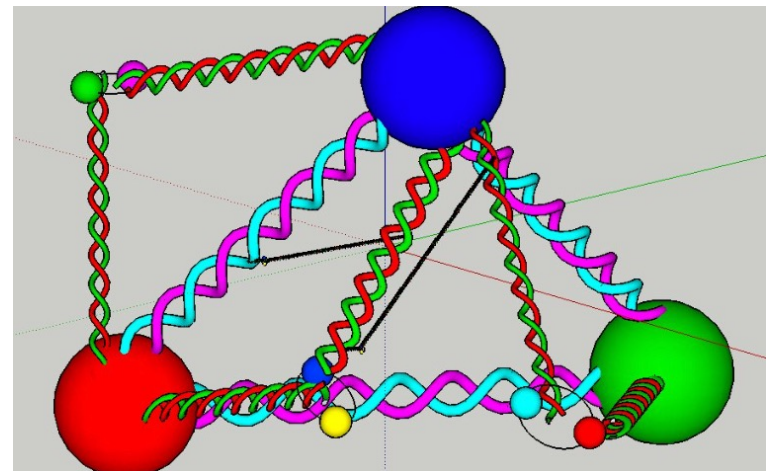
Comisión ARTEMISA

*Asamblea General del IFIC*

**15 de Diciembre de 2023**

# Comisión GLUON

- 1.- Objetivo de la Infraestructura
- 2.- Comisión Asesora GLUON y Etapas
- 3.- Descripción de la Infraestructura y Grupos Investigación IFIC
- 4.- Status Actual



# 1.- Objetivo de la Infraestructura

Título del Proyecto:

**ACTUALIZACIÓN DEL CENTRO DE CALCULO DEL IFIC**

Investigador Principal

**José Francisco Salt Cairols**

PROYECTO DEL MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## JUSTIFICACIÓN:

### En el pasado

- 1.- El **Centro de Cálculo del IFIC** es una de las infraestructuras clave en la obtención de rendimiento científico de los proyectos que se desarrollan en nuestro instituto.
- 2.- Se encuentra ubicado en su Edificio de Laboratorios desde 1999. Experimentó un gran crecimiento debido a los compromisos que se han ido adquiriendo en estos años. Se encuentra operado y mantenido por el Servicio de Informática del IFIC.
- 3.- En 2009 se obtuvo un equipamiento financiado por el CSIC (**GRID-CSIC**) cuyo objetivo era la migración de los actividades de computación del instituto al paradigma GRID. Dichos recursos supusieron un incremento en CPU y en almacenamiento en disco que ayudaron al desarrollo de las líneas y grupos de investigación. Pasado el tiempo estos recursos se han quedado obsoletos.

### En la actualidad

- 4.- hay una lista de retos importantes que se están abordando por varios grupos de investigación. En Julio de 2015 el IFIC obtuvo el reconocimiento **Severo Ochoa como Centro de Excelencia** y por lo tanto se tiene que abordar una actualización del Centro de Cálculo al nivel de las exigencias científico-tecnológicas de nuestro instituto.
- 5.- En el IFIC, existen dos departamentos: el de **Física Experimental y Física Teórica**, y sus investigadores utilizan sus recursos informáticos pero, para seguir siendo competitivos, necesitamos actualizar el equipamiento del mismo mediante un aumento considerable de la potencia de cálculo y disponer de una gran capacidad para almacenamiento de datos.

- **CONCEDIDO:** Costes directos: **814.885 Euros**  
Coste total (IVA incluido) : 986.011 Euros



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



- **IMPORTANTE:** es una infraestructura básica del IFIC para atender las necesidades de los usuarios pertenecientes a las diferentes líneas de investigación y que se debe entender que no está orientada a compromisos (de cierta envergadura) de computación para las colaboraciones/experimentos. Esos compromisos tienen que solventarse dentro de los proyectos de investigación de carácter competitivo.
- Identificamos los diferentes tipos de cálculo y trabajo con datos de todos los grupos de investigación del IFIC
  - En cálculo: cálculo secuencial y también cálculo en paralelo  
**2.496 cores**
  - En datos: disponer de una cantidad importante de almacenamiento en disco; alrededor de 1 PB de almacenamiento – **950 TB**

## 2. - Comisión Asesora GLUON y Etapas

**Cometido Genérico:** Tener un grupo de miembros con experiencia en computación  
En sus actividades de investigación para asesorar y centralizar información relacionada  
Con el uso de la infraestructura

- José F. Salt Cairols                      Investigador Responsable del Proyecto
- Michel Sorel                              Miembro Dirección IFIC (Vicedirector)
  
- Francisco Campanario Pallás              Física Teórica
- Andrés Gadea Raga                      Física Experimental
- José Enrique García Navarro              Física Experimental
- Roberto Ruiz de Austri Bazán              Física Teórica
- F. Javier Sánchez Martínez              Jefe de la Unidad de Informática IFIC

### Acciones concretas:

- 1.- recabar información de las necesidades de los grupos (2020)
- 2.- converger a una lista de equipos (configuración) que fuera un 'denominador común' para dichas necesidades y con perspectiva de cubrir los 4-5 años.
- 3.- proponer el crecimiento dinámico de la infraestructuras a partir de nuevas adquisiciones procedentes de proyectos
- 4.- revisar necesidades tras el lapso de tiempo transcurrido desde el inicio de licitación y el suministro final de los equipos

El Proyecto ha sufrido retrasos consecutivos debido a **la Pandemia** y la **Crisis de Suministros**. Afortunadamente el Ministerio se hizo cargo de la situación y pudimos Solicitar prórrogas. En la tabla vemos las etapas cubiertas hasta el Suministro e Instalación de la Infraestructura:

| Ayuda/Extensión              | Comienzo   | Final      | Observación/Comentario                           |  |
|------------------------------|------------|------------|--|--|
| Proyecto Ejecución<br>2 años | 01/01/2019 | 31/12/2020 | Período Ejecución                                |  |
| Primera prórroga             | 01/01/2021 | 31/12/2021 | Retrasos<br>administrativos/COVID                |  |
| Segunda prórroga             | 01/01/2022 | 31/03/2022 | Crisis de suministro de<br>componentes/ Retrasos |  |
| Tercera prórroga             | 01/04/2022 | 31/12/2022 | Crisis de suministro de<br>componentes/Retrasos  |  |

El **Procedimiento Burocrático** utilizado fue a través del CSIC y no fue lo que se puede decir ágil:

***Acuerdo Marco del Sistema Estatal del Contratación Centralizada para el Suministro de Servidores, sistemas de Almacenamiento y Software de Infraestructura (AM 13/2018)***  
***Documento de Licitación del Procedimiento en Segunda Licitación***

# 3.- Descripción de la Infraestructura y Grupos de Investigación

Empresa Suministradora del Equipamiento: OMEGA Peripherals



- 26 servidores de Alta Computación DELL PowerEdge R7525
- 2 Servidores de acceso de usuario DELL PowerEdge R7525
- 1 servidor de Monitorización PowerEdge R650
- 2 Servidores de Metadirectorio para LUSTRE DELL PowerEdge R7525
- 6 Servidores de Disco DELL Edge R752
- 4 bandejas de expansión para servidores DELL Storage MD1400
- 2 armarios CPD y alimentación
- Switches de comunicación IPMI, Ethernet e infiniband



# Recubrimiento del IFIC mediante Grupos CSIC (7 EXP + 7 TEO)

| Grupo CSIC  | Responsable       | Acrónimo  | Gluon interlocutor                         |
|---|-------------------|-----------|--|
| AGATA   | Andrés Gadea      | Agata     | Andrés Gadea                               |
| Agujeros Negros, cosmología, ondas gravitatorias y gravedad cuántica  | J. Navarro        | UV-QG     | Adrián del Río Vega                        |
| Astropartículas y Física de Altas Energías  | J. Valle          | AHEP      | Martin Hirsch<br>Mariam Tortola            |
| Estructura Quark-gluon de la materia  | Pedro González    | ESQUEMA   | Pedro González                             |
| Fenomenología Avanzada de Partículas Elementales e Interacciones Fundamentales en Grandes Colisionadores y Factorías de sabor | Antonio Pich      | LHCPHENO  | Germán Rodrigo                             |
| Física Experimental AAEE en Colisionadores  | J. Fuster         | ABEHEP    | Salva Martí                                |
| Física Experimental de Astropartículas  | JJ Hernández Rey  | VEGA      | Agustín Sánchez Losa                       |
| Física Experimental de Neutrinos  | Michel Sorel      | Neutrinos | Michel Sorel                               |
| Física Nuclear Experimental: Espectroscopia Gamma y de Neutrones  | Berta Rubio       | GAMMAyn   | Alejandro Algora                           |
| Física Bosón Higgs en el experimento ATLAS de LHC   | J. Valls          | TICAL     | Luca Fiorini                               |
| Física Médica   | G. Llosá          | IRIS      | Karol Brzezinski y<br>Javier Pérez Curbelo |
| Partículas Elementales; Modelo Standard y sus extensiones   | Arcadi Santamaria | PAMEX     | Arcadi Santamaria                          |
| Sabor y origen de la materia  | Pilar Hernández   | SOM       | Alberto Ramos<br>Olga Mena                 |
| Teorías Efectivas en física hadrónica y nuclear   | Juan Nieves       | HADRON    | Miguel Albadalejo                          |
|   |                   |           |  |
|   |                   |           |  |



## 4.- Status Actual:

- El equipamiento está ya ubicado y bien instalado físicamente en el Centro de Cálculo
- Las primeras pruebas de conexiones y de disponibilidad física ya se han realizado
- Estamos en la fase de asignación de recursos a los diferentes grupos de acuerdo con criterios razonables
- La distribución de espacio en disco se está realizando
- Puesta a punto de sistemas de ejecución
- La estimación para poder abrir GLUON a los usuarios es Enero 2024. Procedimiento para dar de alta a usuarios





**Artemisa** created from using funds of the FEDER 2014-2020 Comunidad Valenciana (IDEFEDER/2018/048, budget: 1 M€).

Granted a new project within the call “Recuperación y Resiliencia” (ASFAE/2022/024). Twofold objective:

- Improve support to users and develop further infrastructure
- Increase computing resources by adding new machines

**Artemisa** (IFIC) is part of the InnDIH (European Digital Innovation Hub) as part of CSIC and Universitat de Valencia.



Fons Europeu de Desenvolupament Regional  
Una manera de fer Europa



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## Committee Members

Jose Enrique García Navarro  
Nuria Rius Dionís

Investigador responsable del proyecto  
Directora del IFIC (ex officio)

Francisco Javier Albiol Colomer  
Arantza Oyanguren Campos  
Alberto Ramos Martínez  
Roberto Ruiz de Austri Bazan  
José Salt Cairols  
Francisco Javier Sánchez Martínez  
Bryan Zaldivar Montero

Física Experimental (ISO27001)  
Física Experimental  
Física Teórica  
Física Teórica  
Física Experimental  
Jefe de la Unidad de Informática del IFIC  
Física Teórica

# Artemisa

**Artemisa** is a GPU-intensive computing infrastructure dedicated to artificial intelligence and machine learning located at IFIC's data centre. Its advanced features and excellent performance make possible the accelerated development of projects involving artificial intelligence areas.

**Artemisa** has machine learning capacity for handling large amounts of data to produce empirical models in physics, chemistry, biology and social studies.

The facility is very well endowed with last generation GPUs plus ancillary CPU and disk space. It features some specific equipment such a modern 8-GPU (A100) Server for special applications.

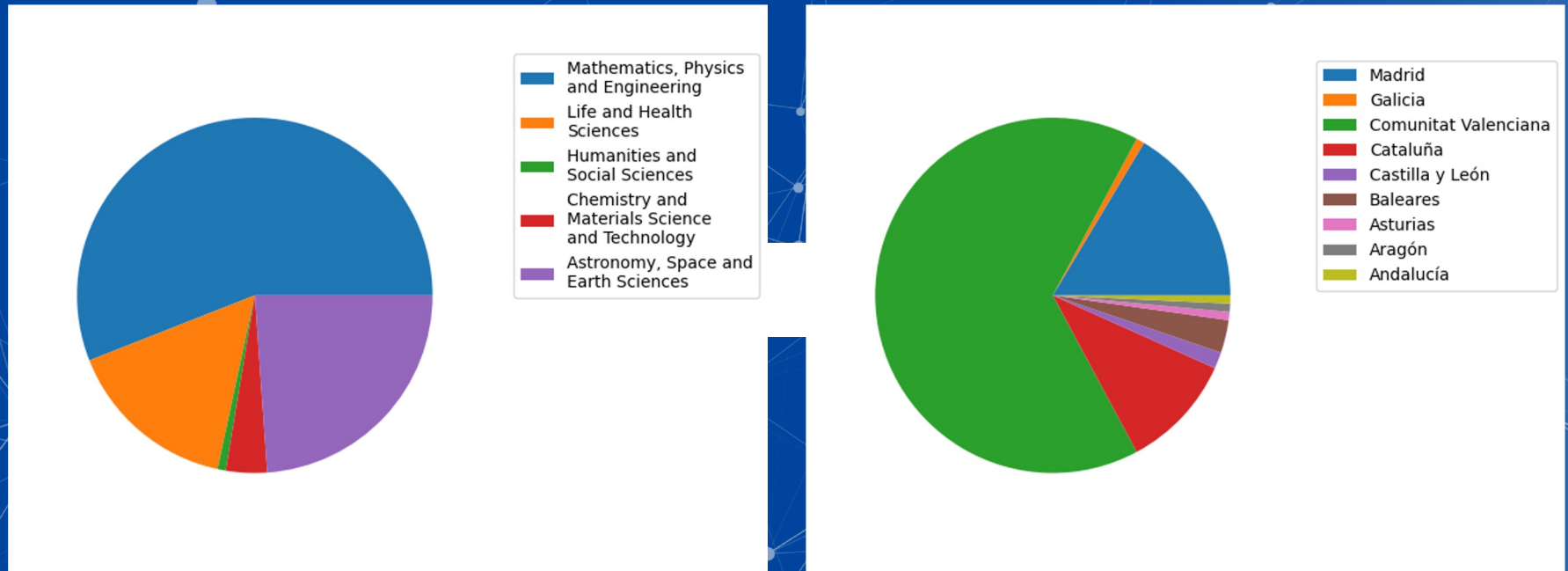


# Artemisa Facility Details

| #  | Usage          | General Characteristics                      | GPU   |
|----|----------------|--|---|
| 2  | User interface | 2 Intel Xeon Gold 6130 (16c), 192 GB RAM     | 2 GPU NVIDIA                                    |
| 2  | Batch          | 2 Intel Xeon Gold 8160 (24c), 384 GB RAM     | 1 GPU NVIDIA Tesla V100 32GB                    |
| 20 | Batch          | 2 Intel Xeon Gold 6248 (20c), 384 GB RAM     | 1 GPU NVIDIA Tesla V100 32GB                    |
| 11 | Batch          | 2 AMD EPYC 7532 (32c), 384 GB RAM            | 1 GPU NVIDIA Ampere A100 40GB                   |
| 1  | Batch          | 2 Intel Xeon Platinum 8180 (28c), 768 GB RAM | 4 CPUs NVIDIA Tesla V100 32GB SMX2 with NVLink  |
| 1  | Batch          | 2 AMD EPYC 7642 (48c), 512 GB RAM            | 8 GPUs NVIDIA Ampere A100 40GB SMX2 with NVLink |
| 5  | Disk Servers   | 387 TB Lustre                                | -   |
| 3  | Disk Servers   | 150 TB Lustre (SSD)                          | -   |



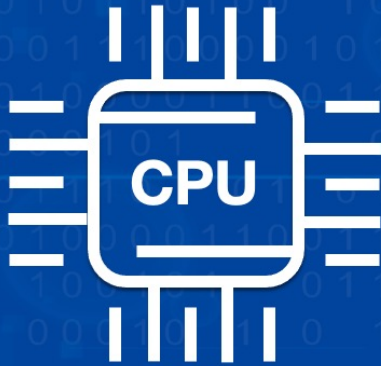
# Artemisa Projects



Breakdown by **region** and **research area** for the projects in **Artemisa**. Most of the projects are from “Comunidad Valenciana” and “*Mathematics, Physics and Engineering*” but other regions and fields growing.

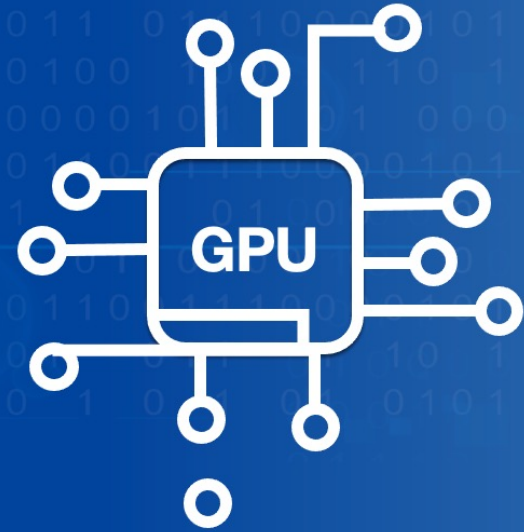


## Artemisa Facility



**3400 CPUs**

**1300000 Hours  
Delivered in 2023**



**44 GPUs**

**140000 Hours  
Delivered in 2023**





- Project applications :
  - 3 Calls per year, 4 months each
  - Call is open for a month, accepting projects during that period.

- Projects are discussed and evaluated by a committee.

- Access through **Artemisa** Intranet.

[Home](#) [Log In](#)

## Welcome to the Artemisa Intranet

Artemisa is the ML computing infrastructure @ IFIC

**Next Artemisa Call: 2022.3**

**New applications from 12 September to 9 October 2022.**

All the scientific groups affiliated to any Spanish public university or public research institution are entitled to apply.

To request a project one member of the research group (the applicant/contact person) should register and fill in the forms. This person will be the liaison with Artemisa.

Artemisa is co-funded by the European Union through the 2014-2020 FEDER Operative Programme of Comunitat Valenciana, project IDIFEDER/2018/048










[Artemisa-site](#) [Contact](#)

| January              | February             | March                | CALL 1               | April                |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        |
| 26 27 28 29 30 31 1  | 30 31 1 2 3 4 5      | 27 28 1 2 3 4 5      | 27 28 29 30 31 1 2   | 27 28 29 30 31 1 2   |
| 2 3 4 5 6 7 8        | 6 7 8 9 10 11 12     | 6 7 8 9 10 11 12     | 3 4 5 6 7 8 9        | 3 4 5 6 7 8 9        |
| 9 10 11 12 13 14 15  | 13 14 15 16 17 18 19 | 13 14 15 16 17 18 19 | 10 11 12 13 14 15 16 | 10 11 12 13 14 15 16 |
| 16 17 18 19 20 21 22 | 20 21 22 23 24 25 26 | 20 21 22 23 24 25 26 | 17 18 19 20 21 22 23 | 17 18 19 20 21 22 23 |
| 23 24 25 26 27 28 29 | 27 28 1 2 3 4 5      | 27 28 29 30 31 1 2   | 24 25 26 27 28 29 30 | 24 25 26 27 28 29 30 |
| 30 31 1 2 3 4 5      | 6 7 8 9 10 11 12     | 3 4 5 6 7 8 9        | 1 2 3 4 5 6 7        | 1 2 3 4 5 6 7        |
| May                  | June                 | July                 | CALL 2               | August               |
| M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        |
| 1 2 3 4 5 6 7        | 29 30 31 1 2 3 4     | 26 27 28 29 30 1 2   | 31 1 2 3 4 5 6       | 31 1 2 3 4 5 6       |
| 8 9 10 11 12 13 14   | 5 6 7 8 9 10 11      | 3 4 5 6 7 8 9        | 7 8 9 10 11 12 13    | 7 8 9 10 11 12 13    |
| 15 16 17 18 19 20 21 | 12 13 14 15 16 17 18 | 10 11 12 13 14 15 16 | 14 15 16 17 18 19 20 | 14 15 16 17 18 19 20 |
| 22 23 24 25 26 27 28 | 19 20 21 22 23 24 25 | 17 18 19 20 21 22 23 | 21 22 23 24 25 26 27 | 21 22 23 24 25 26 27 |
| 29 30 31 1 2 3 4     | 26 27 28 29 30 1 2   | 24 25 26 27 28 29 30 | 28 29 30 31 1 2 3    | 28 29 30 31 1 2 3    |
| 5 6 7 8 9 10 11      | 3 4 5 6 7 8 9        | 31 1 2 3 4 5 6       | 4 5 6 7 8 9 10       | 4 5 6 7 8 9 10       |
| September            | October              | November             | CALL 3               | December             |
| M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        | M T W T F S S        |
| 28 29 30 31 1 2 3    | 25 26 27 28 29 30 1  | 30 31 1 2 3 4 5      | 27 28 29 30 1 2 3    | 27 28 29 30 1 2 3    |
| 4 5 6 7 8 9 10       | 2 3 4 5 6 7 8        | 6 7 8 9 10 11 12     | 4 5 6 7 8 9 10       | 4 5 6 7 8 9 10       |
| 11 12 13 14 15 16 17 | 9 10 11 12 13 14 15  | 13 14 15 16 17 18 19 | 11 12 13 14 15 16 17 | 11 12 13 14 15 16 17 |
| 18 19 20 21 22 23 24 | 16 17 18 19 20 21 22 | 20 21 22 23 24 25 26 | 18 19 20 21 22 23 24 | 18 19 20 21 22 23 24 |
| 25 26 27 28 29 30 1  | 23 24 25 26 27 28 29 | 27 28 29 30 1 2 3    | 25 26 27 28 29 30 31 | 25 26 27 28 29 30 31 |
| 2 3 4 5 6 7 8        | 30 31 1 2 3 4 5      | 4 5 6 7 8 9 10       | 1 2 3 4 5 6 7        | 1 2 3 4 5 6 7        |



## Application Calls

[AsUser](#) [Home](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

| Call List   |                      |            |  |                          |  |
|---|----------------------|------------|--|--------------------------|--|
|   | Title                | Announced  | Opened   | Evaluation               | Running  |
|     | Artemisa call 2023.3 | 2023-09-11 | <a href="#">2023-09-11</a><br><a href="#">2023-10-08</a> | 2023-10-09<br>2023-10-31 | 2023-11-01<br>2024-02-29                                 |
|     | Artemisa call 2023.2 | 2023-05-14 | 2023-05-15<br>2023-06-11                                 | 2023-06-12<br>2023-06-30 | <a href="#">2023-07-01</a><br><a href="#">2023-10-31</a> |
|     | Artemisa call 2023.1 | 2023-01-09 | 2023-01-09<br>2023-02-05                                 | 2023-02-06<br>2023-02-28 | 2023-03-01<br>2023-06-30                                 |
|     | Artemisa call 2022.3 | 2022-09-12 | 2022-09-12<br>2022-11-01                                 | 2022-10-10<br>2022-10-31 | 2022-11-01<br>2023-02-28                                 |
|     | Artemisa call 2022.2 | 2022-05-16 | 2022-05-16<br>2022-08-14                                 | 2022-06-13<br>2022-06-30 | 2022-07-01<br>2022-10-31                                 |
|     | Artemisa call 2022.1 | 2022-01-10 | 2022-01-10<br>2022-02-06                                 | 2022-02-14<br>2022-02-20 | 2022-03-01<br>2022-06-30                                 |
|     | Artemisa call 2021.3 | 2021-09-13 | 2021-09-13<br>2021-10-10                                 | 2021-10-11<br>2021-10-31 | 2021-11-01<br>2022-02-28                                 |
|     | Artemisa call 2021.2 | 2021-05-17 | 2021-05-17<br>2021-06-13                                 | 2021-06-14<br>2021-06-30 | 2021-07-01<br>2021-10-31                                 |
|     | Artemisa call 2021.1 | 2021-01-11 | 2021-01-11<br>2021-02-07                                 | 2021-02-08<br>2021-02-28 | 2021-03-01<br>2021-06-30                                 |
|     | Artemisa call 2020.3 | 2020-09-07 | 2020-09-14<br>2020-10-09                                 | 2020-10-10<br>2020-10-25 | 2020-11-01<br>2021-02-28                                 |
|     | Artemisa call 2020.2 | 2020-06-01 | 2020-06-05<br>2020-06-26                                 | 2020-06-24<br>2020-06-30 | 2020-07-01<br>2020-10-31                                 |
|     | Artemisa COVID-19    | 2020-03-30 | 2020-03-30<br>2021-06-30                                 | 2020-03-30<br>2021-06-30 | 2020-03-30<br>2021-06-30                                 |
|     | Artemisa call 2020.1 | 2020-02-01 | 2020-02-01<br>2020-02-28                                 | 2020-02-29<br>2020-02-29 | 2020-03-01<br>2020-06-30                                 |
|     | Artemisa call 2019.2 | 2019-10-16 | 2019-10-16<br>2019-11-04                                 | 2019-11-04<br>2019-11-11 | 2019-11-01<br>2020-02-29                                 |
|   | Artemisa call 2019.1 | 2019-05-15 | 2019-05-15<br>2019-06-02                                 | 2019-06-02<br>2019-06-09 | 2019-06-01<br>2019-10-31                                 |

## Improving documentation

- Support requested either with tickets or mail to :

[artemisa-support@ific.uv.es](mailto:artemisa-support@ific.uv.es)

## Project application form

[AsUser](#) [Home](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

### Artemisa project request (I)


#### Project description

##### General information

|               |   |
|---------------|---|
| PROJECT TITLE | AREA<br><a href="#">Astronomy, Space and Earth Sciences</a> |
|---------------|---|

##### Research project

BRIEF DESCRIPTION OF THE PROJECT. (800 - 1000 CHARACTERS) 



Artificial Environment for ML and Innovation  
in Scientific Advanced Computing

[Infrastructure](#)  
[Environment](#)  
[Tutorials](#)  
[FAQ](#)  
[References](#)

[/](#) Welcome to the Artemisa User Guide!

## Welcome to the Artemisa User Guide!

Artemisa is a high performance computing infrastructure based on hardware GPUs accelerators, supported by network and storage infrastructure and capable of running advanced scientific tasks.

In these pages we introduce the hardware, working environment and use recipes for the final users of this infrastructure.

### Contents

- Infrastructure
  - System Overview
- Environment
  - Login to Artemisa
  - User Interface
    - Use UI GPU (gpurun)
  - Worker Nodes use
    - HTCondor
    - Submit Description File
    - Job management with HTCondor
- Storage
- Utilities
  - Containers
  - CVMFS: HEP Software distribution
  - Local Installed software



## Artemisa Highlights and Plans

- New person, Matías Salinero, has joined the team to provide support and further develop the infrastructure (contracted through ASFAE grant).
- First contract between a company and IFIC to use Artemisa facility. Agreement signed within the InnDIH (European Digital Innovation Hub) project.
- Projects are obtaining great results by using the infrastructure from inside and outside IFIC (BBVA “Best contribution in Statistics and Operations Research applied to Data Science and Big Data”). Artemisa is even in the acknowledgements of the ATLAS Collaboration.





## Artemisa Highlights and Plans

- In the short term, an upgrade of the infrastructure is planned (2024-2025).
  - New capability will be added to the infrastructure: online usage of resources via JupyterHub or similar tool.
  - Projected the acquisition of new servers dedicated to online usage.
- Larger upgrade it is envisaged, similar to the one that allowed creation of Artemisa for 2025-2026.





**GLUON Y ARTEMISA  
OS DESEAN:**

**FELICES FIESTAS**