

**D.<sup>a</sup> REBECA DE JUAN DÍAZ, SECRETARIA GENERAL DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA,**

**C E R T I F I C A:** Que en la reunión del Consejo de Gobierno, celebrada el día seis de julio de dos mil veintiuno, fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

**03. Estudio y aprobación, si procede, de las propuestas del Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica.**

**03.01.** El Consejo de Gobierno aprueba la creación de la Unidad de Apoyo a la Investigación "Centro de Computación de Alto Rendimiento CCAR", según anexo.

Y para que conste a los efectos oportunos, se extiende la presente certificación haciendo constar que se emite con anterioridad a la aprobación del Acta y sin perjuicio de su ulterior aprobación en Madrid, a siete de julio de dos mil veintiuno.

# CCAR UNED

CENTRO DE COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

MEMORIA PARA SU CREACIÓN

Según propuesta del profesor Jaime Arturo de la Torre

Versión 6.4

11 de junio de 2021

## CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO .....	3
BASE JURÍDICA .....	4
PROPUESTA DE CREACIÓN .....	6
OBJETIVOS Y FINES.....	7
ESTUDIO DE MERCADO .....	7
ACTIVIDADES Y SERVICIOS.....	8
GOBERNANZA Y ORGANIZACIÓN .....	9
DETERMINACIÓN DE TARIFAS Y TIPOS DE SERVICIO.....	11
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DEL CCAR.....	14
MODIFICACIÓN, CONTINUIDAD Y SUPRESIÓN.....	16

## RESUMEN EJECUTIVO

1. El Centro de Computación de Alto Rendimiento se crea como servicio de apoyo a la comunidad universitaria de la UNED, de otras universidades, Organismos Públicos de Investigación y a las empresas innovadoras que lo puedan solicitar.
2. En Centro utiliza actualmente equipos cedidos por departamentos y proyectos de la facultad de Ciencias y otros propios del centro.
3. Se crea con el objetivo de continuar con el desarrollo de sus recursos y capacidades y de adquirir el carácter de servicio abierto a toda la comunidad científica requerido en las convocatorias competitivas de infraestructuras de investigación.
4. Dependerá del Vicerrectorado de Investigación, recibirá la asistencia administrativa de la facultad de Ciencias y de las unidades del Vicerrectorado para su organización, promoción y desarrollo.
5. Organizativamente se estructurará en dirección, comité de dirección, secretaría técnica, personal técnico, unidades de apoyo y consejo científico asesor.
6. El Centro recibirá una evaluación externa de su desempeño cada tres años.
7. El Centro se financiará mediante convenios y contratos por servicio y cesión de equipos, subvenciones obtenidas en convocatorias competitivas y aportaciones de la UNED.

## BASE JURÍDICA

### LEY ORGÁNICA DE UNIVERSIDADES:

El artículo 1.2.c de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre (BOE de 24) de Universidades (en adelante LOU) modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril (BOE del 13) proclama como una de las funciones de la Universidad "La difusión, la valoración y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida y del desarrollo económico".

ESTATUTOS DE LA UNED: Real Decreto 1239/2011 de 8 de septiembre, BOE de 22 de septiembre

Artículo 28. Apoyo, impulso y orientación de la investigación.

3. Los órganos de gobierno promoverán la formación de investigadores y las acciones tendentes a la obtención de recursos para la investigación, el **desarrollo de las infraestructuras adecuadas** y el apoyo a una actividad investigadora de calidad.

Artículo 32. Contratos de investigación.

Conforme a la legislación vigente, los Departamentos, los Institutos universitarios de investigación, los grupos de investigación reconocidos por la Universidad y los profesores e investigadores a través de éstos o de los órganos, centros y fundaciones podrán celebrar **contratos con personas físicas o jurídicas y con las universidades o entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico, técnico** o artístico, así como trabajos para el desarrollo de enseñanzas o actividades de formación o especialización. El Consejo Social deberá promover estos contratos en su función de relacionar a la Universidad con las empresas e instituciones.

TÍTULO VII Servicios de asistencia a la comunidad universitaria

CAPÍTULO I Disposiciones generales

Artículo 197. Definición. **Son servicios de asistencia a la comunidad universitaria las unidades que sirven de apoyo para la realización de las actividades de estudio, docentes y de investigación**, y las que aseguran el correcto desarrollo de la modalidad educativa de la UNED.

Artículo 198. Creación, modificación y supresión de las unidades de servicio.

1. Corresponde al **Consejo de Gobierno aprobar la creación**, modificación o supresión de un servicio.
2. En el supuesto de creación de un servicio, la propuesta deberá acompañarse de **una memoria** que incluya, al menos, los siguientes puntos: a) Objetivos y fines del servicio. b) Recursos humanos y materiales necesarios y sus características, especificando la dependencia orgánica de los primeros. c) Presupuesto, financiación y gestión del servicio.
3. La iniciativa para la creación, modificación y supresión de los servicios corresponderá a los Departamentos, Centros, Institutos Universitarios de Investigación, órganos de gobierno u otros miembros interesados de la comunidad universitaria, mediante la presentación de la correspondiente propuesta al Consejo de Gobierno.

## PROPUESTA DE CREACIÓN

### Justificación de la propuesta

Inicialmente constituido en el año 2009 como *cluster* de computación por investigadores del departamento de Física Fundamental para solucionar sus propias necesidades de cálculo. En 2016 pasó a ofrecer sus servicios a otros grupos de investigación de la Facultad de Ciencias. En 2020 se asocia con otros departamentos y pasa a denominarse Centro de Computación, agrupando en régimen de cesión los recursos técnicos de varios departamentos y proyectos de investigación en un único sistema de computación distribuida. El año 2021 la Junta de la Facultad de Ciencias acuerda apoyar la creación del Centro de Computación de Alto Rendimiento de la Facultad de Ciencias (CCAR – UNED). Este sistema está alojado en una sala de temperatura controlada, con instalación eléctrica y conectividad avanzadas.

El Centro proporciona recursos computacionales a los investigadores, disponibilidad 7 días por 24 horas, mantenimiento y soporte de hardware y software de altas prestaciones, y asesoría técnica en la adquisición de equipos y optimización de recursos. La instalación, situada en la Biblioteca Central de la UNED, permite sinergias en el uso de los equipos y optimiza el mantenimiento y el soporte a usuarios.

En la actualidad atiende a 30 usuarios pertenecientes a 3 departamentos, 4 grupos de investigación y 7 proyectos de investigación activos de la facultad de Ciencias. El Centro presta también servicio a 5 usuarios de otras universidades españolas y extranjeras. La inversión acumulada desde el año 2009 hasta la fecha gracias a convocatorias competitivas, fondo de contingencias y aportaciones de los usuarios asciende a 250.000.-€

En la actualidad, las convocatorias de apoyo a las infraestructuras de investigación requieren como condición obligada que los solicitantes ofrezcan servicios a toda la comunidad científica y a las pymes innovadoras.

En consecuencia, el Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica propone la creación del **Centro de Computación de Alto Rendimiento de la UNED** con el objetivo de desarrollar sus capacidades, extender sus servicios a toda la universidad, a la comunidad investigadora, y al mundo empresarial. Esta propuesta cuenta con el apoyo de la Junta de la Facultad de Ciencias según acuerdo de 15 de marzo de 2021.

## OBJETIVOS Y FINES

La demanda de cálculo y la computación científica es, hoy en día, uno de los pilares básicos en muchas áreas de investigación. Departamentos y grupos de investigación utilizan, desde hace años, la potencia de equipos personales, estaciones de trabajo y sistemas de computación distribuida para desarrollar su actividad investigadora.

El Centro de Computación de Alto Rendimiento se crea como centro de apoyo a la investigación especializado en computación distribuida. Está dotado de equipos propios y en régimen de cesión que suman 29 nodos de cálculo con 14 TFLOPS (equivalente a 500 equipos de sobremesa), 200 TB de disco, 2.4 TB RAM, 26 GPU y 4 nodos para gestión y almacenamiento de datos en red. En la actualidad sirve más de 4 millones de horas-core de computación al año.

Cuenta con personal investigador y técnico cualificado, opera con procedimientos de actuación acordes con la normativa de la UNED. Administrativamente se crea como proyecto de investigación y transferencia, dispone de servicios tarificados para su aplicación como costes elegibles a proyectos de departamentos, grupos de investigación y entidades públicas y privadas.

## ESTUDIO DE MERCADO

Los responsables actuales del Centro han realizado una revisión de centros similares en las siguientes universidades: Autónoma de Madrid, Complutense, Politécnica de Madrid, Rey Juan Carlos, León (En colaboración con la Junta de Castilla y León), Autónoma de Madrid-CSIC, Miguel Hernández y Granada. También han consultado soluciones empresariales como AmazonAWS o Microsoft Azure, y han consultado a potenciales usuarios pertenecientes a la universidad, *startups* y pymes, analizando los siguientes elementos:

- Dependencia y año de creación
- Infraestructuras técnicas y capacidad
- Estructura organizativa
- Servicios y tarifas
- Operativa de funcionamiento

Conclusiones sobre motivos para la contratación del servicio:



La alta computación atiende a una demanda creciente y fraccionada. La calidad técnica del servicio es el factor esencial de éxito junto con la potencia de cálculo, así como la seguridad de los datos y la confidencialidad de las técnicas empleadas. Pero, al mismo tiempo, existen oportunidades para centros universitarios de tamaño medio, dado que otros factores también influyen en la elección por el usuario:

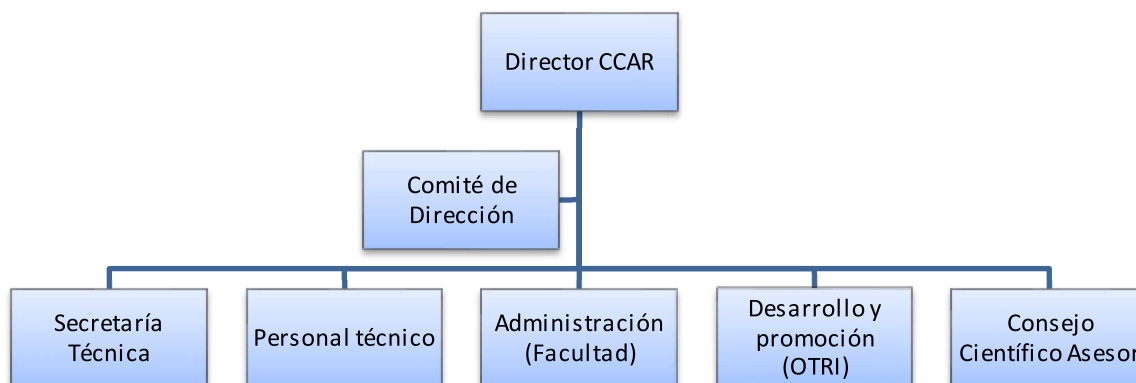
1. Disponibilidad inmediata y continuada 24 horas 365 días.
2. Capacidad sobrada ante picos de demanda.
3. Apoyo técnico por personal especializado en el uso de equipos y programas.
4. Reducción del tiempo de instalación, mantenimiento o aprendizaje del software.
5. Reducción del tiempo dedicado a negociar con proveedores y a labores administrativas.
6. Justificación de las capacidades de computación disponibles en solicitudes en convocatorias competitivas.
7. Posibilidad de concentrar los fondos recibidos en la investigación.
8. Ayuda personalizada en el diseño de los cálculos.
9. Operativa administrativa para realizar pagos con cargo a departamentos o proyectos de investigación.

## **ACTIVIDADES Y SERVICIOS**

En el marco de sus competencias, el CCAR-UNED ofrecerá, entre otros, los siguientes servicios:

- Computación de Alto Rendimiento para investigadores.
- Infraestructuras básicas para equipos (alojamiento en rack, comunicaciones de datos, sistemas de alimentación ininterrumpida, monitorización de temperatura y demanda eléctrica).
- Instalación, mantenimiento y soporte de equipos en régimen de cesión.
- Asesoría y negociación de compra de equipos.
- Gestión de licencias de software.
- Formación de investigadores.
- Colaboración con entidades externas.

## GOBERNANZA Y ORGANIZACIÓN



### 1. Funciones del director/a:

La dirección del Centro corresponderá a un profesor de la UNED, que será nombrado por el Rector a propuesta del Vicerrectorado de Investigación por un periodo de tres años.

Serán sus funciones:

- a) Elaborar el plan de actividades y presupuesto.
- b) Diseñar la oferta de servicios del Centro, las líneas científicas y técnicas prioritarias y establecer convenios y acuerdos anuales con departamentos y grupos de investigación.
- c) Informar al Comité de Dirección de las adquisiciones y contratación de software necesarios.
- d) Aprobar los acuerdos de servicio y supervisar su ejecución y calidad procurando el mejor uso de los recursos disponibles.
- e) Promover la participación en convocatorias competitivas.

- f) Dirigir al personal técnico.
- g) Elaborar un informe mensual y una memoria anual de las actividades realizadas con la información técnica y económica correspondiente.
- h) Ejecutar el plan de actividades facilitando la información a la UNED y colaborando con los órganos de control.

## 2. Comité de dirección:

El Comité de Dirección estará formado por la Vicerrectora de Investigación, un representante del Decanato de la Facultad de Ciencias, el director del Centro, el secretario/adel Centro, el director de la OTRI, la jefa del Departamento de Investigación, la administradora de la facultad de Ciencias y un representante del Consejo Científico Asesor. Serán funciones del Comité:

- a. Aprobar el plan anual de actuaciones.
- b. Aprobar las propuestas de compra de equipos y contratación superiores a 5.000 € previamente a su gestión por la unidad correspondiente de la UNED.
- c. La evaluación de las actividades realizadas.
- d. La aprobación de la memoria y las cuentas (ingresos y gastos) anuales.
- e. Promover el desarrollo del Centro y su autofinanciación.
- f. Gestionar la adecuada dotación de personal técnico para el Centro.
- g. La propuesta de continuidad o cese de actividad.

## 3. Secretaría técnica, nombramiento y funciones:

- a. Será nombrada por el Comité de Dirección a propuesta del director del Centro.
- b. Supervisará el funcionamiento de las infraestructuras del centro.

- c. Elaborará el informe anual y la memoria económica.
- d. Gestionará las propuestas de compra.
- e. Realizará la emisión de documentos y certificaciones.
- f. Recopilará las peticiones de usuarios y clientes para establecer propuesta de actualización.
- g. Mantendrá el registro de acuerdos del Comité de Dirección.

#### 4. Personal técnico.Funciones:

- Mantenimiento de hardware y del software.
- Proporcionar soporte técnico a los usuarios.
- Gestionar las infraestructuras del centro.
- Gestionar las incidencias.
- Registrar la actividad diaria.

#### 5. Consejo Científico Asesor

- Sus miembros serán nombrados por invitación del director/a.
- Aportarán orientaciones sobre los planes de trabajo, tecnologías necesarias, iniciativas de promoción y formas de trabajo.
- Verificarán la calidad del servicio y el cumplimiento de los convenios y acuerdos de cesión establecidos.
- Informarán al Comité de Dirección.

## **DETERMINACIÓN DE TARIFAS Y TIPOS DE SERVICIO**

### ESTRUCTURA DE COSTES ANUALES

	<b>CESIÓN DE EQUIPOS</b>	<b>SERVICIOS DIRECTOS</b>
	<b>COSTE ANUAL</b>	<b>COSTE ANUAL</b>
<b>1. INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>		
Sala fría (espacio, refrigeración)	6.000 €	6.000 €
Oficina (limpieza, seguridad)	3.000 €	3.000 €
Gestión UNED	1.000 €	1.000 €
<b>Total 1</b>	<b>10.000 €</b>	<b>10.000 €</b>
<b>2. ENERGÍA</b>		
Consumo eléctrico (14.8kVA, 130 €/MWh)	16.900 €	16.900 €
<b>Total 2</b>	<b>16.900 €</b>	<b>16.900 €</b>
<b>3. EQUIPOS</b>		
Supercomputadores (14 nodos)		33.600 €
Elementos fungibles	6.000 €	6.000 €
<b>Total 3</b>	<b>6.000 €</b>	<b>39.600 €</b>
<b>4. INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS</b>		
SAI	1.800 €	1.800 €
RACK	1.200 €	1.200 €
SWITCH	360 €	360 €
<b>Total 4</b>	<b>3.360 €</b>	<b>3.360 €</b>
<b>5. SOFTWARE (Libre)</b>		
	- €	- €
<b>Total 5</b>	<b>- €</b>	<b>- €</b>
<b>6. PERSONAL</b>		
Técnico 100% dedicación	20.000 €	20.000 €
Dirección 20% dedicación	10.000 €	10.000 €

<b>Total 6</b>	<b>30.000 €</b>	<b>30.000 €</b>
----------------	-----------------	-----------------

<b>Total 1+2+3+4+5+6</b>	<b>66.260 €</b>	<b>99.860 €</b>
--------------------------	-----------------	-----------------

CAPACIDAD DE CÁLCULO (horas-core/año)	4.310.000	4.000.000
--	-----------	-----------

<b>Coste servicio (€/hora-core)</b>	<b>0,015 €</b>	<b>0,025 €</b>
-------------------------------------	----------------	----------------

#### TARIFAS DE SERVICIO

DESTINARIO	GESTIÓN DE EQUIPOS(€/hora-core)	DE SERVICIOS DIRECTOS(€/hora-core)	HORA PERSONAL TÉCNICO (€/hora)	HORA ESPECIALISTA (€/hora)
<b>UNED</b>	0,015	0,025	20	40
<b>OPI</b>	0,020	0,035	30	50
<b>EMPRESA</b>	0,030	0,050	40	80

#### ACUERDOS DE SERVICIO (UNED)

##### Acuerdo Tipo 1: Cesión de equipos y horas de computación.

- Instalación, mantenimiento y soporte de dos equipos de 32 cores en régimen de cesión.Total de horas de computación disponibles: 560.640 horas-core/año.
- Computación de Alto Rendimiento para 5 usuarios.Total de horas reservadas: 300.000 horas-core/año.
- Gestión de incidencias, soporte técnico y optimización de recursos.
- Costes asociados:
  - Coste servicio (0,015 €/hora-core): 8.410 €
  - Horas no usadas: 260.640 h
  - Amortización por horas no usadas (0,025 €/hora-core): -6.516 €
  - **Servicio facturado al grupo de investigación: 1.894 €/año**

##### Acuerdo Tipo 2: Horas de computación.

- Computación de Alto Rendimiento para 1 usuario. Total de horas reservadas: 10.000 horas-core.
- Gestión de incidencias, soporte técnico y optimización de recursos.
- Costes asociados:
  - Coste servicio (0,025 €/hora-core): 250 €
  - **Servicio facturado al usuario:** **250 €**

**Acuerdo Tipo 3: Servicios a demanda** (asesoría de compra, gestión de licencias, formación de investigadores, colaboraciones externas).

- Curso de formación de 2 horas de 10 usuarios.
- Reserva de 15000 horas de computación.
- 2 horas de soporte técnico a usuarios.
- Costes asociados:
  - Formación por personal especialista (40 €/h): 80 €
  - Soporte por personal técnico (20 €/h): 40 €
  - 15000 horas de computación (0,025 €/hora-core): 375 €
  - **Servicio facturado:** **495 €**

## GASTOS ELEGIBLES DEL CCAR

### 1.1. Conceptos de gasto elegibles en el CCAR

- 1.1.1. Gastos de material inventariable y fungible.
- 1.1.2. Subcontrataciones vinculadas con el proyecto.
- 1.1.3. Contratación de personal técnico con cargo al proyecto.
- 1.1.4. Gastos de promoción, comunicación, formación y de asistencia a congresos y jornadas.
- 1.1.5. Otros gastos necesarios (Seguros, viajes, manutención, dietas).
- 1.1.6. Indirectos UNED.

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DEL CCAR

### Ciclo comercial o de contratación

1. El Centro dispone de una cartera de servicios, unas tarifas modulares periódicas o por servicio, un plan de comunicación de su actividad y una cuenta de proyecto en la aplicación de investigación.
2. Para responder a las consultas o peticiones recibidas el Centro elabora un **Acuerdo de Servicio** con los siguientes datos:
  - a. Fundamento de derecho (Artículo 83 LOU).
  - b. Partes: Solicitante (persona, cargo, entidad, domicilio, CIF).
  - c. Descripción del servicio.
  - d. Unidad, departamento o proyecto que cubrirá la aportación o el gasto.
  - e. Duración, plazo.
  - f. Presupuesto, condiciones de pago.
  - g. Consideraciones sobre confidencialidad, propiedad intelectual, publicaciones, etc. (Si procede).
  - h. Fecha del acuerdo y firmas de las partes.
  - i. Opcionalmente se incluirán anexos con la memoria técnica, detalles del servicio, currículum del equipo, etc.
3. Una vez aceptado por el usuario y por el director del Centro se informa a la CID a través de la OTRI.

4. Procedimientos administrativos para convenios o para acuerdos anuales por cesión de equipo y para acuerdos de servicio de los equipos del CCAR



Acuerdos anuales	Acuerdos servicio a servicio
Se establecen con facultades, departamentos, grupos de investigación, etc. acuerdos de cesión de equipos (o y prestación de servicio para un periodo anual o semestral por un volumen de actividad o plan de actividades determinado. Se firma y se remite a la OTRI y al administrador/a de la facultad.	Para cada encargo o proyecto se firma por el usuario y el director un acuerdo de Servicio y se remite a la OTRI.
El administrador/a mediante memoria y formulario correspondiente, solicita el traspaso de fondos de la cuenta orgánica del usuario del servicio a la cuenta orgánica de Transferencia. Una vez autorizado el traspaso de fondos lo comunica a la OTRI.	El centro realiza el servicio según los términos del acuerdo.
La OTRI anota el traspaso de fondos en la cuenta del proyecto del Centro.	Cuando el servicio quede realizado el Centro lo comunica a la OTRI para la facturación.
El director y el secretario técnico del Centro podrán seguir los ingresos y cargos de su proyecto mediante la aplicación de investigación.	El cliente externo (empresa, institución o particular) abona la factura en la cuenta de la UNED indicada en la factura.
El secretario técnico registra los servicios y actividades realizadas en cada acuerdo la memoria del Centro.	La OTRI identifica cada ingreso, lo anota en la cuenta del proyecto. El director del Centro o persona autorizada puede seguir los ingresos y cargos de su proyecto mediante la aplicación de investigación.
El secretario técnico solicita a su administrador/a el pago de las facturas de productos o servicios o colaboraciones contratados por el Centro dentro de las normas vigentes en la universidad.	Cuando proceda, el secretario técnico solicita a su administrador/a el pago de las facturas de productos o servicios o colaboraciones contratados con cargo a acuerdos de servicio dentro de las normas vigentes en la universidad.

## MODIFICACIÓN, CONTINUIDAD Y SUPRESIÓN

1. La modificación del ámbito de actuación y demás características del Centro, su renovación o cese de actividad serán autorizadas por los mismos órganos que intervinieron en su creación.

2. El Consejo de Gobierno o el Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica podrán encargar la realización de una evaluación externa del Centro a una agencia o evaluador externo acreditado.