

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

ACUERDO de 26 de julio del Tribunal calificador de las pruebas selectivas para el ingreso, mediante los turnos de promoción interna y acceso libre, en la ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMATICA de la Universidad de Zaragoza.

PRIMERO: Se publican los 2 ejercicios con las cuestiones teórico-prácticas y supuestos prácticos, correspondientes al segundo examen de la fase de oposición del turno de acceso libre y al único examen de promoción interna.

SEGUNDO: El presente acuerdo se publicará en el Tablón oficial electrónico de la Universidad (eTOUZ) accesible en sede.unizar.es. También se podrá consultar en la siguiente dirección de internet:

<https://recursoshumanos.unizar.es/convocatorias/personal-de-administracion-y-servicios-funcionario/168767>

TERCERO: Dicha publicación tiene mero carácter informativo. Dada su condición de acto de trámite no cualificado, contra el presente acuerdo no cabe la interposición de recurso alguno, de conformidad con lo dispuesto en el art. 112.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Documento firmado electrónicamente y con autenticidad contrastable según el artículo 27 3c) de la Ley 39/2015, por Pascual Pérez Sánchez, Presidente del Tribunal.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 1 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, EN LA ESCALA DE TÉCNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

**Primera parte:
Cuestiones teórico-prácticas**

[Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 | (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]

25 de julio de 2024

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 2 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>



 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

CUESTIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS.

Esta primera parte del examen consta de 5 preguntas. Cada pregunta se valorará con 7 puntos, para un total de 35 puntos de esta parte.

Pregunta 1 (7 puntos).

1.1 Explique qué es un ORM (Object Relational Mapping) incluyendo sus beneficios. Indique dos ejemplos de ORM y el lenguaje de programación con el que van asociados.

1.2 Indique de forma detallada el resultado de la siguiente sentencia SQL:

```
select e.nombre, ea.cod_asignatura
from estudiante e
left outer join estudiante_asignatura ea
on (and e.nip=ea.nip)
where e.localidad='Zaragoza'
and ea.ano_academico=2023;
```

1.3 Explique en qué forma normal está la siguiente tabla cuya clave primaria es (Profesor, Asignatura) y qué haría para mejorar el diseño.

Profesor	Asignatura	DenomAsignatura	Créditos
111111	77777	Matemáticas	6
222222	77777	Matemáticas	6
111111	88888	Inglés	9
333333	99999	Cálculo	9

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 3 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

Pregunta 2 (7 puntos).

2.1 Dado el siguiente código de PeopleSoft:

```
Local number &quantity, &unitPrice, &discountRate, &discountAmount,
&totalWithDiscount;
```

```
&quantity = ORDER_LINE.QUANTITY;
```

```
&unitPrice = ORDER_LINE.UNIT_PRICE;
```

```
If &quantity > 100 Then
```

```
&discountRate = 0.10;
```

```
Else
```

```
&discountRate = 0.0;
```

```
End-If;
```

```
&discountAmount = &quantity * &unitPrice * &discountRate;
```

```
&totalWithDiscount = (&quantity * &unitPrice) - &discountAmount;
```

```
DERIVED_DISCOUNT.DISCOUNT_AMOUNT = &discountAmount;
```

```
DERIVED_DISCOUNT.TOTAL_WITH_DISCOUNT = &totalWithDiscount;
```

```
Order_LINE.TOTAL_AMOUNT = &totalWithDiscount;
```

- Explique el concepto de Registro Derivado y para que se utiliza.
- Explique la lógica del programa razonadamente.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 4 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

2.2 Una universidad dispone de una aplicación de gestión académica (ACADEMICA) desplegada en sistemas propios de la universidad, pero desarrollada y mantenida por una empresa externa. Esta aplicación está desarrollada en Java y utiliza el SGBDR Oracle.

Ahora esta universidad quiere desarrollar una nueva aplicación con personal propio para la gestión del acceso a la universidad (ACCESO) que dispondrá de una BD propia y que deberá integrarse y compartir información con la aplicación ACADEMICA.

Está por decidir si la nueva aplicación utilizará Java, PHP o Python como lenguaje de programación y Oracle o MySQL como SGBDR.

Plantee las alternativas posibles para que ACCESO y ACADEMICA puedan integrarse y compartir información. Si alguna de estas alternativas tiene que ver con el gestor de base de datos usado o con el lenguaje, coméntelo brevemente.

Pregunta 3 (7 puntos).

Se tienen sospechas de que un intruso tiene acceso a un servidor Linux.

3.1 ¿Qué comprobaciones iniciales haría para detectar posibles intrusos en el sistema?

3.2 ¿Qué medidas tomaría para impedir su acceso si las sospechas son ciertas?



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 5 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	



Universidad
Zaragoza

PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
[Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 | (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]

PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

Pregunta 4 (7 puntos).

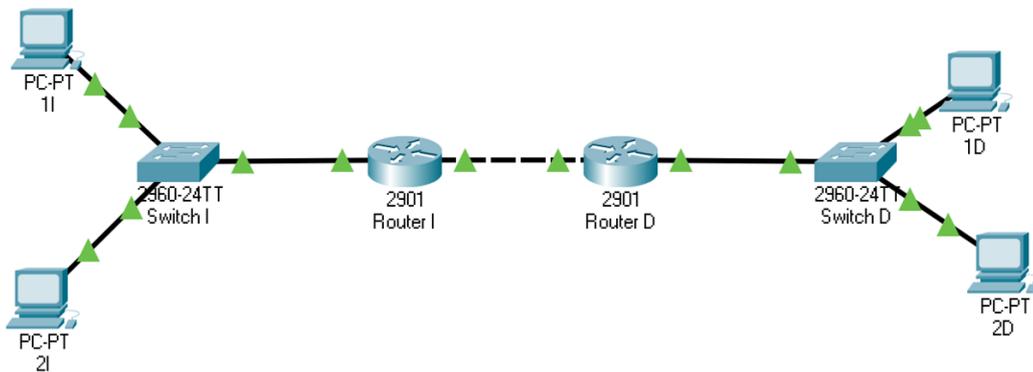
4.1. Dada una dirección IP en formato CIDR: 15.131.245.190/12, calcule:

- a. Máscara de red.
- b. Dirección de red y broadcast.
- c. Rango de direcciones reservadas para hosts y número total de host disponibles.

4.2. Dada la dirección MAC 01:00:5E:0B:01:02, indique si es unicast, multicast o broadcast y por qué.

Si tuviera que transformar esta dirección MAC a dirección IPv4, ¿Podría existir mas de una dirección IPv4 asociada a la dirección MAC?. Razone su respuesta.

4.3. Dada la arquitectura de la red de la figura, asignar direcciones IP, máscaras, puertas de enlace y tablas de rutas de manera que haya conectividad entre todos los nodos de la red.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6
Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 6 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

Se desean utilizar las siguientes redes:

- Red 29.75.104.208/28 en el área izquierda (equipos a la izquierda del Router I).
- Red 179.249.12.0/24 en el área central (entre el Router I y el Router D).
- Red 81.159.0.0/16 en el área derecha (equipos a la derecha del Router D).

Además, se desean respetar unos ciertos estándares:

- Los routers de acceso a red deben tener siempre la última IP de la red.
- Los ordenadores se empezarán a numerar por la primera IP de la red.
- Los routers de distribución (los centrales) deberán tener la primera IP en el punto izquierdo y la última en el derecho.

Pregunta 5 (7 puntos).

En un entorno de soporte técnico,

5.1 ¿Qué se entiende por Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA)?

5.2 Enumere y justifique 3 ventajas de utilización de un SLA.

5.3 Describa 6 indicadores (KPI) importantes en un SLA dónde existen distintos canales de comunicación de incidencias.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 7 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, EN LA ESCALA DE TÉCNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Segunda parte: Supuesto práctico

[Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 | (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]

25 de julio de 2024

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 8 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

SUPUESTO PRÁCTICO OPCIÓN A): APLICACIÓN VALIDA.

Descripción y requisitos.

La universidad de Zaragoza necesita disponer de un repositorio donde guardará todos y cada uno de los documentos firmados por su personal. Esta aplicación se llamará **VALIDA** y cumplirá fundamentalmente con la función de permitir el cotejo de documentos emitidos mediante el uso de un código seguro de verificación (CSV).

En el contexto de VALIDA, un documento electrónico (al que llamaremos enidoc) es el conjunto formado por un documento original (en cualquier formato mime reconocido), un documento de firma, la lista de firmantes, la lista de interesados, una versión imprimible denominada informe de firma, unos metadatos obligatorios y un CSV.

El documento de firma es un archivo digital que contiene todas las firmas realizadas sobre el documento original y podrá estar en cualquiera de los formatos de firma reconocida: PADES, XADES o CADES. Cada documento firmado irá acompañado de la lista de firmantes. De cada uno de ellos tendremos su documento de identificación, su nombre y apellidos, su rol como firmante, el número de orden de firma y la fecha en la que firmó. Esta información la proporcionará la aplicación que sube el documento al repositorio porque toda ella no puede extraerse del documento de firma.

El informe de firma es un documento (en formato PDF-A) que recopila información detallada y visible sobre una firma electrónica. Básicamente contendrá:

- el contenido del documento original.
- la información de los firmantes.
- el código seguro de verificación (CSV) que permite localizarlo.
- la URL donde poder verificar la validez de las firmas y cotejar el contenido con el original.

El código seguro de verificación (CSV) es un identificador único que permite localizar cualquier documento almacenado en el repositorio. El formato del CSV es una cadena alfanumérica de 32 caracteres (UZA2SIZ7NOZEZJV73HC22JN95PU5XYU9, por ejemplo) donde mayúsculas y minúsculas no son significativas y suele codificarse en base32 (según RFC 4648).

Los CSV se generarán a partir del documento firmado, garantizando que sean únicos y no predecibles ni derivables de datos conocidos del documento electrónico: dos CSV generados sobre el mismo documento serán diferentes. El CSV, por sí mismo, no garantiza la integridad del documento original, ni de la firma, ni de los metadatos obligatorios.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 9 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

Para cumplir con el estándar de documento electrónico, según el Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI), los documentos irán acompañados de un conjunto de metadatos obligatorios y posiblemente también con otros optativos. Para simplificar, consideraremos los siguientes metadatos obligatorios:

nombre: Nombre del documento

descripción: Descripción del contenido

mime: Formato mime del fichero original

órgano: Código DIR3 del organismo que crea el documento

fecha_captura: Fecha en que se crea el documento

tipo_documental: Naturaleza del documento (TD01: resolución, TD02: acuerdo, etc.)

formato_firma: Tipo de firma (TF02 - XAdES, TF04 - CADES, TF06 - PADES, etc.)

CSV: Cadena alfanumérica de 32 caracteres, única dentro del repositorio

acceso: Nivel de acceso, que puede ser *público*, *restringido* o *confidencial*.

La aplicación VALIDA utilizará una base de datos MySQL/mariaDB. Los documentos (original, firma e informe) pueden almacenarse en la base de datos (usando campos BLOB) o en un sistema de almacenamiento externo tipo NAS (Network Attached Storage). La segunda opción debe valorarse ante la previsión de tener que almacenar cientos de miles de documentos.

A VALIDA tendrán acceso varias aplicaciones de Unizar (porta firmas, tramitador, gestor académico, etc.) y cualquier ciudadano que desee cotejar un documento emitido por Unizar, conociendo su CSV.

Los procesos.

1.- Inclusión de nuevos documentos y modificación.

La inclusión de documentos en el repositorio se hará exclusivamente desde aplicaciones de Unizar, a través de una API de integración de tipo REST. Este proceso estará restringido a unas determinadas aplicaciones que deberán acceder de forma autorizada y autenticada.

Antes de aceptar un documento, se validará la firma y los metadatos y se creará el CSV y el informe de firma.

Los documentos subidos al repositorio no podrán modificarse, eliminarse o sustituirse desde las aplicaciones. Si es necesario retirar alguno de ellos, porque se ha detectado algún error o por mandato judicial o por protección de datos, se les dará de baja marcándolo como "eliminado" y se guardarán la fecha de baja y la causa en un metadato opcional. Periódicamente se hará un purgado de estos documentos.

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/cs/v/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 10 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

2.- Consulta de documentos.

La aplicación VALIDA permitirá la consulta de documentos a cualquier ciudadano desde una interface web y a un conjunto de aplicaciones de Unizar mediante el uso de una API REST. Solamente se permitirá la localización de documentos si conocemos su CSV. No se permite la búsqueda de documentos por criterios genéricos, ni las descargas masivas, ni la elaboración de listados.

Para la consulta de ciudadanos desde la interface web, se establecen las siguientes restricciones:

- Si el documento es “público”, la consulta se permitirá a cualquier ciudadano sin necesidad de identificarse.
- Si el documento es “restringido”, la consulta se permitirá solamente a ciudadanos identificados mediante un sistema reconocido a nivel estatal como CL@VE
- Si el documento es “confidencial”, la consulta solamente se permitirá a usuarios identificados y que además figuren en la lista de interesados en el documento.

Al realizar cualquier consulta, el sistema validará la integridad de los documentos, las firmas y los metadatos, y recopilará en la BD información relevante (fecha, origen, persona o aplicación, etc.) sobre cada una de las consultas realizadas.

3.- Otros procesos.

Periódicamente se hará un informe con estadísticas de uso: documentos insertados, consultados, etc.

También se harán tareas de mantenimiento del sistema como copias de seguridad, eliminación de documentos caducados o “eliminados”, revisión de la integridad de los mismos, etc.

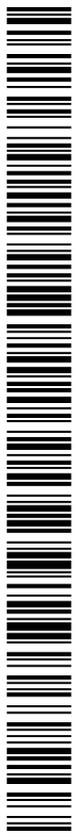
Consideraciones de seguridad.

Por la naturaleza de la información almacenada en VALIDA, es muy importante tener en cuenta las cuestiones de seguridad, para evitar modificaciones malintencionadas o por error, evitar la fuga de información y evitar su pérdida parcial o completa.

El almacenamiento de los documentos en un sistema externo (NAS) abre la posibilidad de que un agente ajeno a la aplicación, accediendo directamente al sistema de almacenamiento pudiera modificar de forma malintencionada los documentos. Esto también podría propiciar la fuga de información. Por ello es importante que el sistema aplique técnicas para garantizar la integridad de los documentos y de las firmas, y que de forma sistemática o discrecional verifique dicha integridad.

La información almacenada en la base de datos sobre cada documento puede ser igualmente vulnerable y habrá que establecer mecanismos de protección que garanticen su integridad.

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 11 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

Para la realización de este ejercicio se pide:

1) *Sobre el modelo de datos:*

- A. Defina el modelo de datos (tablas y relaciones) en una base de datos relacional. Explicar el modelo propuesto y razonarlo.
- B. Codifique en Java, Python, PHP o pseudocódigo la clase **enidoc**, con sus atributos y métodos para manipularlos (*setter* y *getter*).
- C. Escriba el código (Java, Python, PHP o pseudocódigo) necesario para su almacenamiento y recuperación desde la base de datos y/o desde la NAS, teniendo en cuenta las restricciones impuestas a la modificación y borrado de documentos y sin apoyarse en el uso de un ORM.

2) *Sobre los módulos, funciones y procesos:*

- A. Haga una breve descripción del patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) y valore su utilización en esta aplicación. Identifique los distintos módulos de VALIDA y haga una distribución razonada siguiendo este patrón de diseño.
- B. Escriba el código necesario para el *controller* usando Java, Python, PHP o pseudocódigo. En el **ANEXO 1** tiene un ejemplo.
- C. Comente la función de generación de CSV que adjuntamos en el **ANEXO 2**, escrita en PHP:
 1. Escriba los comentarios.
 2. Describa las características del CSV creado por este código y argumenta las razones para usar BASE32
 3. Añada una función que reciba un CSV y verifique si es correcto o no.
- D. Describa detalladamente los pasos a seguir para crear el **informe de firma**, según el modelo usado en Unizar, que se adjunta en el **ANEXO 3**.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/cs/v/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 12 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

3) **Sobre la interface para los usuarios y para las aplicaciones:**

- A. Codifique en HTML (de forma esquemática) el formulario web que permita a un ciudadano localizar documentos, conociendo su CSV, así como la página web donde presentar los resultados. Incluirá la visualización de algunos metadatos relevantes y los enlaces para descargar cada uno de los documentos. Ver ejemplo que se adjunta en el **ANEXO 4**.
- B. Escriba en pseudocódigo el proceso de consulta de un documento conociendo el CSV correspondiente.
- C. Defina la API REST que permitirá a otras aplicaciones interactuar con VALIDA y ejecutar las operación de subir nuevo documento al repositorio. Ver ejemplo que se adjunta en el **ANEXO 5**. La definición deberá incluir
- Una descripción de la operación
 - El path en la URI que se añadirá al path genérico <https://valida.unizar.es/api>
 - El método HTTP a usar en la llamada
 - Las cabeceras (HTTP Headers) que deben enviarse con la petición
 - El contenido que debe enviarse en el cuerpo de la petición
 - La respuesta en caso de éxito de la llamada y en el caso de error.

4) **Despliegue, continuidad y seguridad:**

- A. Proponga una arquitectura lo suficientemente robusta para que la caída o mal funcionamiento del sistema, no suponga la caída del servicio o su degradación. Establezca un plan de recuperación para una situación de desastre.
- B. Proponga medidas para evitar la modificación accidental o intencionada de la información relevante guardada en la base de datos.
- C. Proponga medidas para evitar el acceso al contenido de los documentos almacenados fuera de la base de datos de forma fraudulenta, así como su modificación o descarga masiva.

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valida.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 13 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

ANEXOS:

- Anexo 1 Ejemplo de *controller* en PHP
- Anexo 2 Función en PHP para la generación de un CSV.
- Anexo 3 Ejemplo de informe de firma usado en Unizar.
- Anexo 4 Ejemplo de web de consulta y presentación de resultados.
- Anexo 5 Ejemplo de descripción de una API REST

ANEXO 1: Ejemplo de controller en PHP

Este es un ejemplo muy simple del controlador de una aplicación web (patrón MVC) que simplemente responde con los datos introducidos en un formulario web.

```
<?php
//Ejemplo elemental de controller en una aplicacion MVC escrita en PHP

require_once '../models/mensaje_model.php';
require_once '../views/formulario_view.php';
require_once '../views/resopuesta_view.php';
require_once '../views/mensajes_view.php';

$action = isset($_GET['action']) ? $_GET['action'] : '';

if ($action === 'subir' && $_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {
    $nombre = $_POST['nombre'];
    $email = $_POST['email'];
    $mensaje = $_POST['mensaje'];
    saveMensaje($nombre, $email, $mensaje);
    mostrarResponse($nombre, $email, $mensaje);
} elseif ($action === 'listar_mensajes') {
    $messages = getListMensajes();
    mostrarListaMensajes($messages);
} else {
    MostrarFormulario();
}

?>
```



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 14 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

ANEXO 2: Función en PHP para la generación de un CSV

```
<?php
// comentario 1
define('BASE32_ALPHABET', "ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ234567");

//comentario 2
function crc16_base32($cadena) {
    // comentario 2.1
    $crc16 = 0xFFFF;
    for ($i = 0; $i < strlen($cadena); $i++) {
        $crc16 ^= ord($cadena[$i]);
        for ($j = 0; $j < 8; $j++) {
            if ($crc16 & 0x0001) {
                $crc16 = ($crc16 >> 1) ^ 0xA001;
            } else {
                $crc16 >>= 1;
            }
        }
    }

    // comentario 2.2
    $crc16_base32 = '';
    while ($crc16 > 0) {
        $rem = $crc16 % 32;
        $crc16_base32 = BASE32_ALPHABET[$rem] . $crc16_base32;
        $crc16 = intdiv($crc16, 32);
    }

    // comentario 2.3
    if (strlen($crc16_base32) < 4) {
        $crc16_base32 = str_pad($crc16_base32, 4, '9', STR_PAD_RIGHT);
    }
    return $crc16_base32;
}

// comentario 3
function hash2base32($hash) {

    // comentario 3.1
```



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 15 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

```

$hash = substr($hash, 0, 19);
$binary_string = '';

// comentario 3.2
for ($i = 0; $i < strlen($hash); $i++) {
    $binary_string .= str_pad(base_convert($hash[$i], 16, 2),
        4, '0', STR_PAD_LEFT);
}
$resultado = '';

// comentario 3.3
for ($i = 0; $i < strlen($binary_string); $i += 5) {
    $segmento = substr($binary_string, $i, 5);

    // comentario 3.4
    if (strlen($segmento) < 5) {
        $segmento = str_pad($segmento, 5, '0', STR_PAD_RIGHT);
    }
    $indice = base_convert($segmento, 2, 10);
    $resultado .= BASE32_ALPHABET[$indice];
}
return $resultado;
}

// comentario 4
function random2base32($length) {
    $random_str = '';
    for ($i = 0; $i < $length; $i++) {
        $random_str .= BASE32_ALPHABET[random_int(0, 31)];
    }
    return $random_str;
}

// comentario 5
function new_csv($pref, $contenido) {
    if (strlen($pref) != 4) {
        throw new InvalidArgumentException("Error en prefijo.");
    }
    $part_a=$pref;
    $part_b = substr(hash2base32(md5($contenido)), 0, 19);
    $separator = '9';
    $random_part_length = 23 - strlen($part_b);
    $part_d = random2base32($random_part_length);

```

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>
 a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 16 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

```

$combined_bcd = $part_b . $separator . $part_d;
$part_e = crc16_base32($combined_bcd);

// comentario 5.1
$csv = $part_a . $part_b . $separator . $part_d . $part_e;

return $csv;
}

// Ejemplo de uso
$nfirma = "prueba_pades_signed.pdf";
$prefijo = "UZA2";

if (file_exists($nfirma)) {
    $contenido_firma = file_get_contents($nfirma);

    if ($contenido_firma === false) {
        echo "Error cargando el fichero de firma: " . $nfirma . "\n";
        exit(-1);
    }
} else {
    echo "Error: el fichero de firma no existe: " . $nfirma . "\n";
    exit(-1);
}

// comentario 6
try {
    $csv = new_csv($prefijo, $contenido_firma);
    echo "CSV:" . $csv . "\n";
} catch (Exception $e) {
    echo "Error creando el CSV:" . $e->getMessage() . "\n";
}

?>

```



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 17 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

ANEXO 3: Ejemplo de informe de firma publicado en el tablón oficial de anuncios.

Universidad de Zaragoza
TABLON OFICIAL DE ANUNCIOS
Número: 2023000006434
Fecha: 29-11-2023

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>CONVOCATORIA PROMOCIÓN INTERNA Y ACCESO LIBRE PERSONAL TÉCNICO DE GESTIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS</p>
	<p>Escala Técnicos Medios Informática</p>
	<p>LISTAS DEFINITIVAS DE ADMITIDOS Y EXCLUIDOS</p>

De conformidad con lo establecido en la base 5.2 de la Resolución de la Universidad de Zaragoza de 25 de septiembre de 2023, publicada en el Boletín Oficial del Estado el día 2 de octubre, por la que se resuelve convocar pruebas selectivas para el ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Medios de Informática de la Universidad de Zaragoza, este Rectorado resuelve:

PRIMERO.- Declarar aprobadas las listas definitivas de personas aspirantes admitidas y excluidas.

SEGUNDO.- Publicar como Anexos las listas definitivas de personas aspirantes admitidas y excluidas, donde constan apellidos y nombre y listas de espera seleccionadas, así como las causas de no admisión en el caso de las personas aspirantes excluidas, en el Tablón oficial electrónico de la Universidad (e-TOUZ), accesible en sede.unizar.es

También se podrá consultar en la siguiente dirección de internet:
<https://recursoshumanos.unizar.es/pagina-inicio/seleccion-de-personal-inicio>

Contra la presente Resolución, que agota la vía administrativa de conformidad con lo establecido en el artículo 38.4. de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, cabe interponer recurso contencioso-administrativo en el plazo de dos meses contados a partir del día siguiente al de la notificación de la presente, ante Tribunal Superior de Justicia de Aragón (en el caso de las personas interesadas en el procedimiento de acceso libre) según lo dispuesto en los arts. 8.3 y 14.2 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa, o ante el Juzgado de lo Contencioso-administrativo de Zaragoza (en el caso de las personas interesadas en el procedimiento de promoción interna), según lo dispuesto en los arts. 8.3 y 14.1 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa.

Alternativamente se podrá interponer contra esta Resolución, recurso de reposición ante este mismo órgano, en el plazo de un mes a contar desde el siguiente al de la notificación de la presente, en cuyo caso no cabrá interponer el recurso contencioso-administrativo anteriormente citado en tanto recaiga resolución expresa o se haya producido la desestimación presunta del recurso de reposición interpuesto; de conformidad con lo dispuesto en los arts. 30.4, 123 y 124, de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Zaragoza, a la fecha de la firma.

El Rector. Por delegación (Resol. 21-01-2021, BOA núm. 20, de 1 de febrero), firmado electrónicamente y con autenticidad contrastable según el artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, por Alberto Gil Costa, Gerente

<p>CSV: 6507e567738fb8209d50cc94094e0411 Firmado electrónicamente por</p>	<p>Organismo: Universidad de Zaragoza Cargo o Rol</p>	<p>Página: 1 / 6 Fecha</p>	
<p>ALBERTO GIL COSTA</p>	<p>Gerente</p>	<p>29/11/2023 12:55:00</p>	

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>
a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6
6507e567738fb8209d50cc94094e0411
Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/6507e567738fb8209d50cc94094e0411>

<p>CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6 Firmado electrónicamente por</p>	<p>Organismo: Universidad de Zaragoza Cargo o Rol</p>	<p>Página: 18 / 26 Fecha</p>	
<p>PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ</p>	<p>Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática</p>	<p>29/07/2024 11:46:00</p>	

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

ANEXO 4: Ejemplo de web de consulta de CSV usado en Unizar

Validacion de documentos firmados

Desde aqui podrá validar las firmas de documentos originales firmados electronicamente o verificar y cotejar documentos firmados en la Universidad de Zaragoza y dispone de su CSV (Codigo Seguro de Verificacion)

CSV:

Documento verificado: 6507e567738fb8209d50cc94094e0411

La Universidad de Zaragoza custodia un documento con el CSV especificado. Puede cotejar el original con la copia o descargar una nueva copia del documento original.

[Documento sin firma](#)

[Firma](#)

[Informe de firma](#)

Identificador ENI:

Fecha captura:

Origen:

Estado:

Tipo documental:

Nombre:

Descripcion:

Formato firma:

Fecha firma:

Firmante 1:



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 19 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

ANEXO 5: Ejemplo de método API REST

Este es un ejemplo genérico de descripción de un servicio web muy simple. Úselo como guía

Petición:

URL: <https://ejemplo.apis.es/api/usuarios/><identificador usuario>

Método HTTP: GET

Cabeceras:

Authorization: Bearer <token-de-autorizacion>

Content-Type: application/json

Respuesta:

Código de estado: 200 OK (si la solicitud es exitosa)

Cabeceras:

Content-Type: application/json

Cuerpo:

```
{
  "id": 123,
  "nombre": "Juan Pérez",
  "email": "juan.perez@example.com",
  "teléfono": "+1234567890",
  "dirección": "Calle Falsa 123, Ciudad Ejemplo"
}
```

Código de estado: 404 Not found (si no se encuentra el usuario, p.e.)

Cabeceras:

Content-Type: application/json

Cuerpo:

```
{
  "ERROR: No se encuentra el usuario buscado"
}
```



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 20 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

SUPUESTO PRÁCTICO OPCIÓN B): BOIRA

Resumen del proyecto:

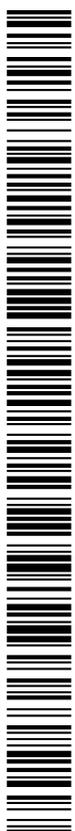
Boira es un proyecto de infraestructura cloud compartida entre varias universidades públicas españolas. Construida sobre hardware propio y software libre.

Se trata de desplegar una infraestructura de cloud que incluya computación y almacenamiento en cada una de las organizaciones participantes en el proyecto, dotándolas de una capa para facilitar crear una red colaborativa que nos permitiera aprovechar la capacidad de replicación de datos y disponibilidad de cómputo en localizaciones externas a cada uno de los participantes. En último término estaríamos hablando de un modelo inter-cloud.

No se trata de crear una nube y ofrecerla al resto de instituciones; se trata de alcanzar un acuerdo de reciprocidad entre las universidades que deseen participar para compartir recursos, experiencia y conocimiento.

Objetivos del proyecto:

- Soberanía digital: queremos disponer de recursos TIC públicos que complementen las ofertas existentes en el mercado y solventen problemáticas no estándares, como por ejemplo las de investigación, grandes volúmenes de datos, protección de datos sensibles, protección de datos personales, etc.
- Huella de CO2 y sostenibilidad: es necesario minimizar redundancias de infraestructuras TIC, racionalizar las inversiones, conseguir eficiencia energética y asegurar la sostenibilidad de los servicios.
- Colaboración: necesitamos fomentar la realización de proyectos y la cooperación entre universidades y/u otros entes públicos para compartir conocimiento, experiencias y generar sinergias en el soporte TIC. Añadir robustez y escalabilidad a los servicios existentes mediante la agregación inteligente de recursos.
- Flexibilidad e innovación: queremos disponer de alternativas complementarias y servicios tecnológicos ágiles y específicos que permitan adaptarse a las necesidades cambiantes de nuestros entornos. Minimizar el peligro de la dependencia del proveedor (*vendor locking*) y fomentar los procesos de investigación y transferencia tecnológica. Para ello es necesario fomentar las soluciones basadas en software libre y el uso de sistemas hardware heterogéneos.
- Salvaguarda del conocimiento: en aras de la sostenibilidad de los recursos técnicos y humanos de nuestras organizaciones es muy importante conocer las soluciones técnicas que



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.unizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 21 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

- son la base para los servicios ofertados. Si nuestro personal pierde su capacidad técnica para proponer y desplegar soluciones, nos veremos avocados a depender de soluciones ofrecidas por terceros sin capacidad para valorarlas.
- Seguridad de los datos: el mayor activo de una universidad es el conocimiento que genera. Su producción, su salvaguarda y su transferencia controlada a la sociedad es nuestra razón de ser. Por eso es imprescindible tener control sobre el acceso a dicha información.

Hitos del proyecto:

- Adquirir y desplegar una infraestructura de cloud en cada una de las organizaciones participantes.
- Configurar cada una de las sedes para facilitar compartir recursos de cómputo y de almacenamiento de forma recíproca con las otras organizaciones participantes en el proyecto.
- Definir servicios que requieran el uso de sistemas y almacenamiento en localizaciones remotas para garantizar la integridad de la información o la continuidad de los servicios en caso de problemas de la infraestructura local:
 - Ofrecer servicios en alta disponibilidad desde varias sedes de forma simultánea para servicios críticos con un balanceo de carga ponderando en función de la localización del cliente. Estudiar la conveniencia de disponer de repositorios multilocalizados y replicados que permita almacenar y compartir grandes cantidades de datos y consumirlos de una manera eficiente y ágil.
 - Desarrollar las utilidades que sean necesarias para complementar las herramientas y componentes usados de forma que se facilita el despliegue, monitorización y ajuste de toda la infraestructura por parte de cualquier otra administración.
 - Documentar cada uno de las plataformas locales y el sistema de interconexión, así como los casos de uso y poner dicha documentación, conocimiento y experiencia a disposición pública para que cualquier grupo de organizaciones que lo necesiten pueda crear un sistema similar.

Recursos necesarios:

Este proyecto requiere el despliegue de una infraestructura hardware básica de cómputo y de almacenamiento en cada una de las sedes. Para ello debemos presupuestar un coste para la adquisición de esta infraestructura que puede rondar los 70.000 euros por sede.

Además de la infraestructura hardware de cada una de las sedes, necesitamos un conjunto de paquetes y soluciones que estarán basados en software libre y que por tanto no requieren el pago de licencias. Sin embargo, la importancia de parametrizar adecuadamente todos los componentes hace necesario contar con el asesoramiento de una empresa especializada o contratar personal técnico que pueda dedicarse a ello.

También es importante documentar adecuadamente la solución y muy probablemente desarrollar alguna utilidad para facilitar la gestión del sistema o el despliegue de soluciones como el backup remoto o los

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 22 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

servicios en modo *disaster&recovery*. Todos los gastos derivados de estas actividades, estimados en 90.000 euros o 1500 horas de trabajo, serán compartidos por las organizaciones participantes. Para un grupo de tres organizaciones cada una de ellas aportaría 30.000 euros.

Para la realización de este ejercicio se pide:

Al responder las cuestiones tenga en cuenta que:

- En una primera fase, Boira deberá ser capaz de alojar servicios accesibles desde direcciones IPs públicas y privadas de cada uno de los participantes.
- En una segunda fase, Boira deberá disponer, además del anterior, de direccionamiento público propio.
- Finalmente, Boira deberá soportar la migración en caliente de máquinas virtuales entre diferentes sedes.
- Debe justificar cada respuesta. Se valorará la claridad, capacidad de síntesis y el apoyo con diagramas explicativos.

Sobre la interconexión de sedes:

Tras analizar varias alternativas para unir los centros de datos participantes, se ha optado por pedir a RedIRIS un puerto físico de red en cada CPD para la interconexión de las sedes, cuya conectividad es en capa2, por lo que podemos solicitar una o varias VLAN.

1. ¿Cuántas VLAN considera que deberíamos solicitar? ¿Para qué funciones?
2. Haga una propuesta de direccionamiento para diferentes tareas: IPMI, ssh, interfaces de administración, etc.
3. Defina una política de firewall para los diferentes servicios definidos en el punto anterior.
4. Analice las implicaciones legales derivadas del movimiento de datos entre instituciones diferentes.

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 23 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/cs/v/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

 <p>Universidad Zaragoza 1542</p>	<p>PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]</p>
	<p>PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA</p>

Sobre la adquisición de hardware:

Se deberá adquirir equipos de cómputo y almacenamiento que alojarán los datos y las máquinas virtuales/contenedores que van a soportar los servicios alojados en Boira.

1. Valore el número y dedicación de los equipos teniendo en cuenta que debemos dar un servicio balanceado y en alta disponibilidad. Dadas las limitaciones de presupuesto se pueden dejar indicadas futuras ampliaciones para hacer crecer la infraestructura con el uso del proyecto.

Las licitaciones de cada participante deben realizarse por separado, por tanto, hay que fijar algunas características mínimas de los equipos como: número de equipos e interfaces de red (teniendo en cuenta la velocidad y su tecnología), capacidad y tecnología del almacenamiento, cantidad y velocidad de memoria RAM, familia y número de procesadores

2. Haga una propuesta razonada de requisitos mínimos a cumplir por cada uno de los participantes. En el **Anexo 1** dispone de una tabla de precios de componentes hardware como referencia.

Sobre el sistema de almacenamiento:

Valore ventajas e inconvenientes de separar cómputo y almacenamiento en equipos diferentes u optar por una solución *hiperconvergente*. Una vez tomada la decisión, es necesario definir cómo gestionar este espacio.

1. Valore ventajas e inconvenientes del almacenamiento definido por software frente a modelos más clásicos.
2. Algunas opciones que se han valorado son: NFS con replicación, Ceph y Glusterfs. Valore pros y contras de estas opciones o cualquier otra que considere viable.
3. Finalmente, proponga una arquitectura de almacenamiento definiendo tipos y funciones de cada tipo de *datastore*, así como la tecnología del disco usado en cada servicio.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 24 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

Sobre el sistema de gestión de la infraestructura:

Debemos elegir una plataforma de administración para las máquinas virtuales. Hemos valorados algunas opciones como VMWare, Openstack, Proxmox y OpenNebula.

1. Valore diferentes alternativas y seleccione la que le parezca más adecuada para este proyecto, justificándola.
2. Valore el número de *clusters* a crear. Estudiar ventajas e inconvenientes de *clusters* locales y/o distribuidos a lo largo de las tres organizaciones.
3. ¿Qué implicaciones tienen en el backup y la alta disponibilidad las decisiones tomadas en el punto anterior?
4. Defina algunas medidas para detectar de forma temprana y proteger nuestros sistemas de un ataque *ransomware*.



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 25 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	

 Universidad Zaragoza 1542	PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO, MEDIANTE LOS TURNOS DE PROMOCION INTERNA Y ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TECNICOS MEDIOS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA [Resolución UZ de 25 de septiembre de 2023 (BOE 235 de 2 de octubre de 2023, corrección errores BOE 252 de 21 de octubre de 2023)]
	PUBLICACIÓN SEGUNDO EXAMEN TURNO DE ACCESO LIBRE Y ÚNICO EXAMEN PROMOCIÓN INTERNA

ANEXO 1

HDD:

Disco SAS3 12Gb/s 16TB 7.2K 256MB 3.5 → 350€

SSD:

Disco SSD NVMe 3.84TB 2.5" → 400€

RAM:

32GB DDR4-3200MHZ REG ECC MODULE → 96€

Servidor:

Chasis: 2U 12 bahias 3.5' 2 bahias 2.5'

RAM: 4X32GB DDR4 3200MHz

CPU: 2 x 2.3GHz, 24 cores, 48 hilos

Total servidor → 10000€



a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valide.umizar.es/csv/a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6>

CSV: a85abaa1338b7b90c138a796c894ecf6	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 26 / 26	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PÉREZ SÁNCHEZ	Presidente del Tribunal Técnicos Medios Informática	29/07/2024 11:46:00	