

# Tecnologías Grid

Integración de herramientas grid

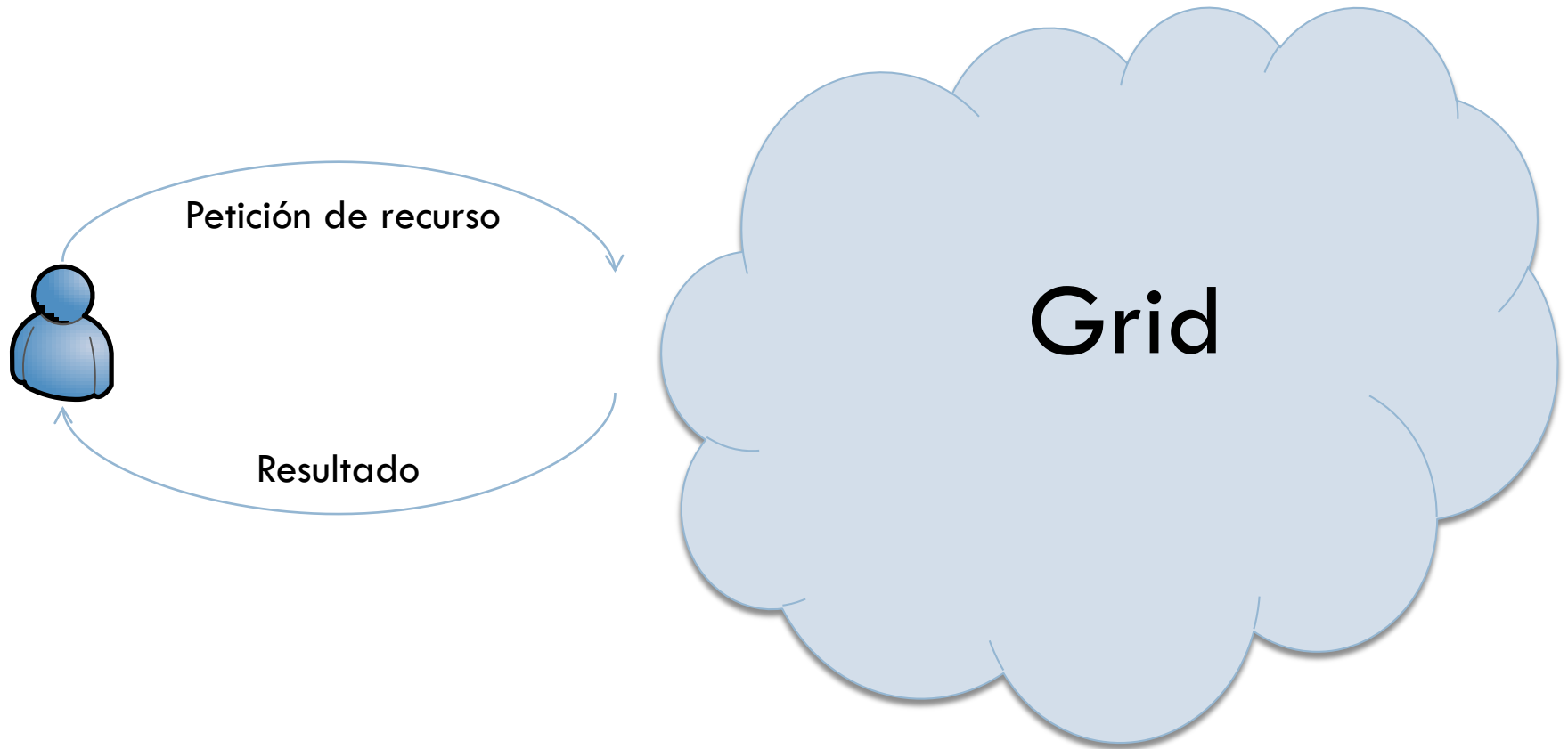
Master en Sistemas y Servicios Informáticos para Internet  
Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Universidad de Oviedo



# Integración de herramientas

Introducción

# Integración de herramientas



# Integración de herramientas



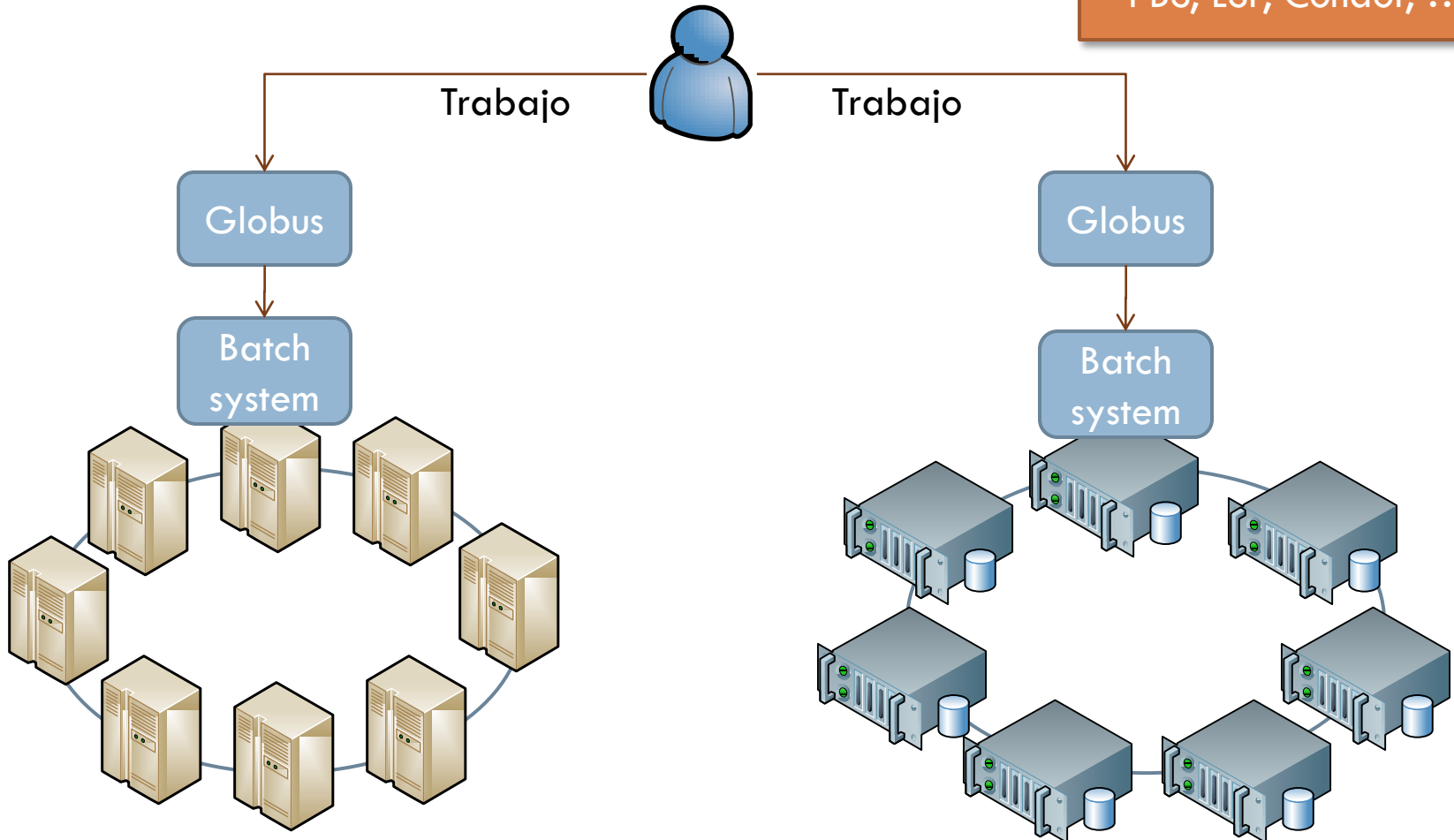
# Integración de herramientas

Grid computacional

# Integración de herramientas

## □ Ejemplo de grid computacional

Batch system (LRMS):  
PBS, LSF, Condor, ...

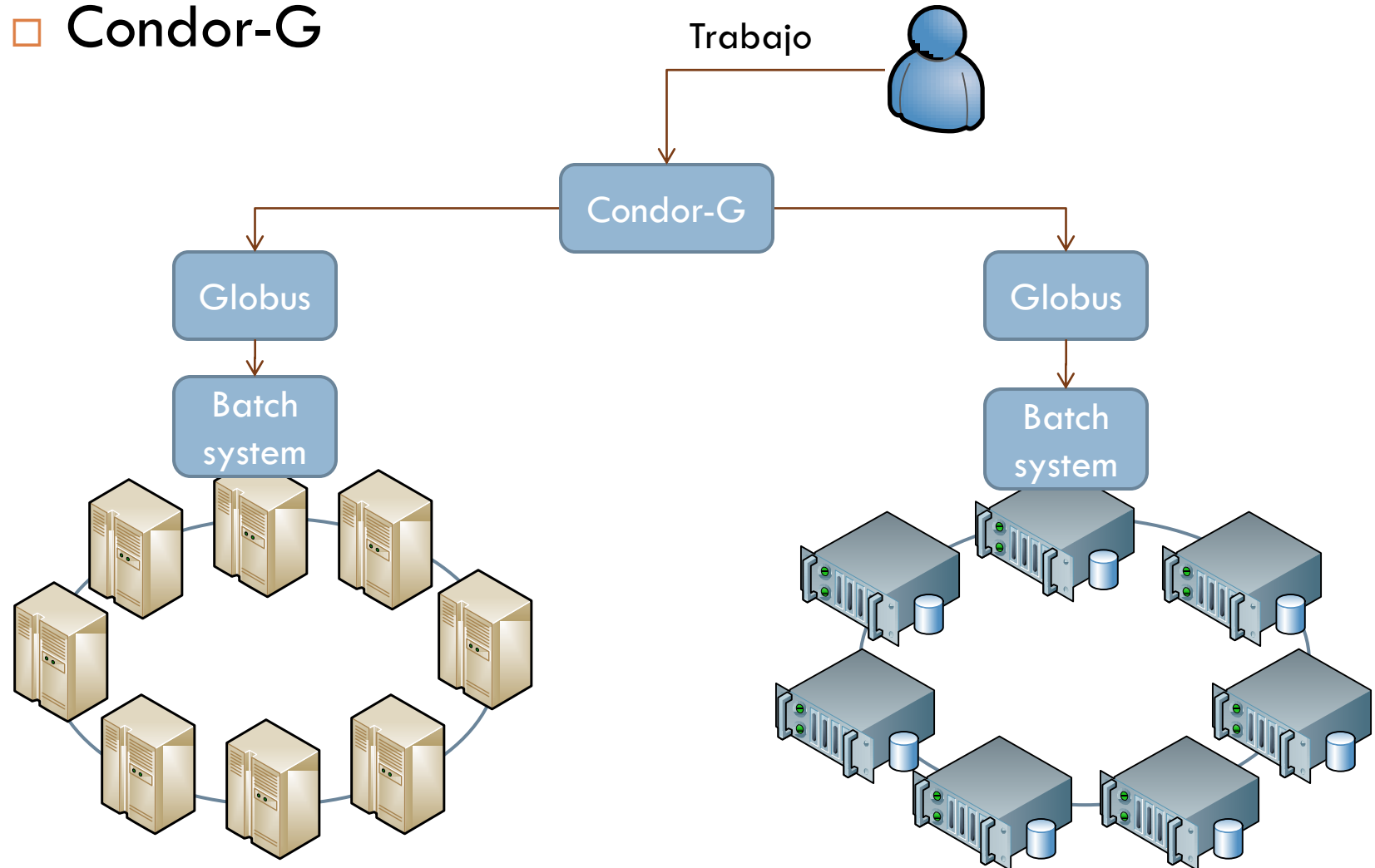


# Integración de herramientas

- Ventajas de usar Globus:
  - ▣ Estándar ampliamente usado
  - ▣ Seguro
  - ▣ Puede comunicarse con sistemas batch
  - ▣ Otras muchas...
- Desventajas:
  - ▣ No proporciona una capa de nivel de aplicación
    - No planifica trabajos (si con el GridWay)
    - No hace matchmaking (trabajo – máquina)
    - Hace una gestión de los trabajos limitada

# Integración de herramientas

## □ Condor-G





# Integración de herramientas

## □ Condor-G:

- Universo Grid (antiguamente era sólo universo Globus)
- Permite Interoperar con Globus y con otros sistemas
- Proporciona soporte para workflow (DAG)
- Se siguen utilizando `condor_submit`, `condor_q`, etc
  - El trabajo se comporta como un trabajo Condor normal

```
Executable = programa
Universe = grid
grid_resource = gt2 servidor.uniovi.es/jobmanager
Input = entrada.txt
Output = salida.txt
Error = errores.txt
Log = log.txt
Queue
```

**trabajo.sub**

# Integración de herramientas

- Matchmaking en el universo grid:
  - ▣ En el caso más sencillo:
    - El fichero de descripción del trabajo indica *donde* se quiere ejecutar el trabajo

```
...  
  
Universe = grid  
grid_resource = gt2 servidor.uniovi.es/jobmanager  
  
...
```

**trabajo.sub**

¿Donde?

Terminología Condor: Grid site

Terminología EGEE: Computing Element (CE)

# Integración de herramientas

- Matchmaking en el universo grid:
  - ▣ Cuando hay varios grid sites disponibles:
    - Condor hace matchmaking del trabajo con los grid sites

```
...  
  
Universe = grid  
grid_resource = $$ (resource_name)  
requirements = TARGET.resource_name != UNDEFINED  
  
...
```

trabajo.sub

- grid\_resource se define como una macro de sustitución
  - \$\$ (resource\_name) se sustituirá por la url del grid site una vez que se haga el matchmaking

# Integración de herramientas

- Matchmaking en el universo grid:
  - Cuando hay varios grid sites disponibles:
    - Los grid sites se tienen que anunciar

```
MyType          = "Machine"  
TargetType      = "Job"  
Name            = "servidor"  
Machine         = "servidor"  
resource_name   = "gt2 servidor.uniovi.es/jobmanager-pbs"  
UpdateSequenceNumber = 4  
Requirements    = (TARGET.JobUniverse == 9)  
Rank            = 0.000000  
CurrentRank     = 0.000000
```

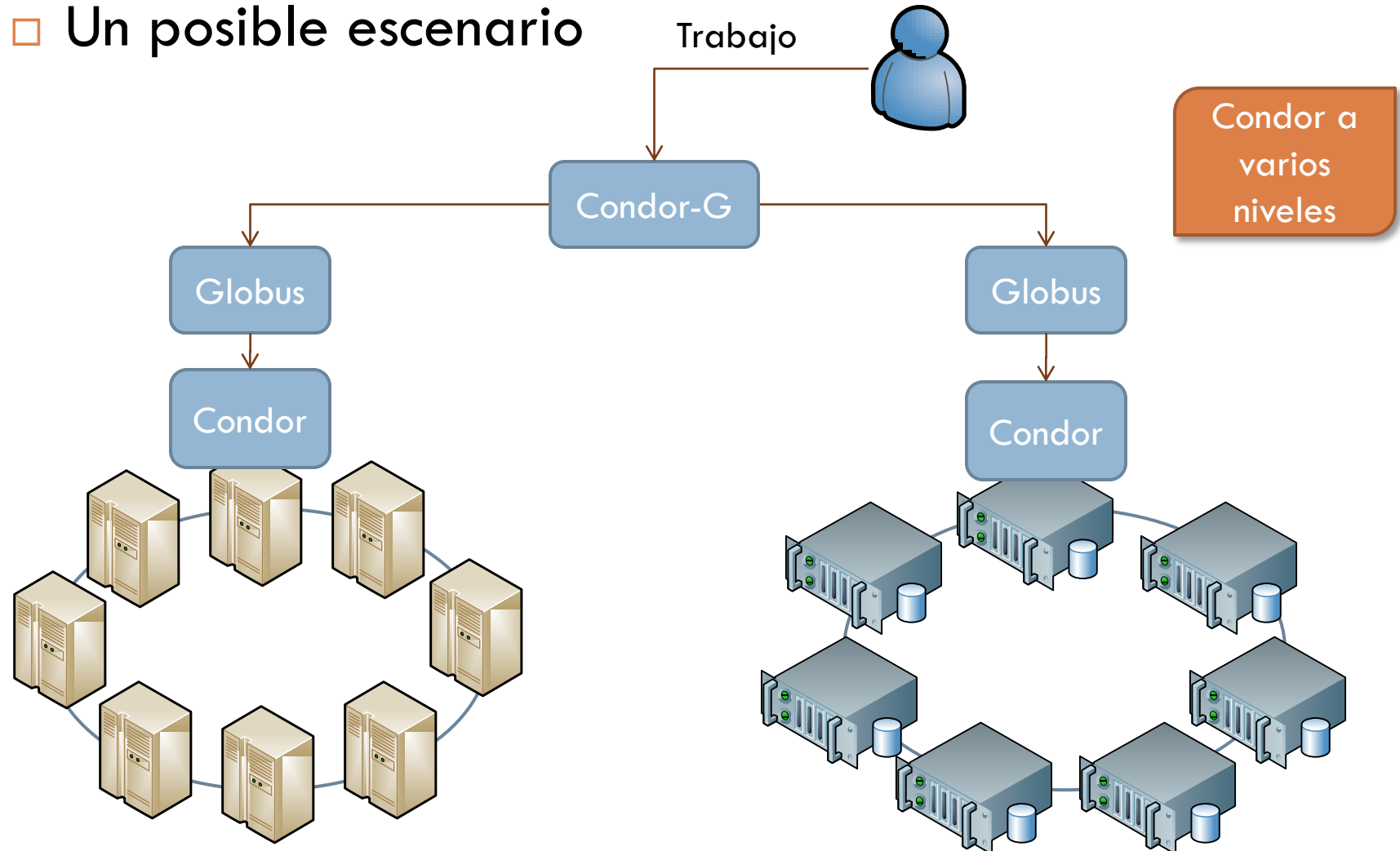
ad-file

- Los grid sites se tienen que anunciar de forma periódica

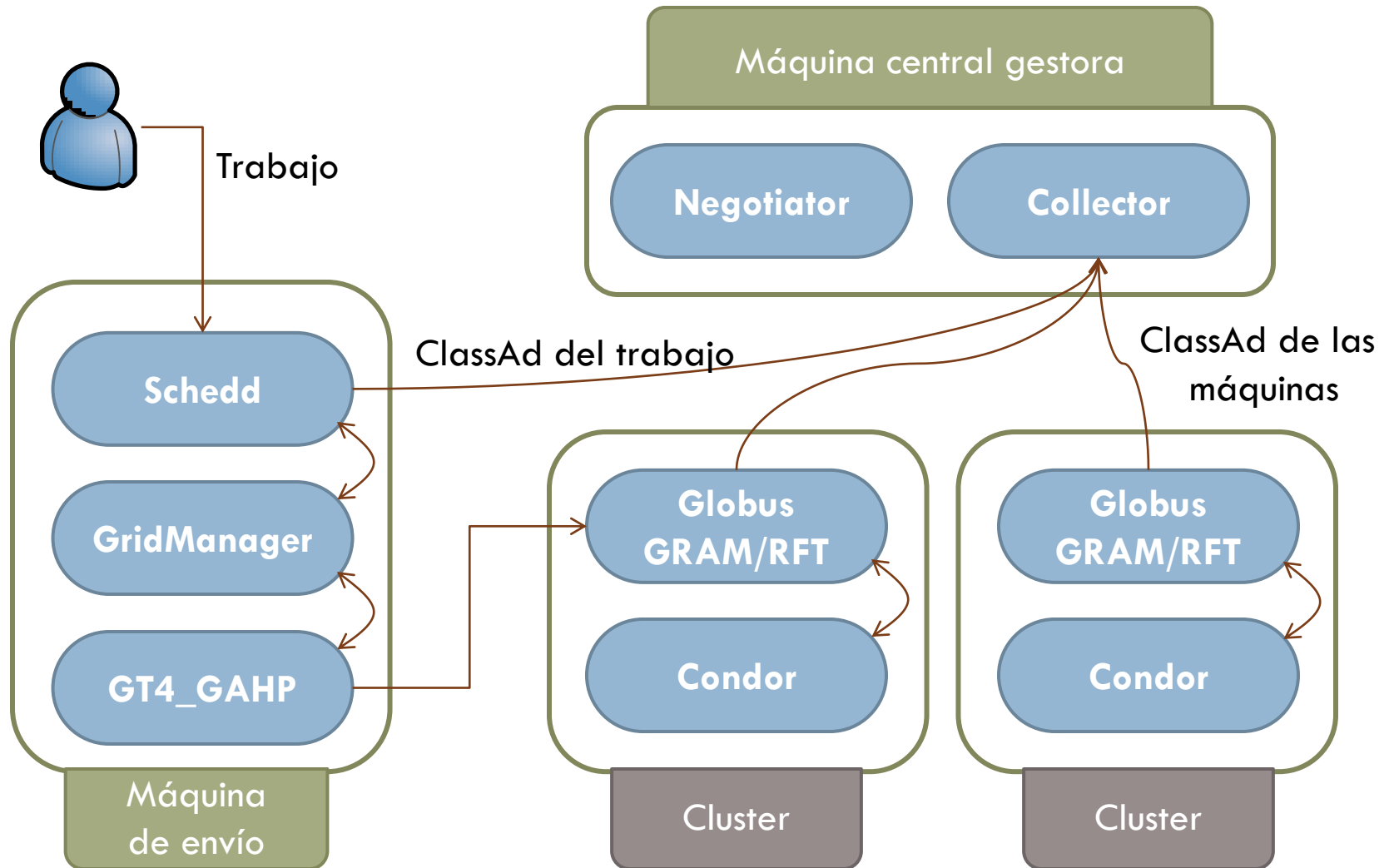
```
$ condor_advertise UPDATE_STARTD_AD ad-file
```

# Integración de herramientas

## □ Un posible escenario

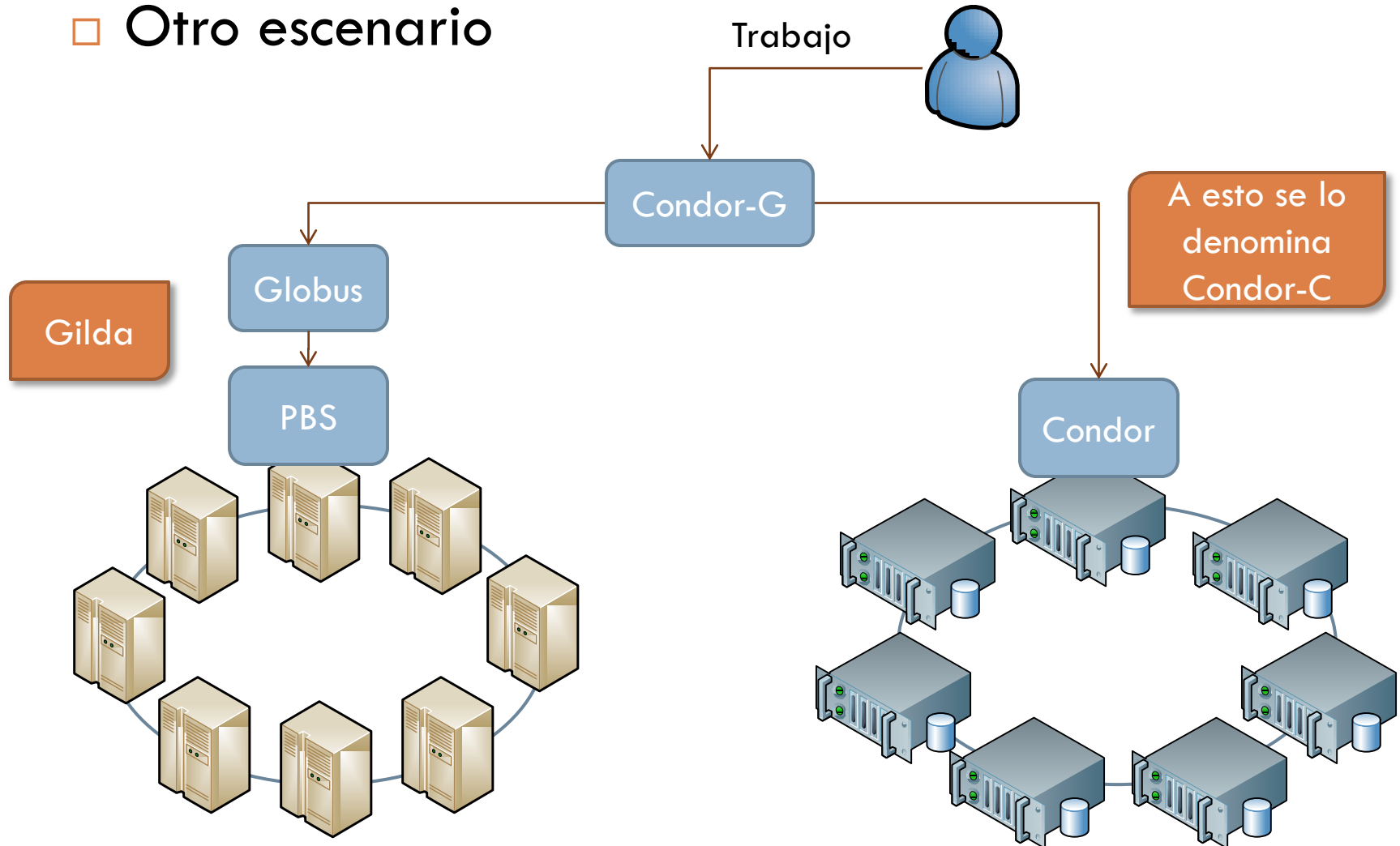


# Integración de herramientas



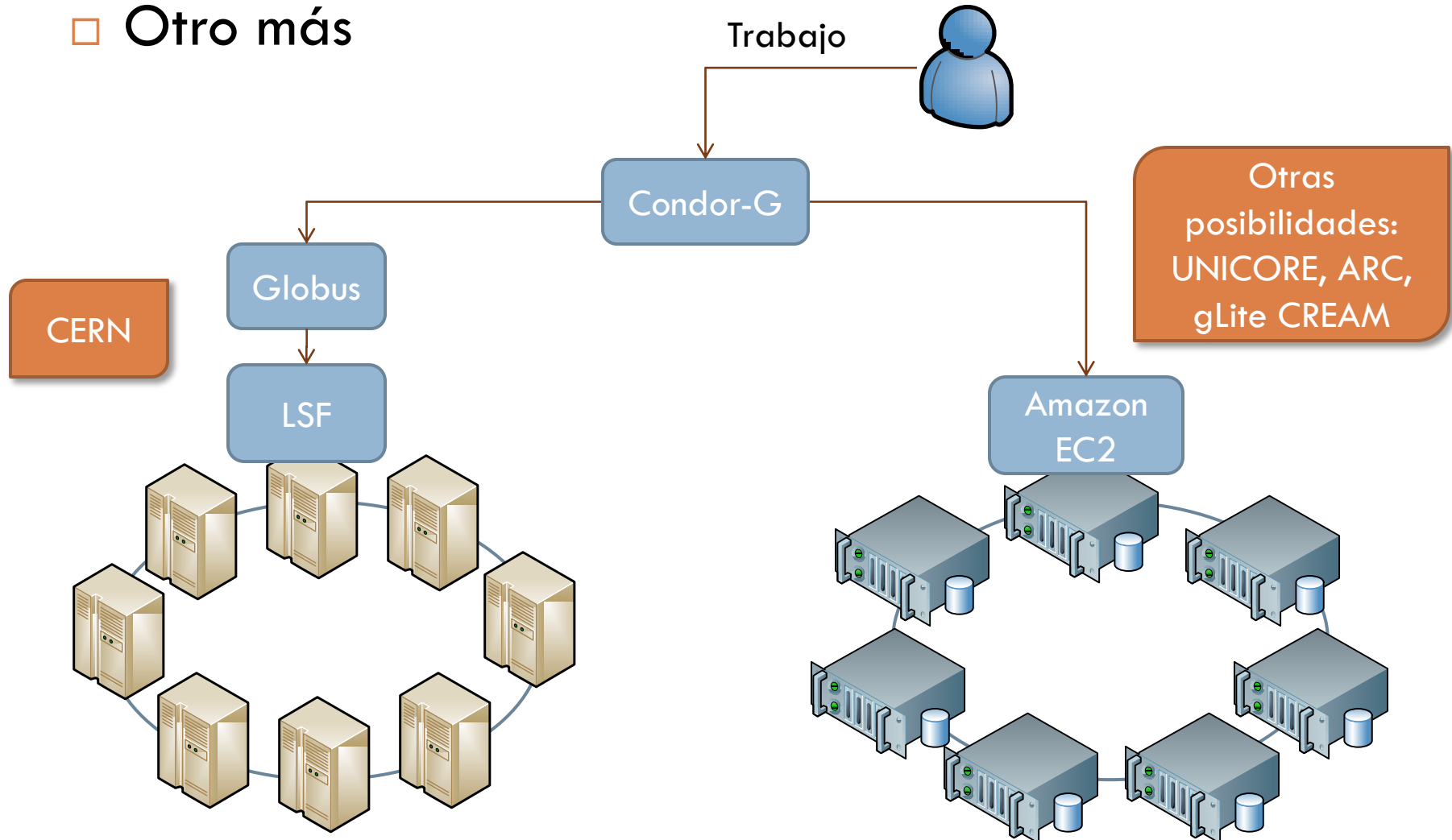
# Integración de herramientas

## □ Otro escenario



# Integración de herramientas

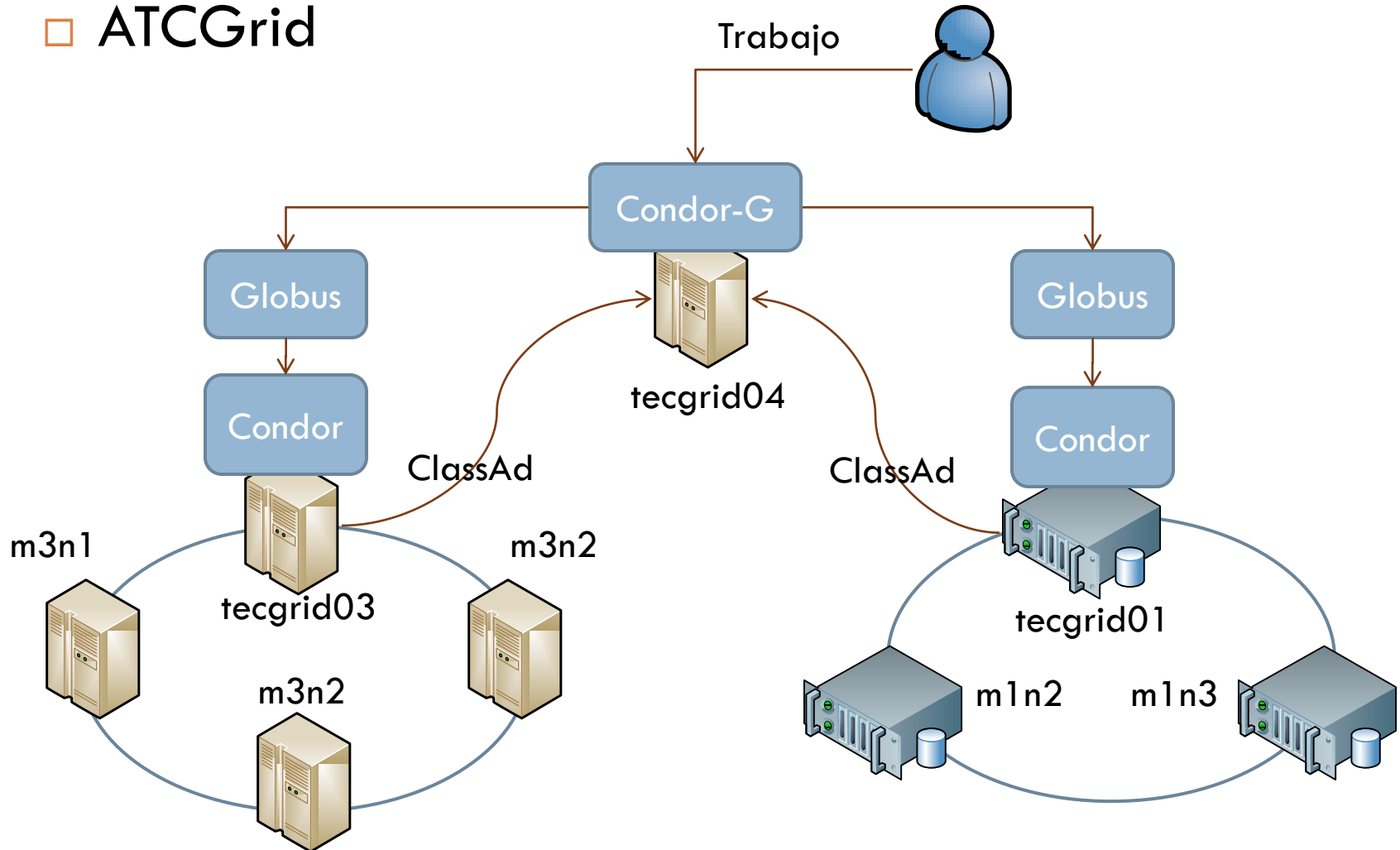
## □ Otro más





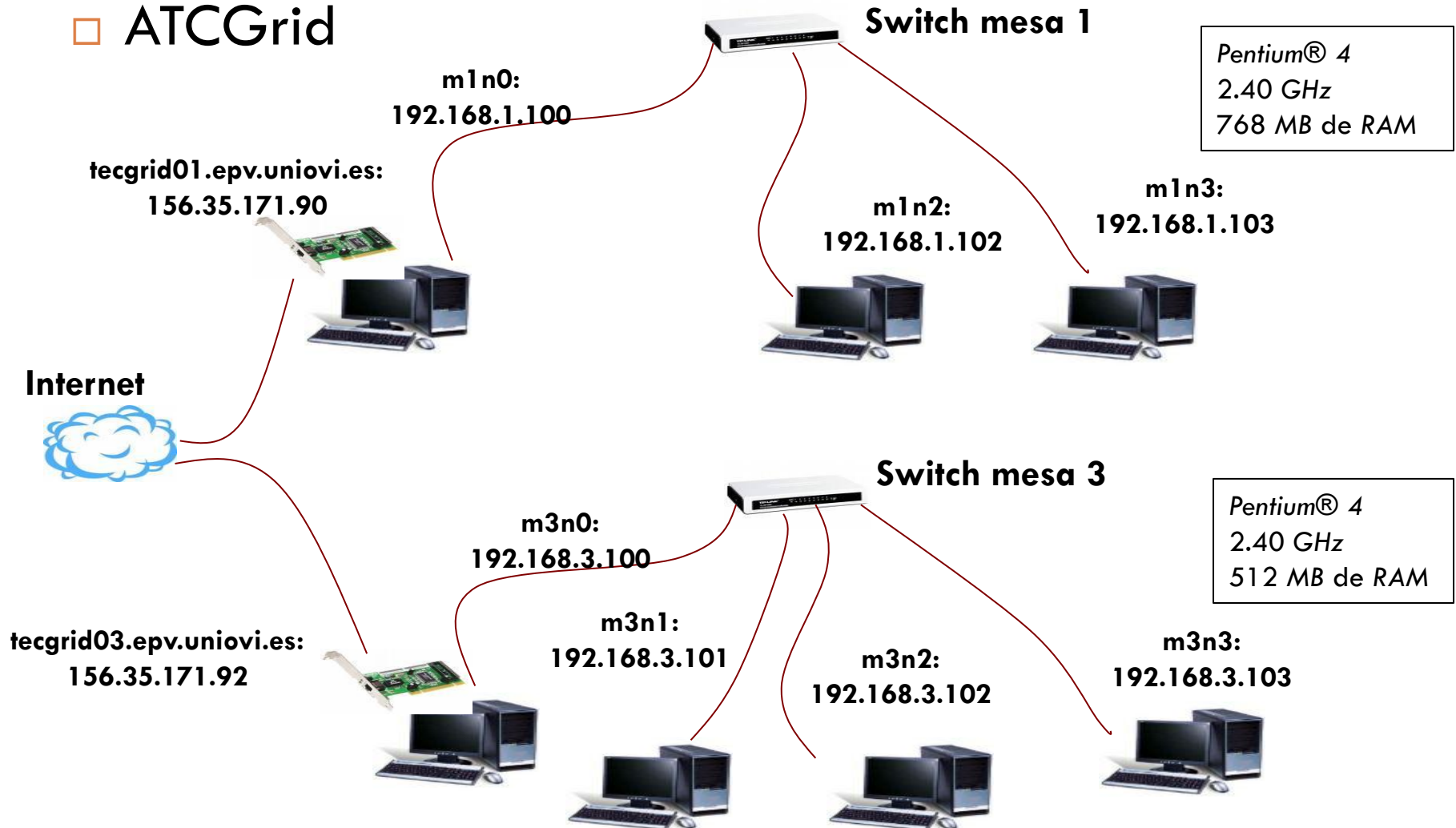
# Integración de herramientas

## □ ATCGrid



# Integración de herramientas

## □ ATCGrid





# Integración de herramientas

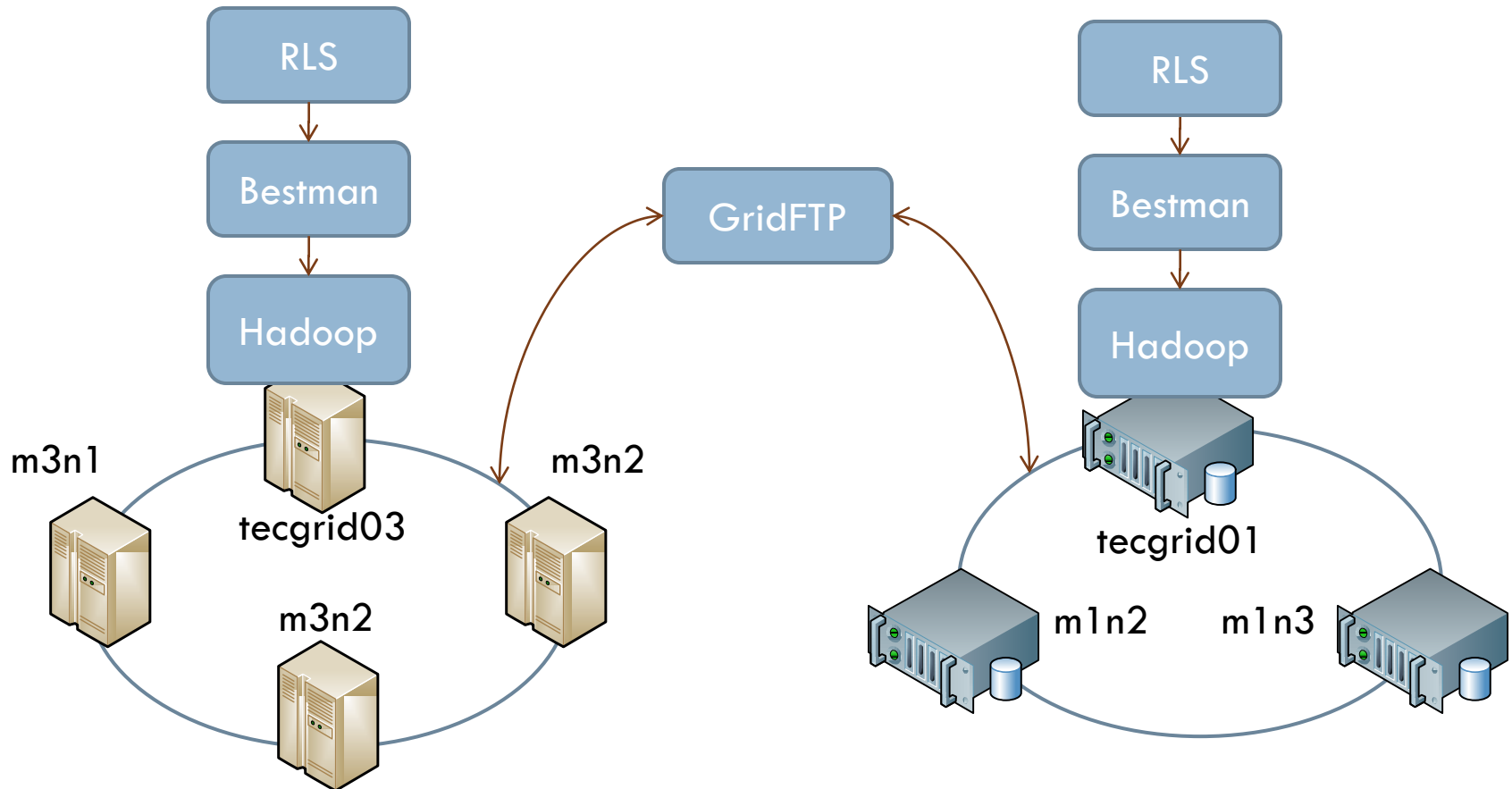
Grid de datos

# Integración de herramientas

- Globus RLS:
  - ▣ Proporciona la gestión de réplicas
- Globus GridFTP:
  - ▣ Proporciona la transferencia
- SRM (Bestman):
  - ▣ Proporciona un interfaz a los recursos de almacenamiento
- Hadoop (HDFS):
  - ▣ Proporciona almacenamiento distribuido tolerante a fallos

# Integración de herramientas

## □ ATCGrid

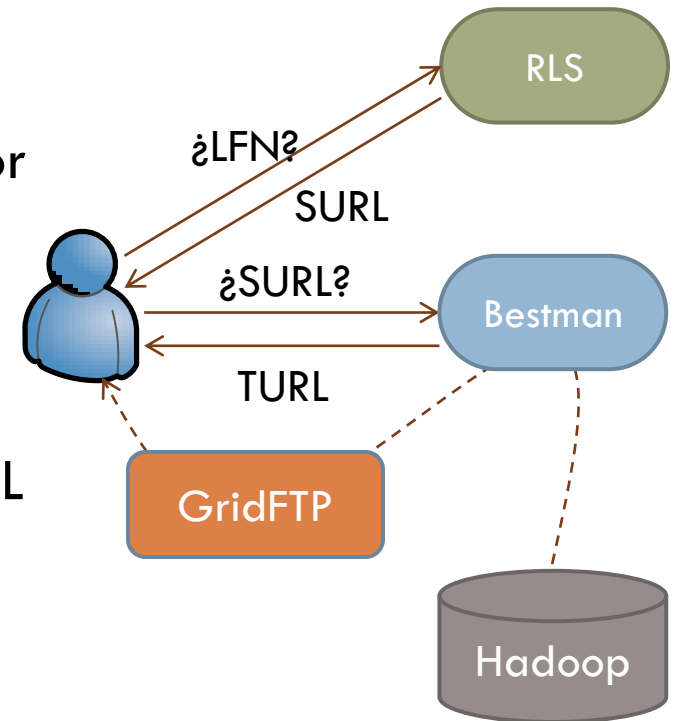


# Integración de herramientas

## □ Integración de RLS y SRM

### ▣ EL SURL se puede utilizar como PFN

1. Se pregunta al servidor RLS por un fichero utilizando el LFN
2. Responde con el SURL
3. Se pregunta al servidor SRM por el fichero utilizando el SURL
4. Responde con el TURL
5. Se realiza la transferencia



# Integración de herramientas

## □ ATCGrid: configuración

### □ atcgrid/conf/atc-pfn

```
srm://tecgrid01.epv.uniovi.es/hdfs  
srm://tecgrid03.epv.uniovi.es/hdfs
```

### □ atcgrid/conf/atc-lrc

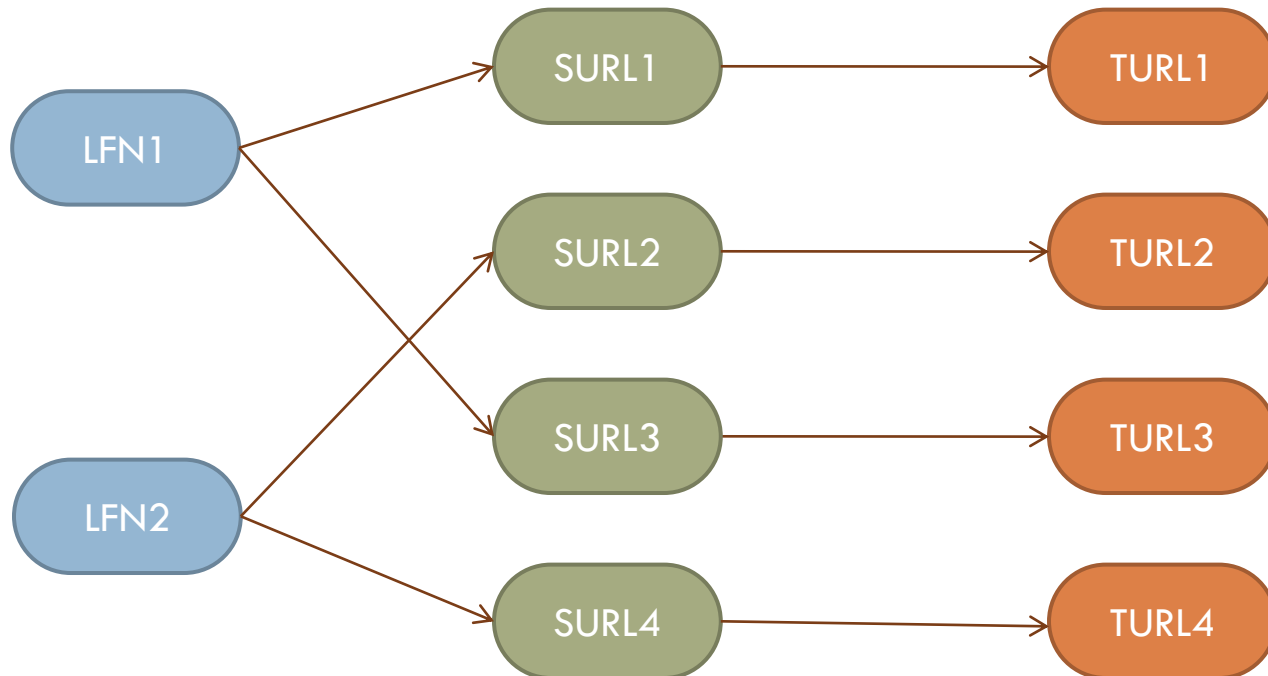
```
rls://tecgrid01.epv.uniovi.es  
rls://tecgrid03.epv.uniovi.es
```

### □ atcgrid/conf/atc-rli

```
rls://tecgrid01.epv.uniovi.es  
rls://tecgrid03.epv.uniovi.es
```

# Integración de herramientas

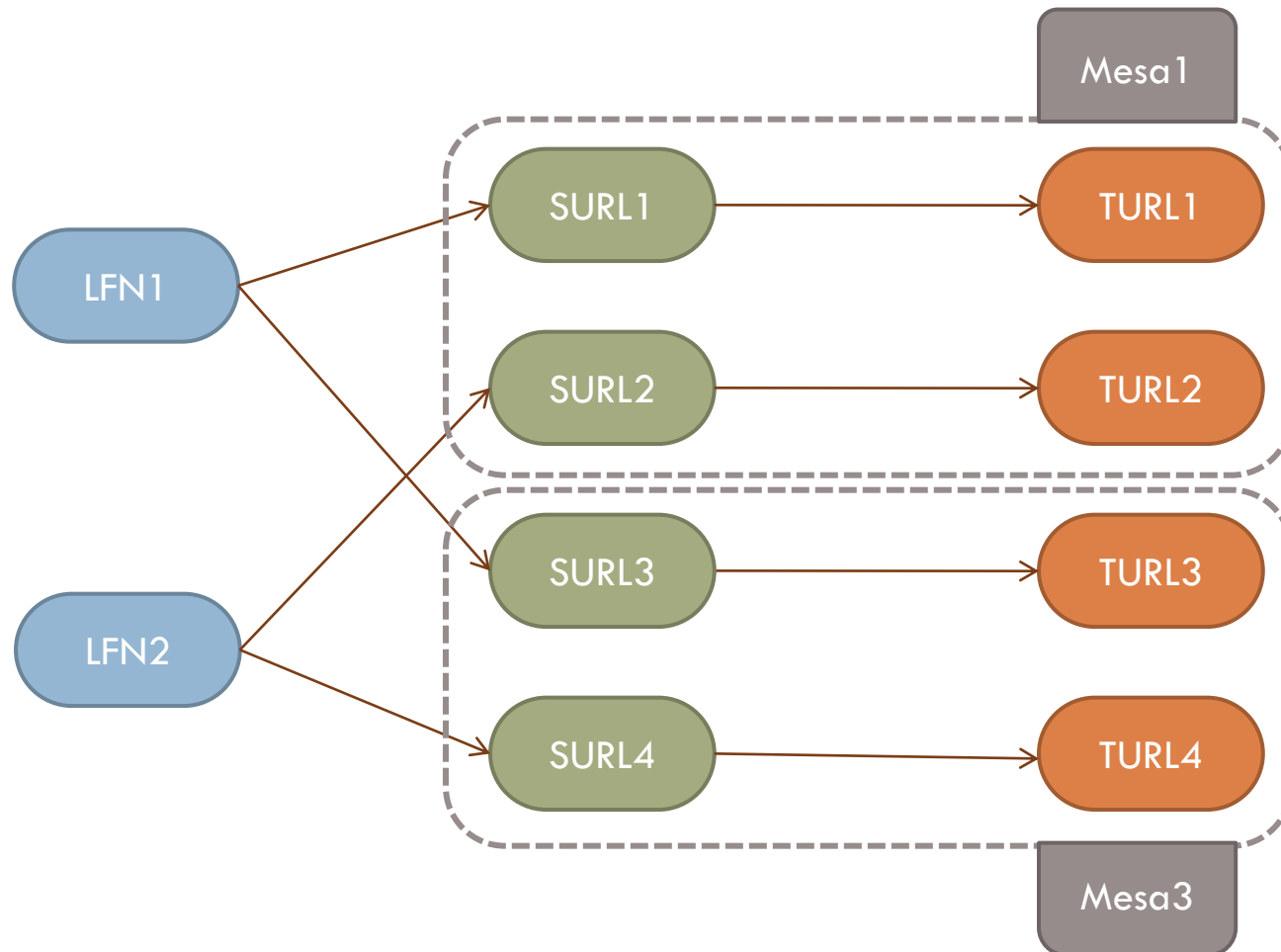
- ATCGrid: relaciones entre nombres de ficheros:





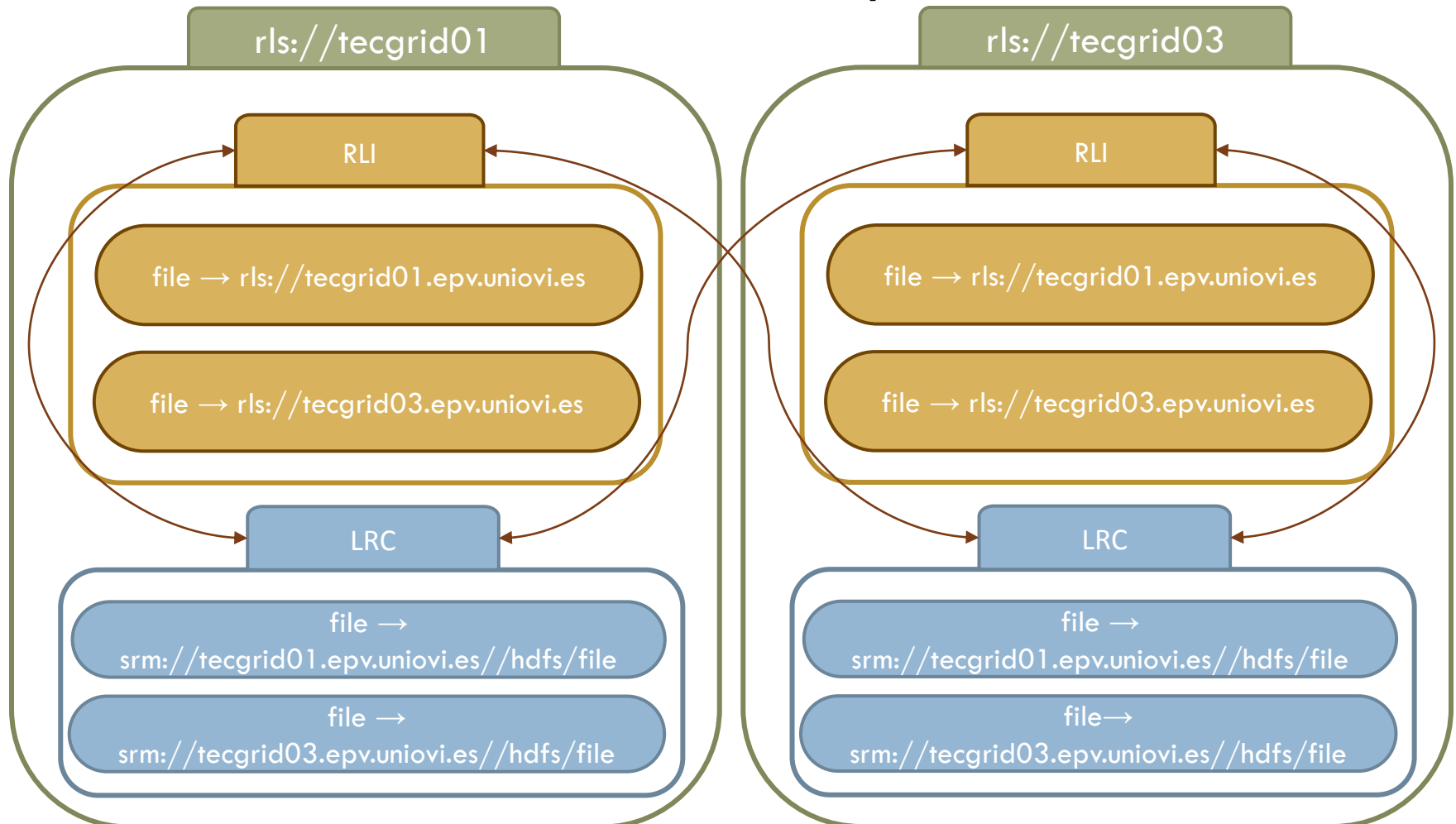
# Integración de herramientas

- ATCGrid: relaciones entre nombres de ficheros:



# Integración de herramientas

## □ ATCGrid: relaciones entre RLI y LRC:



# Integración de herramientas

## □ ATCGridTools:

- Transferir un fichero local al grid y registrarlo

```
$ atc_cr nombre_de_fichero
```

- Transferir un fichero desde el grid

```
$ atc_cp nombre_de_fichero
```

- Enviar un trabajo al grid:

```
$ atc_submit trabajo.sub
```