

# Tecnologías Grid

## Estándares grid

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



# Estándares grid

Introducción

# Introducción

- Justificación
  - ▣ El grid se construye a base de diversos componentes de software
  - ▣ Hay muchos desarrolladores distintos
  - ▣ Necesidad de un estándar abierto para permitir la interoperabilidad
- Open Grid Forum (OGF)
  - ▣ Organismo que propone estándares para el Grid
  - ▣ Anteriormente conocido como Global Grid Forum (GGF)
  - ▣ Publica documentos con nomenclatura GDF.num



# Introducción

- Open Grid Services Architecture (OGSA)
  - Arquitectura propuesta por el OGF
    - GDF.80 (v1.5, 24 de julio de 2005)
  - Basada en servicios web
  - Utiliza otros estándares
    - XML, SOAP, WSDL...
  - Definición de OGSA guiada por actividades
    1. Análisis de casos de uso
    2. Extraer requisitos
    3. Definir capacidades

# Estándares grid

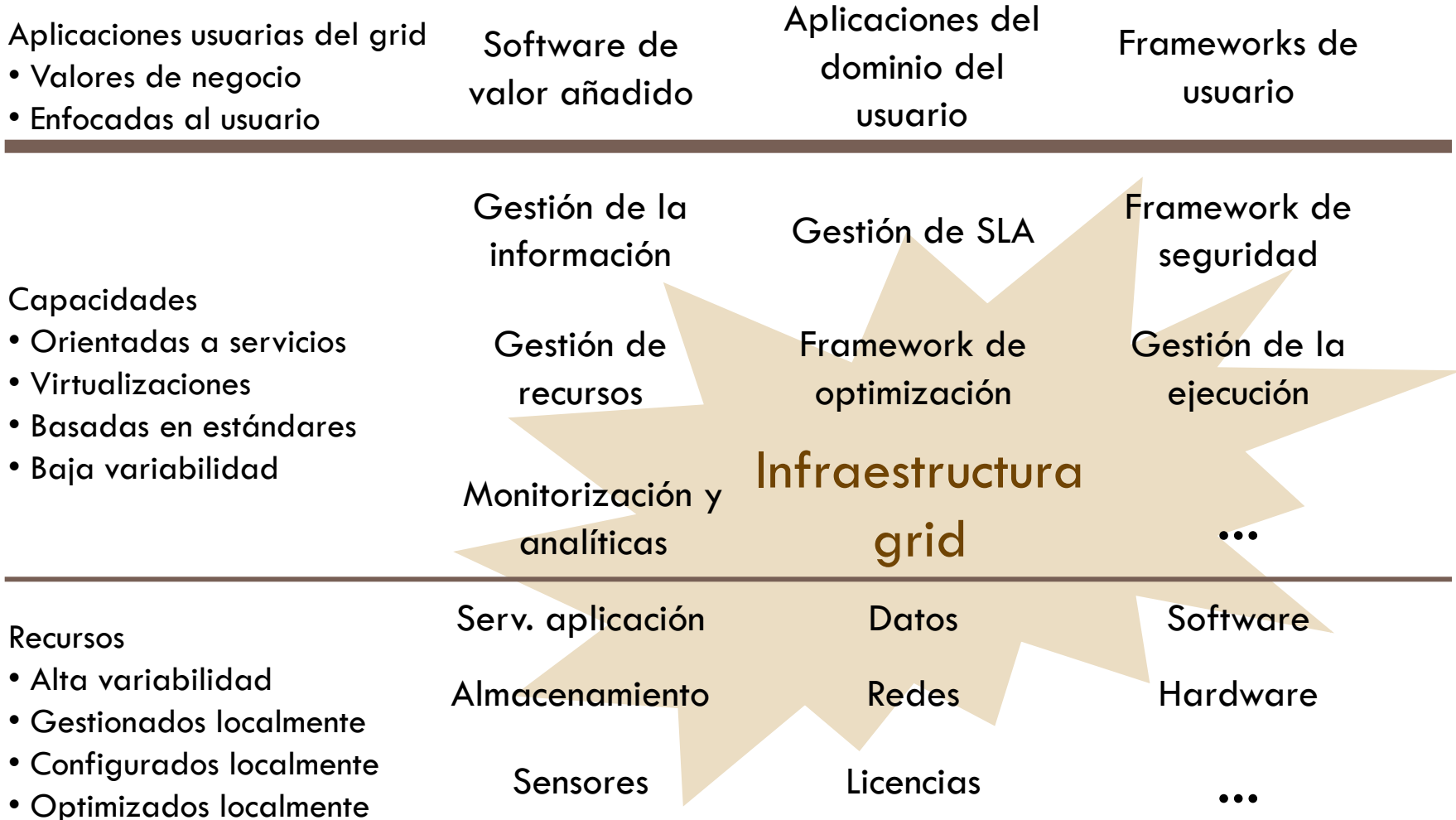
OGSA

- Casos de uso. Cubren:
  - ▣ Escenarios: infraestructura y aplicación
  - ▣ Áreas: científica y comercial
- Ejemplos (GDF.29)
  - Commercial Data Center
  - Severe Storm Modeling
  - Online Media and Entertainment
  - National Fusion Collaboratory
  - Service-Based Distributed Query Processing
  - Grid Workflow
  - Grid Resource Reseller
  - Virtual Organization (VO) Grid Portal
  - ...

## □ Requisitos

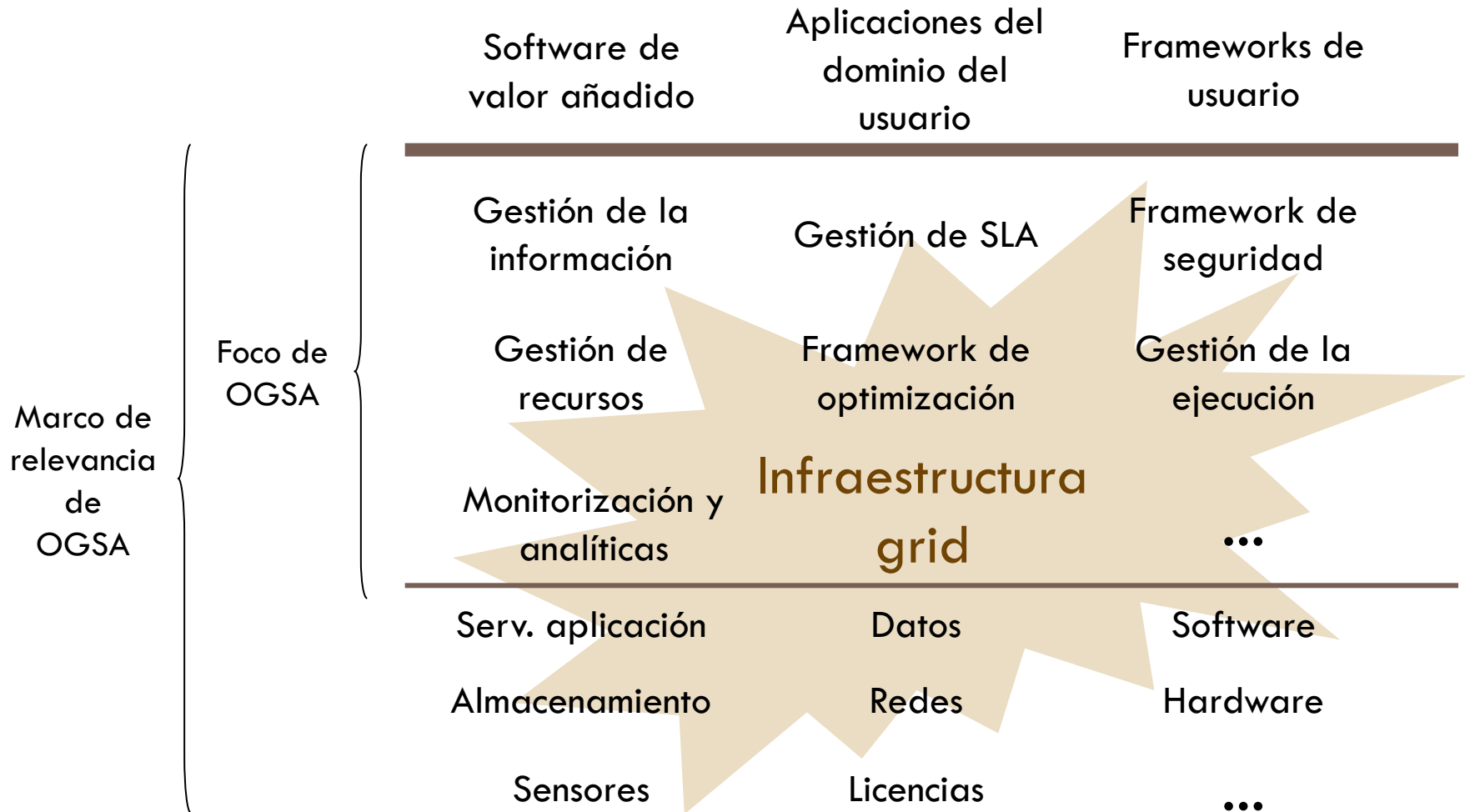
1. Interoperabilidad y soporte para entornos dinámicos y heterogéneos
2. Compartición de recursos a través de organizaciones
3. Optimización de la asignación de recursos
4. Garantizar la calidad de servicio
5. Gestionar la ejecución de trabajos
6. Servicios de datos
7. Seguridad
8. Reducción de los costes de administración
9. Escalabilidad
10. Disponibilidad
11. Facilidad de uso y extensibilidad

## □ Capacidades





## □ Capacidades



- OGSA
  - Define las capacidades en términos de servicios
  - Utiliza el paradigma de composición
  - No requiere que un sistema implemente todas las características
  - No fija la implementación
  - No está organizada capas
- Tipos de servicios
  - Infraestructura
  - Gestión de la ejecución
  - Datos
  - Gestión de recursos
  - Seguridad
  - Autogestión
  - Información

- Servicios de infraestructura (I)
  - ▣ Servicios básicos para ser parte de un grid OGSA
  - ▣ Suposiciones
    - Se utilizan servicios web (*Web Services, WS*)
      - Definidos por OASIS
    - Interfaces definidos con WSDL (*WS Description Language*)
    - XML como forma de descripción y representación
    - SOAP como formato de paso de mensajes

## □ Servicios de infraestructura (II)

### ▣ Política de nombrado

- Cada entidad de OGSA tiene tres nombres asociados:
  - Nombre orientado a humanos (opcional)
  - Nombre abstracto
    - Persistente, no indica localización
  - Dirección
    - Indica localización
- Endpoint Reference (EPR)
  - Dirección de una entidad
  - Parten del estándar WS-Addressing
  - Pueden ser extendidos mediante perfiles
    - Un servicio **debe** funcionar con EPR sin extender y **puede** funcionar con EPR extendidos

- Servicios de infraestructura (III)
  - ▣ Seguridad
    - WS-Security, firmas digitales, TLS, WS-Agreement, SAML, XACML...
  - ▣ Representación de estado
    - WS-Resource Framework, WS Management
  - ▣ Notificación
    - WS-Notification, WS-Eventing
  - ▣ Transacciones
    - WS-TX, WS Composite Application Framework

- Servicios de infraestructura (IV)
  - ▣ Orquestación
    - Objetivo: desarrollar mediante invocación y composición de otros
    - Problema: los estándares dejan partes opcionales
    - Solución: definir perfiles de interoperabilidad
    - Compatibles con los desarrollados por WS-I
      - OGSA WSRF Basic Profile
        - Usa WSRF y WS-Notification
      - OGSA Basic Security Profiles
        - OGSA BSP Core
        - OGSA BSP Secure Channel

- Servicios de gestión de la ejecución (I)
  - ▣ Objetivos:
    - Encontrar localizaciones candidatas para la ejecución
      - Que cumplan requisitos de CPU, memoria, licencias...
    - Seleccionar la localización de la ejecución
      - Algoritmos de planificación
    - Preparar la ejecución
      - Transferir ejecutables y datos
    - Iniciar la ejecución
      - Anotar en un registro si es necesario
    - Gestionar la ejecución
      - Fallos, incumplimientos, reinicios, monitorización del estado...

- Servicios de gestión de la ejecución (II)
  - ▣ Clases de servicios de gestión de la ejecución:
    - Recursos
      - Contenedores de servicios
    - Gestión de trabajos
      - Trabajos
      - Gestores de trabajos
    - Selección de recursos
      - Servicios de planificación de la ejecución
      - Generadores de conjuntos de candidatos
      - Servicios de reserva



- Servicios de datos (I)
  - ▣ Objetivos:
    - Mover datos
    - Gestionar copias replicadas
    - Ejecutar consultas y actualizaciones
    - Federar recursos de datos
    - Gestionar metadatos
  - ▣ Recurso de datos
    - Cualquier entidad que puede actuar como fuente o sumidero de datos
  - ▣ Tipos de recursos de datos
    - Archivos, flujos, bases de datos, catálogos, derivaciones...

## □ Servicios de datos (III)

### ▣ Capacidades (I)

- Transferencia de datos: transfieren datos de una fuente a uno o varios sumideros de datos
- Gestión del almacenamiento: proveen espacio en un sistema de ficheros, gestionan cuotas...
- Acceso simple: proveen operaciones de lectura/escritura lógica en sistema de ficheros
- Consultas: proveen mecanismos para realizar consultas
- Federación: aglutinan recursos de datos y los gestionan
- Gestión de la localización: deciden dónde almacenar datos, cachés, réplicas...
- Actualización: permiten actualizar datos

## □ Servicios de datos (III)

### ▣ Capacidades (II)

- Transformación: permiten transformar datos
- Extensiones de mapeo de seguridad: extienden el sistema de seguridad grid al más complejo de las bases de datos
- Configuración de recursos y servicios: interfaz para los servicios de configuración de las fuentes de datos
- Catálogos de metadatos: describen los datos de otros servicios de datos
- Descubrimiento de datos: ontologías y lenguajes para describir los datos y operar con las descripciones
- Procedencia: informa del origen de los datos

- Servicios de gestión de recursos (I)
  - ▣ Objetivos
    - Gestión de los **recursos físicos y lógicos**
      - Interfaces nativos (SNMP, CIM/WBEM...)
      - Ej.: reiniciar una máquina, configurar una VLAN...
    - Gestión de los **recursos grid** expuestos por interfaces de servicios
      - Los recursos se representan por WS-Resources
      - Ej.: reserva de recursos, envío de trabajo
    - Gestión de la **infraestructura grid** expuesta por interfaces de gestión
      - Interfaces propios definidos por OGSA
      - Ej.: monitorizar un servicio de registro

- Servicios de gestión de recursos (II)
  - ▣ Capacidades
    - Nivel de infraestructura
      - Usa WSDM (WS Distributed Management)
        - Representación de recursos, representación de estado, eventos, métricas, relaciones entre recursos...
    - Nivel OGSA
      - Reserva de recursos, gestión de VO, gestión de seguridad, determinación de problemas, gestión de fallos, gestión de políticas, grupos de servicios...

## □ Servicios de seguridad (I)

### ▣ Objetivos

- Facilitar la aplicación de políticas de seguridad dentro de una organización (virtual)
  - Un grid puede estar formado por dominios de administración con distintas políticas de seguridad
- Ser independiente de la implementación
- Ser extensible
- Integrarse con las políticas ya existentes
- Permitir la federación de mecanismos de seguridad

- Servicios de seguridad (II)
  - ▣ Capacidades
    - Autenticación
    - Mapeo de identidades
    - Autorización
    - Conversión de credenciales
    - Auditoría y registro seguro
    - Privacidad

- Servicios de auto-gestión (I)
  - ▣ Objetivos
    - Reducir costes de posesión y gestión de infraestructura IT
  - ▣ Capacidades
    - Auto-configuración
      - Ej.: gran cambio en la carga → desplegar nuevos recursos
    - Auto-reparación
      - Ej.: fallo en un componente → enviar sus trabajos a otro
    - Auto-optimización
      - Ej.: componente muy saturado → enviar parte de sus trabajos a otro



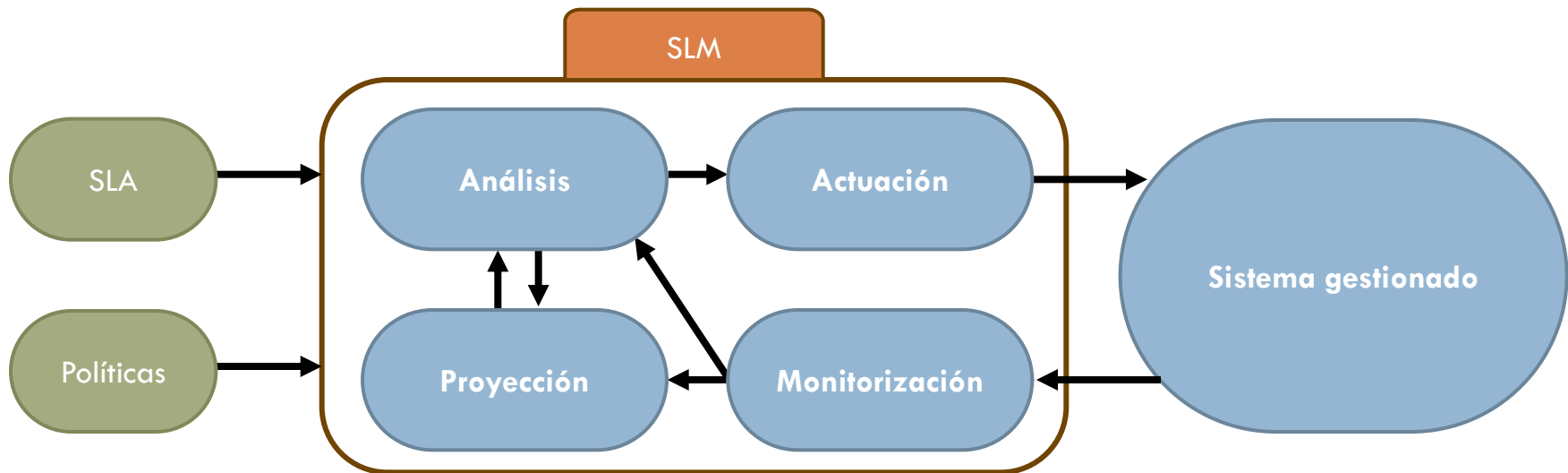
## □ Servicios de auto-gestión (II)

### ▣ Componentes principales

#### ■ Service Level Agreements (SLA)

- Acuerdo entre el proveedor y el cliente sobre el nivel de servicio

#### ■ Service Level Managers (SLM)



## □ Servicios de información

### ▣ Objetivos

- Acceder y manipular eficientemente información sobre aplicaciones, servicios y recursos

### ▣ Capacidades

- Descubrimiento: de servicios y recursos
- Envío de mensajes: entre productores y consumidores de información, con posibles intermediarios
- Registro: almacenamiento de información durante un período de tiempo
- Monitorización: seguimiento del funcionamiento de un recurso o servicio