



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **26 de febrero de 2015. Examen parcial.**

Teoría 1 (2)	Teoría 2 (2)	Teoría 3 (2)	Teoría 4 (2)	Teoría 5 (2)	Total Teoría (10)

1.- TEORÍA (10 puntos). Contesta de modo claro y conciso a las siguientes cuestiones.

1. **(2 puntos)** Explica cuál es la funcionalidad del *Port Mapper* en RPC y describe su esquema de funcionamiento.

Diapositiva 17 – Tema 1

2. **(2 puntos)** Indicar las diferencias entre los servicios web basados en REST y los basados en SOAP.

Respuesta en base a lo explicado en las diapositivas 21-30 – Tema 1. Algunas diferencias:

SOAP:

- Es un estándar → Fuertemente tipado
- Se publican métodos
- Fácil de usar para el cliente
- Los métodos se publican con WSDL.
- Mensajes enviados mediante SOAP (basado en XML).

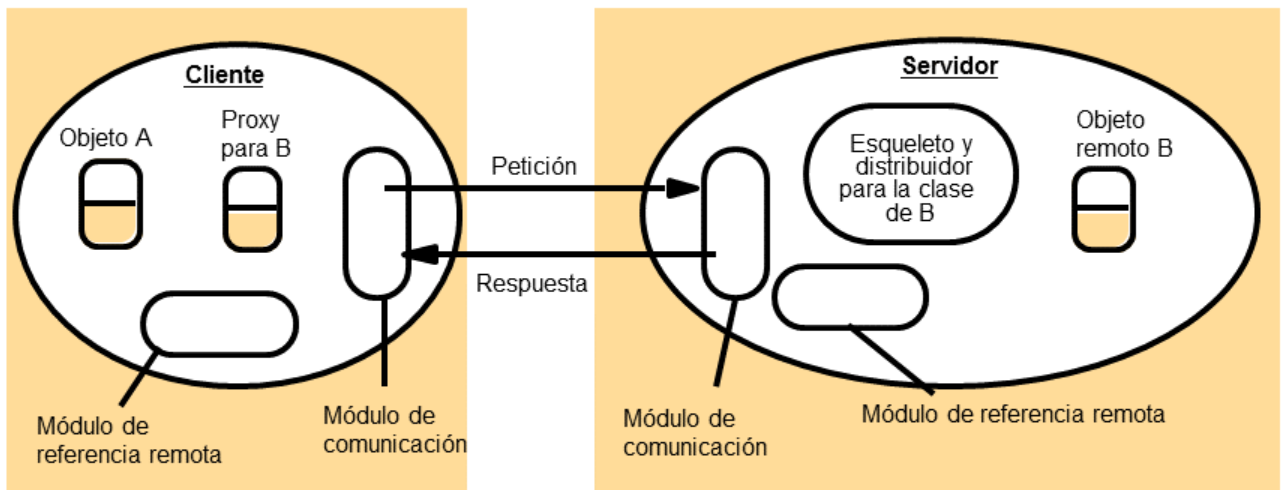
REST:

- Es una arquitectura, NO un estándar.
- No fuertemente tipado.
- Menos carga de implementación para el servidor y más para el cliente.
- Permite descubrir recursos navegando de uno a otro
- Se publican recursos (nombres) no métodos (verbos). Los métodos para acceder a los recursos son los de HTTP (GET, POST, PUT...)
- Publica sus servicios con WADL
- Los datos se pueden intercambiar en cualquier formato, no solo XML.

3. **(2 puntos)** Describe el funcionamiento de un modelo Publicador / Suscriptor con colas de mensajes. ¿Cuáles son las principales tareas del *Broker*?

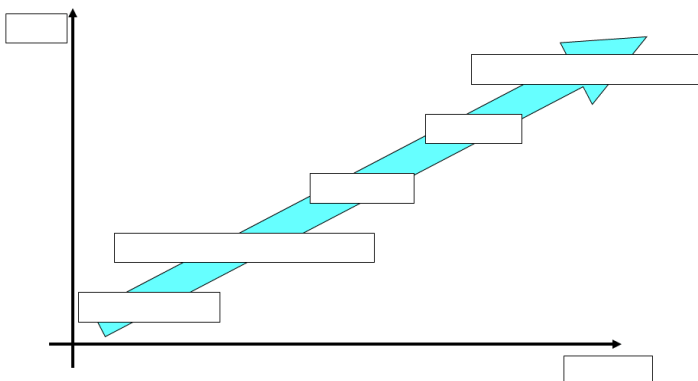
Diapositivas 41-42 – Tema 1

4. (2 puntos) Describe brevemente la funcionalidad de cada uno de los elementos de la implementación RMI que aparecen en la siguiente figura.



Diapositivas 49-50 – Tema 1

5. (2 puntos) Completa la siguiente gráfica indicando los criterios a tener en cuenta en la estimación de rendimiento (ejes) así como las distintas aproximaciones que existen ¿Cuáles son las principales características de las medidas en el sistema real?



Diapositivas 10 y 12 – Tema 2



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **26 de febrero de 2015. Examen parcial.**.....

2 (6)	3.1 (3)	3.2 (1)	Total Problema (10)

2. PROBLEMA (6 puntos – 1.5 puntos por escenario). Considerar los siguientes casos particulares de sistemas cliente / servidor:

1. Servidor de nombres. Clientes homogéneos realizan consultas al servidor de nombres para conocer la ubicación de un servicio en la red a partir del nombre del servicio. El servidor devuelve una respuesta con la localización del servicio solicitado.
2. Servidor de un centro de supercomputación. Clientes sobre arquitecturas heterogéneas solicitan la ejecución de programas en el supercomputador. Los clientes envían su petición y no quedan a la espera de respuesta. La petición será atendida en función del tipo de cuenta que dispongan (estudiante de doctorado, profesor, investigador postdoctoral) y de la carga de trabajo del supercomputador.
3. Servicio de inversiones financieras. Clientes de arquitecturas heterogéneas solicitan información sobre precios de stocks financieros y realizan inversiones a través de una interfaz de programación definida. El sistema debe trabajar en tiempo real, por lo que el coste del procesamiento de los mensajes es crítico.
4. Servidor de PostgreSQL remoto. Los clientes de una red heterogénea envían al servidor sus comandos SQL (en formato texto) a través de terminal. El servidor ejecuta el comando y envía la respuesta.

Para cada uno de ellos se pide:

- a) Elegir razonadamente el mecanismo de transporte (comunicación orientada a conexión (TCP), comunicación no orientada a conexión (UDP), Sun-RPC, colas de mensajes o servicios web basados en SOAP) que sería aconsejable utilizar para conectar a ellos los sistemas clientes.
- b) Indicar, si es necesario, las funciones adicionales que habría que implementar sobre el protocolo elegido para garantizar que el *middleware* resultante garantizara la transparencia de acceso del sistema distribuido.

No se tendrán en cuenta respuestas sin justificación.

1. Servidor de nombres.

- a. El mecanismo más adecuado sería comunicación no orientada a conexión (UDP) debido a las siguientes razones:
 - Las interacciones serían acopladas en el tiempo (servidor y cliente conectados a la vez).



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **26 de febrero de 2015. Examen parcial.**.....

- El cliente podría quedarse o no bloqueado a la espera de la respuesta del servidor.
 - Los clientes son homogéneos, por lo que no habría que hacer marshalling/unmarshalling de los datos.
 - La funcionalidad es muy elemental, no merece la pena usar RPCs o servicios web. La información a enviar es muy pequeña, sólo el nombre del servicio y la respuesta con la ubicación (dirección IP y puerto).
 - En caso de pérdida de un mensaje, éste se podría reenviar sin problema puesto que las interacciones son del tipo petición/respuesta e idempotentes.
- b. No era necesario indicar nada ya que al ser clientes homogéneos no harían falta operaciones de marshalling/unmarshalling para la transparencia de acceso.

2. Servidor de un centro de supercomputación.

- a. La solución más apropiada serían las colas de mensajes ya que:
- Cliente y servidor no necesitan estar conectados en el mismo instante de tiempo (desacoplados en el tiempo).
 - El cliente no queda bloqueado tras la petición al servidor.
 - Además, las colas de mensajes hacen posible que las peticiones sean procesadas de acuerdo a ciertas prioridades (tipo de cuenta de usuario) y la temporización en el procesamiento de mensajes en función de la carga del sistema.
- b. La cola de mensajes debería encargarse de la traducción de datos para garantizar la transparencia de acceso puesto que se trata de sistemas heterogéneos.

3. Servicio de inversiones financieras.

- a. La solución más adecuada sería Sun-RPC por los siguientes motivos.
- Los clientes acceden al servicio a través de una interfaz de programación definida.
 - Se esperaría que las peticiones incluyan cierta lógica de proceso compleja.
 - Es necesaria la traducción de datos (arquitecturas heterogéneas).
 - Los dos sistemas tienen que estar conectados a la vez (acoplado en el tiempo) y el cliente quedaría bloqueado a la espera de la respuesta del servidor: las colas de mensajes pierden su atractivo.
 - Todo esto hace indicar que lo más apropiado serían los servicios web o llamadas a procedimiento remoto. Sin embargo, es crítico que los mensajes sean eficientes así como su procesamiento para poder trabajar en tiempo real. Esto hace que los servicios web basados en SOAP (XML) estén en desventaja respecto a Sun-RPC.
- b. Sería necesario llevar a cabo operaciones de marshalling/unmarshalling para garantizar la transparencia de acceso a datos. Sin embargo, al usar Sun-RPC, este proceso sería transparente y no haría falta añadir funcionalidad adicional al middleware.



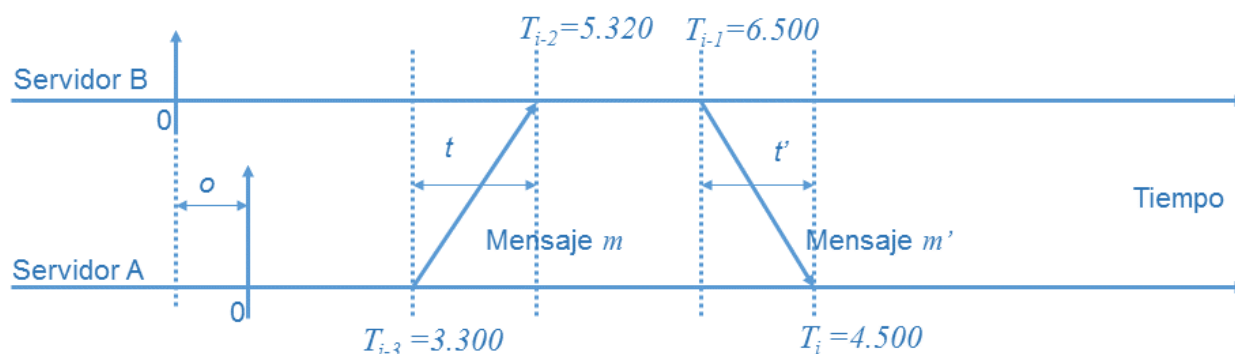
Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **26 de febrero de 2015. Examen parcial.**.....

4. Servidor de PostgreSQL remoto.

- a. La solución más apropiada sería comunicación orientada a conexión (TCP) dado que:
 - Los dos sistemas tienen que estar conectados a la vez (acoplados en el tiempo) y el cliente queda a la espera de la respuesta del servidor, lo que descarta las colas de mensajes.
 - Es necesario identificar el orden de los comandos introducidos por cada cliente, lo que descarta UDP. Además, es razonable establecer una conexión entre cliente y servidor dado que sería esperable que haya flujo de información entre ambos y no limitaría el tamaño de las peticiones y respuestas.
 - Las RPCs o servicios web no son necesarios ya que la funcionalidad es muy elemental: enviar un comando particular y esperar una respuesta.
 - Habría que hacer marshalling/unmarshalling de texto (representación de caracteres) al ser clientes heterogéneos. Este marshalling/unmarshalling no sería muy complejo.
- b. Es necesario traducir la codificación en formato texto entre clientes y servidor para garantizar la transparencia de acceso.

3. PROBLEMA (4 puntos) Un servidor B de NTP recibe un mensaje del servidor A a las 3:14:5.320 llevando una marca de tiempo 3:14:3.300 y lo responde. A recibe el mensaje a las 3:14:4.500, llevando una marca de tiempo 3:14:6.500 de B.

3.1. (3 puntos) Estimar la deriva entre B y A y la precisión de la estimación.



Estimación de la deriva entre B y A:

$$o_i = \frac{(T_{i-2} - T_{i-3}) - (T_i - T_{i-1})}{2} = \frac{(5.320 - 3.300) - (4.500 - 6.500)}{2} = 2.01 \text{ s}$$

Precisión de la estimación:

$$\frac{d_i}{2} = \frac{(T_{i-2} - T_{i-3}) + (T_i - T_{i-1})}{2} = \frac{(5.320 - 3.300) + (4.500 - 6.500)}{2} = 0.01 \text{ s}$$

Es decir la deriva real o verifica:

$$2.00 = 2.01 - 0.01 \leq o \leq 2.01 + 0.01 = 2.02$$

3.2 (1 punto) Si en el siguiente intercambio de dos mensajes NTP entre B y A, los tiempos de envío de los mensajes (t y t') son ambos mayores que en el primer envío, ¿será la medida de la precisión de la estimación de la deriva mayor o menor que en el primer caso? ¿por qué? ¿qué estimación de la deriva sería preferible, la del primer o segundo envío?

La medida de la precisión de la estimación de la deriva será mayor que en el primer caso puesto que la precisión se calcula como $\frac{d_i}{2} = \frac{(t+t')}{2}$ y en el segundo intercambio de mensajes t y t' son mayores que en el primero. La estimación de la deriva del primer caso será preferible puesto que el margen de error en la estimación es menor.