



# Comunicación

# 169

## **BECAS MAEC-AECI, UNA APLICACIÓN AL SERVICIO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

### **Ricardo Delgado Casanova**

Jefe Área Informática  
Agencia Española de Cooperación Internacional

### **Antonio Gómez Carra**

Jefe de Servicio de Sistemas Informáticos  
Agencia Española de Cooperación

---

## Palabras clave

*Cooperación, beca, convocatoria, cultural, solicitudes, Internet, Internacional, Unix, Oracle, servidor de aplicaciones.*

## Resumen de su Comunicación

*Exposición de la experiencia realizada por el Área Informática de la A.E.C.I. en la aplicación de Becas MAEC-AECI, como se ha realizado durante varios años, y cuales han sido las diferentes opciones que se han ido adoptando a través de los años (convocatoria de 2003-2004 a la 2006- 2007) hasta llegar a la situación actual que creemos es muy eficiente, para el tratamiento de 50.000 accesos y 17.000 solicitudes.*

*Las Becas Maec-Aeci están destinadas a ciudadanos extranjeros (en su mayor parte) e Internet es el único medio de enviar sus solicitudes.*

---

## **BECAS MAEC-AECI, UNA APLICACIONAL SERVICIO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

### **1. Introducción. Objetivos de la AECI**

La AECI es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación a través de la Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional (SECI). La Agencia es responsable del diseño, la ejecución y la gestión de los proyectos y programas de cooperación para el desarrollo, ya sea directamente, con sus propios recursos, o bien mediante la colaboración con otras entidades nacionales e internacionales y organizaciones no gubernamentales.

Para realizar esta labor la AECI tiene una estructura exterior muy amplia, formada por 36 Oficinas Técnicas de Cooperación, 12 Centros Culturales y 3 Centros de Formación, situados en los países donde la agencia lleva a cabo sus principales proyectos de cooperación. Las áreas prioritarias para la cooperación española, establecidas en el Plan Director 2005-2008

- Contribuir al crecimiento económico y al progreso social, cultural, institucional y político de los países en vías de desarrollo y, en especial, de los de ascendente hispano.
- Fomentar la cooperación cultural y científica con los países en vías de desarrollo.
- Asegurar la concertación con las políticas de desarrollo con los países desarrollados especialmente en el ámbito de la Unión Europea.

**El Plan Director de la Cooperación Española 2005-2008** señala que el objetivo principal de la política multilateral de desarrollo de España es el apoyo a la comunidad internacional para lograr que se cumplan los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

### **2. Entorno tecnológico actual**

La AECI es consciente de la gran ayuda que supone el correcto empleo de las tecnologías de la información para la consecución eficiente de los objetivos anteriormente comentados. De esta forma se ha incentivado desde la organización una constante evolución de los sistemas de información en cuanto a contenidos y entorno tecnológico que está propiciando un cambio altamente positivo y de evolución constante en los procesos de trabajo.

Actualmente la organización dispone de una estrategia homogénea en la evolución de sus sistemas de información que ha permitido:

- Evolución altamente positiva de los sistemas
- Resultados satisfactorios para los usuarios
- Óptima relación calidad/precio
- Flexibilidad en la disposición de personal cualificado

Los sistemas de información de la AECI deben proporcionar acceso al amplio espectro de usuarios y localizaciones geográficas por lo que se ha decidido que su estrategia se oriente hacia sistemas que puedan ser accedidos por el mayor tipo de dispositivos y con los mínimos requisitos de configuración, lo cual explica que el conjunto de los sistemas haya sido o están siendo diseñado para ser accedidos a través de una conexión a Internet y un navegador Web. A grandes rasgos y como se detallará más adelante el entorno tecnológico se basa en J2EE como lenguaje de desarrollo, Oracle como base de datos y Unix como SO de explotación.

Asimismo se van a destacar en esta comunicación dos temas que consideramos representativos de la evolución comentada anteriormente y que son el proyecto BECAS MAEC-AECI y se darán unas breves pinceladas del estado actual y la situación futura de los sistemas.

### 3. Becas MAEC-AECI

El programa de Becas "MAEC-AECI" constituye la oferta de la formación, generalmente de postgrado, del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España -MAEC- para jóvenes titulados universitarios superiores (y, en algunos programas, estudiantes universitarios de último curso) extranjeros y españoles.

Características:

- Son becas a disposición de ciudadanos extranjeros (el espectro real de solicitantes abarca prácticamente todos los países) para realizar estudios en España, y para españoles para realizarlos en el exterior
- Las Becas MAEC- AECI se convocan cada año, con carácter unilateral y abierto para todos los países del mundo.
- Cada uno de los diferentes Programas de Becas MAEC-AECI, agrupados por Capítulos, tiene un perfil concreto que describe a quién va dirigido, su dotación económica y sus requisitos específicos
- Los solicitantes deben ser ciudadanos extranjeros y españoles mayores de edad titulados universitarios superiores (y, en algunos programas, estudiantes universitarios de último curso) o reconocida trayectoria en determinadas actividades, según el programa de becas concreto que se solicite.
- Para perfeccionamiento lingüístico-cultural del español, para los extranjeros, y perfeccionamiento de lenguas extranjeras, estudios de postgrado (doctorado, tesis doctoral, estudios posdoctorales, investigación, maestría, especialización, experto, y otros) en Universidades y centros superiores públicos y privados españoles y extranjeros principalmente.
- Si se trata de una petición de beca nueva se requieren parámetros de residencia, conocimiento del idioma, titulación universitaria y preadmisión en el centro de destino.

El proceso de gestión de becas comprende las fases de Solicitud, Preselección, Adjudicación, Gestión de Becarios y Gestión presupuestaria.

**Solicitud:** La solicitud de las becas se realiza por el interesado exclusivamente "on-line" en Internet. Para solicitar las becas debe cumplimentarse "on-line" en Internet el formulario electrónico de beca nueva o beca de renovación, según el caso.

**Preselección:** En esta fase intervienen representantes de dos tipos de organizaciones (embajadas y universidades) por lo cual el sistema debe ser accedido por un amplio espectro de usuarios en cuanto a entorno tecnológico, ubicación y conocimientos informáticos. Esta fase conlleva cada ejercicio la aparición de distintas formas de obtención de la información y la actualización del sistema a los requisitos de la nueva convocatoria de becas. Esta fase debe permitir gestionar la información del conjunto de solicitantes (del orden de 15.000), siendo la impresión de solicitudes un aspecto relevante del sistema debido a la gran cantidad de información para lo cual se ha desarrollado un módulo de impresión con sistemas de control sobre la información a imprimir.

**Selección:** Una vez realizada la preselección, personal de la AECI realiza la selección de los adjudicatarios lo cual implica disponer de un conjunto de informes sobre los que se obtienen las características de las

personas preseleccionadas, el sistema permite realizar la adjudicación de la beca que genera un documento de acta de adjudicación.

**Gestión de becarios:** Las personas que han sido beneficiarias de una beca conllevan un proceso de gestión en el cual el sistema debe generar un conjunto de documentación y permitir un control sobre la actividad de estas personas como puede ser:

- Generación de la documentación necesaria que debe aportar el becario a la Dirección General de la Policía
- Seguro Médico
- Intercambio de documentación con los becarios: Envíos de cartas y mensajes de correo electrónico

**Gestión presupuestaria:** El sistema permite una gestión completa del aspecto presupuestario de la convocatoria de Becas, lo cual puede describirse a grandes rasgos:

Nóminas: Generación Nominas, Anulación de Nóminas y Generación de ficheros (Crear los ficheros que deben ser enviados a los bancos para realizar el pago de las diferentes nóminas)

Listados Presupuestarios: Hay una gran cantidad de informes que permiten obtener información sobre el registro de actividad de la organización en cuanto al estado de gasto del presupuesto (p.e. Propuesta de Gasto, Planilla, Gastos acumulados por meses, Gastos de Seguro médico, Gastos de Alojamiento)

## 4. Entorno tecnológico

### 4.1. Medios Materiales

El entorno tecnológico de producción es el siguiente (Año 2004-2005):

- Servidor BBDD : Oracle 8i (En concreto, 8.1.7)
- Servidor de aplicaciones : Oracle IAS 9.0.2
- Sistema Operativo : Solaris 8 sobre SunOS 5.8
- Máquina : Sun RAM: 2GB (una para Base de datos y otra para servidor de aplicaciones)

Este entorno se corresponde con la fase de solicitudes, esta se realiza en una empresa externa para asegurar el funcionamiento de la aplicación 7x24, una vez finalizado este periodo el sistema debe satisfacer las necesidades de las siguientes fases que son significativamente menores y se dispone de lo siguiente:

- Servidor BBDD : Oracle 8i (En concreto, 8.1.7)
- Servidor de aplicaciones : Oracle IAS 9.0.2
- Sistema Operativo : Solaris 8 sobre SunOS 5.8
- Máquina : Sun RAM: 2GB (una para Base de datos y otra para servidor de aplicaciones)

### 4.2. Requisitos más significativos

El entorno tecnológico del sistema debe proporcionar un entorno flexible en cuanto a cambios y evolución del sistema identificando los siguientes aspectos destacados:

- Periodo de solicitud: Las personas solicitantes deben cumplimentar su solicitud durante la vigencia del periodo de solicitud que puede variar entre 2 y tres meses.
- Garantía de confidencialidad de datos intercambiados por SSL
- 40.000 Usuarios potenciales, concentrándose el 65% de las transacciones en la última de semana de plazo de presentación
- Los usuarios deben disponer en todo momento de la última versión del sistema de información que permite cumplimentar el formulario de solicitud
- Además el sistema debe permitir (se realizó en la convocatoria 2004-2005) el envío de los títulos académicos y expedientes de notas escaneados, lo cual va incrementa significativamente las necesidades de proceso con respecto a otras convocatorias
- Amplia casuística en la obtención de informes: Se ha desarrollado un interface que permite una consulta abierta de las tablas más representativas y que permite guardar los parámetros de una consulta, además de esto se debe realizar un conjunto de informes bajo demanda que se ha conseguido con tiempos de desarrollo de 2 días persona promedio.

### 4.3. Evolución histórica

Los sistemas de información de la AECl han evolucionado desde sus primeras versiones realizadas en J2EE (año 2001) satisfactoriamente, la primera implantación de esta tecnología propició un significativo avance en cuanto a la disposición de una tecnología flexible para desarrollar aplicaciones orientadas a Internet/Intranet y de forma paralela a la comunidad tecnológica se ha evolucionado hacia arquitecturas de desarrollo homogéneas entre los distintos proyectos que posibilitan un menor costo de desarrollo y mantenimiento así como un acortamiento de los plazos de entrega.

De acuerdo con la problemática de la solicitud de becas esta evolución propició la admisión de todos los solicitantes a través de Internet con un buen comportamiento del sistema hasta la última semana en que el tiempo de espera aumentaba significativamente (hasta impedir alguna conexión). Cada año aumenta el número de solicitantes y debido se tomó la decisión de replantear la opción tecnológica de solicitud pasando de una solución J2EE (servlets) a un formulario que se descarga de Internet.

Este formulario fue construido con Java y su descarga y actualización gestionada mediante la solución WebStart que permite que los usuarios siempre dispongan de la última versión de la aplicación de forma automática lo cual es imprescindible para nuestra organización debido al posible cambio que puede requerir el formulario de solicitud. Mediante esta opción la relación del usuario solicitante con el sistema se limita a:

- Registrarse como usuario
- Descarga del formulario
- Envío de los datos de la solicitud

Estos tres procesos no requieren de una cantidad significativa de recursos del sistema y el resultado es que el periodo de solicitud actualmente transcurre sin incidencias destacables y las que se producen no son achacables al entorno tecnológico (que anteriormente precisaba de un continuo seguimiento debido a los posibles colapsos e incidencias que producía en los últimos días, así como la gran cantidad de llamadas por este motivo que debían ser atendidas).

Incluso se ha llegado a gestionar una cantidad de información mucho más elevada al incluir copias escaneadas de los títulos universitarios de los solicitantes.

---

## 4.4. Formulario descargable de solicitud

### Solución técnica. Aspectos destacados:

- Desarrollo sobre la JVM (última versión de la máquina virtual de Java). Precisa descargar el entorno de ejecución (JRE) que ocupa aproximadamente 12,5 MB en caso de no disponer de ello previamente
- Interfaz de ventanas Swing
- Java Web Start: Es parte del Java Runtime Environment (JRE), permite a un usuario descargar y ejecutar aplicaciones Java, asegura que las aplicaciones estén siempre actualizadas con la última versión, comprueba y actualiza en su caso el JRE correcto para cada aplicación, genera iconos de escritorio y accesos directos en el menú de inicio de Windows, es compatible con cualquier servidor de aplicaciones (J2EE o ASP/.NET p.e.), proceso de ejecución automatizable, tanto en la instalación de JRE (que contiene al gestor JWS) como la instalación y posterior ejecución de la aplicación basada en JWS.

### Solución técnica. Entorno de Trabajo.

- Gran parte de los usuarios debe descargarse el entorno de ejecución que es de 12,4 MB. Esto es debido a que entre distintas convocatorias bien cambian los usuarios o como es lógico hay una versión más reciente del entorno de ejecución.
- Espectro de usuarios muy amplio en cuanto a sistemas operativos, políticas de seguridad, arquitectura de red
- En gran cantidad de casos ancho de banda reducido o muy reducido. Hay muchos países con graves carencias en telecomunicaciones

### Ventajas de la solución

- Compatibilidad con el resto de sistemas de la AECl
- Es posible compatibilizar el trabajo de un equipo en el interface de usuario. Óptimo para construir interface de usuario en cuanto a versatilidad y dinamismo de los componentes
- Es independiente tanto del navegador como del servidor que aloja las aplicaciones
- Distribución de software automatizada
- Compatible con gran variedad de sistemas operativos Windows/Unix/Linux/MAC
- La opción de .NET fue descartada por tener un entorno de ejecución de más tamaño (el doble aproximadamente), la posible aparición de problemas de ejecución en entornos no Microsoft (el proyecto Mono (<http://www.mono-project.com/about/index.html>) pone a disposición de los desarrolladores entorno de ejecución de aplicaciones .NET para prácticamente cualquier OS.) y la compatibilidad con el resto de sistemas que son J2EE y el personal ya experto en soluciones Java.

## 5. Resultado obtenido

### 5.1. Convocatoria 2004-2005

Se gestionó el acceso al sistema de más de 70.000 personas

- 23.415 completaron y enviaron una solicitud válida.
  - 2.467 solicitudes seleccionadas
  - Unos 50.000 más se registraron en el sistema sin llegar a completar la solicitud (algunos eran meros curiosos que se registraban y probaban la aplicación).
- Los aspirantes a becas podían realizar la solicitud en cualquier ordenador conectado a la web, de una forma muy cómoda y rápida. Al ser una aplicación web, se daba acceso a aspirantes de diferentes países, con cualquier sistema operativo y con cualquier navegador. Sólo se necesitaba un navegador con acceso a la web y una cuenta de correo electrónico. No era necesaria ninguna instalación adicional.
- Se podían introducir parte de los datos y continuar su introducción desde cualquier otro navegador conectado a la web.
- El único problema destacable era que al final del periodo de solicitud se produjeron colapsos por conectarse demasiados usuarios simultáneamente. Pese a haber advertido a los usuarios registrados de no dejarlo para el final porque podía producirse este problema, los envíos los últimos días eran tantos como en los tres meses anteriores.

## 5.2. Convocatoria 2005-2006

- Desarrollo del formulario en 7 semanas por una sola persona.
- Se gestionó el acceso al sistema de más de 50.000 personas
  - 12.800 completaron y enviaron su solicitud.
  - 26.000 Descargaron el formulario sin enviar.
  - 13.000 Se registraron en el sistema sin llegar a descargar el formulario.
  - 2.612 solicitudes seleccionadas.
- Nunca se produjo la saturación del sistema, ni tan siquiera aproximarse a ello, cuando en años precedentes era común en los últimos días de convocatoria.
- La descarga automática del Java Runtime Environment (que incluye el gestor Java Web Start) ha demostrado ser muy eficiente, detectando en un 100% de los casos la presencia o no de Java Web Start instalado en el ordenador del usuario, y ofreciéndole la posibilidad de la descarga de un instalador automático en caso negativo.
- Los usuarios del sistema fueron personas de los 5 continentes.
- No hubo problemas destacables pero algunos usuarios tenían dificultades para completar su solicitud. Por ejemplo, se exigía enviar imágenes (del título académico y del expediente) y para algunos aspirantes resultaba complicado obtenerlas.

## 5.3. Convocatoria 2006-2007

Se gestionó el acceso al sistema de más de 50.000 personas

- 16.927 completaron su solicitud (hasta ahora: hay renovaciones en proceso)
  - 21.405 Descargaron el formulario pero no llegaron a enviar la solicitud.
  - 12.321 Se registraron en el sistema sin llegar a descargar el formulario.
- El periodo de solicitud transcurrió sin incidencias destacables.
- Se habilitó acceso a versión web a grupos de usuarios con ancho de banda muy reducido. Para usuarios de algunas nacionalidades se asignaba por defecto la versión web.

---

## 6. Problemas detectados

Durante la fase de explotación se detectaron algunos problemas que en general han sido subsanados en la última convocatoria como fallos por falta de permisos para escritura en ordenadores, Norton Antivirus interfirió en el acceso a Internet por parte de JWS, en las redes con ficheros de auto-configuración del proxy con archivos tipo .pac, JWS debe ser configurado a mano (casos aislados), en conexiones con proxy autenticado como en la de la AECl, la descarga del JRE debía ser manual, Mac OS X y Macintosh en general no han soportado bien la aplicación aunque se supone que MAC OS X debería poder haberlo hecho, los conjuntos de caracteres diferentes al español (chino o griego), en las conexiones muy lentas se podían llegar a perder los ficheros adjuntos debido a la tardanza en el envío (hasta una hora para menos de un mega) o a la finalización incorrecta del programa.

## 7. Conclusiones

En el proyecto realizado se han detectado varios fallos y problemas técnicos relacionados con la tecnología Java Web Start, a su vez también hemos podido comprobar la efectividad y rendimiento de esta tecnología.

Entre los fallos, hemos de puntualizar que quizás el mayor de estos no sea directamente relacionado con el propio JWS sino más bien con el hecho de que la base de usuarios del programa ha sido demasiado heterogénea. El uso para el que esta destinado JWS es en nuestra opinión más adecuado en grupos de usuarios con medios técnicos más homogéneos y sobre todo más avanzados. Java es en general una plataforma que consume muchos recursos y por tanto han de utilizarse ordenadores medianamente modernos para que los programas basados en JWS sean realmente fáciles y cómodos de usar.

A pesar de esto JWS ha demostrado ser efectivo en la tarea que ha debido llevar a cabo, haciendo posible la implementación de un entorno gráfico más avanzado y con muchas más posibilidades que el prestado por una interfaz Web. La posibilidad a su vez de distribuir el software de JWS con nuevas APIs de Java lo hace también muy flexible para adaptarse a todo tipo de requisitos.

La capacidad de JWS para actualizar las aplicaciones de manera automática e invisible ha sido también muy ventajosa ya que los posibles la subsanación de fallos de desarrollo o distribución de cambios en el sistema pueden ser puestos en explotación de una forma rápida y eficaz.

La posibilidad de implementar conexiones SSL de forma muy simple y la facilidad en la implementación de conexiones a servidor lo hacen muy adecuado para, junto a aplicaciones J2EE y utilizando SOAP, CORBA o XML-RPC, implementar una arquitectura cliente/servidor.

Tras la experiencia adquirida con este desarrollo hemos de indicar que creemos que JWS es idóneo para aplicaciones tipo cliente Web, con altos requerimientos en su interfaz gráfica y en grupos de usuarios homogéneos tanto en medios como en conocimientos informáticos.

## 8. Formulario desarrollado

En el menú de la izquierda figura en letra verde los datos que han sido completados y en rojo los los datos pendientes

## 9. Estado Actual y Situación Futura de los Sistemas

De forma análoga desde el punto de vista informático al programa de Becas debe gestionarse la concesión de otro tipo de subvenciones que la AECI tiene como responsabilidad y que son entre otros:

- Proyectos realizados a través de ONGD´s: Concesión de ayudas y subvenciones para la ejecución de actividades de cooperación para el desarrollo presentados por ONGD e instituciones sin fines de lucro.
- Proyectos de Convocatoria Abierta y Permanente: Financiar actividades de iniciativa particular relacionadas con los programas, proyectos y actividades de cooperación técnica, científica y cultural de la Agencia en países en vías de desarrollo y de economías en transición, receptores de AOD.
- Subvenciones de Convenios de ONGD´s:
- Subvenciones de Estado (Actividades Bilaterales)
- Nuevos Instrumentos
- Subvenciones de OO. II.

Estas subvenciones tienen su propio propósito aunque procesos de tramitación similares que básicamente son los siguientes:

- Gestión de Convocatorias
- Formulación de estrategias y programas
- Solicitud
- Valoración
- Formulación de proyectos
- Sistema on-line para solicitud de ayudas

- Seguimiento de proyectos
- Explotación de datos

El comportamiento de esta tecnología como propiciadora de un entorno flexible de desarrollo en cuanto a la posibilidad de implementar cualquier necesidad nos ha hecho tomar la decisión de evolucionar el resto de sistemas en esta línea de trabajo lo cual nos va a permitir contar con un entorno tecnológico homogéneo y probado con una estrategia definida de reutilización de código y compartición de datos lo cual nos va a conducir a un entorno integrado que nos va a permitir obtener información conjunta sobre las distintas actividades de la AECl lo cual es una inestimable ayuda para la aplicación de las políticas de cooperación (p.e. obtener de forma inmediata la cantidad económica destinada a un país y ejercicio económico determinado).

Si bien este entorno tecnológico nos hace sentir seguridad en que vamos en el camino correcto no por ello dejamos de observar distintas líneas de trabajo compatibles como puede ser la implantación de software libre o productos que realmente puedan aportar un valor añadido.

Este escenario va a propiciar el apoyo como queda reflejado en las siguientes imágenes:

