

## IMPLEMENTACIÓN DE LA BOLSA DE TRABAJO ON LINE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - UNMSM

Eduardo Raffo L.\*, Edgar Ruiz L.\*, Paul Lorena L.\*, Elmer Tupia D.\*,  
Víctor Pérez Q.\* y Rosmeri Mayta H.\*

### RESUMEN

En el presente documento se detalla, el análisis, diseño e implementación de la Bolsa de Trabajo On Line, el cual es un proyecto que forma parte del PORTAL INDUSTRIAL UNMSM. Para el desarrollo de este proyecto se utiliza la metodología que propone la Ingeniería de Software, empleando las herramientas de análisis y modelación recientes. Además es el primer paso para la implementación de la Data WareHousing en la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM. Adicionalmente se destaca que el proyecto fue desarrollado con el apoyo del CIDESOFT.

**Palabras clave:** Bolsa de trabajo. Prácticas. Normalización de base de datos. Lenguaje estructurado.

### ABSTRACT

In the present writing, the analysis, design and implementation of the On-Line Job Section is described, which is a project comprised by the UNMSM-INDUSTRIAL PORTAL. For the development of this project, the methodology proposed by Software Engineering is used, employing up-to-date modelling and analysis tools. It is in addition the first step for the UNMSM-Faculty of Industrial Engineering Data WareHousing's implementation. It is furthermore pointed out that the project was developed with the help of CIDESOFT.

**Key words:** Job Section. Practice. Data base standardization. Structural language.

### INTRODUCCIÓN

El manejo de la información se ha convertido en una necesidad vital, de toda organización humana. De su adecuada gestión y administración depende el éxito de la empresa, ya que todas las decisiones se sustentan en la información disponible.

El desarrollo de la Bolsa de Trabajo On Line, constituye una Data Mart, es decir, la primera implementación del Data Warehousing en la FII UNMSM. El Data Warehousing es una colección de datos que sirve de apoyo al proceso de toma de decisiones a todo nivel. Este concepto, involucra una disciplina, y una metodología.

La implementación del Data Mart, es posible gracias al Modelo de Base de Datos Relacional (MBDR), que

asegura que los datos o información almacenada cumplan con los requisitos de consistencia, no-redundancia e integridad referencial de los datos.

### SITUACIÓN ACTUAL

Las transacciones de los pedidos para prácticas, y ofertas de trabajo, se realizan por medio de la Oficina de Prácticas Profesionales. Esta Oficina, es la encargada de mantener informado a los alumnos y egresados sobre las ofertas laborales, también facilita la documentación, al alumno o exalumno, para lograr una vacante, dentro de la empresa o entidad solicitante. Así como también de formar una base de datos con el curriculum vitae de los solicitantes o interesados en postular a alguna empresa.

La publicación de las ofertas de práctica y trabajo se hace en un panel ubicado en el 3er Piso del Pabellón de Aulas de la Facultad.

\* Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial.  
UNMSM  
E-mail: iifi@unmsm.edu.pe

Esto presenta las siguientes desventajas:

- a. Limitación del radio de acción por medio de este panel, sólo los que se encuentran eventualmente por el 3er Piso, o deben llegar hasta allí, podrán informarse de las Ofertas de Prácticas.
- b. Falta de la actualización continua, en los anuncios.
- c. Inadecuada Gestión de Base de Datos; la información se encuentra dispersa y/o redundante.
- d. Panel expuesto al vandalismo, deterioro e intemperie (los avisos son retirados por lo propios alumnos a fin de eliminar a sus competidores más cercanos).
- e. Limitación de espacio para la exposición de todos los avisos.

## DESARROLLO DE LA BOLSA DE TRABAJO ON LINE

Para el desarrollo de la Bolsa de Trabajo On Line se ha considerado los siguientes pasos:

1. Definición del ámbito y el concepto de Bolsa de Trabajo On Line.
2. Recopilación de información y entrevista, con el personal de la Oficina de Práctica Profesional.
3. Representación de flujo de datos (BPWin)
4. Normalización de Base de Datos (Elaboración del Diccionario de Datos).
5. Modelación de la Base de Datos (ERWin).
6. Selección de herramientas, y plataformas para la implementación de la Bolsa de Trabajo On Line.
7. Implementación de la Base de Datos en SQL Server.
8. Programación.
9. Pruebas, al primer prototipo.
10. Presentación del primer prototipo.

### Definición de ámbito y concepto de Bolsa de Trabajo On Line

La Bolsa de Trabajo On Line, gestionará toda la información que se tiene sobre los pedidos de practicantes y ofertas de trabajo de parte de las empresas u otras instituciones solicitantes, para los alumnos y egresados de la FII UNMSM.

La Bolsa de Trabajo On Line, hará uso de la Tecnología de Información TCP/IP, comúnmente conocida como INTERNET.

Los alumnos, y egresados de la FII UNMSM, podrán acceder a la Base de Datos, actualizada, sobre las

ofertas laborales, desde cualquier PC conectada a la red TCP/IP.

### Recopilación de información y entrevista, con los encargados de Oficina de Práctica Profesional

Para la recopilación de la información, se obtuvo copias de pedidos de prácticas y trabajos, de diferentes fuentes. Además se inició una comunicación con la encargada de la Oficina de Prácticas Profesionales. Así también se obtuvo información de trabajos similares, en la WEB, de instituciones educativas (Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP, Universidad de Lima, Laborum.Com, Ec-Campus Grupo El Comercio)

### Representación de flujo de datos (BPWin)

Después, se inició la representación de flujo de datos, esto se realizó con la ayuda de toda la información recopilada y el uso del BPWin 2.5 de la Compañía Platinum Technology, herramienta líder en el modelado de flujo de datos. Obteniéndose los esquemas que se muestran en las figuras 1 y 2.

### Normalización de Base de Datos (Elaboración de Diccionario de Datos)

Es un paso importante para el diseño de la Base de Datos; esto se logró por medio de la documentación y entrevistas, definiéndose las entidades, y los términos más comúnmente utilizados en el sistema a modelar. Al respecto, se obtuvo lo siguiente:

#### DICCIONARIO DE TÉRMINOS

Empresas  
Instituciones  
Solicitudes  
Direccion De Empresa  
Practica  
Trabajo  
Ubigeo  
Solicitud De Practica  
Cargo  
Alumnos  
Exalumnos  
Experiencia Previa  
Edad  
Grado  
Nivel Academico  
Sueldo  
Nombre Puesto  
Cargo  
Fecha Entrevista  
Curriculum  
Entrevista Personal  
Duracion Practica  
Idiomas  
Conocimientos  
Maestría  
Estudios Superiores  
Numero Requerido  
Sucursal  
Requisitos

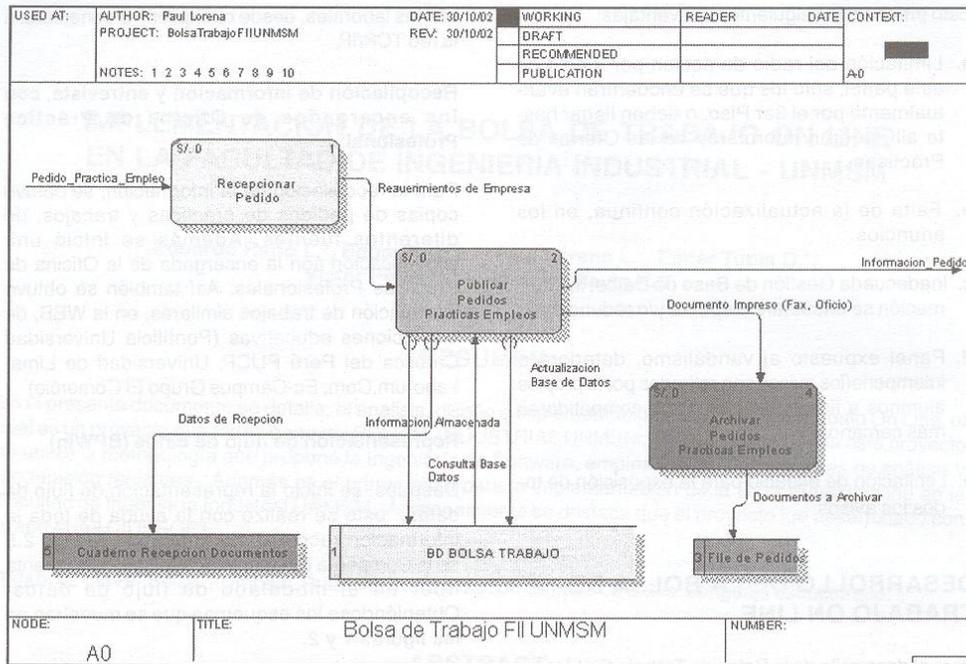


Figura 1. Representación del flujo de datos: Parte 1.

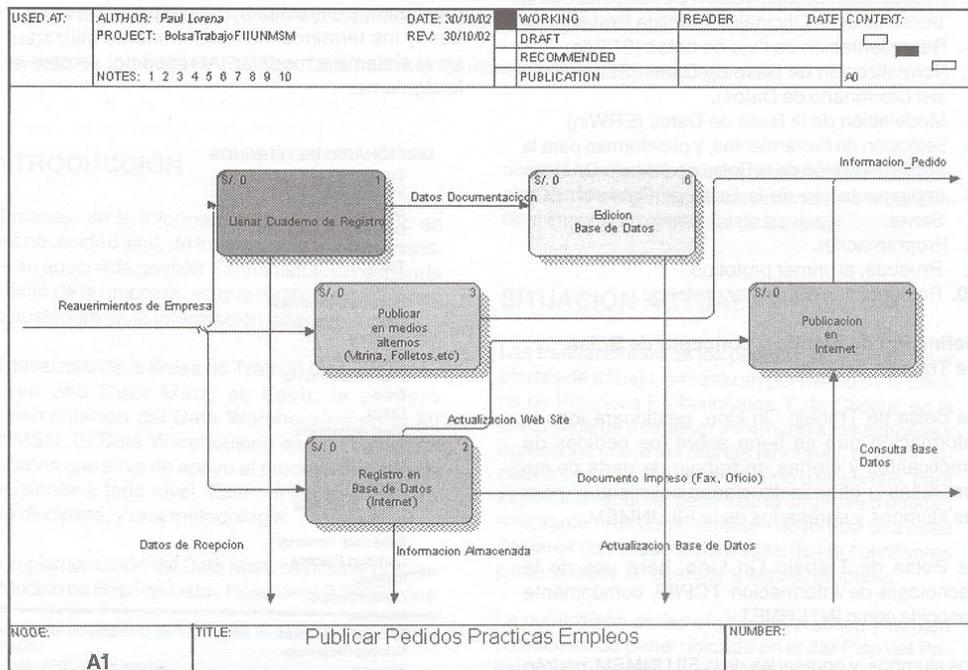


Figura 2. Representación del flujo de datos: Parte 2.

Agrupación por afinidad:

**ENTIDADES**

- Empresas
- Instituciones
- Alumnos
- Exalumnos
- Sucursal
- Datos Entidades
- Dirección De Empresa
- Ubigeo
- Experiencia Previa
- Datos Solicitudes
- Solicitudes
- Práctica
- Trabajo
- Solicitud De Práctica
- Cargo
- Fecha Entrevista

**DETALLES SOLICITUDES**

- Experiencia Previa
- Edad
- Grado
- Nivel Academico
- Sueldo
- Nombre Puesto
- Cargo
- Curriculum
- Entrevista Personal
- Requisitos
- Duración Práctica
- Idiomas
- Conocimientos
- Maestría
- Estudios Superiores
- Numero Requerido

**Modelación de base de datos (ERWin)**

Para el Modelado de Base de Datos, se utilizó el diccionario de datos, y el flujo de datos, descritos en los pasos 4 y 5.

Se utiliza el Modelo de Base de Datos Relacional (MBDR), propuesto por el Dr. Edgar Codd Investigador de la IBM, quien publica su teoría en junio de 1970.

El MBDR, se sustenta en 3 conceptos poderosos:

- a. Integración referencial de los datos.
- b. No-redundancia de la información.
- c. Consistencia de los datos.

Para el modelado y diseño de Base de Datos se emplea el ERWin 4.0 de Computer Associates (CA), se obtuvo lo que se muestra en la figura 3.

**Selección de herramientas y plataformas para la implementación de la Bolsa de Trabajo On Line**

**a. Consideraciones técnicas previas**

- La Bolsa de Trabajo On Line FII, estará alojada en el servidor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que utiliza un Servidor Windows 2000 Server® (Microsoft).
- El Servidor Windows 2000 Server®, utiliza el kit de recursos Internet Information Server (IIS)®, que posibilita las transacciones por la RED IT TCP/IP.
- Windows 2000 Server®, provee la tecnología ActiveX®, de Microsoft, que son componentes de para la programación sobre el Sistema Operativo Windows.
- La tecnología Microsoft®, ActiveX®, e Microsoft IIS®, usan a Microsoft® Active

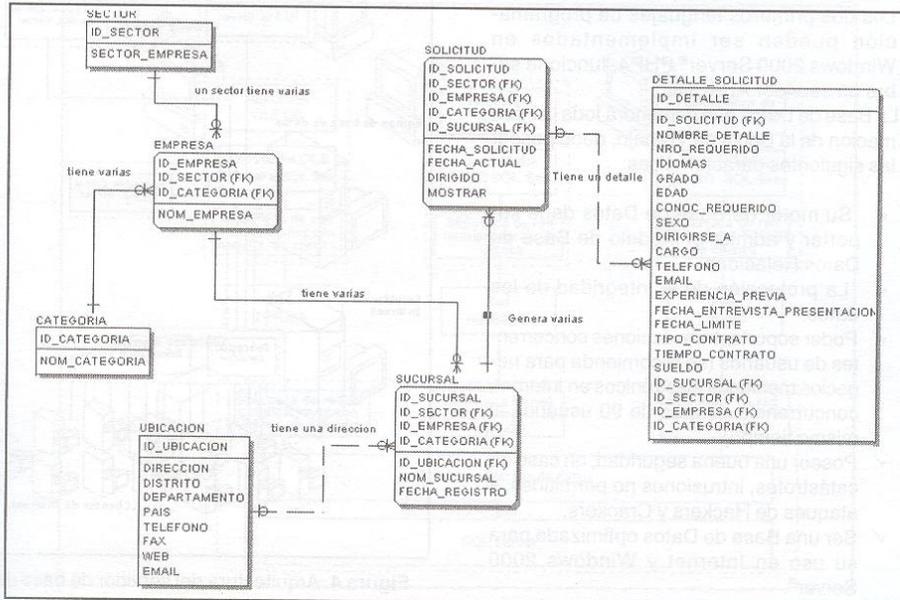


Figura 3. Modelo de base de datos.



Server Pages (ASP) para poder crear y desarrollar proyectos de software para Internet. Microsoft® Active Server Pages (ASP), que son transacciones de lado servidor, que brindan acceso a base de datos en servidores.

- Microsoft® ActiveX® Data Objects es un conjunto de objetos de automatización que utilizan la API de OLE DB y permiten que las aplicaciones utilicen datos de orígenes de datos OLE DB. Dichos datos incluyen varios formatos diferentes, no sólo bases de datos SQL.
- Para usar Microsoft® Active Server Pages (ASP) se usan Scripts, dentro de los documentos de HTML, y se pueden emplear, usando el lenguaje de programación Microsoft® VBScript, o el JavaScript de Netscape, que son lenguajes de alto nivel, basado en objetos, para permitir la generación de páginas web.
- Ambos lenguajes de script, son interpretados en tiempo de ejecución por el browser o navegador antes de que se ejecute. La desventaja de los lenguajes interpretados es el tiempo que demoran en ejecutar el código, porque el browser compila las instrucciones, antes de que se ejecute. Sin embargo son mucho más fáciles de implementar y utilizar.
- JavaScript tiene una sintaxis muy parecida al C++.
- Otros lenguajes de programación para Internet, son JAVA (Sun Microsystems®), CGI (Common GateWay Interface) y PHP4. Los dos primeros lenguajes de programación pueden ser implementados en Windows 2000 Server® PHP4, funciona sobre un servidor APACHE.
- La Base de Datos que contendrá toda la información de la Bolsa de Trabajo, debe poseer las siguientes características:

- ✓ Su motor de Base de Datos debe soportar y admitir el Modelo de Base de Datos Relacional.
- ✓ La protección de la integridad de los datos.
- ✓ Poder soportar transacciones concurrentes de usuarios (se recomienda para negocios medianos electrónicos en Internet, concurrencia de más de 90 usuarios al mismo tiempo).
- ✓ Poseer una buena seguridad, en caso de catástrofes, intrusiones no permitidas, y ataques de Hackers y Crackers.
- ✓ Ser una Base de Datos optimizada para su uso en Internet y Windows 2000 Server®.
- ✓ Poseer herramientas para el realizar los

Backup y operaciones de mantenimiento y administración.

- ✓ La estimación del tamaño de la base de datos.

#### b. Tecnología utilizada

En base a todas las condiciones previas, se decide utilizar lo siguiente:

- Sistema Operativo: Windows 2000 Server®
- Servidor: Windows 2000 Server® con Microsoft Internet Information Server (IIS)
- Lenguaje de programación: JavaScript
- Soporte de programación: Microsoft® Active Server Pages (ASP)
- Servidor de Base de Datos: Microsoft SQL Server™ versión 7.0

Éste es el escenario típico de las aplicaciones de Internet. Por ejemplo, una aplicación de servidor se puede ejecutar en un equipo con Microsoft Internet Information Services (IIS) y dar servicio a miles de clientes reducidos que se ejecuten en Internet o en una intranet.

La aplicación de servidor utiliza un grupo de conexiones para comunicarse con una copia de SQL Server. SQL Server puede estar instalado en el mismo equipo que IIS o en otro servidor de la red.

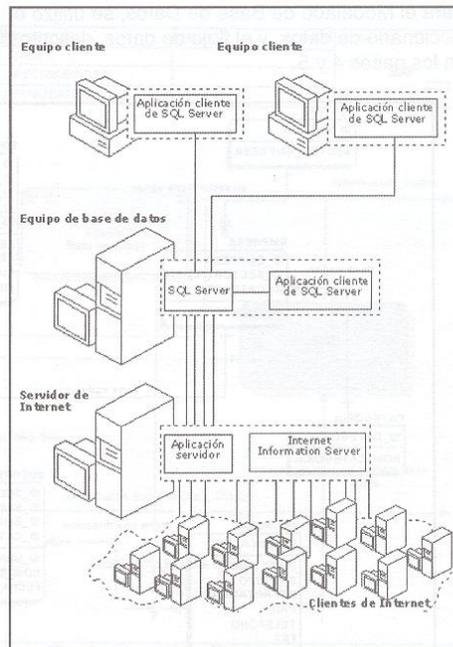


Figura 4. Arquitectura del servidor de base de datos en Internet.

### Implementación de la base de datos en SQL Server

En base al modelo diseñado en el ERWin 4.0, se implementa en el Microsoft® SQL Server™ tal como lo muestra la ventana de la figura 5 siguiendo las especificaciones del diagrama de la figura 6.

### Programación

El desarrollo de programación de la Bolsa de Trabajo On Line, se realizó bajo las especificaciones técnicas señaladas líneas arriba. Se utiliza el paquete Microsoft® Visual Interdev 6.0®, que tiene un IDE (Ambiente de Desarrollo) como se muestra en la figura 7.

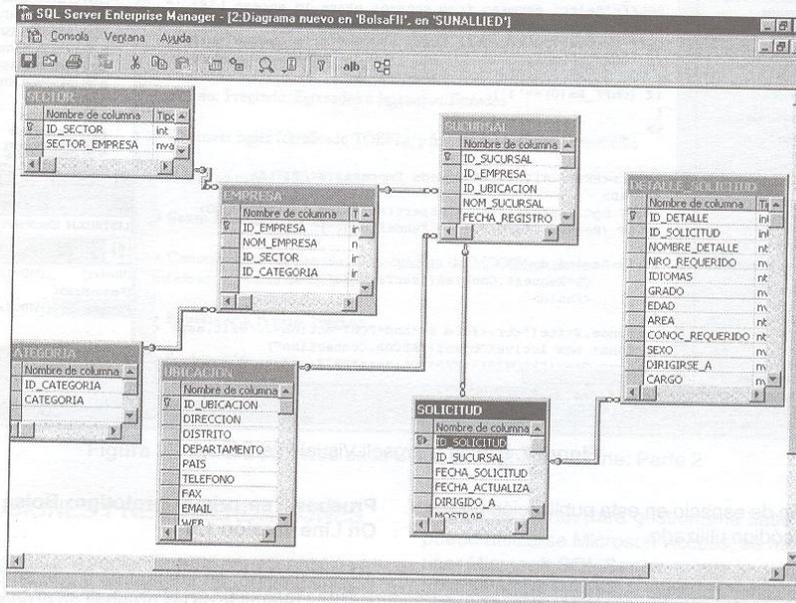


Figura 5. Diagrama relacional de la base de datos

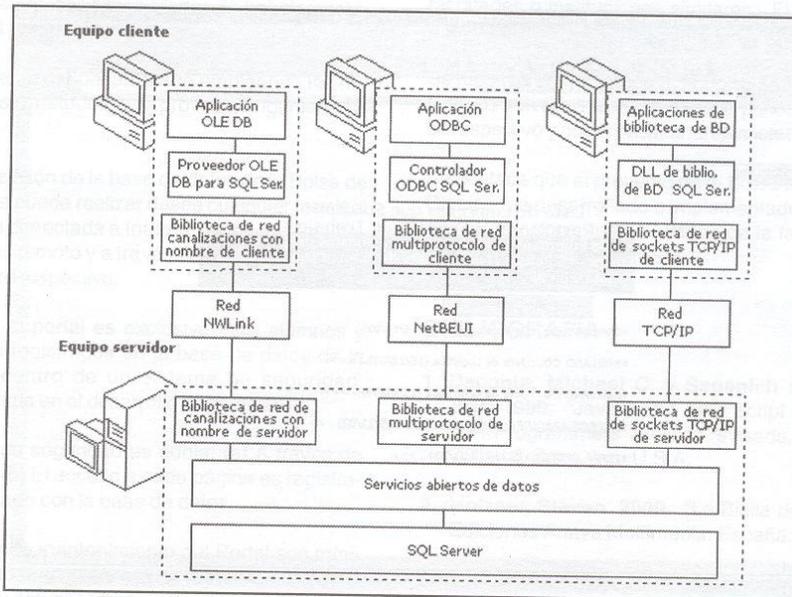


Figura 6. Diagrama de funcionamiento de la base de datos SQL Server 7.0

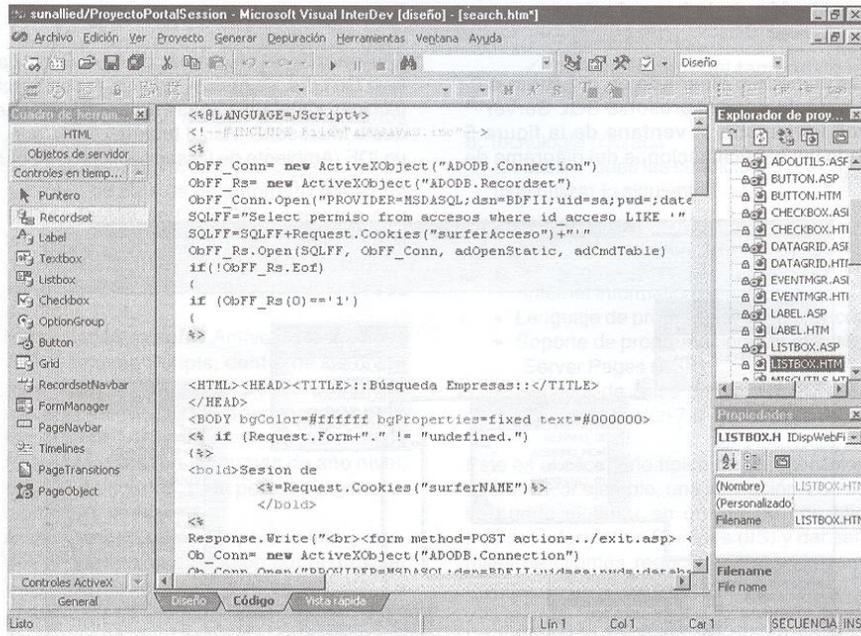


Figura 7. IDE de Microsoft Visual InterDev.

Por cuestión de espacio en esta publicación no se muestra el código utilizado.

**Pruebas, en primer prototipo: Bolsa Trabajo On Line versión 1.0**

Dicho código ha sido probado sobre una PC con un programa que permite la implementación de software para Internet llamado Personal Web Server.

A continuación, en las figuras 8 y 9, se muestran algunas pantallas de las pruebas en el primer prototipo de la Bolsa de Trabajo On Line.

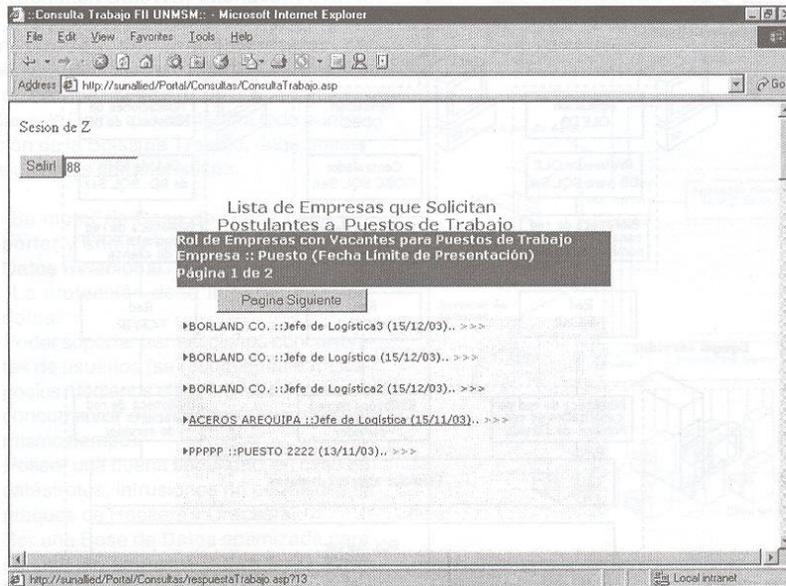


Figura 8. Pantalla de salida de la Bolsa de Trabajo On Line: Parte 1

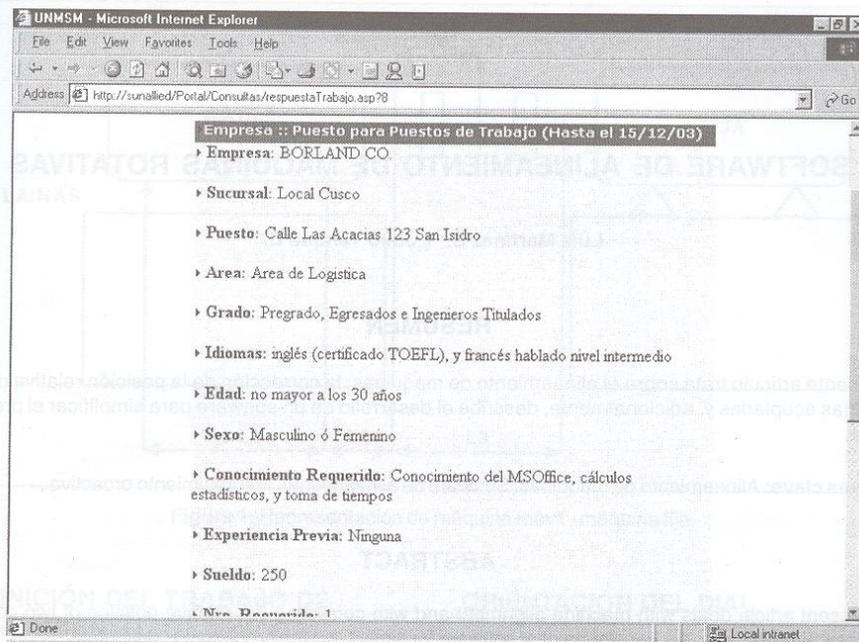


Figura 9. Pantalla de salida de la Bolsa de Trabajo On Line: Parte 2

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Portal diseñado e implementado para la Bolsa de Trabajo On Line de la Facultad de Ingeniería Industrial, es un software interactivo, para Internet, que sirve para mantener una información actualizada en tiempo real, de las últimas ofertas de trabajo y prácticas en el mercado laboral.

Este proyecto fue desarrollado empleando las herramientas y métodos, que provee la Ingeniería de Software.

La actualización de la base de datos de la Bolsa de Trabajo, se puede realizar desde cualquier terminal o máquina conectada a Internet; es decir el mantenimiento es remoto y a través de las credenciales y el password respectivo.

El acceso al portal es exclusivo para alumnos y egresados registrados en la base de datos de la facultad, dentro de un sistema de seguridad, implementada en el desarrollo del software.

El control de seguridad es doble: (a) A través de cookies, y (b) El acceso a cada página es registrado y verificado con la base de datos.

Los costos de mantenimiento del Portal son mínimos, puesto que no necesita de un diseñador web site para su actualización.

Si bien es cierto, para gestionar la base de datos puede utilizarse Microsoft Access, se ha preferido usar Microsoft SQL Server, lo que le da mayor potencia y rendimiento a la Bolsa de Trabajo.

El Producto obtenido, puede comercializarse a otras facultades o instituciones similares. El valor promedio del mercado oscila entre US \$5000,00

Se recomienda implementar la Bolsa de Trabajo On Line a la brevedad para someterlo al periodo de prueba respectivo y poder pasar al lanzamiento definitivo.

Se destaca que el proyecto de la Bolsa de Trabajo On Line fue desarrollado e implementado, íntegramente por docentes y alumnos de la facultad de Ingeniería Industrial UNMSM.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Daconta, Michael C. y Saganich Al, Monk Eric. 1999.** "Java 2 and Java Script for C and C++ Programmers" Edición revisada, por John Willey & Sons, Inc. U.S.A.
2. **Holzner, Steven. 2000.** "La Biblia de Java 2" Ediciones Anaya Multimedia. España.
3. **Issi Camy, Lázaro. 2001.** "La Biblia de Flash 5". Ediciones Anaya Multimedia. España.

