

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Soluciones Informáticas  
Recibido: 19/09/16 | Aceptado: 30/11/16 | Publicado: 19/12/16

## **Solución Informática al diseño de Interfaces Gráficas de Usuario con el marco de trabajo ExtJS en el NetBeans IDE**

### *Computing Solution to design graphical user interfaces with ExtJS Framework in NetBeans IDE*

Félix González Martínez <sup>1\*</sup>, Adrián Trujillo Oliva <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Tecnologías de Gestión de Datos (DATEC).Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio, km 2 ½, Torrens, Boyeros.

\* Autor para correspondencia: [felix@uci.cu](mailto:felix@uci.cu)

---

#### **Resumen**

El Centro de Tecnología de Gestión de Datos de la Universidad de Ciencias Informáticas, desarrolla soluciones informáticas que permiten el análisis, procesamiento y manipulación de la información. En el centro se desarrollan interfaces gráficas de usuario utilizando ExtJS, este marco de trabajo permite el desarrollo orientado a componentes, sin embargo, el apoyo ofrecido por las herramientas de desarrollo para su uso bajo el concepto de desarrollo rápido de aplicaciones es limitado. El centro cuenta con herramientas como Ext Designer y Lycan GENESIS - Commonent Builder, pero estas se restringen al diseño y generación del código de las interfaces gráficas, lo que reduce el desempeño de los desarrolladores respecto al obtenido en un entorno integrado de desarrollo, donde se agrupan un conjunto de funcionalidades mayores. Con el fin de satisfacer las necesidades del centro, se propone como guía el desarrollo de una extensión para el NetBeans IDE, que permita el diseño de interfaces graficas de usuario con ExtJS, seleccionando como metodología OPEN UP, y el uso de patrones de diseño en la confección e implementación de las clases, así como la reutilización de componentes en la plataforma NetBeans.

**Palabras clave:** interfaces gráficas de usuario; extjs; componentes; extensión; netbeans ide

#### **Abstract**

*The Data Technology Center at the University of Informatics Science, develops software solutions that allow analysis, processing and handling of information. In the center are developed graphical user interfaces using ExtJS, a framework that enables component-oriented development process, however, the support offered by the development tools for use it under the concept of rapid application development is limited. The center has tools like Ext Designer*

and Lycan GENESIS - Component Builder, but these are restricted to design and code generation of the graphical interfaces, which reduces the performance of developers, compared to the obtained in an integrated development environment; a tool, where the user finds a set of features grouped. In order to meet the needs of the center, the development of an extension for the NetBeans IDE, which allows the design of graphical user interfaces with ExtJS is proposed. For this reason it was decided to make use of design patterns in the preparation and implementation of classes, as well as reuse of components of the NetBeans platform, being guided the process by the methodology OPEN UP.

**Keywords:** graphical user interface; extjs; component; extension; netbeans ide

---

## Introducción

El avance continuo de las técnicas de programación, potentes hardware, fuentes innovadoras de conocimientos y el empleo de metodologías de desarrollo, han logrado llevar a niveles diferentes los paradigmas sociales e informáticos. Ejemplo de ello lo constituye el avance de las tecnologías web, que han permitido brindar diferentes servicios donde parte de su concepción teórica se funde en el concepto de Desarrollo Rápido de Aplicaciones o RAD (del inglés *Rapid Application Development*). Gracias a esto se enriquecen las bibliotecas y marcos de trabajo empleados para la creación de diferentes arquitecturas y estructuras lógicas de proyectos, soportadas por diferentes lenguajes de programación. Luego de adquirir madurez, el desarrollo de aplicaciones web, evoluciona bajo el nombre Aplicaciones Enriquecidas para la Internet o RIA (del inglés *Rich Internet Application*); donde se vincula al diseño una interfaz que relaciona la potencia de la arquitectura con el ambiente tradicional de escritorio. Dicho crecimiento ocupa parte esencial en el lenguaje de programación JavaScript y la tecnología o AJAX (del inglés *Asynchronous JavaScript And XML*), que fundan la base de varios marcos de trabajo para presentación que por su potencia y flexibilidad han logrado aceptación en el mercado internacional (González Martínez, et al., 2013).

Entre estos marcos de trabajo se encuentra ExtJS que ha transitado por varias versiones mejorando sus particularidades en calidad, documentación y arquitectura, permitiendo que el producto final posea mejor aceptación por los clientes debido a la originalidad de las Interfaces Gráficas de Usuario o GUI (del inglés *Graphical User Interface*) obtenidas. Sin embargo los calendarios propuestos pueden cumplirse cuando se desarrollan aplicaciones relativamente pequeñas, lo que dificulta en gran medida el desarrollo actual, caracterizado cada vez más por la complejidad de las aplicaciones. Para dar tratamiento a aplicaciones complejas en ExtJS fue necesaria la implementación de entornos de trabajo bajo el criterio “Lo que ves es lo que obtienes” o WYSIWYG (del inglés *What You See Is What You Get*), facilitando el desarrollo de las GUI. Como ejemplos de estos entornos se pueden encontrar

Ext Designer y Lycan GENESIS - Componet Builder, pero estos limitan sus funciones al diseño y la generación del código correspondiente en el desarrollo web lo cual es insuficiente con respecto al desempeño que se alcanza con un Entorno de Desarrollo Integrado (Böck, 2009) o IDE (del inglés *Integrated Development Environment*).

El objetivo principal de este artículo es el análisis de los resultados del producto Solución Informática al diseño de Interfaces Gráficas de Usuario con el marco de trabajo ExtJS en el NetBeans IDE como activo del departamento de Integración de Soluciones para disminuir el tiempo de desarrollo de GUI con ExtJS.

## **Materiales y métodos**

### **Muestreo intencional o de conveniencia**

Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos (Larios, 2016). Facilita la captura de los datos básicos y las tendencias con respecto al estudio, sin las complicaciones del uso de una muestra aleatoria simplificando el trabajo y enfocándose en los resultados. Las muestras representativas que serán utilizadas estarán compuestas por un conjunto de los recursos humanos del Centro de Tecnologías de Gestión de Datos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### **Método Delphi**

Para verificar que la solución propuesta mejora el desarrollo de GUI con el marco de trabajo ExtJS en el NetBeans IDE se propone un grupo de procedimientos basados en el criterio de expertos con el objetivo de unificar la opinión de los mismos, estos aprueban la realización de un análisis multicriterio (Romero, 1996) permitiendo evaluar proyectos y planes considerando simultáneamente diversos criterios heterogéneos. El método Delphi está basado en la organización de un grupo de expertos de modo individual, a partir de la aplicación de un cuestionario y con el propósito de obtener un consenso general o los motivos discrepantes entre estos. Los expertos, seleccionados previamente, se someten a una serie de interrogantes sucesivas, cuyas respuestas se procesan estadísticamente para conocer la coincidencia o discrepancia que estos tienen en cuanto a lo consultado (García y Suárez, 2016).

## **Herramientas y tecnologías**

Para el desarrollo de la extensión al NetBeans IDE con el objetivo de realizar el diseño de interfaces gráficas de usuario con ExtJS y utilizar las ventajas técnicas que ofrece el entorno integrado de desarrollo, fue necesario el uso del lenguaje de programación Java.

## **Java**

Fue basado en el paradigma de la Programación Orientado a Objetos o OOP (del inglés *Object-Oriented Programming*) cumpliendo con características como encapsulación, herencia y polimorfismo. Es un lenguaje de alto nivel que junto a la Máquina Virtual de Java o JVM (del inglés *Java Virtual Machine*), permite que los proyectos sean ejecutados en diferentes entornos de hardware o software. (Gosling y otros, 2000)

El desarrollo de la extensión al NetBeans IDE requiere emplear elementos de complejidad técnica según las necesidades o requisitos funcionales declarados. Además se pueden desarrollar y extender clases que permiten mejor rendimiento y respuestas del sistema facilitando la búsqueda y tratamiento de errores en el tiempo de ejecución por lo que se considera un lenguaje robusto.

## **Entorno de desarrollo**

Para la implementación de la extensión se selecciona el NetBeans IDE. Esta es una herramienta de código abierto bajo GPL que permite el desarrollo de aplicaciones con características modulares. Entre sus funcionalidades permite escribir, depurar, compilar y ejecutar programas, además, soporta otros lenguajes de programación. Se destacan funcionalidades como el auto completamiento de código, capacidades para el diseño de GUI y la integración de marcos de trabajo para el desarrollo. Es un software multiplataforma y extensible que además posee documentación referente a las clases Interfaces de programación de aplicaciones o API (del inglés *Application Programming Interface*) que lo conforman.

La herramienta NetBeans IDE es desarrollada sobre la Plataforma NetBeans y posee las ventajas de un cliente enriquecido, donde la mayoría de las aplicaciones tienen características semejantes visibles a través de menús, barras de herramientas, barras de progreso, representaciones de datos y otros componentes, potenciando el desarrollo de las interfaces de usuario. La plataforma permite hacer uso de varios elementos que facilitan la construcción de extensiones y aplicaciones con arquitectura modular. Entre estos se encuentra la internacionalización, el editor de datos para agregar funcionalidades, la personalización de los elementos de la pantalla y un generador de ayuda para el proyecto que se desarrolla en conjunto con las APIs y componentes reutilizables (García y González, 2013).

## **Extensión**

Es un módulo que le agrega características, servicios o funciones específicas a un sistema informático. Este se ejecuta desde el sistema principal e interactúan por medio de APIs. Permite a los usuarios colaborar con la aplicación principal, extendiendo sus funcionalidades y evitando que la misma se vea inmersa a cambios en sus dimensiones y funcionalidades, pero no pueden funcionar por sí mismos (Boudreau, 2007).

Existen múltiples sistemas que permiten ser extendidos, debido a que en su base no llevan consigo todas las funcionalidades que los usuarios puedan requerir. Un ejemplo de ello es la Plataforma NetBeans que posee una base modular y extensible, usada como una estructura de integración para crear aplicaciones de escritorio grandes (Petri, 2010). Las empresas independientes asociadas, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones adicionales que se integran fácilmente en la plataforma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones.

## Resultados y discusión

El diseño de la extensión se encaminó a lograr una interfaz agradable, sencilla y amigable correspondiente con la herramienta a extender. Las interfaces principales son las que componen el área de trabajo. Entre estas se encuentra el área de trabajo donde el usuario va a realizar su diseño para archivos de extensión .JS integrada por un conjunto de elementos entre los que se destacan el árbol de navegación, el inspector de propiedades, la paleta personalizable de componentes y el área de trabajo tal como muestra la figura 1.

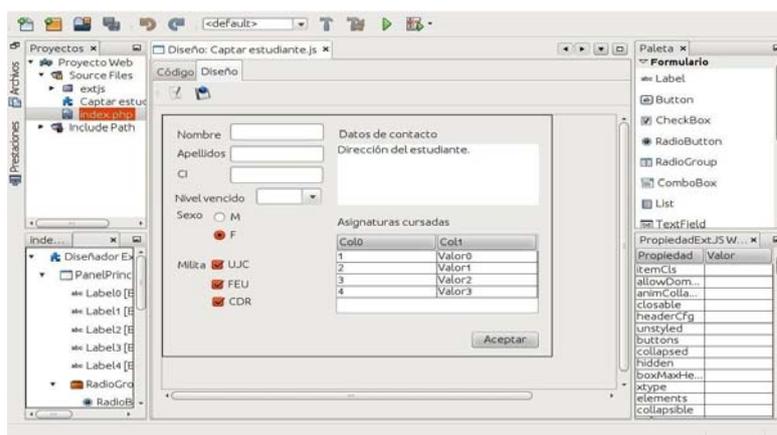


Figura 1. Área para el diseño de GUI con ExtJS en NetBeans IDE.

En aras de potencial el área de aplicación de la extensión al NetBeans IDE se realiza un estudio de los componentes a integrar en la solución informática. Para esto fue aplicado a un conjunto de trabajadores con al menos un año de experiencia fungiendo como desarrolladores en los principales proyectos del centro. El cuestionario aplicado agrupaba por clasificación los componentes fundamentales del marco de trabajo ExtJS para el desarrollo de sistemas de gestión orientados a sitios web. La técnica no probabilística utilizada fue el Muestreo Intencional o de Conveniencia que arrojó los siguientes resultados mostrado en la figura 2:

Componentes de Ext JS para la extensión.	
➤ Formulario	➤ Editor de Texto
Label	EditorPanel
Button	
CheckBox	➤ Tabla
RadioButton	Table
RadioGroup	
ComboBox	➤ Contenedores
List	Panel
TextField	Form Panel
TextArea	
PasswordField	

Figura 2. Componentes para el diseño de GUI con ExtJS para el NetBeans IDE.

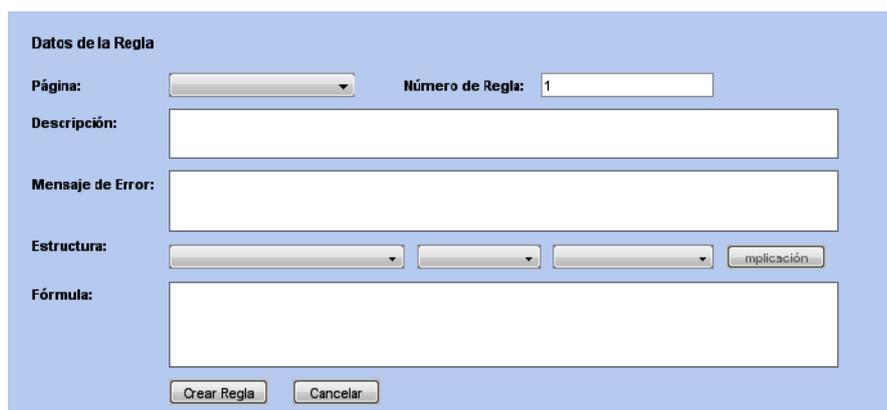
Realizada las pruebas para comprobar el funcionamiento de la extensión, fue necesario demostrar mediante el uso de la extensión que el tiempo de desarrollo de GUI es reducido, fue aplicado el método de análisis multicriterio Delphi a un grupo de expertos y mediante este proceso se obtuvieron los siguientes resultados por pasos de resolución o faces activas del método. Durante la formulación del problema se llega a la siguiente hipótesis: La extensión desarrollada propone reducir el tiempo de desarrollo de GUI utilizando el marco de trabajo ExtJS. Para esto fue necesario definir los atributos (A) que serán evaluados por los expertos, teniendo en cuenta el método para el desarrollo de GUI con ExtJS utilizado actualmente en el departamento de Integración de Soluciones y el propuesto por la extensión del NetBeans IDE.

A1: Tiempo de realización de diseño de GUI con ExtJS sólo a código.

A2: Tiempo de realización de diseño de GUI con ExtJS utilizando la extensión propuesta.

Para la realización de la evaluación de los atributos cada experto utilizará un prototipo de GUI definido previamente por el departamento de Integración de Soluciones. El mismo está conformado por los componentes definidos para la

extensión, formando un diseño que responde a las necesidades del proyecto Sistema Integrado de Gestión Estadística (SIGE) perteneciente al paquete de apoyo a la toma de decisiones PATSI. A continuación se muestra el prototipo propuesto por el departamento elaborado en la herramienta de modelado Visual Paradigm for UML tal como muestra la figura 3.



Datos de la Regla

Página:  Número de Regla:

Descripción:

Mensaje de Error:

Estructura:

Fórmula:

Figura 3. Prototipo de SIGE-Módulo Diseñador de Formularios.

Finalizada la primera fase que da continuidad a la selección de expertos para conformar el grupo de expertos, se midieron aspectos fundamentales como la experiencia trabajando con el marco de trabajo ExtJS y que pertenecieran al departamento de Desarrollo de Aplicaciones. Además, la selección se realizó siguiendo el principio de anonimato propuesto por el método Delphi y a personas experimentadas e interesadas en participar en el cuestionario. Estos aspectos permiten la confiabilidad de los resultados al contar con los especialistas en las áreas de conocimiento asociado a la solución del problema. Permite además la elaboración y realización de los cuestionarios, lo que llevó consigo la preparación de la herramienta NetBeans IDE donde los expertos pudieran realizar el diseño propuesto. Analizando los resultados luego de aplicar el cuestionario y evaluar los atributos A1 y A2 definidos previamente en la fase 1, se obtuvo un promedio de tiempo de desarrollo sólo a código de 75 minutos y utilizando la extensión 12 minutos, por lo que quedó demostrado que el tiempo de desarrollo de GUI con ExtJS utilizando la extensión para el NetBeans IDE es reducido, ejemplo del comportamiento de la variables en cuestión se muestra la gráfica en el cual el eje de las Y corresponde al tiempo en minutos y las X corresponde a los expertos encuestados tal como muestra la figura 4.

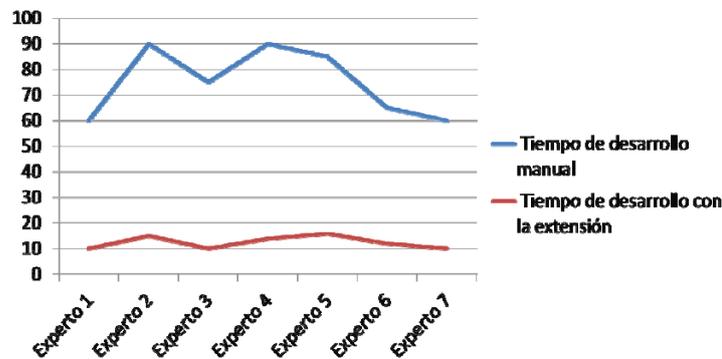


Figura 4. Resultados del cuestionario de la fase 3 del método Delphi.

La extensión para el NetBeans IDE permite el diseño de GUI con ExtJS, esta facilita el desarrollo de soluciones informáticas que lo requieran. Garantiza la obtención del código modelado y la vista previa del diseño, permite la técnica de arrastrar y soltar, además facilita la vinculación de la GUI diseñada con el proyecto web. Permite disminuir considerablemente el tiempo de desarrollo de interfaces, los resultados fueron certificados tras aplicar el método de análisis multicriterios Delphi. Se emplea para su desarrollo la concepción del panel de expertos en los que fueron seleccionados trabajadores con al menos un año de experiencia y que desempeñaran el rol de desarrollador en los principales productos del centro.

Elementos que ayudan a los desarrolladores y a los futuros usuarios y clientes son los documentos del desarrollo de la extensión entre los que se conservan un grupo de artefactos que favorecen la comprensión sobre el funcionamiento interno y la arquitectura además de generarse un manual de usuario que instruye cómo usar la extensión disminuyendo la curva de aprendizaje mediante un conjunto de explicaciones e intercambio visual a través de imágenes y sentencias del español, siendo así de gran ayuda para principiantes.

La extensión fue desarrollada con tecnologías libres y siguiendo las políticas del país para eliminar importaciones, además del pago de licencias por el uso de software. Se cumple estrictamente las normas de ética establecidas para los proyectos desarrollados en el Centro DATEC y la Universidad respecto a la política de migración al software libre en busca de la soberanía tecnológica.

## Conclusiones

De los componentes definidos gracias al empleo de la técnica no probabilística “Muestreo Intencional o de Conveniencia” y a la investigación realizada mediante la aplicación del método de análisis multicriterios Delphi, se

obtuvo los componentes implementados en la primera versión de la Solución Informática al diseño de Interfaces Gráficas de Usuario con el marco de trabajo ExtJS en el NetBeans IDE.

El desarrollo de la Solución Informática al diseño de Interfaces Gráficas de Usuario con el marco de trabajo ExtJS en el NetBeans IDE, permitió generar el código resultante del diseño en estructura de componentes, además facilitó la reutilización y el encapsulamiento haciendo un mejor uso de las prestaciones del entorno de desarrollo y del marco de trabajo ExtJS.

La extensión desarrollada se beneficia de las funcionalidades que provee el IDE e incorporó a la arquitectura de NetBeans funcionalidades para la obtención del código modelado en el área de diseño en ficheros de tipo .js, vista del diseño, empleo de la técnica arrastrar - soltar y la vinculación de la GUI modelada con la aplicación para el marco de trabajo ExtJS.

## Referencias

- Romero, Carlos. Analisis de las Desiciones Multicriterio. Ingenieria de Sistemas. Edición 4. ISBN 84-89338-14-0. Noviembre 1996. Madrid España.
- Borudreau, Tim, Tulach, Jaroslav y Wielenga, Geertjan. Rich Client Programming Plugging into the NetBeans TM Platform. Massachusetts : s.n., 2007. 0-13-235480-2.
- Böck, Heiko. The Definitive Guide to NetBeans TM Platform. New York : Springer-Verlag, 2009. 978-1-4302-2418-1.
- García, Margarita y Suárez, Mario. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. [En línea] Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. [Citado: 10 10, 2016] [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol39\\_2\\_13/spu07213.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol39_2_13/spu07213.htm)
- García, Sheyla y González, Félix. Extensión del NetBeans IDE para el diseño de Interfaces Gráficas de Usuario con ExtJS. Tesis de grado, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2013.
- Java. Academic. [En línea] [Citado: 4 23, 2015.] <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/623868>.
- Java. Oracle. [En línea] Oracle. [Citado: 4 20, 2015] <http://www.oracle.com/es/technologies/java/overview/index.html#readmore>.
- Gosling James, Joy Bill, Steele Guy y Bracha Gilad. The Java TM Languaje Especification Second Edition. Junio 2000. ISBN: 0-201-31008-2. 901 San Antonio Road, Mountain View, California. USA

- NetBeans IDE FeaturesIDE Features. NetBeans IDE Features. [En línea] Oracle, 2013. [Citado: 4 26, 2015] <https://netbeans.org/features/index.html>.
- Larios, Irma. Métodos de muestreo no probabilísticos. Departamento de Matemática. [En línea] Universidad de Sonora. [Citado: 10 10, 2016] <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>
- Petri, Jürgüen. NetBeans Platform 6.9 Developer’s Guide. August 2010. ISBN 978-1849511-76-6.
- Turner, Kevin. API. Kioskea. [En línea] 11 2012. [Citado: 5 10, 2015] <http://es.kioskea.net/contents/langages/api.php3>.
- Una Arquitectura Modular para el desarrollo de un IDE que apoye a la Enseñanza de los Fundamentos de la Programación Orientada a Objetos. Meza Ortíz, Carlos Omar, et al., et al. s.l. : Revista Internacional de Educación en Ingeniería, 2014, Vol. III. 1940-1115.