

MetPrOO Y GenPrOO EN LA ENSEÑANZA

Resumen / Abstract

MetPrOO es una metodología para el diseño de sistemas informáticos mediante la aplicación de prototipos rápidos orientados a objetos. Esta metodología se basa en el enfoque de ingeniería concurrente. GenPrOO es una herramienta asociada a esta metodología que facilita la generación del prototipo orientado a objetos. MetPrOO y GenPrOO han sido desarrolladas en el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (ISPJAE). Ambas han sido empleadas por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática en el desarrollo de sus proyectos de cursos y tesis de diploma, lo cual ha permitido incrementar sus habilidades en el diseño de sistemas.

MetPrOO is a new methodology for information systems design. This methodology applies fast prototypes based on object oriented programming. GenPrOO is a tool associated to MetPrOO. It facilitates the object oriented prototype generation. The methodology (MetPrOO) and the tool associated to him (GenPrOO) have been developed by the Research Center of Systems Engineering at Havana Institute of Technology (ISPJAE). Students of Informatics Career in their projects and thesis works use them.

Palabras clave / Key words

Ingeniería de software, ingeniería concurrente, metodología de diseño de sistemas, prototipo rápido orientado a objetos, generador de prototipos

Software engineering, concurrent programming systems methodology, prototype generator

INTRODUCCIÓN

Uno de los más importantes objetivos a alcanzar en la preparación de los ingenieros informáticos es que estos sepan aplicar correctamente metodologías de diseño de sistemas informáticos para el desarrollo de software y, también, que sepan emplear las herramientas CASEs (Computer Aided Software Engineering) asociadas a dichas metodologías, si existen, con el propósito de facilitar su aplicación en el diseño de sistemas. Actualmente, se ha convertido en una práctica común la construcción de prototipos para desarrollar aplicaciones computacionales. Esta es la razón por lo que resulta necesario que los alumnos que están siendo preparados en el campo de la informática empleen las técnicas de prototipos durante sus estudios universitarios. Existen diferentes enfoques para la aplicación de prototipos en el desarrollo de software, pero el que ha tenido más éxito es el de ingeniería concurrente, que desarrolla la especificación del sistema y su implementación en paralelo, al mismo tiempo.

Basada en este enfoque, ha sido desarrollada una metodología para la aplicación de prototipos orientados a objetos llamada MetPrOO, en el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS) que pertenece al Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría (ISPJAE). Esta metodología permite el diseño de software mediante el empleo de prototipos rápidos orientados a objetos. Además, se ha desarrollado una herramienta CASE asociada a esta metodología, llamada GenPrOO, la cual facilita la generación del prototipo orientado a objetos. Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática del ISPJAE han empleado ambas herramientas en el desarrollo de proyectos de curso y tesis de diploma, lo cual les ha permitido incrementar sus habilidades en el diseño de

Rosa María Mato García, Licenciada en Cibernética Matemática, Profesora Auxiliar, Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE), Ciudad de La Habana

e-mail: rmato@ceis.ispjae.edu.cu

Adalberto Tamayo Alarcón, Ingeniero Informático, CEIS, ISPJAE
Alexander Ramírez Quevedo, Ingeniero Informático, CEIS, ISPJAE, Ciudad de La Habana

sistemas informáticos. Resulta importante hacer resaltar que los alumnos, durante sus estudios de pregrado, habían estudiado otras metodologías de diseño y otros CASEs, pero que no habían recibido ningún contenido relativo a MetPrOO y GenPrOO. Sin embargo, ellos fueron capaces de usar MetPrOO y GenPrOO adecuadamente, basándose en los conocimientos recibidos con antelación. Por otra parte, la retroalimentación ofrecida por los alumnos acerca de MetPrOO y GenPrOO ha sido de gran utilidad para la mejora de ambas herramientas. Este trabajo presenta las ideas esenciales acerca de la concepción de MetPrOO y GenPrOO y de las experiencias obtenidas en el desarrollo y la aplicación de ambas herramientas en la enseñanza.

APLICACIÓN DEL SISTEMA EN LA ENSEÑANZA

Debido a la gran importancia que tiene que los estudiantes de Ingeniería en Informática alcancen habilidades en la aplicación de metodologías de diseño de sistemas y de los CASEs asociados a ellas, el curriculum de esta carrera en el ISPJAE contiene varias asignaturas relacionadas con este objetivo. Los programas de estas asignaturas incluyen una breve descripción de varias metodologías y el estudio profundo de dos metodologías de análisis y diseño (y de sus CASEs), que han sido desarrolladas por profesores del CEIS. Una de ellas es una metodología visual estructurada y la otra, una metodología orientada a objetos. El conocimiento y las habilidades alcanzados por los estudiantes acerca de estos contenidos les permiten asimilar otras metodologías y CASEs fácilmente. De hecho, la concepción general del curriculum está basado en este enfoque, es decir, los estudiantes aprenden conceptos esenciales, desarrollan trabajos prácticos, adquieren conocimientos y habilidades tanto en las actividades en clases como en las extraclases, pero, por supuesto, ellos no estudian cada lenguaje de programación ni cada software ni cada metodología, sino que estudian, como parte del curriculum, por ejemplo, un lenguaje de programación como el Pascal en el que alcanzan amplias habilidades, que permite que se les enseñe a los alumnos muchos conceptos importantes que están presentes en otros lenguajes de programación también; de manera tal, que los alumnos están preparados para asimilarlos fácilmente. Además, los estudiantes desarrollan durante sus estudios trabajos extraclases, proyectos de curso y prácticas profesionales que constituyen aplicaciones reales que ellos deben desarrollar en empresas.

Los requerimientos de esas aplicaciones implican, en la mayoría de los casos, que los estudiantes necesitan estudiar nuevos lenguajes de programación, software y herramientas y aplicarlas adecuadamente. Todo esto demuestra que los alumnos están bien preparados para generalizar sus conocimientos, asimilar nuevas tecnologías y para ser altamente creativos en su trabajo profesional.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS MetPrOO Y GenPrOO

El enfoque más exitoso en la aplicación de prototipos a desarrollo de software es la especificación y la implementación concurrentes. Consiste en ingeniería de software concurrente que emplea métodos formales de análisis y diseño que se aplican en paralelo durante el ciclo de vida de desarrollo de proyecto, realizando prototipos del sistema (especificar un poco, desarrollar un poco, demostrar, iterar; o, dicho de otro modo: modelar, criticar y refinar de forma iterativa).¹ Este último enfoque produce los mejores resultados con más frecuencia y ha sido empleado exitosamente con las metodologías estructuradas y, de igual modo, resulta recomendable con la tecnología orientada a objetos, con la que se puede realizar aún mejor, por las propias características de esta moderna tecnología.² Aún cuando el paradigma orientado a objetos resulta una mejora, las técnicas de construcción de prototipos rápidos son todavía necesarias para la especificación de los requisitos. El análisis y el diseño orientados a objetos pueden aplicarse correctamente y, no obstante, puede ocurrir que el sistema obtenido no satisfaga las necesidades reales del usuario, lo cual implica el tener que rehacer gran parte del trabajo una vez que se ha entregado el sistema. La alternativa más eficaz a esta situación es la de utilizar la ingeniería concurrente, partiendo de:

- Realizar un análisis rápido o esencial de la pequeña área donde sea más probable que coincidan los requisitos supuestos y los reales (el área que contiene requisitos que se sabe con seguridad que existen).
- Construir el prototipo para esta especificación intencionalmente incompleta.
- Proceder con la definición de los requisitos a través de descubrimiento iterativo de estos mediante el prototipo construido y sus refinamientos sucesivos, deteniéndose este proceso cuando el prototipo obtenido satisfaga las necesidades de usuario y pueda considerarse como el prototipo final.

La Metodología de Prototipos Orientados a Objetos MetPrOO,³ se ajusta al enfoque de ingeniería concurrente recomendado para el desarrollo de sistemas informáticos. Consiste de una serie de etapas y pasos, entre los que se encuentran asociados al análisis rápido o esencial, los que se describen brevemente a continuación.

- **Definición de los objetivos del software.** El analista, de forma conjunta con el usuario, define los objetivos del sistema (producto a obtener). No obstante, esto se realiza hasta donde los usuarios y los desarrolladores sean capaces de definir en este momento tan inicial del proyecto.
- **Construcción del diagrama de contexto.** Es un modelo que muestra los objetivos generales y las fronteras del sistema y puede ser usado también para derivar modelos de clases.
- **Determinación de las responsabilidades del sistema,** donde partiendo de los objetivos definidos, se debe profundizar para

determinar las responsabilidades del sistema, hasta el punto que sea posible. Es probable que no puedan determinarse adecuadamente todas ellas inicialmente, pero luego se irán precisando y refinando en el proceso de desarrollo del prototipo.

- **Identificación preliminar de objetos para el prototipo**, donde el diseñador del prototipo orientado a objetos debe buscar un pequeño conjunto, intencionalmente incompleto, de clases iniciales que puedan ser desarrolladas en el software y mostradas a los usuarios como un punto de partida interesante para el descubrimiento experimental de los requisitos. Sin lugar a dudas, el aspecto más importante para la construcción del prototipo inicial es la definición de las clases preliminares.

- **Desarrollo del guión** ampliado para cada responsabilidad definida. Un guión ampliado es un instrumento que se define en esta metodología y que extiende las capacidades semánticas o expresivas del guión, instrumento empleado en la metodología de Análisis y Diseño Orientados a Objetos de Sistemas Informáticos ADOOSI,⁴ desarrollada y empleada extensamente en Cuba, y en la metodología Object-Behavior-Analysis,^{5,6} para la etapa de análisis. Aunque el guión, tal y como se emplea en ADOOSI, expresa las relaciones de colaboración entre las clases para realizar una responsabilidad, no constituye una representación del algoritmo de una responsabilidad desde el punto de vista cliente-servidor y resulta imprescindible, para lograr la funcionalidad del prototipo, tener una descripción del algoritmo de la responsabilidad. Por esto se crea dicha herramienta, el guión ampliado, que agrega nuevas características a las que existían en el guión de ADOOSI para poder describir apropiadamente el algoritmo de una responsabilidad. Por ejemplo, para la responsabilidad "Mostrar la información de un trabajador", el guión ampliado podría ser:

Cliente Acción Servidor Resultado

```

Aplicación Mostrar la información de un trabajador
J´ Personal Información del trabajador mostrada
J´ Personal Captar Nombre del trabajador
Vista de Búsqueda Nombre
J´ Personal Buscar trabajador por Nombre dado Nombre
Lista de Trabajadores Encontrado
IF Encontrado THEN
J´ Personal Obtener Código, Cargo, Dirección del trabajador
Lista de Trabajadores Código, Cargo, Dirección
Lista de Trabajadores
Devolver los atributos
Código, Cargo, Dirección
Trabajador Código, Cargo, Dirección
J´ Personal Mostrar Nombre, Código,
Cargo, Dirección
Vista Trabajador Datos del trabajador mostrados
ELSE
J´ Personal Emitir mensaje "Trabajador inexistente"
Vista Información Mensaje enviado
END IF

```

En MetPrOO, se ha definido el grafo de control ampliado asociado a cada guión ampliado, que, además de reflejar el control entre las clases, permite mostrar las estructuras repetitivas y alternativas presentes en el guión ampliado, identificar fácilmente las clases que realizan una acción sin requerir colaboración de otras y detectar cualquier error existente en el guión ampliado.

De modo muy general, estos serían los principales pasos que deben realizarse como parte del análisis esencial o preliminar antes de proceder a desarrollar el prototipo inicial. Es preciso siempre tener en cuenta que, cuando se emplean técnicas de construcción de prototipos, no es necesario tener completamente definidos los requisitos en etapas tempranas del proyecto, sino que, precisamente, esta técnica implica el descubrimiento incremental de estos.^{7,8} El objetivo de desarrollar el prototipo inicial es construir una versión inicial del prototipo donde se muestre un modelo del sistema, aunque no se llegue a los últimos detalles de implementación.

Con la definición de las clases hasta este punto, sus atributos y servicios definidos, casi se tiene un prototipo de trabajo. Lo que falta es un medio para que los usuarios operen el prototipo para evaluar sus características. Entonces, se requiere una interfaz usuario de algún tipo para permitir al usuario experimentar y evaluar el prototipo. Como el análisis y el diseño en un proyecto desarrollado por prototipos se realizan concurrentemente, es necesario ir especificando las clases obtenidas, por un lado, e ir diseñando la interfaz correspondiente, por el otro, en paralelo. En este paso y en las siguientes iteraciones del prototipo se irán extendiendo y refinando las clases identificadas preliminarmente. Una vez construido el prototipo inicial, se debe pasar a la iteración y refinamiento del prototipo. Un prototipo rápido orientado a objetos es iterado tantas veces como sea necesario hasta que los requisitos de información, la funcionalidad y las estructuras de control estén sancionadas como correctas por los usuarios. La participación de los usuarios es crucial.

El ciclo anterior (demostración seguida por la retroalimentación y el refinamiento) se repetirá muchas veces, hasta que la confianza del usuario en la corrección, completitud y exactitud de la aplicación sea alta. Entonces será el momento de realizar la aprobación de los requisitos del prototipo demostrado y publicar el documento final de los requisitos. De modo muy general, estos son los principales elementos considerados en MetPrOO con relación a la construcción del prototipo del sistema que se desarrolla. Asociado a esta metodología, se tiene el Generador de Prototipos Orientados a Objetos (GenPrOO), que es un CASE desarrollado para su utilización en el ciclo de vida del proyecto al aplicar la metodología MetPrOO. Este generador de prototipos es una herramienta visual de gran facilidad de uso que permite, entre otras posibilidades, el diseño de los menús, las pantallas y los reportes del sistema en desarrollo. GenPrOO también brinda facilidades para la edición de los guiones ampliados y la obtención de los grafos de control ampliados a partir de estos. Con GenPrOO se logra además, dotar al prototipo generado con un alto nivel de

funcionalidad a partir de los guiones ampliados. Para ello, se formaliza el lenguaje empleado en la descripción de los guiones ampliados, de modo de poder interpretar las acciones que deben ser realizadas por los objetos de las clases y ejecutar estas apropiadamente. El lenguaje es abierto, es decir, pueden añadirse nuevas acciones a través de la descripción de su sintaxis y, asociado a ellas, el código o instrucciones que deberán ejecutarse para llevarlas a efecto. A partir de los guiones ampliados se obtiene automáticamente la implementación de las clases, lo que, junto a la interfaz diseñada, permite obtener el prototipo. El prototipo así obtenido, puede transformarse, por medio de GenPrOO, al lenguaje orientado a objetos en que se desea implementar el sistema final, aunque debe señalarse que, en estos momentos, se cuenta solo con la posibilidad de obtenerlo en Delphi y se trabaja en la actualidad para su obtención en C. Esto permite que el prototipo pueda ser utilizado como una versión del sistema. GenPrOO permite el control de las versiones del prototipo, almacenando desde la versión inicial hasta la final, y la creación de bibliotecas de clases que podrán ser utilizadas posteriormente.

Por la importancia que requiere el garantizar que la especificación del análisis y el diseño y la construcción del prototipo se realicen en paralelo, GenPrOO posibilita generar, utilizar y modificar toda la información acerca del análisis y el diseño del prototipo que se desarrolla, permitiendo una total interrelación entre el análisis y el diseño con el prototipo y viceversa. Además, debe hacerse resaltar que GenPrOO permite exportar a Microsoft Word toda la documentación del prototipo generado. Por otra parte, resulta importante señalar que en la literatura se pueden encontrar dos enfoques fundamentales en cuanto a la forma de abordar el empleo de prototipos en el desarrollo de sistemas informáticos:

- A partir de las vistas

Se crean vistas que muestran lo que el usuario desea y sirven de base para que el analista defina las clases preliminares con las que cuenta el sistema.⁹

- A partir de un análisis esencial o preliminar.

En este se puede tener, por ejemplo, entre otros elementos, algunas responsabilidades y clases preliminares del sistema. En MetPrOO se describe cómo se puede asumir y combinar adecuadamente estas dos posiciones, pero lo cierto es que, de acuerdo con las inclinaciones de los diseñadores, podría decidirse partir de uno de los dos enfoques o de la combinación de ambos, y el generador de prototipos GenPrOO se ajusta a cualquiera de estos enfoques, pues se puede:

- Comenzar desarrollando y perfeccionando las vistas, según las opiniones de los usuarios, e ir derivando clases y creando y modificando las especificaciones del sistema de acuerdo con la metodología MetPrOO.

- Partir de especificar algunos elementos precisados en el análisis esencial y, a partir de esa información, generar la interfaz de modo fácil y flexible, con un nivel de ayuda considerable por

parte del GenPrOO, que propone los tipos de controles de acuerdo con los tipos de datos.

- Emplear una combinación de las anteriores.

Con cualquiera de estos enfoques, utilizando el GenPrOO, se logra el mantenimiento de la especificación del sistema de acuerdo con las modificaciones que se realicen en el prototipo en su proceso iterativo de desarrollo, lográndose una indisoluble interrelación entre el prototipo y la especificación, lo que constituye la principal ventaja del uso del GenPrOO sobre cualquier otra herramienta visual que pudiera emplearse para la creación del prototipo. Por otra parte, con GenPrOO se obtiene automáticamente la documentación detallada del prototipo generado, lo que resulta altamente ventajoso.

APRENDIENDO Y APLICANDO MetPrOO Y GenPrOO

GenPrOO ha sido utilizado por estudiantes de cuarto año de la carrera de Ingeniería Informática en el desarrollo de proyectos de curso de dos asignaturas: Análisis de sistemas informáticos y Diseño de sistemas informáticos. Además, estudiantes de quinto año de la misma carrera han utilizado esta herramienta en el desarrollo de sus proyectos de curso y tesis de diploma (tesis de grado). Estos proyectos se han realizado para desarrollar aplicaciones reales en importantes empresas de producción (servicios y en centros de investigación en Ciudad de La Habana. Durante el curso 1999-2000, GenPrOO fue utilizado por 25 estudiantes en el desarrollo de 18 proyectos y por 9 estudiantes en 6 tesis de diploma. En el presente curso, ha sido utilizado también por numerosos estudiantes en sus trabajos de diplomas. El uso de GenPrOO les facilitó la construcción de un prototipo del sistema en un corto período de tiempo. Además, les permitió validar el diseño de un modo más flexible y agradable garantizándose que pudieran captar mejor los requerimientos de los usuarios.¹⁰

MetPrOO y GenPrOO están en desarrollo constante, pues se trata de mejorar ambas herramientas a partir de las experiencias que se han alcanzado en su utilización. Por ello, se hacía necesario que estos estudiantes, usuarios de MetPrOO y GenPrOO, pudieran tener acceso a cada nueva actualización de estas herramientas. Esto se ha logrado por varias vías. Inicialmente utilizando las posibilidades de la red de computadoras instaladas en el ISPJAE, a través del servidor del CEIS, en el que se mantenía actualizada cada nueva versión de estas herramientas y el manual de usuario correspondiente, a disposición de los estudiantes. Después, se ha trabajado en la creación de un sitio Web en la Intranet del CEIS que permite, entre otros servicios, descargar el software y acceder al manual de usuario y otras informaciones acerca de ambas herramientas. Durante el desarrollo de GenPrOO se ha mantenido una estrecha comunicación con los usuarios con la finalidad de conocer constantemente sus opiniones, lo que ha facilitado el trabajo de análisis y diseño del sistema, como corresponde a un software desarrollado con técnicas de

prototipos, tal y como se ha aplicado en el desarrollo de GenPrOO. En realidad, las sucesivas versiones de GenPrOO se han desarrollado aplicando MetPrOO y las versiones anteriores de GenPrOO, lo que constituye un ejemplo de las posibilidades de estas herramientas para construir prototipos evolucionantes en muy poco tiempo.


Para obtener la retroalimentación de los usuarios, se han empleado técnicas convencionales tales como entrevistas, pero, además, se ha creado una lista de correo en la que participan los estudiantes que usan el sistema, de modo que estos puedan emitir sus opiniones y reportar las fallas encontradas al emplear GenPrOO, así como exponer nuevas ideas acerca de los requerimientos que piensan que debe cumplir el CASE. A través de esta lista, las respuestas a los usuarios se emiten con rapidez, así como la comunicación a estos de la existencia de una nueva versión del sistema en la red y cuáles nuevos requerimientos se satisfacen con la misma. Todo esto ha contribuido a que los usuarios se sientan parte del grupo de desarrollo. Como una etapa superior en el modo de establecer la comunicación con los usuarios, se ha desarrollado un sitio Web en el cual estos pueden encontrar las últimas novedades en el desarrollo de las herramientas MetPrOO y GenPrOO, descargar la versión correspondiente del sistema, y comunicar sus ideas y sugerencias. También se incluyen encuestas a los usuarios con el objetivo de obtener una evaluación de estas herramientas. Por otro lado, el sitio Web permite mantener estadísticas acerca de la demanda del sistema. Este sitio está en desarrollo y se trabaja en aumentar sus posibilidades.

CONCLUSIONES

La concepción general del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Informática en el ISPJAE garantiza que los alumnos sean capaces de asimilar nuevas tecnologías. Esto, unido a las facilidades suministradas por MetPrOO y GenPrOO, hace posible que los estudiantes las apliquen con mucha facilidad, a pesar de que no hayan recibido conocimientos específicos acerca de estas herramientas.

La metodología para la aplicación de prototipos en el desarrollo de sistemas informáticos MetPrOO responde al enfoque de Ingeniería concurrente. Esta metodología, por tanto, está indisolublemente ligada a los productos del análisis de sistemas. Del mismo modo, el Generador de Prototipos Orientados a Objetos, GenPrOO, está igualmente asociado a estos productos del análisis, existiendo un desarrollo paralelo del prototipo y de la especificación correspondiente. Con estas herramientas se pueden generar prototipos con un alto grado de funcionalidad. Con esta metodología y el generador de prototipos asociado, se obtienen los beneficios propios del empleo combinado de técnicas de prototipos y orientadas a objetos, entre las que se encuentran: el aumento de la productividad en el desarrollo de sistemas informáticos, la satisfacción de los requisitos de los usuarios, un alto grado de adaptabilidad, reusabilidad y flexibilidad y una

disminución del costo del software. Una estimación conservadora indica que, cuando se usa GenPrOO, se ahorra un 40 % del tiempo de desarrollo, en comparación con el tiempo necesario para hacerlo manualmente.

Por otro lado, el modo en que se han desarrollado estas herramientas no es más que una aplicación de las técnicas de prototipos y la retroalimentación suministrada por los estudiantes acerca de la metodología y el Case durante el proceso de desarrollo ha sido muy útil para el perfeccionamiento de ambas herramientas. 

REFERENCIAS

1. DONALDSON, S.: *Systems Analysis and Design and the Transition to Objects*, Irwin/McGraw-Hill, EE. UU., 1996.
2. CONNELL, J. L. AND L. SHAFER: *Object-Oriented Rapid Prototyping*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.
3. MATO, R. M. Y A. TAMAYO: *Metodología para la aplicación de prototipos rápidos orientados a objetos*, IV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, España, 1999.
4. ÁLVAREZ, S.: "Metodología de Análisis y Diseño Orientados a Objetos," Tesis Doctoral, ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
5. GIBSON, E.: "Object-Born and Bred. Byte", pp. 245-259, Oct., 1990.
6. RUBIN, K. AND A. GOLDBERG: "Object Behavior Analysis", *Communications of the ACM*, Vol. 35, No.9 pp. 48-63, Sept., 1992.
7. MATO, R. M.: "Prototipos rápidos de sistemas informáticos", *Ingeniería Industrial*, Vol. XVIII, No.3, Ciudad de La Habana, 1997.
8. TORRES, H. Y N. PUPO: "Sistema generador de prototipos rápidos," Tesis de Diploma, ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba, 1994.
9. MULLIN, M.: *Rapid Prototyping for Object-Oriented Systems*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., EE. UU., 1990.
10. MATO, R. M. AND A. TAMAYO: *MetPrOO and GenPrOO as Learning Tools*, International Conference on Engineering and Computer Education, Brasil, 2000.

*Quando se usa
GenPrOO,
se ahorra un 40 %
del tiempo de
desarrollo...*