



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE IZTAPALAPA



UNIVERSITY  
OF THE PEOPLE  
Tuition-Free Online University

## Gestión ágil de proyectos de software en microempresas

Alejandro Domingo Velázquez Cruz

[lap.alejandro@hotmail.com](mailto:lap.alejandro@hotmail.com)

Docente

Instituto Tecnológico de Iztapalapa

University of the People

# Importancia de la micro-empresa

En México el sector servicios participa con el 90.4% de las unidades económicas, con un 41.2% del total del personal ocupado y genera el 22.2% de los ingresos del sector.

# Generación de empleo

Las micro-empresas proveen de empleo a más de 8 millones de personas, de las cuales:

- 43% se conforman por 1 a 2 personas.
- 38% por 3 a 5 personas.
- 18% por 6 a 10 personas.
- Es la estratificación empresarial que más empleos genera en México.

# Problemática general

A pesar de su relevancia, la mayoría de los sistemas de gestión de calidad y normativas están orientados a la pequeña, mediana y gran empresa, dificultando de esta manera la estandarización de procesos y limitando su competitividad.

# Problemática específica

Dentro de este sector se encuentran las micro-empresas dedicadas al desarrollo de software, las cuales no cuentan con una gestión adecuada de sus proyectos, principalmente por la falta de especialización en sus recursos humanos y a que normalmente una misma persona asume diferentes roles.

# Necesidades técnicas

Es importante que las micro-empresas dedicadas al desarrollo de software cuenten con artefactos adecuados a sus capacidades administrativas, económicas, técnicas y organizacionales para la gestión de sus proyectos, esto fortalecería su competitividad y calidad.

# Necesidades de personal

La ingeniería de software es una disciplina emergente que se encuentra en proceso de maduración y se encarga de sistematizar el proceso de desarrollo de software. En México son pocas las universidades que ofrecen un plan de estudios especializado en Ingeniería de Software.

# Normativa

En la actualidad se cuenta con un conjunto de artefactos de referencia para la ingeniería de software como el CMM-SW, SWEBOK, PMBOK y las normas ISO/IEC 24765 , ISO/IEC 12207, ISO 15504, IEEE 1016-2009 e IEEE 830.

# ¿Qué es una micro-empresa?

Se define como micro-empresa a toda empresa que opera bajo una persona física o moral, y que desarrolla cualquier tipo de actividad de producción, de comercialización de bienes o prestación de servicios empleando a lo más a diez persona.

# ¿Qué es la Ingeniería de Software?

Se define como un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, esto es, la aplicación de la ingeniería en el área de software.

# Objetivos de la Ingeniería de Software

- Construir software económico, que se ajuste al presupuesto con un costo mínimo.
- Construir software confiable.
- Construir software eficiente.
- Construir software y mantenerlo de forma sistemática.
- Construir software que se entrega en plazo.
- Construir software que satisface sus requisitos.
- Construir software de alta calidad.
- Crear soluciones prácticas y rentables.

# Etapas de la Ingeniería de Software

- Requerimientos.
- Análisis.
- Construcción.
- Pruebas.
- Mantenimiento.

# Requerimientos

El análisis de requisitos ayuda a entender mejor el problema en el cual se trabajara su solución. Consiste en el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactuaran los usuarios finales con el software

# Diseño

El diseño de software consiste en el diseño de componentes de una aplicación, generalmente utilizando patrones de arquitectura y en el diseño detallado que permite visualizar el funcionamiento específico de cada componente.

# Construcción

En esta etapa se reduce el diseño a su forma en código, valiéndose de lenguajes de programación existentes.

# Pruebas

Consiste en comprobar que el software realice correctamente las tareas especificadas, existen diferentes tipos de pruebas entre las cuales destacan las pruebas modulares que consisten en probar el software por módulos y las pruebas integrales las cuales consisten en probar el software en su totalidad.

# Mantenimiento

Es la etapa más larga del proceso de desarrollo y consume hasta  $2/3$  del ciclo de vida de un proyecto en busca de eliminar *bugs*, incorporar nuevas funcionalidades y hacer frente a su evolución. Tiene cuatro actividades diferentes que son:

- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento adaptativo.
- Mantenimiento de perfeccionamiento.
- mantenimiento preventivo.

# Situación actual

Se cuenta con pocas personas con la preparación adecuada para hacer frente al reto que implica el definir los distintos procesos de software en una micro-empresa, por ello es común que no los definan o en caso de hacerlo sea de una manera inadecuada.

# ¿Qué hacer?

Primero se define un conjunto de mejores prácticas esenciales para los procesos de Ingeniería de Software y a partir de allí se generan los artefactos necesarios para poder gestionar adecuadamente los procesos.

# ¿Cómo hacerlo?

Existen diferentes normativas como el SWEBOOK que abarca los procesos de Ingeniería de Software y contiene una compilación de mejores prácticas y recomendaciones, es necesario:

- Analizar las prácticas propuestas.
- Seleccionar las más adecuadas a la organización.
- Definir los artefactos de software requeridos para su implementación.

# ¿Cómo hacerlo ágil?

Al momento de definir los artefactos de software es necesario mantenerlos tan simples como sea posible, teniendo en cuenta que su uso no debe ocupar más de 15 minutos de tiempo al día.

# Consideraciones generales

Debe tenerse en cuenta que las mejores prácticas adecuadas para su implementación varían de micro-empresa a micro-empresa, por ello es importante tomar en cuenta su contexto al seleccionar aquellas que deseamos implementar.

# Trabajos en curso

Actualmente se está trabajando en un compendio o cuerpo del conocimiento de Ingeniería de Software que recopile las mejores prácticas de sus diversos procesos adecuado para micro-empresas que ocupen de 1 a 10 personas.

Por su atención gracias

¿Preguntas?



## Gestión ágil de proyectos de software en microempresas

Alejandro Domingo Velázquez Cruz  
[lap.alejandro@hotmail.com](mailto:lap.alejandro@hotmail.com)

Docente

Instituto Tecnológico de Iztapalapa

University of the People