

Pequeñas empresas de tecnología

Aprovechando las ventajas del software y las normas de ingeniería de sistemas

Por Claude Y. Laporte, Normand Séguin, Gisele Villas Boas y Sanyakorn Buasung

La capacidad de las organizaciones para competir, adaptarse y sobrevivir depende cada vez más del software. En la industria automotriz, por ejemplo, un fabricante dice que sus coches de más alta gama tienen hasta 100 millones de líneas de código

La norma ISO 13153: 2012, *Marco de trabajo para el proceso de diseño para el ahorro de energía en los edificios residenciales, unifamiliares y comerciales pequeños*, ayuda a los arquitectos y diseñadores a desarrollar edificios energéticamente eficientes y adecuados a sus lugares.

Los fabricantes también dependen cada vez más de los componentes fabricados por sus proveedores. Una gran cadena de fabricación de los productos de consumo a menudo tiene una estructura piramidal. Como se ilustra en la Figura 1. Esto puede traer problemas: por ejemplo, cuando un gran fabricante integró en uno de sus productos una parte con un error de software desconocido que fue producido por uno de sus 6 000 productores de más bajo nivel, el fabricante termina perdiendo millones de dólares.

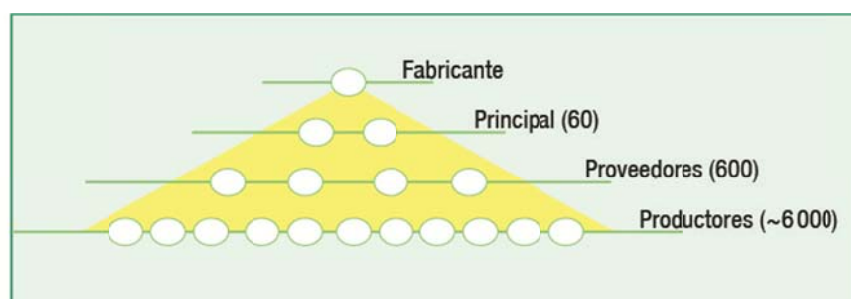


Figura 1 : Ejemplo de cadena de suministro de un importante fabricante (adaptado de Shintani 2006).

Las industrias de todas partes reconocen el valor de las organizaciones muy pequeñas (microempresas) que contribuyen con productos y servicios útiles y beneficiosos.

Una microempresa es una entidad (empresa, organización, departamento o proyecto), de hasta 25 personas.

En Europa, el 85% del sector de tecnología de la información (TI) tiene un máximo de 10 empleados, en el área de Montreal de Canadá, el 78% de las empresas de desarrollo de software tienen menos de 25 empleados, y el 50% tienen menos de 10, y en Brasil, las empresas de TI tienen un máximo de 19 personas en alrededor del 95% de las empresas.

El comité técnico de ISO e IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) ISO/IEC JTC 1, *Tecnología de la información*, subcomité SC 7, *Software e ingeniería de sistemas*, y otros, están trabajando duro para alentar a las pequeñas empresas de alta tecnología a adoptar la serie de normas ISO/IEC 29110, *Ingeniería de software - Perfiles del ciclo de vida de entidades muy pequeñas (microempresas)*.

Asimilación de normas

Según Altman, “Las Normas Internacionales se han convertido, al mismo tiempo, en el precio de entrada a la economía global y el pegamento que la mantiene unida. La adhesión a las normas es una condición para la entrada a la Organización Mundial del Comercio. Y a medida que la economía mundial crece, también lo hacen ellas”.

En el pasado, las normas del ISO/IEC JTC 1/SC 7 no se aplicaban fácilmente, o no eran fácilmente adoptadas, por las microempresas. Muchas microempresas las encuentran difíciles de entender e implementar. Necesitaron ayuda para comprender los beneficios de los conceptos, procesos y prácticas descritas en las normas de ingeniería de software internacionales de ISO/IEC - e iniciar su uso.

Perfiles para un enfoque progresivo

Los perfiles ISO/IEC se utilizaron para desarrollar la nueva norma de ingeniería de software para las microempresas. Un perfil es una especie de matriz que identifica qué elementos deben tomarse de las normas existentes.

La producción de una nueva norma para las microempresas, involucra:

- Desarrollo de un conjunto de perfiles para las microempresas que no participan en el desarrollo de software crítico
- Selección de ISO/IEC 12207:2008, *Sistemas e ingeniería de software - Procesos del ciclo de vida del software*, subgrupo aplicable a las microempresas con un máximo de 25 personas
- Adaptar el subconjunto para adaptarse a las necesidades del entorno de las microempresas
- Elaboración de directrices, listas de control, plantillas y ejemplos

Un grupo de perfiles genéricos se aplica a una gran mayoría de microempresas que no desarrollan un software crítico. Una colección de cuatro perfiles (entrada, básico, intermedio y avanzado) ofrece un enfoque progresivo para servir a la mayoría de las microempresas.

El perfil de ingreso se concentra en las microempresas de puesta en marcha y los que trabajan en pequeños proyectos (es decir, el tamaño del proyecto de menos de seis meses/persona). El perfil básico describe las prácticas de desarrollo de software de una sola aplicación por un solo equipo de trabajo, y sin riesgo especial o factores situacionales.

El perfil intermedio está dirigido a microempresas que desarrollan varios proyectos, mientras que el perfil avanzado se aplica a las microempresas que quieren crecer como empresas independientes de desarrollo de software. La Tabla 1 ilustra el grupo de perfil genérico como un conjunto de cuatro perfiles.

La Tabla 2 describe la serie de normas ISO/ IEC 29110 e informes técnicos dirigidos por tipo de audiencia.

Perfil del grupo genérico			
Entrada	Basico	Intermedio	Avanzado

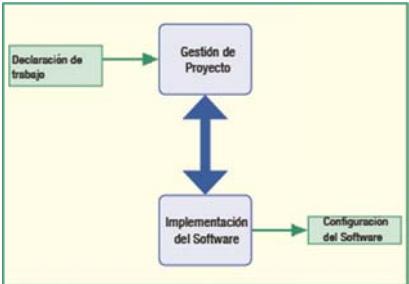
Tabla 1 : Perfiles graduados de los perfiles de grupos genéricos

ISO/IEC 29110	Título	Público objetivo
Parte 1	Descripción general	Microempresas, clientes, asesores, productores de normas, proveedores de herramientas y de metodología
Parte 2	Marco y taxonomía	Productores de normas, proveedores de herramientas y de metodología. No está diseñado para microempresas
Parte 3	Guía de evaluación	Asesores, clientes y microempresas
Parte 4	Especificaciones del perfil	Productores de normas, proveedores de herramientas y de metodología. No está diseñado para microempresas
Parte 5	Gestión y guía de ingeniería	Microempresas y clientes

Tabla 2 : ISO/IEC 29110 público objetivo.

La Parte 5, la guía de gestión e ingeniería, es el documento más valioso para las microempresas. En ella se describe una serie de actividades y tareas de gestión de proyectos (PM) y procesos de implementación de software (SI), un conjunto de documentos que se deben producir durante la ejecución del proceso y un conjunto de roles que intervienen en la ejecución de las tareas.

Ambos procesos SI y PM están relacionados entre sí, como se ilustra en la Figura 2. El cliente proporciona una declaración de trabajo como un aporte al proceso de PM, y recibe una configuración de software (es decir, software y documentación) después de ejecutar el proceso de SI.



El proceso de PM tiene por objeto establecer y llevar a cabo sistemáticamente las tareas del proyecto de implementación de software. Esto permite el cumplimiento de los objetivos del proyecto en términos de espera calidad, tiempo y costo.

El propósito del proceso de SI es asegurar la realización sistemática del análisis, identificación de componentes de software, construcción, integración y ensayo, y las actividades de entrega de productos para el software nuevo o modificado de acuerdo con los requisitos especificados.

Figura 2 : Procesos de perfiles básicos.

Para eliminar los defectos de un producto, el flujo de trabajo de actividades incluye tareas de verificación, validación y ensayo.

La Figura 3 ilustra las actividades del proceso de PM. Aunque la notación utilizada aquí es secuencial, la serie ISO/IEC 29110 no estaba destinada a dictar el uso de diferentes ciclos de vida tales como la cascada, iterativo, incremental evolutiva y ágil.

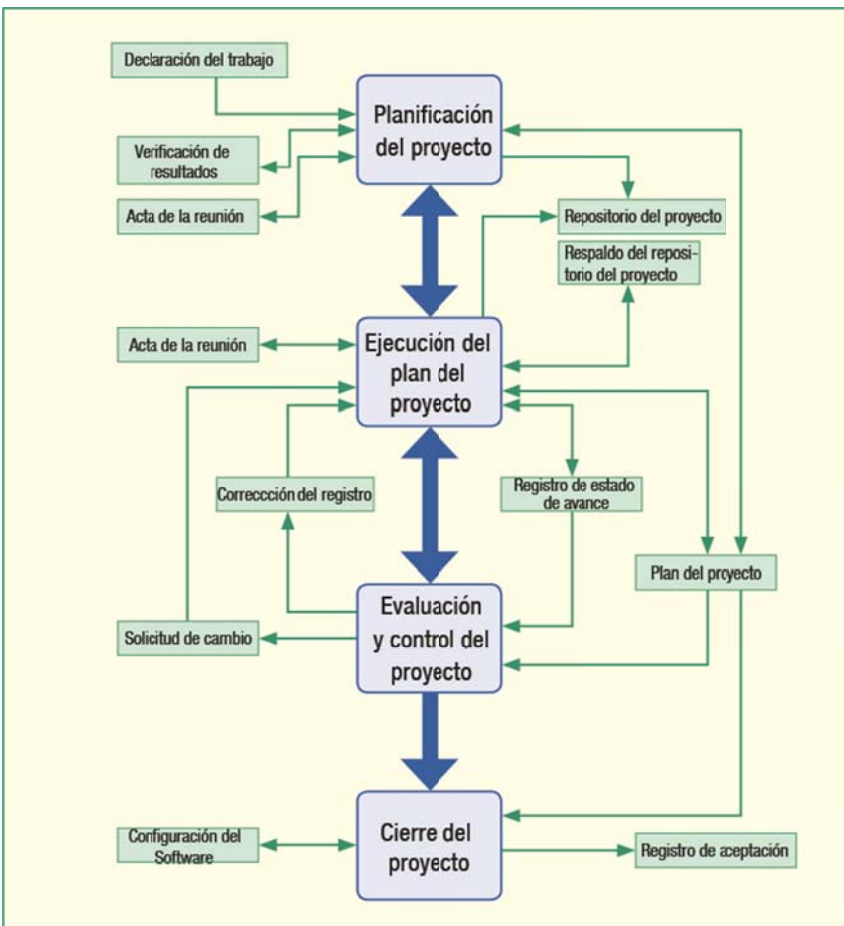


Figura 3 : Diagrama de proceso de gestión de proyectos.

Cada actividad de la norma ISO/IEC 29110, se describe con el siguiente formato: una tabla de cuatro columnas se enumeran las funciones (como WT = equipo de trabajo y CUS = cliente) que participan en una tarea específica, las tareas, sus entradas y salidas. Para ayudar a las microempresas, se describe el contenido típico de los documentos producidos durante la ejecución de un proyecto.

Las descripciones de los documentos producidos durante la ejecución de los procesos de PM y SI se basan en la norma ISO/IEC/IEEE 15289:2011, *Sistemas e ingeniería de software - Contenido de los productos de información del ciclo de vida (documentación)*, con algunas excepciones. Los documentos que se indican en la Tabla 2 para el perfil básico se publicaron en 2011. A petición del Grupo de Trabajo 24, los tres informes técnicos de ISO/IEC 29110 IEC están disponibles sin costo alguno.

Para facilitar la adopción más amplia posible y la aplicación de la norma ISO/IEC 29110, los miembros del Grupo de Trabajo WG 24 participaron en la traducción de los documentos al francés, japonés, portugués y español. Se espera traducciones del perfil de entrada a otros idiomas. El grupo de trabajo WG 24 también desarrolló páginas de Wikipedia en inglés, francés, portugués y español. Videos cortos sobre las normas están disponibles en el canal de Planet ISO de YouTube (youtube.com/planetiso) en inglés, francés, portugués y español.

Los paquetes de implementación

Para proporcionar orientación sobre la aplicación real de las guías de gestión e ingeniería en empresas muy pequeñas, se han desarrollado paquetes de despliegue (DP) para definir directrices y explicar con más detalle los procesos en los perfiles de la ISO/IEC 29110.

Los elementos de un DP típicos son:

- Descripción de los procesos
- Actividades
- Tareas
- Roles y productos
- Plantilla
- Lista de verificación
- Ejemplos
- Referencia y la cartografía de las normas y modelos
- Lista de herramienta

Los DP fueron diseñados de tal manera que una microempresa pueda aplicar su contenido sin tener que poner en práctica el marco completo (la guía de gestión e ingeniería) al mismo tiempo. Nueve DPs se han desarrollado hasta la fecha y están disponibles gratuitamente en Internet.

Enseñando y aplicando la norma ISO/IEC 29110

Se enseñó la nueva norma a estudiantes de ingeniería de software de pregrado y postgrado en Canadá, Haití, Perú y Tailandia.

En Canadá y Haití, por ejemplo, los estudiantes de los cursos de control de calidad de software están utilizando la ISO/IEC 29110 para ejecutar sus proyectos en las organizaciones y también para orientar la puesta en marcha de microempresas. Los estudiantes pueden observar los procesos reales utilizados por una organización, se basan en la norma de guía y evalúan si los procesos de una organización cumplen con la norma.

Después pueden sugerir a la organización qué mejorar en su modus operandi para satisfacer los procesos de ISO/IEC 29110.

El valor agregado de la certificación

Para todas las organizaciones, pero en particular para las microempresas, las certificaciones internacionales pueden aumentar la credibilidad, la competitividad y el acceso a los mercados nacionales e internacionales.

Para las microempresas, un proceso de certificación debe ser simple, corto y de bajo costo, y tener credibilidad internacional. Brasil y Tailandia lideran el desarrollo procesos de certificación de ISO/IEC 29110 para cumplir con las necesidades del entorno microempresarial.

Brasil ha desarrollado y puesto a prueba un proceso de certificación ISO/IEC 29110 para dar a las microempresas la oportunidad de lograr el reconocimiento del mercado como productores de productos de software de calidad. El proceso de certificación brasileño tiene como objetivos:

- Operar de acuerdo con los principios básicos de evaluación de la conformidad con la serie de normas ISO/IEC 17000, principalmente ISO/IEC 17065:2012, *Evaluación de la conformidad - Requisitos para los organismos de certificación de productos, procesos y servicios*, elaborada por el Comité ISO sobre evaluación de la conformidad
- Promover la aceptación internacional de la certificación ISO/IEC 29110 en muchos países

- Posibilitar la aplicación fácil y rápida en los organismos nacionales de certificación de sistemas, establecidos en estos países

Los requisitos en Brasil para los programas de evaluación de la conformidad de los procesos del ciclo de vida de desarrollo de software de microempresas están dirigidos a los organismos de certificación, organismos de acreditación y auditores.

Los auditores brasileños reciben 40 horas de entrenamiento. Este enfoque muestra que un auditor ideal de ISO/IEC 29110 debe ser competente en las técnicas de auditoría, y tener experiencia en los conceptos de ISO/IEC 29110 y experiencia en el desarrollo de software.

El proceso de certificación ha sido exitosamente aplicado durante el entrenamiento de auditoría en cinco microempresas, que planean solicitar la certificación formal tan pronto como esté disponible oficialmente a principios de 2013.

Dos organismos de certificación brasileños han presentado sus solicitudes para llevar a cabo auditorías de la norma ISO/IEC 29110 para el INMETRO, el organismo de acreditación en Brasil, que está afiliado con el Foro Internacional de Acreditación (IAF). Una vez que estas solicitudes sean aprobadas, las auditorías pueden llevarse a cabo en cualquier país que haya firmado el acuerdo de IAF.

Desde el año 2000, Tailandia ha certificado microempresas con la norma ISO/IEC 29110 utilizando la serie ISO/IEC 15504, *Tecnología de la información - Evaluación de proceso*, bajo el esquema de acreditación de organismos de certificación, ISO/IEC 17065.

Tailandia también ha estado trabajando con los países de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ANASE) y la Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) para adoptar las normas ISO/IEC 29110 y los sistemas ISO/IEC 15504 como una plataforma regional para el comercio y la integración económica.

El proyecto ha recibido el apoyo de las industrias de tecnología de comunicaciones e información del gobierno tailandés.

La norma ISO/IEC 29110 debería ser pronto adoptada como uno de los requisitos para la adquisición de software para agencias del gobierno tailandés.

Desarrollo de sistemas

En 2011, el WG 24 recibió el mandato de elaborar un conjunto de normas y guías para las microempresas que participan en el desarrollo de sistemas.

Un sistema es una combinación de elementos que interactúan, tales como componentes electrónicos, mecánicos y de software, organizados para lograr uno o más propósitos establecidos.

Un proyecto de gestión y guía de ingeniería para el perfil básico ha sido desarrollado en colaboración con los ingenieros de sistemas del Consejo Internacional de Ingeniería de Sistemas (INCOSE) y la *Association Française d'Ingénierie Système* (AFIS). Se espera que el perfil básico de ingeniería de sistemas se publique a finales de 2013 o principios de 2014.

Mediante la implementación de las normas ISO/IEC 29110, las microempresas en todo el mundo estarán mejor equipadas para desarrollar productos que satisfagan las expectativas de los clientes - en términos de funcionalidad, calidad, costo y cronogramas. Además, los fabricantes tendrán mayor confianza en los componentes producidos por microempresas, que se integren en sus productos.

Sobre los autores

El Dr. Claude Y. Laporte es profesor en la École de technologie supérieure, Montreal, y editor de proyectos de ISO/IEC 29110. Su obra publicada incluye la co-autoría de dos libros de texto acerca del aseguramiento de la calidad del software. El Dr. Laporte es miembro del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), el Project Management Institute (PMI), el Consejo Internacional de Ingeniería de Sistemas (INCOSE), y el OIQ, la asociación profesional de ingenieros.

El Dr. Normand Séguin es profesor de ingeniería de software de la Universidad de Quebec, Montreal, y director del programa de maestría de ingeniería de software.

Gisele Villas Boas es responsable de la coordinación de las normas, calidad y ingeniería de software en Riosoft, la agencia de apoyo a la producción y exportación de software de Rio de Janeiro. Está involucrada en varios grupos de trabajo del ISO/IEC JTC 1/SC/7 y es Editora de la norma ISO/IEC 29110-3. La Sra. Villas Boas coordina el desarrollo de la ISO/IEC 29110 en ABNT, el miembro de ISO de Brasil y NetCenter, para las acciones de microempresas.

Sanyakorn Buasung es miembro del comité técnico TISI/TC 967, *Software y normas de ingeniería de sistemas*, en el Instituto Tailandés de Normas Industriales. Es co-editor de la ISO/IEC 29110-5 y asesor de la ISO/IEC 15504, *Tecnología de la información - Evaluación del proceso*.

Fuente: Revista ISO Focus+, edición febrero 2013

Traducción al español: Secretaría Ejecutiva de COPANT