

## IMPLEMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL CÍRCULO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE SOFTWARE Y AUTOMATIZACIÓN - CIDESOFT

Paul Lorena L.\*

### INTRODUCCIÓN

Actualmente el área de la informática esta en permanente crisis, el cambio continuo, y la aparición de nuevas tecnologías emergentes en el manejo de la información, se ha constituido en una constante, hoy en día la competitividad de una empresa y de un Gobierno se empieza a cuantificar de acuerdo a la eficiencia en la que se maneja y administra su información.

En Perú, las Pymes absorben 60% de la PEA, concentran alrededor del 96% del total de empresas y contribuyen, junto con la mediana empresa, con un 40% de la producción nacional <sup>1</sup>.

Ante la ausencia de unidades productivas de tamaño intermedio (ver Cuadro 1), las microempresas no encuentran medios para entablar relaciones comerciales con las empresas de mayor tamaño. Se debe cubrir la brecha tecnológica que existe entre las Pymes y las empresas de mayor tamaño. Tal como ocurre en los países con mayor grado de industrialización, los que han adoptado un esquema de producción moderno, que se fundamenta en la especialización y la subcontratación, las Pymes proveen productos y servicios especializados que cubren necesidades específicas de grandes sectores industriales, lo cual permite que un aprovechamiento óptimo de cada eslabón de la cadena económica <sup>2</sup>.

Cuadro 1. Estructura industrial peruana.

Estructura industrial peruana			
Tipo de Empresa	No. De Trabajadores	% Del Total de Trabajadores	% de la PEA
Micro	1 a 10	95.65	45.34
Pequeña	11 a 50	3.28	14.65
Mediana	51 a 200	0.74	12.31
Grande	201 a mas	0.33	27.7

Fuente: INEI  
Elaboración: Coyuntura Económica - CIUP 2000

\* Estudiante de la Facultad de Ingeniería Industrial. UNMSM.  
Miembro del Instituto de Investigación.  
E-mail: paul\_lorena@yahoo.com

Frente a este reto, la ausencia del apoyo estatal, bajos niveles de capital humano y escaso nivel tecnológico al que las Pymes tienen acceso, es necesario que la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM, cuente con un Centro de Investigación y Desarrollo de Software, que sea el encargado de realizar investigaciones en el área del Software y el Manejo de la Información. Esta labor debe ser realizada por docentes y alumnos, y dicho conocimiento adquirido será entregado a las Pymes y a la misma Facultad, de esta forma validar el hecho que la Universidad es una institución generadora de conocimiento, y una permanente fuente de consulta para la Sociedad.

### OBJETIVOS

El Círculo de Investigación y Desarrollo de Software y Automatización tiene los siguientes objetivos:

- Establecer líneas de investigación y desarrollo, en el área de las Tecnologías de la Información (TI) y la automatización, para cubrir la brecha tecnológica de las Pymes, con los grandes sectores productivos del país y articular un modelo económico que permita aprovechar al máximo las capacidades de cada nivel productivo.
- Constituir un centro estratégico de producción y consultoría de software, al desarrollar programas de alta calidad, al ofrecer alternativas tecnológicas en el manejo de la información, diseño de paquetes y aplicaciones completas para el manejo base de datos y soluciones de problemas industriales y académicos.
- Capacitar a las Pymes, a los estudiantes, y docentes en los conceptos del comercio electrónico, e-business, automatización, inteligencia comercial, etc.
- Implementar el laboratorio de Automatización Industrial en la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM.

- e. Establecer un puesto de avanzada en el campo de la informática y la automatización, ante la rapidez de la implementación de nuevas herramientas tecnológicas, y macro tendencias en la Ingeniería del Software.
- f. Presentar proyectos de investigación y desarrollo en materia de Software a concursos nacionales e internacionales.
- g. Poner a la vanguardia, frente a las demás universidades, a la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM, en el área de la Informática y la Automatización de Procesos Industriales.
- h. Establecer un vínculo y un punto de referencia, entre la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM y las empresas de alta tecnología en el Perú y el mundo.

## CARACTERÍSTICAS

El Círculo de Investigación y Desarrollo de Software CIDESOFT, será una organización dentro del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM, dedicada exclusivamente a la Investigación y Desarrollo en el área de las Tecnologías de la Información (TI) y la Automatización Industrial, para lograr que las empresas, modifiquen su esquema monolítico, a un nuevo modelo de empresa, la empresa en Red (On Line)<sup>3</sup>.

Actualmente los paquetes y soluciones informáticas se conciben bajo el enfoque de la Ingeniería de Software, en donde la programación es una de las etapas finales del diseño. Para lograr el producto final se requiere de un análisis profundo e inicial del problema dentro de la empresa o la organización, es aquí donde surge el Modelamiento, que en Ingeniería de Software se conoce como UML (Unified Modeling Language), que permitirá que el cliente o el usuario final interactúe con los diseñadores activamente para la concepción del paquete.

CIDESOFT incentivaré el paradigma de La Programación Orientada a Objetos (POO), para el diseño de sus programas, al tratarse de un enfoque mucho más amplio al de la programación estructurada.

CIDESOFT, estará integrada por docentes y alumnos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, que deseen participar o iniciar algún proyecto de investigación en estos campos.

Al conformarse como parte activa de la Facultad de Ingeniería Industrial, estará bajo el control del Decanato, y las autoridades de la Facultad.

## ÁMBITO DE DESARROLLO

El Círculo de Investigación y Desarrollo de Software y Automatización, tiene un ámbito definido, dada la amplitud de acción de las tecnologías de información, es necesario segmentar y establecer su radio de acción:

### a. Investigación, diseño y desarrollo de plataformas digitales (Tecnología TCP/IP)

Todo lo que involucre diseño de Sistemas de Información para Internet (TI), intranet, Redes y Multimedia, orientados específicamente a negocios On Line para Pymes.

- Web Sites Corporativos, Institucionales, de Eventos, Negocios On Line (utilizando la tecnología ASP, PHP4, J2EE, y XML).
- Sites con Forum, acceso a Base de Datos Remotos.
- Diseño de Componentes para Internet (JavaBeans, ActiveX, etc.).
- Desarrollo de Multimedia en CD ROM (Educativos, Imagen Institucional).
- Investigación en lo referente a la tendencia de lenguajes y herramientas multiplataforma para Internet.

Es necesario señalar que en los próximos 5 años la tecnología siga una tendencia de desarrollo de productos y aplicaciones de software para productos inalámbricos (Wireless). Según Lian Gillott, presidente de Wireless Consultancy, in Austin Texas: "(...) Si en los próximos años no se desarrollan aplicaciones que no tiene la capacidad inalámbrica, considérese fuera del negocio (...) Sus competidores lo harán, y eventualmente lo forzarán a usar tecnología inalámbrica a causa de sus ventajas de costos, y de retorno de inversión"<sup>4</sup>

### b. Desarrollo de software para soluciones empresariales y académicas

El Círculo de Investigación y Desarrollo de Software, estará en la capacidad de ofrecer paquetes y aplicaciones completas para el manejo y solución de problemas académicos e industriales.

- Gestión y diseño de bases de datos (SQL Server, Oracle, etc).
- Paquetes orientados a Pymes de Contabilidad, Inventario, etc.
- Investigaciones y desarrollo de aplicaciones en paquetes como Matlab, Lingo, Lindo, Storm, etc.

**c. Investigación en automatización y control industrial**

Iniciar proyecto para la Optimización de Los Controles Automáticos (PID, PD, y PI), y microcontroladores:

- PLC.
- Microcontroladores.
- Diseños de Controles Automáticos.
- Simulación de Procesos Industriales.
- Implementación del Laboratorio de Automatización Industrial en la FII-UNMSM.

**d. Investigación y análisis de las tecnologías emergentes y nuevos recursos para el desarrollo del software**

- Programación Orientada a Objetos (POO).
- Modelamiento de Objetos (UML).

**e. Investigación y documentación de herramientas tecnológicas alternativas**

Que constituyen una solución viable y práctica para el área académica y las Pymes, pues se tratan de paquetes free shareware.

- Unix
- Linux
- Star Office

## ORGANIZACIÓN INTERNA

Al existir varias líneas de investigación, desarrollo y actividades, se hace necesario, que el CIDESOFT, posea una organización interna que facilite y haga posible su control y funcionamiento para el logro de sus metas a corto, mediano y largo plazo del Proyecto. Dentro del organigrama de la Facultad de Ingeniería Industrial, CIDESOFT, se halla dentro del Instituto de Investigación, tal como lo muestra la figura 1.

El proyecto tiene objetivos puntuales y concretos que requieren de una responsabilidad compartida, así como una responsabilidad individual. Se contempla la siguiente organización (ver figura 2):

**a. Director del Instituto de Investigación**

Al encontrarse dentro del Instituto de Investigación, el CIDESOFT, responde en primer lugar al Director del Instituto de Investigación, quien es el encargado junto con el jefe del CIDESOFT, a realizar los trámites para la obtención de bienes y recursos para el proyecto. Así mismo es el encargado de preservar la naturaleza del proyecto.

**b. Jefe del CIDESOFT**

Es un docente y es el responsable de primera línea ante las autoridades de la FII UNMSM, sobre el avance general del proyecto. También es el encargado de mantener los lineamientos y la marcha general del proyecto en los que se enmarcaran los proyectos presentados por otros docentes y alumnos.

Revisa y aprueba los proyectos presentados por alumnos y docentes.

Elabora un informe anual ante el Decanato, detallando los avances de las Investigaciones así como las actividades realizadas.

**c. Jefe de Arquitectura de Software**

Es un docente o un alumno, y es el encargado de controlar los procedimientos y metodologías para el desarrollo de los proyectos establecidos por el Jefe del CIDESOFT y es responsable técnico de las líneas de investigación del Círculo de Investigación, mantener y controlar el avance de los Proyectos Grupales.

Junto con el jefe del CIDESOFT establece, determina y controla los cronogramas y planeamiento de actividades, de cada uno de los proyectos.

**d. Coordinador Técnico**

Es un alumno, apoya y coordina la labor del Jefe del CIDESOFT, y el Jefe De Arquitectura de Software.

Responsable de la seguridad y mantenimiento del ambiente físico, equipos e infraestructura del Círculo, así como de la seguridad de todos los bienes no físicos: Base de datos, información recopilada, documentación enviada y recibida y su almacenamiento Físico.

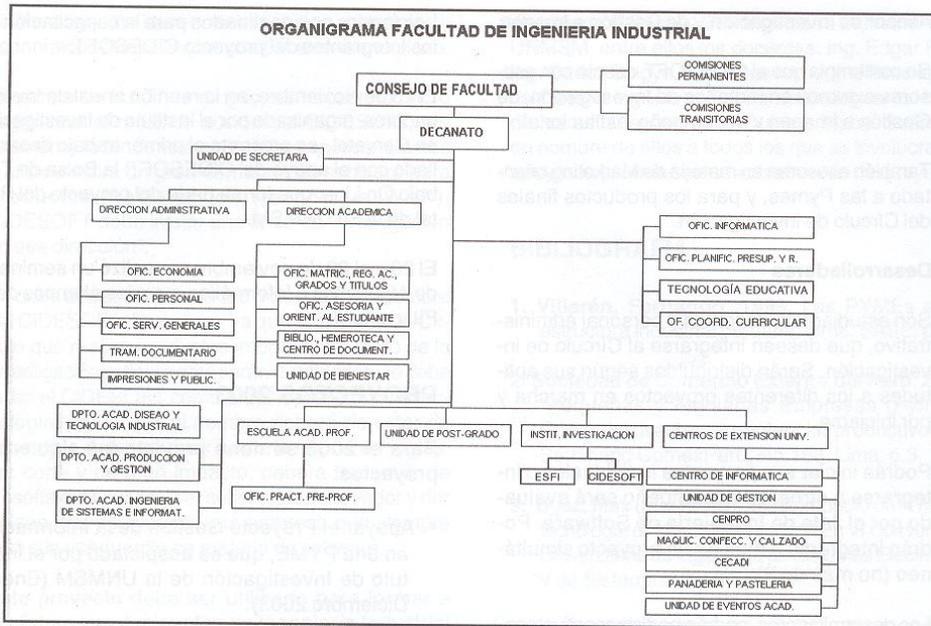
También se ocupa de generar toda la documentación del CIDESOFT (cartas, memos, etc.), y coordinar cualquier actividad de proyección académica en la Facultad.

**e. Asesor de Ingeniería de Software**

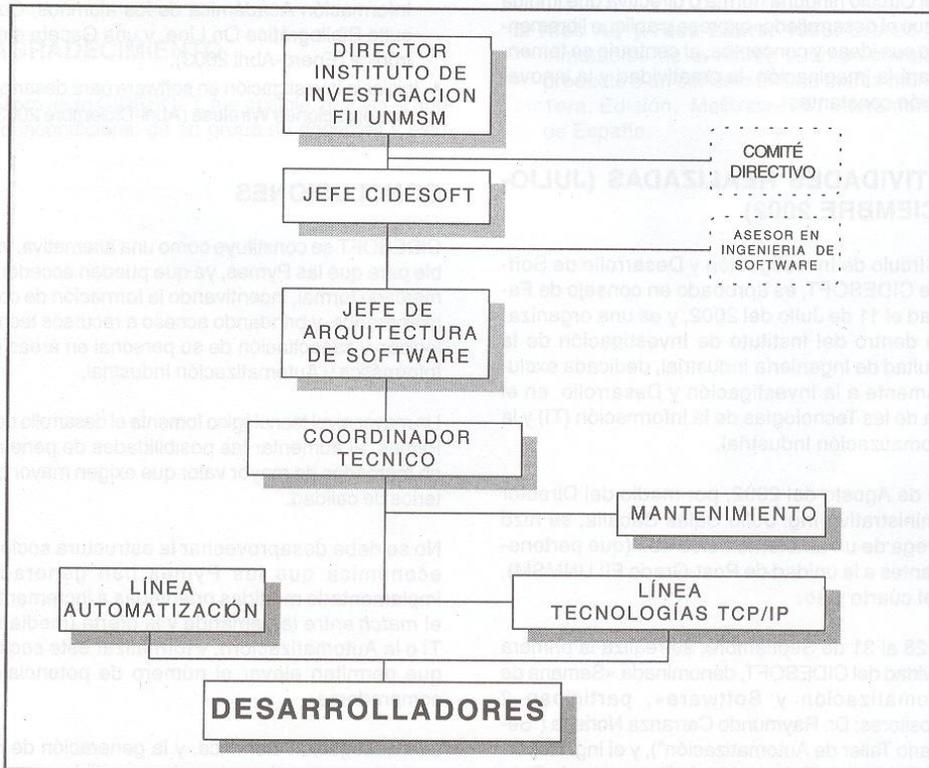
Es un docente, y es asesor en materia de Ingeniería de Software del CIDESOFT. Junto con el Jefe del CIDESOFT, establece los cronogramas y planeamiento de actividades, revisa y aprueba los detalles técnicos de los proyectos.

Encargado de capacitar a los integrantes del Círculo en las últimas tendencias en manejo de software.

**Implementación y Organización del Círculo de Investigación y Desarrollo de Software y Automatización - CIDESOFT**



**Figura 1.** Organigrama de la Facultad de Ingeniería Industrial - UNMSM.  
Fuente: Manual de Organización y Funciones (MOF). FII-UNMSM.



**Figura 2.** Organigrama interno del CIDESOFT.  
Fuente: Elaboración propia.



**f. Asesor de Investigación y de Gestión e Imagen**

Se contempla que el CIDESOFT, cuente con asesores externos en materias de Investigación, de Gestión e Imagen y desempeño institucional.

También asesoran en materia de Marketing orientado a las Pymes, y para los productos finales del Círculo de Investigación.

**g. Desarrolladores**

Son estudiantes, docentes y personal administrativo, que deseen integrarse al Círculo de investigación. Serán distribuidos según sus aptitudes a los diferentes proyectos en marcha y por iniciarse.

Podrán iniciar sus proyectos individuales o integrarse a otros, su desempeño será evaluado por el Jefe de Ingeniería de Software. Podrán integrarse a más de un proyecto simultáneo (no más de 3).

Los desarrolladores, podrán participar activamente en las decisiones y replanteamientos en la dirección de las Investigaciones; no existirá en el Círculo ninguna norma o directiva que impida que el desarrollador exprese y aplique libremente sus ideas y conceptos, al contrario se fomentará la imaginación, la creatividad y la innovación constante.

Los fondos son destinados para la capacitación de los integrantes del proyecto CIDESOFT.

El 23 de Noviembre, en la reunión anual de Investigadores, organizado por el Instituto de Investigación en Cervatel, se presenta el primer trabajo desarrollado con el apoyo del CIDESOFT: la Bolsa de Trabajo On Line, que forma parte del proyecto del Portal de la FII UNMSM.

El 26 y el 29 de noviembre se realizó un seminario de Algoritmos e Informática, para los alumnos de la FII y externos.

**PROYECTOS 2003**

Para el 2003 se tiene previsto los siguientes proyectos:

- Apoyar el Proyecto Gestión de la Información en una PYME, que es auspiciado por el Instituto de Investigación de la UNMSM (Enero-Diciembre 2003).
- Completar el Portal de la FII UNMS, en la que se integrara la Bolsa de Trabajo, Bolsa de Curriculums Vitae de los Alumnos y Egresados, Información Académica de los alumnos, Consulta Bibliográfica On Line, y una Gaceta electrónica (Enero-Abril 2003).
- Iniciar la investigación en software para desarrollo de aplicaciones Wireless (Abril-Diciembre 2003).

**ACTIVIDADES REALIZADAS (JULIO-DICIEMBRE 2002)**

El Círculo de Investigación y Desarrollo de Software CIDESOFT, es aprobado en consejo de Facultad el 11 de Julio del 2002, y es una organización dentro del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial, dedicada exclusivamente a la Investigación y Desarrollo en el área de las Tecnologías de la Información (TI) y la Automatización Industrial.

El 6 de Agosto del 2002, por medio del Director Administrativo Ing. Julio Salas Bacalla, se hizo entrega de un ambiente físico 407 (que pertenecía antes a la unidad de Post-Grado FII UNMSM), en el cuarto piso.

Del 28 al 31 de Septiembre, se realiza la primera actividad del CIDESOFT, denominada «Semana de Automatización y Software», participan 2 expositores: Dr. Raymundo Carranza Noriega («Seminaro Taller de Automatización»), y el Ing. Roberto Tello Yuen («Elaboración de Proyectos de Software»), además de realizarse una exhibición de equipos y controles para Automatización Industrial.

**CONCLUSIONES**

CIDESOFT se constituye como una alternativa, viable para que las Pymes, ya que pueden acceder al mercado formal, incentivando la formación de conglomerados, y brindando acceso a recursos tecnológicos y capacitación de su personal en áreas de Informática y Automatización Industrial.

Un mayor nivel tecnológico fomenta el desarrollo de las Pymes, al aumentar las posibilidades de penetrar en mercados de mayor valor que exigen mayor criterios de calidad.

No se debe desaprovechar la estructura social y económica que las Pymes han generado, implementando medidas orientadas a incrementar el *match* entre la demanda y la oferta (mediante TI o la Automatización), y formalizar este sector, que permitan elevar el número de potenciales compradores.

La investigación científica, y la generación de recursos, no son excluyentes o incompatibles, ya que, la finalidad de la investigación es generar nuevo conocimiento. Para iniciar, y mantener un proyecto

de investigación se requiere recursos materiales y económicos que la hagan posible a mediano plazo.

El campo de las TI es amplio, es necesario micro segmentar el radio de acción del CIDESOFT, actualmente la tendencia apunta que en los próximos 5 años existirá un gran demanda de software para productos inalámbricos (tecnología WAP), CIDESOFT debe iniciar una línea de investigación en esa dirección<sup>4</sup>.

Se debe evaluar la posibilidad del cambio de nombre del CIDESOFT (Branding), ya que se trata de un Círculo que realiza productos informáticos (fruto de la investigación) y finalmente serán distribuidos, se debe tratar al CIDESOFT como una empresa de alta tecnología, por lo que el nombre deberá de estar de acuerdo a ésta, es decir ser una marca en inglés, ser corta y de gran impacto, deberá transmitir la filosofía del Círculo<sup>5</sup>, ser sofisticado, innovador y dar la idea que se trata de una empresa que siempre está a la vanguardia en materia de software.

Este proyecto debe ser utilizado para formar a los futuros profesionales de Ingeniería Industrial que deseen perfeccionarse en las tecnologías de la información.

## AGRADECIMIENTO

El proyecto CIDESOFT, fue posible, gracias al apoyo incondicional de un grupo de docentes y estu-

diantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, entre ellos los docentes: Ing. Edgar Ruiz, Ing. Carlos Shigyo, Ing. Jorge Inche, y el firme apoyo del Decano Ing. Javier Del Carpio Gallegos, así como de los estudiantes, Julio Quispe, Mabel Suárez, y en nombre de ellos a todos los que se involucraron, apoyaron y forman parte actualmente del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Villarán, Fernando. 1999.** Las PYMEs en la estructura industrial peruana. Lima, SASE. p. 12.
2. **Sociedad de Comercio Exterior del Perú. 2002.** "Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes): Cómo aprovechar su potencial productivo", en Seminario ComexPerú, No.168, Lima: p.3.
3. **Ugaz, Max (Intelicorp). 2000.** Impacto de la nueva tecnología en la empresa de hoy. En VI Convención Universitaria de Ingeniería de Sistemas Electrónica y de Sistemas USMP: p. 60.
4. **Joch, Alan. 2002.** Wireless In An Uncertain World. Tomado de: Oracle Magazine November / December 2002: p. 62.
5. **Ries Al; y Ries Laura. 1988.** Las 22 leyes inmutables de la marca (Cómo convertir un producto o un servicio en una marca mundial). 1era. Edición, McGraw-Hill / Interamericana de España.

