

**V. – INFORME TECNICO – ACADEMICO**

**(PRESENTACION FINAL)**

etapa.9 Documentación del Proceso de I + D

Esta etapa, se desarrolló dentro del período comprendido entre los meses de enero y junio de 2002; e incluyó el estudio detallado de los diferentes métodos de I + D conocidos, para luego abordar el de “ingeniería flexible”. Si bien el procedimiento de trabajo fue determinado e implementado, su documentación no ha alcanzado los niveles de definición pretendidos (ver cronograma de desarrollo correspondiente al período 01/2002). De esta manera, la determinación del procedimiento mas adecuado para este caso, se completó tanto durante el análisis y síntesis del modelo de “ingeniería flexible de software”, como durante la “definición del proceso de desarrollo de software y su impacto en el control de la gestión organizacional”.

La actividad de documentación formal, es uno de los aspectos que no pudieron cerrarse durante la ejecución de este proyectos, quedando pendiente para su tratamiento, en una posible posterior investigación relacionada con la presente.

etapa.10 Validación del Método Empleado.

Esta etapa, se analizó dentro del período comprendido entre los meses de enero y diciembre de 2002; e incluyó los elementos de análisis cuyo tratamiento fue realizado en el campo experimental, pero no documentado debidamente tal como se indicó en el caso anterior. (ver cronogramas de desarrollo correspondientes a los períodos 01 y 02/2002).

La validación se efectuó por comparación entre los resultados encontrados, demostrando que el método de ingeniería flexible adoptado, es el indicado para este caso.

La documentación del procedimiento y validación del método de desarrollo de software elegido, responde a formatos preestablecidos tales como los que propone el CMM o IEEE.

etapa.11 Transferencia y Síntesis de Resultados.

Esta etapa, se analizó dentro del período comprendido entre los meses de enero y abril de 2003; y aunque no pudieron alcanzarse los resultados pretendidos por resultar demasiado ambiciosos conforme a los recursos disponibles, se pudo establecer la incidencia de los aspectos sociales que caracterizan a las PyMEs sobre el problema técnico, se concluyó sobre la importancia del método sistémico a aplicar y se elaboraron las conclusiones de cierre.

Cada uno de estos aspectos, incluyendo la mención de las dificultades por las que tuvimos que atravesar conjuntamente con su impacto, se especifican en el informe anexo al presente.

**II. – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

No aplicable en este caso.

### **III. – PRODUCCION CIENTIFICO - TECNOLOGICA**

Las conclusiones principales a destacar en este informe así como los resultados obtenidos, se detallan en el apartado V.I; sin embargo, podemos sintetizar lo expuesto en este último informe y sus precedentes, diciendo que la ingeniería flexible de software como herramienta de desarrollo de las aplicaciones, resulta ser la mejor solución al problema informático y a los conflictos organizacionales en su conjunto. El abordaje del conocimiento científico realizado respecto de las técnicas de desarrollo de software, sumado a los resultados de la experiencia práctica validada que efectuamos en las organizaciones seleccionadas, nos indica claramente que el sistema colaborativo, centrado en los procesos y en la administración de bases de datos, resulta ser la solución más eficiente en términos reales. La fundamentación de esta conclusión, a partir del análisis del entorno, se consigna en el informe final.

### **IV. – FORMACION DE RECURSOS HUMANOS**

Debe considerarse en este aspecto, tanto la formación interna (propia de los integrantes del equipo de trabajo), como la externa, destinada inculcar lo sistémico en las empresas elegidas como muestra.

Desde el punto de vista interno, la formación se concentró en aspectos sociales y técnicos, dando mayor relevancia a los primeros, ya que las condiciones del entorno son las que definen la eficacia que puede alcanzarse a partir de la aplicación de cada método.

### **V. – TRANSFERENCIAS**

Se han ido identificando, en cada uno de los informes parciales presentados, abarcando desde el diagnóstico de la situación de partida, hasta la selección y adopción del sistema de información mas apropiado, desarrollado mediante el modelo de ingeniería flexible. Tales conclusiones y los resultados de las transferencias efectuadas, se vierten en el informe complementario adjunto.

### **VI. – ANEXOS**

- a) Quinto informe técnico – académico,
- b) Anexos al quinto informe,
- c) Cronograma de revisión del estado de desarrollo final,
- d) Contenidos generales del capítulo V,
- e) Índice temático de contenidos del capítulo V,
- f) Informe complementario de la quinta etapa de investigación,
- g) Conclusiones preliminares.

Departamento de Ciencias Económicas

## **SISTEMAS DE INFORMACION, CALIDAD Y PROCESOS**

### **11. Transferencia y Síntesis de Resultados.-**

#### 11.1 Aspectos Sociales Relevantes.

El desarrollo de sistemas informáticos para su implantación en PyMEs, requiere de evaluar cuidadosamente los factores sociales implicados en su funcionamiento.

En este rango de empresas se hace más frecuente y potente, un corrimiento hacia la primarización de los vínculos (en los vínculos primarios las corrientes afectivas tienen mayor influencia en las conductas de los sujetos que las normas externas a dicho vínculo), es común observar en sus estructuras de dirección miembros de una misma familia, o relaciones con colaboradores que están profundamente “familiarizadas”. De la misma manera, gana preponderancia la influencia de familiares cercanos que no cumplen funciones en la empresa.

Estas estructuras vinculares, de acuerdo al grado de primarización de la red vincular en los niveles de dirección, pueden causar serias dificultades a la implantación de sistemas ya que podrían dar lugar a que se prioricen contradicciones afectivo – familiares, en lugar de aquellas que hacen a la calidad de la producción y de los procesos de administración.

También es dable observar en este nivel empresario, la superposición de funciones en los mismos sujetos, con alcances en los roles que no se explicitan, dando lugar a zonas ciegas o conflicto de intereses. Aun funciones explícitamente asignadas pueden perder su operatividad frente al exceso de verticalidad por parte de la cúspide de la dirección.

En el caso particular del área sistemas, aun teniendo funciones definidas, no cuentan por lo general con una dotación profesional que pueda permitir el diseño integral del sistema de información, por lo que frente a una decisión política de construcción o modificación de éstos, se deba contratar personal externo. Este personal deberá desarrollar estrategias para salvar problemáticas como las descritas, ya que de lo contrario se podrían profundizar contradicciones y la resistencia al cambio.

La organización en si constituye, como cualquier sistema social, una red comunicacional de tipo restringido, ya que una comunicación sin barreras generaría suficiente ruido en el sistema como para convertirlo en una “babel”. Individuos, grupos, y organizaciones comparten, como característica central al proceso de comunicación, el proceso de codificación.

Este proceso de codificación, característico para cualquier grupo, permite la asimilación de la información que se recibe. Por su naturaleza, el sistema impone omisiones, selección, refinamiento, desarrollo, distorsión y transformación de las comunicaciones que se van recibiendo. Lo que determina el grado y tipo de información que se recibirá del mundo externo y su transformación de acuerdo a los atributos propios del sistema.

La referencia al mundo externo en el párrafo anterior, incluye no solamente a las comunicaciones recibidas de fuera de la organización, sino también las emanadas en los subsistemas de la propia organización.

Podemos argüir que si no existe una traducción adecuada a través de las fronteras del subsistema, las comunicaciones aumentarían el ruido que el sistema ya padece, situación esta, altamente desfavorable a la implantación de un sistema informático.

Lo dicho nos lleva a ponderar como sumamente importante para el profesional que encare la construcción e implantación de un sistema informático, fundamentalmente en una PyME, contar con mecanismos de traducción suficientemente aceitados para conseguir sus objetivos.

Deben también considerarse cuestiones que hacen al tiempo y al espacio. Tiempo cronológico y espacio físico son variables perfectamente medibles, no tan transparentes son en cambio el tiempo y espacio subjetivos. Una habitación se percibe como “más grande” con muebles que sin ellos, una hora se percibe como “corta” o “larga” de acuerdo al placer o displacer que nos provoca su transcurso.

Los tiempos asignados para las diferentes etapas de construcción de un sistema de información por parte del profesional (Por su cualidad profesional “objetivados”, aunque no carentes de la subjetividad que hace a la condición humana del profesional), pueden o no compatibilizarse con la percepción de la conducción del sistema social que es la organización, o con alguno de los subsistemas que la componen. Del mismo modo las percepciones sobre el espacio ocupado (en especial espacio de poder) pueden o no compatibilizarse.

Un aumento en la variación (alta dispersión) de estas percepciones por parte de los actores sociales puede desembocar en sensaciones de ahogo, stress, angustia, favorecedoras de la resistencia al cambio y sustentadas en el aumento del miedo al ataque y el miedo a la pérdida.

Es parte de la tarea profesional proveer desde los niveles logístico, estratégico, táctico y operativo, a la disminución de los miedos mencionados, ya que de esta manera, las fuerzas dirigidas a la resistencia podrán ser direccionadas al proyecto.

Las variables mencionadas, primarización de los vínculos, indefinición de funciones, procesos de traducción, espacio y tiempo subjetivos, miedos, se influyen mutuamente, adquiriendo suficiente entidad como para determinar la continuidad o no de un proceso de instauración de un sistema de información, mas allá de las cualidades técnicas que este pudiera poseer.

Caracterizar correctamente estas variables y diseñar estrategias para potenciar los aspectos positivos y controlar los negativos, es una tarea a realizar ante cada proyecto, ya que cada uno tendrá sus particularidades.

Soslayar estos aspectos por una supuesta agilidad a la actividad profesional de “lo social”, implica poner en riesgo el proyecto y el crecimiento de la propia organización.

Estos factores determinan influyen en el proceso de validación y deben ser tomados en cuenta a la hora de realizarla.

## 11.2 La Cuestión Sistémica.

Una de las dificultades encontradas cuando se quiso pasar a al fase de validación, que además es un problema común a muchas organizaciones, resultó ser el bajo porcentaje de automatización de tareas rutinarias, con la consiguiente pérdida de eficiencia -y, en algún grado, de efectividad- y la poca motivación del personal al tener que llevar a cabo dichas tareas.

Por otra parte el diseño utilizando procesos de colaboración distribuidos requiere, como factor clave para su éxito, el manejo de los conflictos que aparecen por la interacción de los diseñadores. Estos son propios de esta forma de trabajo. Siendo una clave importante el logro de la automatización en la resolución. Este se basa en un conjunto de subtarear que son.

- ✓ Identificar los conflictos: esta tarea, consiste en decidir qué clases de conflicto resolverá el proceso de solución de conflictos.
- ✓ Determinar procesos de búsqueda: esta etapa, determina que método de búsqueda (anticipación o detección) de conflictos que se utilizará.
- ✓ Ejecutar procesos de búsqueda: esto implica poner en marcha el proceso de búsqueda identificado en la etapa anterior, entregando como salida una o más instancias de conflicto.
- ✓ Seleccionar conflictos a solucionar: consiste en seleccionar los conflictos a resolver.

- ✓ Determinar los procesos de solución: se determinan los procesos de solución que se usarán para manejar los conflictos seleccionados.
- ✓ Ejecutar los procesos de solución: utiliza los procesos seleccionados para completar el manejo de conflictos detectados por el sistema.
- ✓ Aprender: mantiene la base de conocimientos en función de las decisiones de diseño tomadas.

Estas subtareas tienen su influencia al momento de definir el plan informático en lo que respecta a la priorización para la construcción de los distintos componentes de la Estructura Informática para la evaluación económica de la solución propuesta, a fin de confirmar o desechar su conveniencia y para la estimación de tiempo, costos y recursos.

### 11.3 Dificultades Encontradas

La simulación permite determinar los efectos específicos de la ocurrencia eventual de ciertos sucesos -expresados como datos de pronóstico-, en los diferentes escenarios futuros deseados. De esta forma, es posible determinar un conjunto de estrategias alternativas, toda vez que configurado el escenario histórico y las consecuencias de diversas decisiones en los diferentes escenarios futuros, se establece un camino por recorrer.

A continuación, estas estrategias alternativas se someten a un proceso de selección, establecido en virtud de ciertos criterios de decisión configurados para optimizar la función objetivo de fines organizacionales.

Una vez elegida la estrategia, se procede a finalizar la Organización, es decir, comprometer a toda la estructura en pos de un objetivo común, con lo cual las variables que determinan los eventos asumen nuevos valores, que es preciso observar y medir, reiniciando nuevamente el ciclo.

Si se analiza el conjunto de funciones, es posible apreciar en ellas dos categorías diferentes de tareas: unas ligadas al tratamiento de datos e información y otras de corte netamente decisional.

De este modo, las funciones de *Observación y Medición*, *Detección de Condiciones*, *Definición de Escenarios*, *Modelado* y *Determinación de Estrategias* se pueden agrupar como tareas correspondientes al subnivel cuya tarea fundamental reside en el manejo y tratamiento de datos e información, y que, justamente por la capacidad que debe tener para conocer y entender, se le puede identificar como subnivel Inteligencia. Por otra parte, las funciones de *Selección* y *Finalización*, por su carácter decisional, se pueden asimilar a un subnivel posible de identificar como Dirección Superior.

Dentro de los aspectos encarados para poder realizar la validación del análisis tenemos que tener presente las dificultades que se presentaron y que repercutieron en no poder realizar una estimación de costos y la definición del plan informático.

Otro elemento a ser tomado en cuenta es el factor social con sus diversas formas de interacción entre todos los actores involucrados.

El descuido de consideraciones estructurales, sociales, de relación e incluso afectivas sumado esto a la efectividad organizacional que deben tomarse en cuenta en el desarrollo de sistemas de información. Estos aspectos están subyacentes a toda organización y en las PyME's en cuestión este fue un elemento no detectado por los miembros de esta.

El descuido en el aspecto de recolección, almacenamiento y actualización de los datos necesarios para los sistemas de información. El trabajo de sistematización de estas tareas lleva implícito un costo que en determinados momentos la organización no está dispuesta a afrontar. Estos costos no son solamente económicos también forman parte de una cultura de trabajo y una concepción organizacional.

El énfasis en sistemas de procesamiento de datos, descuidando los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, esto produciendo un flujo de información dificultoso y errático.

## V.1 Conclusiones finales

De las experiencias realizadas en el proceso de validación del método de ingeniería flexible, dentro de un ámbito restringido de aplicación, se presentaron resultados aceptables. Pero siempre dentro de un ámbito acotado de testeo y validación.

Si bien se realizaron durante la tercera etapa de investigación, estudios de validación del método aplicado por evaluación de los resultados positivos alcanzados, la documentación formal de tal validación quedó pendiente para un futuro trabajo, ya que el alcance del proyecto fijado en un principio, resultó ser demasiado ambicioso a partir de los recursos disponibles.

Respecto de la transferencia de los resultados finales al ámbito de aplicación de las PyMEs y las conclusiones en el entorno específico, los objetivos pretendidos se vieron limitados por las mismas razones indicadas en el párrafo precedente; incluso, el término de finalización de la presente investigación condicionó la posible adaptación del método abordado con el fin de sobrellevar las dificultades presentadas sobre el terreno directamente.

No obstante desde el punto de vista académico, los resultados alcanzados contribuyen a entender de mejor manera, los aspectos de índole no técnica que inciden directamente sobre el problema. Incluso, estos aspectos tienden a minimizarse cuando el problema se aborda desde el área ingenieril, tal como sucede en la mayoría de los casos que tratan sobre los sistemas de información.