

República Oriental del Uruguay



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Despacho de Secretaría y Oficinas  
Dependientes - Dirección Nacional de  
Transporte

Departamento de Informática

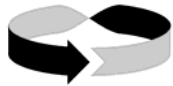
Indicadores de Gestión  
para el Departamento de Informática

Directivas para el Plan de Implantación  
Junio 2002



## INDICE

1	INTRODUCCION.....	3
2	INDICADORES.....	5
2.1	Lista Detallada:.....	5
2.1.1	Cost Performance Index.....	5
2.1.2	Schedule Performance Index.....	5
2.1.3	Estimación de tiempos y costos de Cambios de Requerimientos	6
2.1.4	Factores de Impacto en los Proyectos por causas externas.....	6
2.1.5	Productividad.....	7
2.1.6	Carga de trabajo de recursos.....	7
2.1.7	Registro de tamaño de los productos.....	7
2.1.8	Coeficiente de Reuso.....	7
2.1.9	Esfuerzo por Fase.....	8
2.1.10	Distribución de Costos relativos a la calidad.....	8
2.1.11	Esfuerzo de Staff.....	8
2.1.12	Resultados de revisión.....	9
2.1.13	Utilización de recursos del/de los Computador/es.....	9
2.1.14	Entrenamiento de Personal.....	9
2.1.15	Cantidad Acumulada de Reportes de Incidencias.....	9
3	OTROS INDICADORES.....	10
4	PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	10
4.1	Manejo de la tercerización.....	13
4.2	Proceso de desarrollo.....	13
5	JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	14



## 1 INTRODUCCION

Como primer etapa es necesario que la Alta dirección comprenda la necesidad de un proceso de mejora del proceso de desarrollo de software, y se comprometa con el programa y defina el contexto en el que se llevará adelante. Sin un patrocinio y un compromiso con la Alta Dirección el proyecto no alcanzará el éxito esperado o fracasará directamente. Se debe definir entonces la estructura de organización necesaria para el proyecto, y se comprometen los recursos necesario por lo menos para las primeras etapas. Asumiendo que esto se verifica podemos continuar con el proyecto.

Cuando hablamos de indicadores de la gestión para el Departamento de Informática debemos definir cuales son los objetivos por los cuales elegimos estos indicadores y no otros para evaluar. Los objetivos, sobre la base que elegimos los indicadores, dependen de aspectos Socioculturales, Económicos, Tecnológicos y Estratégicos de la Organización.

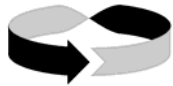
Así a partir de los Planes Estratégicos de la Organización (el Ministerio de Transporte y Obras Públicas), se pueden determinar un conjunto de objetivos que pueden alinearse con un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información. Este Plan Estratégico de Tecnologías de la Información es derivado de los Objetivos de la Organización, y con el empleo de las tecnologías aplicables se les brinda un soporte informático con que facilitar su cumplimiento.

De esta manera nos aseguramos que las actividades del área informática están regidas y alineadas a la Estrategia Global de la Organización. Este tipo de acciones es muy raro ver que se cumpla a nivel de Organismos Públicos, con la excepción de algunos entes.

Por otra parte los indicadores son el resultado, entre otras cosas, de mediciones hechas dentro del propio Departamento de Informática, donde el factor humano puede hacer pesar qué tan viable o fácil es llevar adelante una política de Métricas para la Mejora del Proceso Informático.

Situaciones donde se ha usado mal estas herramientas o donde razones de mala relación con directivos anteriores predisponen al personal a desconfiar de tareas que reflejan un interés por medir el desempeño personal, pueden hacer que el proyecto se demore por períodos difíciles de determinar, muchas veces se atore en un estado de incompletitud permanente debido a un equilibrio de fuerzas entre la Dirección y el personal en sus presiones por instaurarlo y por rechazarlo respectivamente, o que eventualmente fracase. La confianza mutua entre el directivo y sus subordinados es fundamental para le gestión moderna y para poder delegar responsabilidades y toma de decisiones.

Otros problemas de gestión de personal, de origen posiblemente externos al área de Informática (plan de incentivos inadecuados, controles excesivos,



políticas generales de la Organización en el manejo de Recursos Humanos) pueden afectar fuertemente los resultados de la implantación de un proyecto de este estilo.

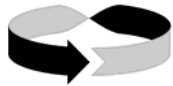
Los servicios informáticos en general, no son un fin, son solo un servicio que se brinda a clientes internos y externos a la Organización. La definición de indicadores de Gestión debe considerar la imagen que estos clientes tienen del área informática para identificar los factores por los cuales se evalúa objetiva o subjetivamente su desempeño. Esto incluye a la Alta dirección, y probablemente convenga dividir a los otros clientes según diferentes clases que los agrupen.

Por otra parte llevar adelante las tareas de medición, registro y control necesitan de personas con una cierta disposición a la tarea y un compromiso con los resultados para el Departamento de Informática, puede suceder que no haya personal adecuado para esa función en el Departamento de Informática y sea necesario conseguir un perfil adecuado fuera de la Organización. La disponibilidad de herramientas y equipamiento adecuado puede plantear también sus dificultades, ya que el registro de métricas es una tarea engorrosa y que tiende a ser dejada de lado. La aplicación de las métricas debe ser para toda la estructura involucrada, el superior debe dar el ejemplo registrando sus actividades en el sistema.

Típicamente en un ambiente donde los registros se deben hacer a mano y con un buen nivel de disciplina, promedialmente solo un tercio de las actividades realizadas se registran, ya que al igual que el registro, los controles también son manuales y engorrosos y por lo tanto también sufren de incompletitud. Esto muestra la necesidad de automatizar los registros al máximo y minimizar los registros manuales, de los eventos relevantes para obtener los indicadores internos y externos. Diferentes herramientas permitirán mayor o menor automatización en el registro de los eventos. En particular, estamos desarrollando una herramienta que automatiza buena parte de las métricas que sugiero en este documento. Está desarrollada para analizar bases de conocimiento GENEXUS y obtener un registro de los objetos nuevos, modificados, incambiados y borrados, y sus tamaños, en forma automática.

También las tecnologías aplicadas y la formación técnica presentarán limitaciones o adecuaciones sobre cómo llevar adelante el registro de indicadores de gestión específicos. Así algunas tecnologías permiten una fácil medición de los parámetros sobre los que evaluar el desempeño, a otros deben adaptarse métodos “ad hoc” para tener una aproximación a un valor de desempeño.

Los indicadores serán derivados a partir de un conjunto de mediciones y registros de la actividades del Departamento de Informática. Por cuanto su responsabilidad es el desarrollo de aplicaciones y servicios, son sistemas de alta criticidad y deben ser manejados de forma auditable y predecible.



Es de destacar que si la Organización no tiene experiencia en gestión con métricas e indicadores, puede tomar algún tiempo lograr que los indicadores comiencen a ser registrados en forma correcta y a entregar valores significativos para la gestión. Los registros juegan un papel distorsionante de la actividad normal de los funcionarios, y tienden a tratar de forma especial los registro al inicio. Una vez que se acostumbren los coeficientes se estabilizarán y mostrarán un panorama más real de la situación del proceso de software.

No obstante lo anterior creo que es posible hacer una buena aproximación de lo que podrían ser los indicadores de gestión a proponer para el Departamento de Informática, teniendo en cuenta que estos deberán ser contrastados con la realidad y con su factibilidad operativa.

Hay varias clases de indicadores que están en correspondencia con los diferentes escenarios. Se deberán registrar indicadores de cada uno de los proyectos e indicadores generales para el desempeño consolidado del Departamento de Informática.

## **2 INDICADORES**

Se asume que existe un proceso de desarrollo medible y que cuenta con funciones de Planificación y Seguimiento, SQA, SCM, Verificación, Testing, Ingeniería de Requerimientos, Gestión y Control de subcontratistas. Cómo la definición de estos procesos no es objeto de este trabajo se sobreentiende que deben ser incorporados al proceso de desarrollo para lograr la medición de los indicadores.

### **2.1 Lista Detallada:**

#### **2.1.1 Cost Performance Index**

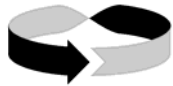
Modo de obtener: A partir de una valoración de las tareas del proyecto, elaboradas a partir de una Work Breakdown Structure, se compara el Earned Value (Valor Generado del proyecto) Real contra el valor del gasto planeado para las tareas que se ejecutaron hasta el momento

Descripción de que refleja: Provee un indicador temprano de cómo avanza el costo del proyecto en comparación con lo planificado, y sirve como base para la estimación de los valores finales de estos parámetros para la conclusión del proyecto. Indirectamente es un parámetro para estimar valores finales de desviación del presupuesto planificado en costo.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Permite identificar la tendencia en la desviación de las tareas de un proyecto en costo, es solo un indicador temprano, las causas del defasaje deben buscarse con otros elementos.

#### **2.1.2 Schedule Performance Index**

Modo de obtener: A partir de una valoración de las tareas del proyecto, elaboradas a partir de una Work Breakdown Structure, se compara el Earned



Value (Valor Generado del proyecto) Real contra el Earned Value previsto para ese momento. Esto refleja una desviación medida en valor del gasto que se hizo hasta ese momento contra el que se esperaba haber hecho. Es como una comparación de tiempos pero en función del gasto incurrido.

Descripción de que refleja: Provee un indicador temprano de cómo avanza el alcance del proyecto en comparación con lo planificado, y sirve como base para la estimación de los valores finales de estos parámetros para la conclusión del proyecto. Indirectamente es un parámetro para estimar valores finales de desviación del presupuesto planificado en tiempo.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Permite identificar la tendencia en la desviación de las tareas de un proyecto en tiempo (visto como dinero), es solo un indicador temprano, las causas del defasaje deben buscarse con otros elementos.

### **2.1.3 Estimación de tiempos y costos de Cambios de Requerimientos**

Modo de obtener: A partir del análisis de impacto y la estimación de tiempos y costos de cambios de requerimientos, basándose en la información histórica y en los coeficientes que describen la complejidad del sistema en base a la metodología elegida.

Descripción de que refleja: Refleja el sobre-costos de los proyectos debido a cambios en los requerimientos ya sea por inadecuada ingeniería de requerimientos o cambios en las reglas de negocio de la Organización.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Permite identificar la dimensión del sobre-costos en los proyectos causados por los cambios de requerimientos. Las causas pueden ser cambios en las reglas de negocio de la Organización, lo que determinaría que hay que invertir más en gestión de riesgo en la planificación de los proyectos. Otra podría ser cambios en los requerimientos debido a inadecuada ingeniería de requerimientos tendencia en la desviación de las tareas de un proyecto en tiempo (visto como dinero), es solo un indicador temprano, las causas del defasaje deben buscarse con otros elementos.

### **2.1.4 Factores de Impacto en los Proyectos por causas externas**

Modo de obtener: Registro de las incidencias o eventos que impactan negativamente en el desarrollo esperado de los proyectos, como ser enfermedad de funcionarios, paros, cortes de energía eléctrica, evacuaciones del edificio, etc. junto con su impacto en costos y tiempos, y registro de las acciones correctivas.

Descripción de que refleja: Este registro permite obtener información sobre la probabilidad de ocurrencia de riesgos que afecten los proyectos, y los costos vinculados a las acciones correctivas.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Se podrá clasificar las incidencias según las causas y permitirá disponer de elementos sobre los que basar la probabilidad de que ocurran, o sobre acciones preventivas o correctivas para disminuir o eliminar su incidencia. Son elementos para comenzar una política de gestión de riesgo. Permite crear una Base de Datos



de riesgos y acciones correctivas, que aumenta la información para la gestión de conocimiento del grupo.

### **2.1.5 Productividad**

Modo de obtener: A partir de las mediciones de tamaño del producto generado para cada proyecto y desarrollador, y para cada una de las actividades del proceso de desarrollo, sobre la cantidad de esfuerzo y costo utilizado.

Descripción de que refleja: Refleja la productividad para cada actividad en cada proyecto, y global. Si bien se mide por cada desarrollador, no se utiliza para la evaluación del desempeño personal.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Es un indicador global sobre la productividad de todo el grupo de desarrollo y de proyectos o etapas en particular. En caso de desviaciones se debe analizar las causas y el contexto sobre el cual fueron hechas las medidas. Las variaciones pueden deberse a causas externas (contingencias), a cambios tecnológicos, a rotación de personal, a diferente complejidad de los proyectos, etc.

### **2.1.6 Carga de trabajo de recursos**

Modo de obtener: Para cada uno de los recursos significativos del Departamento de Informática se registrará su utilización diaria, esto incluye tanto equipamiento como personal.

Descripción de que refleja: Permite ver recursos que están sobrecargados y otros que están pobremente explotados.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Permite redistribuir las tareas de forma de eliminar las sobrecargas de trabajo en el personal y para recursos materiales, o disponer de elementos para demostrar la necesidad de más recursos o de tercerización para cubrir la demanda temporal.

### **2.1.7 Registro de tamaño de los productos**

Modo de obtener: Se sugiere en lo posible obtenerlo en forma automática. Hay APIs y programas que son capaces de obtener una medición del tamaño de los Oracle Forms y las sentencias PL/SQL incluidas. Esto se podría integrar a un sistema que haga muchos de los registros de forma automática a partir de los fuentes. Podría generar la información para elementos nuevos, reutilizados, modificados y/o borrados.

Descripción de que refleja: Describe el tamaño del producto producido, es un elemento base para la estimación de tamaños y esfuerzos para el propio y otros proyectos.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Es un indicador que no tiene un significado especial si no está vinculado a otros. Permite identificar el tamaño del producto.

### **2.1.8 Coeficiente de Reuso**

Modo de obtener: Registro de los módulos reusados para el desarrollo de cada aplicación, y cada proyecto, expresado en el porcentaje de tamaño en código del proyecto que es reutilizado.



Descripción de que refleja: Refleja el resultado de las políticas de reutilización y estandarización del Departamento de Informática. Indirectamente es un coeficiente de eficiencia y calidad del producto.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Un bajo nivel de reutilización puede deberse a varias causas. Unas son la particularidad intrínseca de los sistemas desarrollados, pero lo general es que los desarrollos para un mismo dominio de negocio muestran una alta correlación semántica en los requerimientos, que se refleja en la posibilidad de reutilizar código ya desarrollado. El resultado de la mejora en la reutilización redundará en una mejora de la productividad y la calidad.

### **2.1.9 Esfuerzo por Fase**

Modo de obtener: Graficar la suma de los esfuerzos realizados en horas hombre, o eventualmente en costo, para las distintas fases por unidad de tiempo a lo largo de un período.

Descripción de que refleja: Refleja la evolución de los esfuerzos en el conjunto de los proyectos y en cuales etapas se está invirtiendo más o menos.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Puede indicar o evidenciar junto con otros indicadores, excesivo o insuficiente esfuerzo en determinadas fases del proceso, debido a carencias en el mismo, falta de capacitación, falta de compromiso, directivas incorrectas, etc.

### **2.1.10 Distribución de Costos relativos a la calidad.**

Modo de obtener: Todas las tareas y gastos se les puede asignar un tipo de costo o rubro de gasto de calidad. A modo de ejemplo son Costos de Errores Internos, Costo de Errores externos, Costo de Equipos para Calidad, Costos de Evaluación y Costos de Prevención. En particular el costo externo debe ser analizado con las unidades cliente y estimado en base al riesgo y al valor estimado de pérdida por falla en producción.

Descripción de que refleja: Refleja los coeficientes de costos relativos a la calidad del producto, ya sea pérdida por mala calidad, o inversiones por prevención o reparación previo a entrega del producto.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Con esto elementos es posible identificar la evolución de los costos de mala calidad y encontrar el punto provisional de esfuerzo e inversión en calidad. Esto permitirá dimensionar en forma adecuada el esfuerzo justificable de invertir en las actividades de calidad.

### **2.1.11 Esfuerzo de Staff**

Modo de obtener: A partir de los registros personales diarios de actividad y en función de cualidades o estereotipos (segmentación) del personal por habilidades.

Descripción de que refleja: Provee información sobre la contribución del personal de desarrollo en los costos del proyecto, el programa agendado y la calidad del producto.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Junto con otros indicadores puede proveer información de la carga de trabajo del personal y



la distribución de esfuerzo según las habilidades. Permite entre otras cosas analizar necesidades de perfiles profesionales y redistribuir formación, tareas y/o responsabilidades.

### **2.1.12 Resultados de revisión**

Modo de obtener: A partir de las actividades de revisión de requerimientos, de diseño y de código, basado en los registros de métricas.

Descripción de que refleja: Evolución de los errores y problemas detectados según clasificación.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: La clasificación está vinculada a las causas por lo tanto se puede inferir causas de los grupos de problemas, que pueden significar falta de capacitación, distracción, sobrecarga de trabajo, pobre definición de los requerimientos, etc.

### **2.1.13 Utilización de recursos del/de los Computador/es**

Modo de obtener: Medición empírica del desempeño en pruebas sobre el ambiente de desarrollo, para extrapolarlos a los resultados al ambiente de producción, tanto en cliente como en servidor.

Descripción de que refleja: El desempeño esperado del producto en el ambiente de producción.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: De no cumplir con los requerimientos de desempeño, se deberá analizar las causas del incumplimiento y deberá ser devuelto a desarrollo para resolver el problema.

### **2.1.14 Entrenamiento de Personal**

Modo de obtener: A partir de las cantidades de horas por personas de entrenamiento planificadas y reales.

Descripción de que refleja: Incumplimiento de los planes de capacitación tal como estaban planeados.

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Evaluar la razón de la situación y actuar de forma coordinada para decidir una acción. Puede ser falta de recursos, falla del proveedor, enfermedad del personal. Puede afectar que la capacitación necesaria para ciertos proyectos no esté disponible a tiempo.

### **2.1.15 Cantidad Acumulada de Reportes de Incidencias**

Modo de obtener: Se registra el saldo de incidencias abiertas y cerradas por día/semana y se mantiene la suma acumulada de ambas, tanto por proyecto como global.

Descripción de que refleja: La distancia en incidencias pendientes a lo largo del proyecto y globales para el Departamento de Informática

Causas y eventuales decisiones de acciones correctivas: Permite identificar un desborde de incidentes, que se mantienen mucho tiempo sin resolver, causados probablemente por la incorporación de un sistema sin los controles de calidad adecuados, la implantación de un nuevo sistema sin la capacitación adecuada, etc.



### 3 OTROS INDICADORES

Existen [11] otros tipos de indicadores, como ser Indicadores a Nivel Corporativo en particular los de orden financiero o contable, como el caso de un área de sistemas que “factura” a las otras unidades sus servicios. Otros pueden ser: Indicadores de satisfacción de clientes; Informes de avance de proyectos y general con Tendencias, Desviaciones, Análisis de Riesgos, Acciones Correctivas, Reseña de problemas detectados y de problemas corregidos según el alcance y definición del proyecto, y factores que lo afectan; Informe de Modificaciones al Proceso de Software; Informe de eficiencia de SQA, y de estado de SCM; entre otros. Su implementación dependerá de la madurez profesional del Departamento de Informática y de la Organización.

### 4 PLAN DE IMPLANTACIÓN

La implantación de un sistema de indicadores para la gestión y mejora continua del proceso de desarrollo es un procedimiento que toma tiempo en desarrollar. El mayor problema es encontrar el apoyo externo e interno para llevarlo adelante. En particular, si el grupo de desarrollo no tiene formación ni concepción orientada a la medición del trabajo, puede resultarles violento que les presente un sistema que registra con detalle las actividades que realizan en el proceso de desarrollo.

Además si se implanta bajo esta perspectiva puede afectar los resultados ya que el personal va a tratar de que las métricas reflejen una mayor productividad personal, pero ese esfuerzo se transformará en una política de “Optimización de los locales”, que casi nunca es el óptimo para una producción coordinada (Teoría de la Restricciones).

Se debe recordar que el desarrollo, más allá de las tecnologías de ingeniería que se usen, es una elaboración artesanal y mental. Si el personal está excesivamente cerca de su máxima utilización (no hay intervalos inactivos) la concentración se pierde y el desgaste personal estimula la rotación de personal. Además otros problemas pueden empeorar aún las cosas, como ser fomentar la competencia interna en desmedro de la cooperación.

Por lo tanto habrá que evaluar la disposición del personal para llevar adelante un programa de este estilo. Esto podrá definir la cantidad de esfuerzo necesaria para introducir el proyecto en el área de desarrollo en función del mayor o menor rechazo que el grupo pueda presentar.

En lo posible se debe plantear el diseño del conjunto de métricas e indicadores como parte de un taller, dónde se mezcla por un lado la capacitación al personal sobre las técnicas necesarias, se instruye sobre los objetivos y los problemas que deben ser resueltos y se dialoga, y eventualmente se polemiza al estilo JAD sobre las posibles soluciones con el conjunto de los Jefes y encargados primero, y mesas abiertas con el conjunto de los funcionarios luego. Esto permite una aproximación al tema que evita los malos entendidos y los fábulas sobre la interpretación personal de las



cosas que ocurren en el Departamento de Informática y sobre las realidades del proyecto.

Otra ventaja de este mecanismo es que se fomenta la participación, si en los aportes de los funcionarios se asegura que se registren y pasen a la lista de autores de los documentos y definiciones de procedimientos, favorecemos que el personal tome como propias las directivas de los documentos elaborados, y minimizamos el riesgo de rechazo al cambio. En particular luego de la capacitación, y con una guía inteligente por parte del Director, actuando al mismo tiempo como moderador, se puede lograr que lleguen a conclusiones adecuadas tanto para el personal como para la Organización.

Una medida importante es hacer, al menos una vez al mes, una reunión general con todos los integrantes del equipo para que se expresen las actividades que se están realizando y permitir un ámbito de discusión sobre los temas del Departamento de Informática, y poder, la Dirección, dar directivas sobre las políticas del grupo de desarrollo, además de fomentar el espíritu de equipo.

No queda claro de la información suministrada, cual es la capacidad actual del personal del Departamento de Informática para llevar adelante un programa de tal magnitud. Si la carga de trabajo actual es muy alta probablemente sea difícil distraer mucho la atención del personal para invertir tiempo en definir procedimientos, elaborar manuales y brindarse a ámbitos de discusión sobre la problemática presentada. Entonces se deberá contratar personal externo, como asesores y docentes para ayudar en este tema. Una opción interesante puede ser establecer un convenio de cooperación técnica con alguna Universidad, como la Universidad de la República o universidad ORT.

Si no hay roles definidos para las tareas de control de calidad, gestión de configuraciones, control del proceso de desarrollo, etc. será necesario redefinir los roles del personal existente o contratar personal idóneo para la función. Las funciones relacionadas con el control de calidad, métricas e indicadores, son una dedicación permanente de al menos una persona.

Si bien para todo este procedimiento no se cuenta con la información adecuada derivada del conocimiento de las personas, y de la situación estratégica y técnica con suficiente detalle, de todas maneras se pueden definir un conjunto de etapas a llevar adelante pero cuyo costo o esfuerzo se definirá más adelante.

Se debe aclarar que el nuevo procedimiento de trabajo será solo para los nuevos proyectos, y se deberá estudiar como se adapta para los proyectos de mantenimiento de los sistemas existentes.

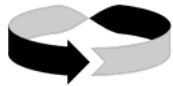
Los tiempos estimados (T.E.) se basan en la disponibilidad de 2 personas altamente calificadas en temas de ingeniería de software, internos o externos, además de la dedicación parcial de Director del Departamento de



Informática, e incluyen tiempo de preparación y elaboración de materiales, y tareas administrativas del proyecto, asumiendo una disponibilidad adecuada de los recursos materiales necesarios.

1. Relevamiento de la formación de los funcionarios en las áreas de interés. T.E. 1 semana.
2. Cursos de nivelación y actualización para el personal según los perfiles detectados en la etapa anterior. T.E. 5 semanas
3. Talleres Curso sobre los temas generales, Se realizarán en unas 4 a 10 horas cada curso para cada grupo de funcionarios. T.E. 7 semanas
  - a. Gestión estratégica, la Importancia de los Sistemas de Información y Prioridades estratégicas de la Organización.
  - b. Proceso de Desarrollo de Software (CMM, ISO, SPICE, etc.)
  - c. Definición y Evaluación del Proceso
  - d. Gestión para la Calidad, Métricas, Mejora continua.
  - e. El proceso de Software Personal. (PSP)
  - f. Indicadores de gestión.
4. Definición del conjunto de métricas e indicadores relevantes para el área Departamento de Informática relativo a clientes externos, a la alta Dirección y a los Objetivos Estratégicos de la IMM. T.E. 3 semanas.
5. Definición del Conjunto de métricas e indicadores relevantes para el área Departamento de Informática relativo a las actividades internas y a la calidad del proceso y del producto. T.E. 7 semanas.
6. Definición o adaptación del Proceso de Desarrollo de Software. Se definirá el conjunto de etapas y jalones a identificar en general en todos los proyectos de desarrollo y mantenimiento. Se definirán los controles al producto que deben ser individualizados por su relevancia. Se sugiere una adaptación de PSP para multipersonal y multiproyecto, con sabores a XP. Se sugiere implantar ciertas etapas, y para ciertos proyectos, de a pares, debido a que los sistemas de alta criticidad y alto riesgo se manejan mejor si se trabaja en equipos de a dos. T.E. 3 semanas.
7. Implantación paulatina, a modo de talleres de las técnicas y procedimientos desarrollados, primero en pequeños proyectos de desarrollo nuevo y pequeños mantenimientos en sistemas no críticos, con grupos reducidos de desarrolladores, hasta abarcar a todos los desarrolladores y todos los proyectos y todos los indicadores. Comenzar paulatinamente con el proceso de mejora y de gestión de conocimiento. T.E. 26 semanas.





agregar las funcionalidades de procesamiento de datos necesaria y por último entregar los reportes necesarios sobre la información del sistema ya en producción desde la primer etapa. Para proyectos de mayor porte y riesgo se propone un desarrollo iterativo con gestión del riesgo y manejo de contratos, para asegurar no entrar en ciclos infinitos de desarrollo.

El mantenimiento de aplicaciones entra dentro del mismo plan que un desarrollo solo que el alcance es limitado y se parte de un estado inicial de los sistemas. La gestión de conocimiento hace a un mecanismo para capturar las lecciones aprendidas, documentarlas y disponer de ellas para informar y capacitar al personal, y como fundamentos para la planificación de la mejora de los procesos, y eventualmente evolucionar a la aplicación de patrones para la resolución de problemas y el diseño de funcionalidades.

## **5 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA**

La implantación de esta metodología se basa principalmente en PSP hasta nivel 2, que se puede lograr en relativamente poco tiempo y son cambios más relacionados con la disciplina y capacitación que con adquirir capacidades y formas de apreciación y pensamiento nuevos. Algunas de las metodologías de XP se pueden aplicar y luego en función de la capacidad técnica y la creatividad y productividad del equipo de desarrollo se podrá ir agregando nuevas y más sofisticadas metodologías.

Un tema importante es lograr la automatización del mayor número posible de registros, elaboración de las métricas e indicadores. De lo contrario siempre se va a contar con información incompleta y habrá que restringirse a un mínimo número indicadores.

Otro aspecto importante es comenzar con unas pocas métricas e indicadores. Y luego ir agregando nuevas. Por ejemplo comenzar solamente con los registros recomendados en PSP0.1 directamente, en especial si se cuenta con un software de soporte (No hacerlo manual)

Además es importante que la información esté disponible para todo el equipo de desarrollo, a efectos que se interioricen, se preocupen y puedan plantear ideas, propuestas e inquietudes para mejorar el trabajo del equipo. Una aplicación web-enabled que presente la información fácilmente para todo el personal sería lo mejor.

La metodología propuesta es sencilla, fácilmente adaptable, hay gran cantidad de bibliografía, tiene un respaldo teórico y matemático importante.

Refleja la productividad para cada actividad en cada proyecto. Si bien se mide por cada desarrollador, no se utiliza para la evaluación del desempeño personal.



Para todas las métricas y coeficientes que sea aplicable, se comparará los valores reales con los planificados. Pero hasta que el sistema de registros no comience a funcionar de una manera más o menos estable será imposible disponer de estimaciones confiables.

Una vez bien avanzado este proyecto, con una buena definición de procesos, podría ser posible una certificación ISO9K. Otras certificaciones internacionales son más difíciles y caras de lograr, en especial para un equipo tan pequeño.

MSc.Ing. Enrique Latorres, CISA  
Gerente de Informática  
Departamento de Informática