

Las perspectivas del Cuadro de Mando Integral en un Laboratorio Industrial de Pruebas de Software

RESUMEN

El Laboratorio Industrial de Pruebas de Software (LIPS) de Calisoft, tiene la responsabilidad de realizar pruebas de software a los productos de desarrollo de software de la industria cubana, y que sean solicitadas según el proceso definido. Es un nuevo modelo de laboratorio de pruebas, que tiene el gran reto de combinar coherentemente los procesos de producción, formación e investigación, por lo que necesita ser una organización eficiente, eficaz, flexible y proactiva. En el siguiente trabajo se presenta una propuesta para desarrollar un Sistema de Control de Gestión en el LIPS, de forma que se convierta en una organización con las características requeridas, dadas las condiciones del nuevo entorno mundial.

Palabras claves: Sistema de Control de Gestión, Cuadro de Mando Integral, Laboratorio de Pruebas, Pruebas de Software.

ABSTRACT

Industrial Laboratory Testing Software (LIPS) of Calisoft, is responsible for testing software to software development products of Cuban industry, and are applied according to the defined process. It's a new test laboratory model, which has the great challenge of coherently combining production processes, training and research, so it needs to be an efficient, effective, flexible and proactive. This paper presents a proposal to develop a system of management control in the LIPS, so as to become an organization with the required characteristics, given the conditions of the new global environment.

Keywords: Control System Management, Balanced Scorecard, Laboratory Testing, Software Testing.

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo como el actual, globalizado y muy competitivo, se impone lograr un mejor desempeño gerencial y una profundización del proceso de toma de decisiones, realizando un manejo y uso de la información a favor de que las organizaciones e individuos, mantengan vigentes las bases del conocimiento que requieran, para alcanzar sus objetivos. Hoy en día no basta con realizar una gestión eficiente de los recursos financieros, hay que posicionarse en el mercado, gestionar talento, acumular y emplear conocimientos. Es imprescindible contar con una visión colectiva para lograr los beneficios que se necesitan y prepararse para el mañana, hay que combinar el control operativo a corto plazo, con la visión y la estrategia a largo plazo, hacer dinámicas las organizaciones y contar con trabajadores con alto nivel de autonomía.

Tomar decisiones adecuadas, que resulten oportunas para el presente y el futuro de una organización, es una incertidumbre que tienen muchos directivos. Esto se debe en gran medida a que en las propias organizaciones, existe una dispersión de datos e información que, en ocasiones, duplica tareas y hace imposible su recuperación por parte de quienes la necesitan en el momento oportuno, lo cual atenta en muchos casos contra la eficiencia de las organizaciones.

Dado este escenario no es una sorpresa que se haya producido en la década del 90 un auge a nivel mundial de la calidad en diversas áreas, a lo que no fue ajena la industria del software, la cual ha tenido un desarrollo acelerado en los últimos años (Bedini, 2007) (Garvin, 1984). Las pruebas de software constituyen una etapa importante y son esenciales en el control de la calidad, si se quiere lograr el objetivo de entregar al cliente un producto de calidad, según los parámetros establecidos por él mismo.

Cuba no está ajena a estos cambios y es por esto que se han realizado en el país un conjunto de importantes modificaciones y se han tomado un grupo de medidas con incidencia en la administración y en la organización empresarial, asimilando los procedimientos y técnicas más modernos de la gerencia empresarial en el mundo, ajustado al contexto cubano (Decreto Ley, 2007). El Laboratorio Industrial de Pruebas de Software, como organización cubana, debe insertarse en este mundo y lograr una interrelación armónica de todos los procesos internos que se desarrollan, teniendo como punto de partida la fundamentación y desarrollo de un sistema de control de la gestión, el cual combinado con otros factores, contribuirá a convertir el LIPS en una organización inteligente. En el presente trabajo se fundamenta la necesidad de desarrollar un sistema de control de gestión y se especifica el sistema a utilizar y su concepción inicial.

2. CONDICIONES DEL ENTORNO ACTUAL

El nuevo entorno impone condiciones que hace que las empresas y organizaciones tengan en cuenta un grupo de elementos para su gestión, esenciales para lograr ser proactivos, eficientes, eficaces y flexibles. Esta situación se puede resumir en el siguiente mapa conceptual:

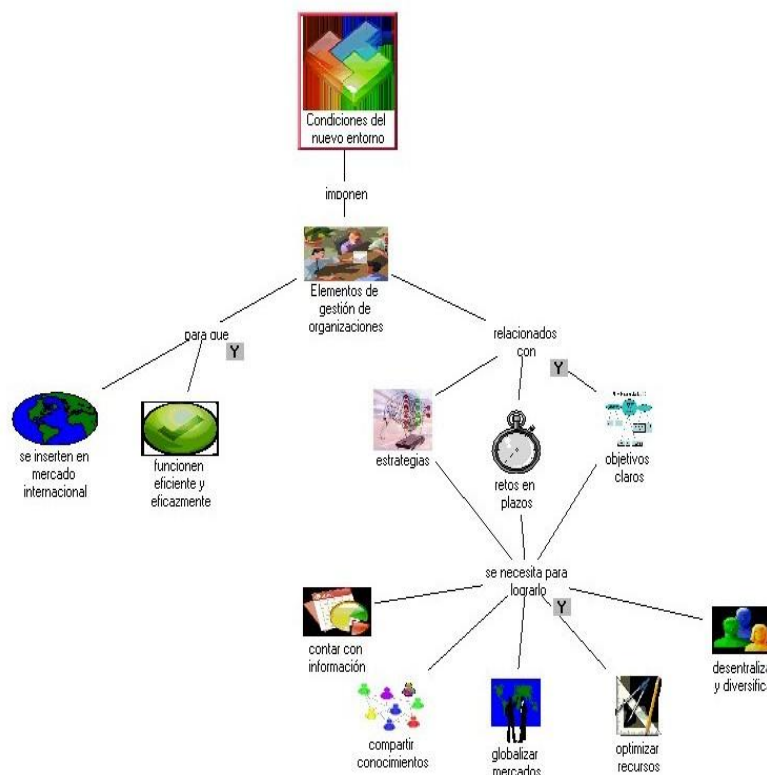


Figura 1: Mapa conceptual que resume condiciones del entorno actual.

Por otro lado la Industria de Software en el mundo se ha desarrollado considerablemente en los últimos años, con un desarrollo acelerado, aunque los resultados alcanzados no cubren las expectativas inicialmente vislumbradas, debido básicamente a que la productividad que se alcanza en general, es baja, la cantidad de recursos a consumir - en tiempo principalmente- es alta y el trabajo realizado casi nunca tiene la calidad requerida. Los proyectos se concluyen en fecha posterior a lo planificado y los problemas no se detectan a tiempo en este medio indisciplinado y caótico de desarrollo (Febles et al., 2000) (SIME 1997) (Febles 2000).

A pesar de que existe un interés gubernamental debido a que la innovación tecnológica, la velocidad en el desarrollo y la satisfacción del cliente, se han convertido en la consigna de las organizaciones que quieren

sobrevivir y cada vez ser más competitivas en el mundo; informes de instituciones dedicadas al análisis de software muestran los siguiente indicadores, para nada alentadores (Reo 2002) (Bedini 1995) (Butler et al., 2011) (Camou 2002):

- El 25% de los proyectos de software son abortados.
- Se liberan productos a sus clientes con remanentes del 15% de defectos.
- Muchas empresas gastan de 30% a 44% de su tiempo y dinero en retrabajo sobre software ya liberado.
- Se cumplen las planificaciones de tiempo solamente el 53% de las veces.

Aunque estos problemas están presentes, los resultados de muchos países productores de software en los últimos años en cuando a exportaciones, ventas, productividad, etc., no son malos.

A partir de la investigación realizada, se pudieron precisar los principales problemas que afectan el acelerado desarrollo de la industria de software en los ámbitos internacional, latinoamericano y cubano. Se han resumido estas dificultades en la siguiente figura:



Figura 2: Principales problemas en el desarrollo acelerado de la industria de software.

En el año 2002 entra a formar parte de esta industria la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual tiene dentro de sus misiones esenciales producir software con eficiencia y calidad, para lo cual se trabaja en la formación de ingenieros bien preparados desde la producción, valiéndose de las buenas prácticas y buen uso de los estándares y normas de calidad, para entregar al cliente un producto confiable y que se ajuste a sus necesidades. La UCI como Universidad actual, al igual que cualquier otra organización, debe ser consciente de que el futuro ya no es la prolongación del presente, necesita anticiparse al impacto de las fuerzas que interactúan en su entorno, creando e innovando sus propios instrumentos de gestión e implementando estrategias que le permita asegurar los resultados que se ha propuesto alcanzar institucionalmente.

El Centro Nacional de Calidad de Software (Calisoft), el cual está adscrito a la UCI, es una organización enfocada a contribuir al desarrollo de la Industria Cubana de Software, facilitando la implementación de las mejores prácticas en el proceso de desarrollo y/o mantenimiento de software. Es responsable de la verificación y validación de productos, procesos y organizaciones según normas nacionales e internacionales y de la asesoría, adiestramiento y formación continua de los especialistas en el país, en los temas de Calidad e Ingeniería de Software. Organización que puede comercializar los servicios de adiestramiento, consultoría y asesoría en estos temas, así como los servicios de pruebas y auditorías y promover el uso buenas prácticas para el desarrollo de software en la ICSW.

Dentro de este Centro siempre existió un laboratorio de pruebas, el cual fue cambiando su concepción, hasta convertirse en el LIPS, el cual pertenece en la actualidad al Departamento de Pruebas de Software (DPSW) de Calisoft, que nace a finales del curso 2009-2010, con una nueva estructura, más acorde a las condiciones actuales

de la actividad que se realiza en el área de pruebas de software y basada en la experiencia adquirida durante este tiempo de trabajo. Además debía tener en cuenta que en la UCI para cumplir con su misión estratégica, requirió de cambios profundos en su modelo, transitando hacia la integración de los procesos de formación, producción e investigación (Lavandero et al., 2008). Este nuevo modelo establece como estrategias esenciales la formación centrada en el aprendizaje y la evaluación de competencias profesionales en el ciclo profesional, sobre la base de la certificación de roles a partir del trabajo realizado en los proyectos, la cual se realiza a través de la asignatura Práctica Profesional. Uno de los roles que certifican los estudiantes de 2do año, es el de probador en su nivel básico, a través de su vinculación al LIPS como probadores.

El LIPS es una organización que no tiene experiencias previas, como nuevo modelo que integra armónicamente la producción, la investigación y la formación, que vincula a los estudiantes de la UCI como probadores desde el 2do año de la carrera guiados por los especialistas, se ha encontrado a su paso disímiles problemas, lo cual ha generado algunos cambios en su concepción inicial y nuevas prácticas, para lograr un mejor funcionamiento, con el fin de lograr resultados superiores. Para lograr esto, es esencial hacer coincidir estratégicamente todos los factores que influyen en el funcionamiento del LIPS como son: el tiempo, la planificación, los estudiantes o probadores, los especialistas, los profesores, los recursos materiales, los cronogramas de pruebas, la capacitación, entre otros; los cuales actualmente se gestionan y controlan de forma aislada y no enfocados a un objetivo común. Es importante tener en cuenta también que no se tiene actualmente alineado el control operativo que se realiza a corto plazo, con la visión y estrategia a largo plazo del laboratorio, elemento que es imprescindible para obtener resultados superiores, lograr una mejor organización y un funcionamiento armónico de todos los procesos que intervienen, de forma que se vayan cumpliendo los objetivos trazados paulatinamente. Estos objetivos deben estar alineados con los definidos por Calisoft y dentro del Departamento y debe controlarse su estado para que se cumplan según lo planificado, o se replanifiquen de acuerdo a las nuevas condiciones del entorno.

Teniendo en cuenta este problema que existe en el LIPS, específicamente en el control de la gestión de este, se ha formulado la hipótesis que con el diseño de un sistema de control de gestión en el Laboratorio Industrial de Pruebas de Software es posible contribuir a la interrelación coherente de los procesos internos y lograr contar para la toma de decisiones con información útil, relevante y confiable.

3. PRINCIPALES CONCEPTOS ASOCIADOS A LOS SISTEMAS DE CONTROL DE GESTIÓN

El control como proceso, se asocia de forma general a las distintas herramientas de control mediante un enfoque sistémico, por lo que resulta primordial esclarecer los conceptos asociados a esta idea. Se debe comenzar por lo básico, el concepto de “sistema”, el cual se precisa como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, en función de un fin, que forman un todo único y que posee características nuevas que no están presentes en cada uno de los elementos que lo forman.

Puede hablarse, entonces, de un “Sistema de Control”, como un conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garanticen, mediante su interacción, conocer la situación de un aspecto o función de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ella.

Los Sistemas de Control (Menguzzato and Renau, 1991) deben cumplir con una serie de requisitos para su funcionamiento eficiente deben: ser entendibles, seguir la forma de organización, rápidos, flexibles y económicos.

El Sistema de Control de Gestión (SCG) se caracteriza por ser activo o proactivo cuando colabora con el buen funcionamiento de la gestión organizacional, soportado sobre la base de las metas que se trace. Un sistema de control con un enfoque estratégico, debe ser capaz de medir el grado de cumplimiento de esos objetivos. Se hace necesario, entonces, identificar un grupo de indicadores, cuantitativos y cualitativos que expresen el nivel y la calidad del cumplimiento de cada objetivo.

El Control de Gestión visto desde el punto de vista de sus dimensiones, va más allá del ámbito financiero, relacionándose con indicadores no económicos, los cuales son la base del resultado del negocio como son: la diversificación de los mercados, el desarrollo tecnológico, el acortamiento de los ciclos de vida de los productos,

la calidad, el plazo de entrega, el servicio al cliente, entre otras. Por tanto es considerado en un plano cuyas aristas se mueven en 3 dimensiones: estratégica, operativa y económica y tiene como núcleo el sistema informativo (SI).

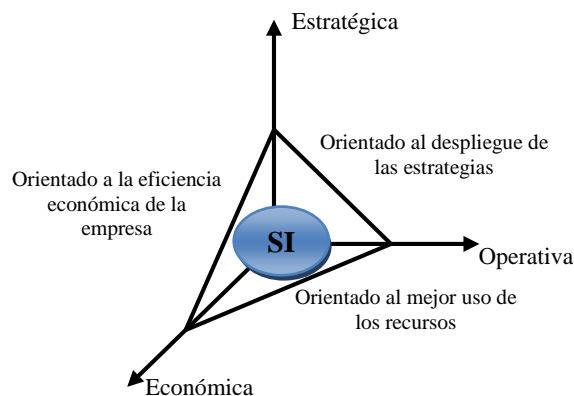


Figura 3: Dimensiones del Control de Gestión.

Es decir, a través del Control de Gestión la empresa configura sus decisiones estratégicas mediante el análisis del entorno y las posibilidades y potenciales propias de la organización; evalúa la implementación de las decisiones de forma operativa, verificando el cumplimiento de los procedimientos y procesos, y realiza los análisis económicos sobre la base de un sistema informativo eficiente, oportuno y eficaz, que permita la corrección de las desviaciones y su seguimiento.

Un Sistema de Control para la gestión de una organización, ha de ser coherente con la estrategia y la estructura de esta, tanto con los aspectos formales, como con los aspectos no formales, que forman parte del proceso de gestión, de manera que se posibiliten adecuados procesos de toma de decisiones y la identidad en la organización, asimilando instrumentos y mecanismos que le permitan salvar las limitaciones que como sistema de control no le permite cumplir su función con eficiencia y eficacia.

A partir de las indicaciones que se obtienen de los SCG, la organización puede seleccionar y definir los cursos de acción requeridos para superar las falencias observadas, para luego implementar las mejoras que parezcan pertinentes (Dardenne et al., 1993). Los mismos SCG permitirán más tarde evaluar si es que dichas medidas fueron efectivas o no (Heredia, 2004).

Resulta evidente que los principales objetivos a los que aspira la empresa, y que por lo mismo se desea monitorear, son aquellos que tienen mayor relevancia para ésta: sus objetivos estratégicos (Rollan et al., 1999). Se desea que la organización esté orientada hacia dichos objetivos, y que trate de acometerlos con la mayor dedicación y a todo nivel (Heredia, 2004). Esto es lo que llamaríamos un alineamiento de objetivos de la organización.

El alineamiento de objetivos de la organización con los objetivos personales del empleado es uno de los factores que permite tener un equipo motivado en cualquier situación. En caso contrario el resultado será tener empleados frustrados y que pueden crear conflictos (Blanco, 1997).

3.1 CUADRO DE MANDO INTEGRAL COMO SISTEMA DE CONTROL ESTRATÉGICO

El Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI), fue desarrollado en 1992 por Kaplan y Norton. Surgió, inicialmente, como un sistema de medición mejorado, pero con el tiempo evolucionó hasta convertirse en el núcleo o piedra angular del sistema de gestión estratégica.

Los orígenes del CMI datan de una investigación, auspiciada por Nolan Norton Institute, realizada durante un año sobre múltiples empresas, con la premisa de: “La medición de los resultados en la empresa de futuro” y motivada por la creencia de que los enfoques existentes sobre la medición de la actuación, que dependían primordialmente

de las valoraciones de la contabilidad financiera, se estaban volviendo obsoletos. Las discusiones realizadas en este grupo, condujeron a una expansión del Cuadro de Mando hasta llegar a lo que se denominó “Cuadro de Mando Integral”, organizado en torno a 4 perspectivas muy precisas: la financiera, la de cliente, la interna y la de innovación y formación. El nombre reflejaba el equilibrio entre objetivos a corto y largo plazo, medidas financieras y no financieras, indicadores provisionales e históricos, y entre perspectivas de actuación externas e internas (Ronda, 2007).

Según sus creadores (Kaplan and Norton, 2000), el Cuadro de Mando Integral (CMI) pretende unir el control operativo a corto plazo y la estrategia a largo plazo de la empresa. De esta forma, la empresa se centra en unos pocos indicadores fundamentales, financieros y no financieros, relacionados con los objetivos más significativos de la empresa. El CMI utiliza un conjunto de indicadores que, a diferencia de los cuadros de mando tradicionales, están plenamente integrados y coordinados, a través de relaciones causa-efecto, con los objetivos y metas de la organización. Se trata, como define (Dávila, 1999), de “una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores”. Pero, al mismo tiempo, se destaca que, al ofrecer una visión global, obliga a que las organizaciones expliciten su modelo de negocio, definan su estrategia y arbitren nuevos sistemas de información.

Otra de las definiciones relacionadas con el CMI, realizada por Ricardo Martínez Rivadeneira plantea que: “el Cuadro de Mando Integral es una forma integrada, balanceada y estratégica de medir el progreso actual y suministrar la dirección futura de la compañía que le permitirá convertir la visión en acción, por medio de un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro diferentes perspectivas, a través de las cuales es posible ver el negocio en conjunto.” (Blanco, 1993).

Muchos autores han definido el CMI, a partir de las características de la organización, aunque todos giran en torno a ideas comunes y que tienen sus raíces en las definiciones realizadas por Kaplan y Norton, los cuales precisaron que “un cuadro de mando construido adecuadamente debe reflejar la historia de la estrategia de una determinada unidad. Debe identificar, de forma explícita, la secuencia de las hipótesis sobre las relaciones causa-efecto entre los indicadores de resultados y los inductores de dichos resultados. Cada uno de los indicadores seleccionados para un cuadro de mando integral debe formar parte de una cadena de relaciones causa-efecto que comunica el sentido de la estrategia de la unidad a toda la organización”. (Kaplan and Norton, 2002)

Se habla de un Sistema de Gestión Estratégica, más aún "de Implementación estratégica" útil para la gestión de la propia estrategia. Un proceso continuo centrado en el CMI combina las cuatro perspectivas mencionadas. La función de este en el proceso es destacar los que se consideran puntos focales de los esfuerzos de la empresa. Kaplan y Norton definen el proceso como un ciclo, que se muestra en la Figura 4 (Kaplan and Norton, 1996). La visión se hace explícita y compartida, se comunica en términos de metas e incentivos que se usan para centrar el trabajo, asignar recursos y fijar metas. El seguimiento da como resultado el aprendizaje, que a su vez lleva a un nuevo examen de la visión. En cada paso que se realiza, el CMI sirve como medio de comunicación.

Se puede precisar entonces, teniendo como base todo lo explicado con anterioridad, que el CMI es un sistema de control de gestión que contribuye a administrar mejor y crear valores a largo plazo, involucrando al personal, administradores, ejecutivos y suministradores, complementa los indicadores financieros y no financieros, logrando un balance en el que la organización, al mismo tiempo que alcanza resultados a corto plazo, puede construir su futuro de forma exitosa cumpliendo su misión y garantizando que en los trabajadores un sentido de pertenencia.

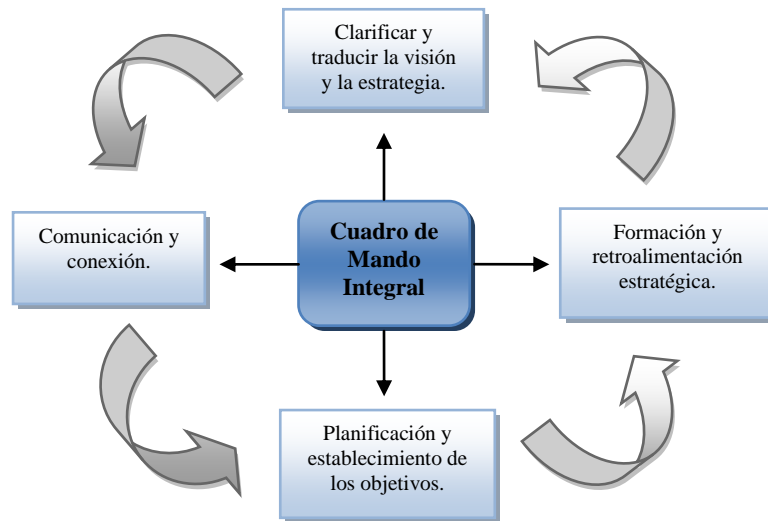


Figura 4: Descripción de Kaplan y Norton del proceso del CMI.

Además de comunicar la visión a todos en la organización, logra llevarla a cabo mediante las acciones concretas que pueden realizarse, haciendo posible el aprendizaje estratégico que convierte la visión en un proceso dinámico de retroalimentación permanente, propiciando que se pueda adaptar de forma rápida a las nuevas circunstancias del entorno y del mercado.

Un buen Sistema de Gestión Estratégica, según (Kaplan and Norton, 1996), debe incorporar los siguientes elementos:

- Misión, visión y valores: su aplicación comienza con la definición de la misión visión y valores de la organización. Si está definida la estrategia será el punto de partida para el desarrollo de los elementos de la herramienta.
- Perspectivas, mapas estratégicos y objetivos: las perspectivas recuerdan la importancia que es tener objetivos estratégicos en todas las dimensiones de la organización. Los mapas estratégicos son el aporte conceptual más importante del CMI ya que ayudan a entender la coherencia entre los objetivos y permiten visualizar, de manera sencilla y muy gráfica la estrategia de la organización.
- Indicadores y sus metas: son las medidas para conocer si se están cumpliendo los objetivos.
- Iniciativas estratégicas: los proyectos que permiten alcanzar los objetivos estratégicos. También deben utilizarse indicadores para medir su cumplimiento.
- Recursos: los medios para llevar a cabo las iniciativas estratégicas. Los elementos previos son los que nos permiten realizar una correcta asignación de los recursos, habitualmente escasos.
- Responsables: cada objetivo e iniciativa debe ser asignado a un responsable que debe velar por su cumplimiento.
- Evaluación subjetiva: es necesario establecer los procedimientos para una evaluación subjetiva de los diferentes elementos, complementaria al cumplimiento de los indicadores específicos que se utilizan para la medición (Caballero, 2002).

El Cuadro de Mando Integral cuenta con 4 perspectivas definidas, las cuales pueden cambiar su forma de especificarse o definirse, en función del entorno donde se esté aplicando este sistema. En la siguiente figura se muestran estas perspectivas:

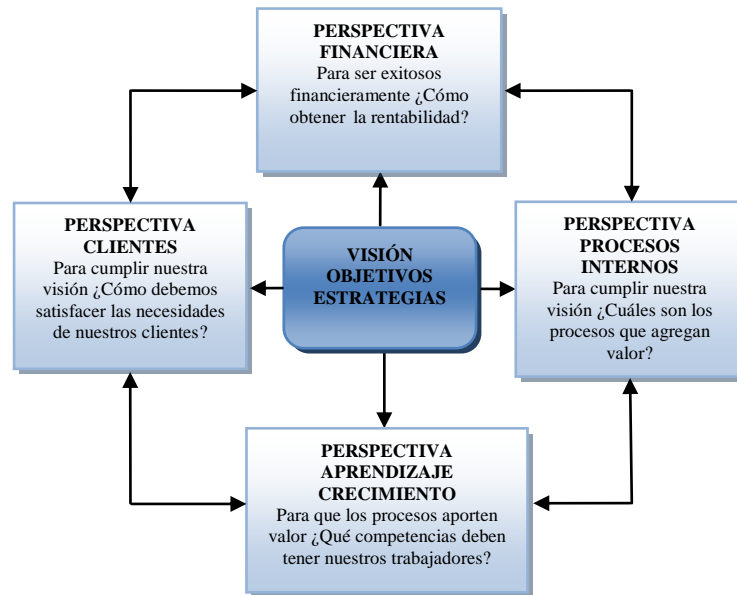


Figura 5: Las perspectivas del CMI.

4. LAS PERSPECTIVAS DEL CMI EN EL LABORATORIO INDUSTRIAL DE PRUEBAS DE SOFTWARE

La **perspectiva Cliente** pretende satisfacer las necesidades del cliente, ofreciéndole productos y servicios de calidad, de manera que se consiga una buena imagen de la empresa y se pueda fidelizar al cliente. Los indicadores medirán en qué grado la empresa cumple sus objetivos en relación a la competencia.

Para el LIPS esta perspectiva es esencial, pues permite analizar los beneficios que la institución está creando para sus clientes. En el caso del laboratorio, la razón de ser es el servicio de pruebas de software que brinda, tanto a los proyectos de la UCI, como a otras entidades desarrolladoras de software que decidan subcontratar las pruebas de software con el objetivo de reducir costes, tiempos y mejorar tanto el proceso de pruebas, como la calidad del producto.

En las Universidades generalmente en esta perspectiva se definen como clientes a los estudiantes, pues se orienta a trabajar estrategias en la satisfacción, adquisición, retención y en la entrega de beneficios continuos al estudiante, para tener una creciente participación en los beneficios sociales. También permite identificar y medir en forma explícita las propuestas de valor agregado (Capote and Estrada, 2011). Para el LIPS los estudiantes no se consideran dentro de la perspectiva cliente, pues son parte del personal que pone en práctica los procesos, por lo que se explicará cómo se insertan ellos en una nueva perspectiva llamada Probadores. Los clientes para el caso del laboratorio son cualquier proyecto, organización o empresa, que solicite realizar una prueba de liberación a un artefacto, que se haya generado durante el desarrollo de software y que constituya un entregable al cliente.

La **perspectiva Financiera** persigue aumentar la rentabilidad y riqueza del negocio para sus propietarios. Los indicadores reflejarán en qué medida la organización está creando valor.

El LIPS, desarrolla sus actividades dentro de la UCI, por lo que ocurre que no tiene mucho sentido esta perspectiva. Aquí no se trata de maximizar el beneficio, sino de prestar los servicios de la mejor forma posible llegando a todos los ciudadanos, con calidad, eficacia y empleando el menor número de recursos. Esto tiene dos consecuencias importantes: por un lado, que la perspectiva financiera no es la más importante sino que, aunque se intente maximizar, se trata, más bien, de una restricción, en cuanto que los recursos son cada vez más escasos y deben destinarse a más finalidades, por lo que emplearlos de forma eficiente y racional es una cuestión de supervivencia; y, en segundo lugar, que la perspectiva verdaderamente importante es la del cliente-usuario, en cuanto que de la calidad que el mismo perciba del servicio dependerá que lo demande, acudiendo a una Universidad u otra, y por tanto dependiendo de ello, en última instancia, el éxito de la institución. Hay

posibilidades que al incrementarse los clientes en un futuro, sobretodo externo, esta perspectiva comience a jugar un papel más importante, el cual no posee en la actualidad (Capote and Estrada, 2011).

En la **perspectiva de Procesos Internos** se trata de evaluar la situación de los procesos, teniendo como principal premisa la obtención de satisfacción del cliente, que se traducirá posteriormente en mayor rendimiento. En esta perspectiva, la organización debe decidir la propuesta de valor que hará a sus clientes, teniendo en cuenta los aspectos que los clientes más valoran y las competencias y oficio de la organización (Ferrer Castañedo et al., 2006).

En el LIPS existe un proceso dividido en 4 fases: Preparación de la prueba, Pruebas exploratorias iniciales, Ejecución de la prueba y Cierre de la prueba; este proceso está siendo evaluados y reestructurado, teniendo en cuenta las condiciones actuales y como parte del desarrollo del Cuadro de Mando Integral del Laboratorio.

Como algo novedoso se propone la **perspectiva Formación de roles**, que tendría una instanciación en la formación del rol probador en su nivel básico, ya que el LIPS cuenta con todos los estudiantes de 2do año de la carrera, que desempeñan este rol, los cuales deben formarse en el laboratorio, vinculando la docencia, la producción y la investigación, pilares base del nuevo modelo de formación de la UCI. Deben acreditar el rol de probador en su nivel básico, lo que se garantiza a través de la disciplina Práctica Profesional. En los turnos de clase realizan prácticas laborales, ejecutando las pruebas a artefactos que constituyen entregables al cliente, siendo esta su vinculación real a la producción desde el segundo año de la carrera. Desde el punto de vista investigativo deben realizar después de todas las clases, un trabajo investigativo asociado a una de las 7 prácticas de laboratorios que fueron definidas como necesarias para la acreditación del rol y que contemplan 8 tipos de pruebas, el cual es evaluado mensualmente.

Como sustento y principal motor de este modelo, se propone la **perspectiva Aprendizaje y Crecimiento**. Aunque esta perspectiva generalmente es la que menos se desarrolla en las empresas, y muchos trabajos obvian la gran importancia de la misma, es en realidad la perspectiva que determina el cumplimiento de las anteriores. Las competencias del personal, el uso de la tecnología como generador de valor, la disponibilidad de información estratégica que asegure la óptima toma de decisiones y la creación de un clima cultural propio para afianzar las acciones transformadoras del negocio son objetivos que permiten que se alcance los resultados en las tres perspectivas anteriores. (Ferrer Castañedo et al., 2006)

Esta perspectiva es la base del resto, pues para que funcione el LIPS son imprescindibles las personas. Es fundamental la formación de los especialistas, de forma que adquieran las competencias necesarias para la labor que realizan, tanto desde el punto de vista profesional, siendo protagonistas de las pruebas de software; como desde su posición de profesores del LIPS. Esta perspectiva del CMI es la que permitirá alcanzar una adecuada Gestión del Conocimiento en el personal de la organización.

Tomando como base la explicación de las 5 perspectivas definidas para el CMI del LIPS, se está poniendo implantando en la organización este diseño del sistema de control de gestión y validando los resultados que se obtienen, lo que hasta el momento se ha traducido en tener una visión, misión y valores claros y conocidos por todos los trabajadores, objetivos estratégicos y específicos definidos acordes a estos e indicadores para medir y monitorear el cumplimiento de los mismos.

5. SECCIÓN DE CITAS Y REFERENCIAS

Bedini, Alejandro G. Calidad de software. NOVATICA 1995.

Bedini, Alejandro. Extracto del libro en formato digital "calidad tradicional y de software. 2007.

Blanco, F. "El Control Integrado de Gestión," México: Limusa., 1997.

Blanco Illesca, Francisco: La contabilidad de dirección estratégica en el proceso empresarial de mejora continua. Revista Técnica Contable, 1993.

- Butler, Tresa, Turner Faith, Standley Verla, and Sullivan Elaine. Software Configuration Management: A discipline with added value. Crosstalk Magazine 7, July 2011.
- Caballero Barrón, Alberto: “Propuesta de presupuesto maestro para COTES Ltda. Un instrumento estratégico y de control de gestión”, tesis para optar al grado de Máster en Auditoría y Control de Gestión. 2002.
- Camou, Elena. Software Development: The Venezuelan competitive project. cavecom-e 2002, 7-14.
- Capote García, Tayché y Febles Estrada, Aylin. 2011. Fundamentación para el desarrollo de un Sistema de Control de Gestión en el Laboratorio Industrial de Pruebas de Software. La Habana, Cuba : Informática 2011.
- Dardenne, A., Lamsweerde A., and Fickas, S. "Goal-directed Requirements Acquisition," Science of Computer Programming, vol. 20, pp. 3-50, 1993.
- Dávila, A.: “Nuevas herramientas de control: el Cuadro de Mando Integral”, Revista de antiguos alumnos del IESE, septiembre, 1999.
- Decreto Ley No. 252. Sobre la continuidad y el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Extraordinaria. La Habana, viernes 17 de agosto de 2007. No. 41. Página 237.
- Febles, Ailyn. Case Corporativo para el proceso de control de cambios. 2000.
- Febles, Ailyn, S Álvarez, and H Fernández. Aplicación del modelo CMM a la empresa Segurmática. 2000.
- Ferrer Castañedo, Msc. Marta y León Toirac, Lic. Roxana. 2006. El capital intelectual y el cuadro de mando integral. Ciudad Habana: Boletín Electrónico Ciencia – Innovación – Medio Ambiente – Sociedad, 2006. 8.
- Garvin, D. A. “What Does “Product Quality Really Mean?” Sloan Management Review 26, 1984, 25-43.
- Heredia, J. " “La Gestión de la fábrica, modelos para mejorar la competitividad”, " Ediciones Díaz de Santos, ISBN: 84-7978-616-7, 2004.
- Kaplan y Norton. “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”. Enero-febrero de 1996. P. 77.
- Kaplan, R. and Norton, D. "The Strategy Focused Organization”, " Harvard Business School Press., 2001.
- Kaplan, R. S. & Norton. 2002. Creando la organización focalizada en la estrategia. Material traducido por Guillermo Arana del original: The Balanced Scorecard Collaborative. 2002.
- Lavandero, J, E Verdecia, O. L Martínez, and A Díaz. Bases para un nuevo modelo de formación basado en la integración de procesos de formación producción en la UCI. 2008. Available from world wide web: <http://evapostgrado.uci.cu/file.php/128/Materiales_Tema_1/Libro_Blanco_Modelo_IFPI>.
- Menguzzato, M y J. Renau: “la dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management. Editorial ARIEL S.A. Barcelona, 1991.
- Reo, Davis A. La gallina, el cerdo y el modelo CMM. September 2002. Available from world wide web: <<http://www.americaxxi.cl/modules.htm>>.
- Rolland, C. Prakash, N. and Benjamen, A. "A Multi-Model View of Process Modelling," Requirements engineering, vol. 4, pp. 169-187, 1999.

6. AUTORIZACIÓN Y RENUNCIA

“Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.”