

Modelo de Sistema Viable como Herramienta de Diseño

J. J. Oliveira

Programa Ingeniería de Sistemas

Universidad de Oriente

Núcleo Monagas, Urb. Los Guaritos, 6201, Maturín, Venezuela

joliveira@udo.edu.ve, juanjoseoli@hotmail.com

Resumen

El modelado, como instrumento de diseño, representa un factor clave no sólo para el diagnóstico, sino también, en la generación de propuesta de cambios factibles dentro de una organización, es por ello que se planteó como objetivo de esta investigación, demostrar que un Modelo de Sistema Viable (MSV) puede ser utilizado como una herramienta de diseño. La metodología utilizada para la construcción del modelo fue la propuesta por Stafford Beer, cuyos sistemas (fases) son: Implementación, Coordinación, Control, Inteligencia y Política. Se presenta como caso de estudio el diseño de un modelo cibernético que describe el comportamiento general del Programa Ingeniería de Sistemas perteneciente al Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela. El modelo desarrollado, para enfrentar la complejidad, utilizó una estructura recursiva y los cinco sistemas básicos considerados necesarios para la supervivencia. Se planteó una serie de canales de comunicación que permiten la interrelación entre dichos sistemas en los diferentes niveles recursivos y con ello, desplegar su capacidad de implementación y adaptación. El diseño generado para el Programa estudiado define los requisitos fundamentales necesarios para que pueda mantener una existencia independiente, con unidades que tengan autonomía en sus diferentes niveles.

Palabras Claves: Cibernética, Modelo, Estructura Organizativa, Homeostasis.

Abstract

The shaped one, as instrument of design, represents a key factor not only for the diagnosis, but also, in the generation of offer of feasible changes inside an organization, is for it that appeared as aim of this investigation, to demonstrate that a Model of Viable System (MSV) can be used as a tool of design. The methodology used for the construction of the model was the offer for Stafford Beer, whose systems (phases) are: Implementation, Coordination, Control, Intelligence and Politics. One presents as case of study the design of a cybernetic model who describes the general behavior of the Program Systems engineering belonging to the Núcleo Monagas of the Universidad de Oriente, Venezuela. The developed model, to face the complexity, used a recursive structure and five basic considered systems necessary for the survival. There appeared a series of channels of communication that allow the interrelationship between the above mentioned systems in the different recursive levels and with it, to open his capacity of implementation and adjustment. The design generated for the studied Program defines the fundamental necessary requirements in order that it could support an independent existence, with units that have autonomy in his different levels.

Keywords: Cybernetics, Model, Organizational Structure, Autoregulation.

1. Introducción

El dinamismo y la complejidad son los principales elementos que caracterizan el mundo actual, como consecuencia, la globalización exige organizaciones sólidamente establecidas, con estructuras funcionales eficientes, que se adecuen a los nuevos paradigmas de los negocios. En tal sentido, es necesario conocer el entorno operativo que determinan sus actividades, así mismo, es imprescindible identificar el flujo de información y el tratamiento que ésta recibe para

precisar y gestionar los nuevos requerimientos, con el objeto de optimizar el funcionamiento general de la empresa, haciéndola cada vez más productivas, mediante su adaptación a los lineamiento técnicos, operativos y económicos que impone el contexto en el que se desenvuelve.

Una técnica poderosa para diagnosticar los fundamentos operativos en toda empresa, así como proponer y propiciar los principales cambios que se deben gestionar, lo representa el modelado, éste implica una herramienta práctica que provee

principios científicos para guiar el rumbo organizacional, revela problemas de liderazgo y control, determina las bases para el diseño de sistemas de información, muestra un conjunto de interrelaciones dinámicas con el medio ambiente y sugiere razones para pronosticar el éxito o fracaso de la empresa.

Un marco funcional eficiente es el eje que debe promover estos cambios organizacionales, sin embargo, cuando no está bien definido, pudiera aplicarse correcciones, que tal vez, alivien los síntomas de algunas situaciones, pero con consecuencias a largo plazo aún más graves que los problemas originales, creando un sistema de soluciones contraproducentes.

Una estructura conceptual para el estudio efectivo de estas organizaciones, la ofrece la Teoría General de Sistemas (TGS), propuesta en 1954 por Ludwing Von Bertalanffy (biólogo), Keneth Boulding (economista), Anatol Rapport (biomatemático) y Ralph Gerald (fisiólogo), durante la reunión anual de la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias. Esta teoría nació con el propósito de ayudar en el desarrollo de sistemas teóricos aplicables a más de una de las ramas tradicionales del conocimiento, investigar el isomorfismo de los conceptos, leyes y modelos en varios campos, minimizando la duplicidad de esfuerzos teóricos.

Johansen [1], la define como “una poderosa herramienta que permite la explicación de los fenómenos que se suceden en la realidad y también hace posible la predicción de la conducta futura de esa realidad” (pag. 14).

Como una importante rama de la TGS se desprende la cibernética, ciencia que estudia las analogías entre el comportamiento humano y el de las máquinas; es dentro de este mundo donde nace, el modelo de sistema viable propuesto por Stafford Beer [2], el cual representa un desarrollo conceptual concreto basado en la teoría cibernética que pretende considerar los elementos y la forma estructural que debería tener cualquier organización para ser viable, permitiendo de esta forma mediante su aplicación construir las condiciones para su viabilidad, es decir, para conseguir la capacidad de desarrollo, aprendizaje y adaptabilidad en cualquier organización.

Stafford Beer [3], tomó las leyes más importantes de la cibernética (leyes de retroalimentación y la variedad requerida) y sobre la base de éstas desarrolló un modelo organizacional con altas probabilidades de sobrevivencia y adaptación en un medio ambiente cambiante.

Después de varios años de investigación descubrió que algunos principios característicos de procesos de adaptación y aprendizaje del ser humano individual resultaban isomorfos a los principios que

rigen el comportamiento de los sistemas sociales. Tales isomorfismos y los principios cibernéticos básicos le permitieron deducir leyes sistémicas aplicables tanto al individuo como a los mencionados grupos sociales, y con ellas los elementos estructurales básicos que definen el MSV.

La supervivencia es una característica de toda organización que le permite subsistir como sistema, para lo cual requiere capacidad de aprendizaje, de adaptabilidad y desarrollo. Un sistema que presente todas estas cualidades es llamado sistema viable. Stafford Beer [2] diseñó estos modelos, partiendo del sistema más perfecto que existe, el ser humano.

El MSV tiene mucha analogía con el sistema nervioso y con el cerebro. Su primera aplicación se ejecutó en Chile en la década de los años 70, durante el gobierno del presidente Allende, cuando fue desarrollado para el gobierno central, llegándose a implantar salas situacionales para el control de indicadores, las cuales fueron manejadas con la filosofía de este tipo de modelo. Según Morales [4], “el MSV permite analizar la organización de una manera flexible, dándole cabida a las nuevas tendencias de las estructuras jerárquicas” (p. 47). En este sentido, lo importante es poder desagregar la complejidad organizacional desde un punto de vista corporativo y ver cómo se estructuran los diferentes niveles recursivos.

Es por ello, que Van [5] establece que, “una teoría de sistemas organizacional tendrá que considerar a la organización como un sistema cuya operación se explicará en términos de conceptos sistémicos” (pag. 49), es decir, por medio de la cibernética, equilibrio, autorregulación, desarrollo y la estabilidad.

Por todo lo anteriormente descrito, se propuso el Modelo de Sistema Viable para el Programa Ingeniería de Sistemas (PIS), perteneciente al Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente, demostrando de esta manera su potencial en el diseño de sistemas.

2. Metodología

Los enfoques sistémicos y cibernéticos son esenciales para poder entender en qué consiste la recursividad organizacional. En cuanto al enfoque de sistemas Cárdenas [6] afirma que, “representa beneficios concretos para quien toma decisiones, debido a que le permite evaluar y jerarquizar problemas con criterios cuantitativos y sobre bases comunes” (p. 13).

Por otro lado, El enfoque cibernético y en particular el MSV permiten reconocer circuitos cerrados de retroalimentación al considerar a la empresa como un conjunto de sistemas, subsistemas y procesos autocontenidos. Se introduce este concepto de recursividad, lo cual permite construir organizaciones dentro de organizaciones,

subsistemas entre subsistemas o procesos entre procesos.

En el modelo de sistema viable la empresa se analiza como un todo, para esto las diferentes unidades organizacionales se integran en una acción de retroalimentación continua, velando por la supervivencia empresarial bajo fuerzas presentes y futuras.

Es por ello, que el Programa Ingeniería de Sistemas, se estudió interactivamente como un ente cibernético que procesa información a través de ciclos cerrados de retroalimentación, de tal manera que cada nivel planteado maneje un tipo particular de información y controle, de una u otra forma, la actividad de sus niveles inferiores, que a la vez son controlados por un macro nivel superior. A continuación se describirá brevemente las funciones o sistemas que componen un MSV.

2.1 Función de implementación o sistema 1

Para el diseño de esta función, se consideran las unidades funcionales encargadas de ejecutar las tareas y desarrollar las actividades organizacionales básicas, a partir del ambiente interno y externo se construye la gráfica del MSV partiendo desde la implementación.

2.2 Función de coordinación o sistema 2

Los mecanismos que se definen para coordinar las unidades estratégicas se enmarcan dentro de este sistema dos, se identifican las actividades comunes entre las unidades y subunidades, la interacción diversa entre ellas, la generación de información y hasta la coordinación de tareas.

2.3 Función de Control o Sistema 3

Esta función no se encarga sólo de filtrar operaciones o transacciones internas si no además, controlarlas. Aquí intervienen los diferentes actores relacionados con el programa.

2.4 Función de Inteligencia o Sistema 4

Este sistema también es llamado función de planeación, su principal tarea es exigir que los cambios externos sean reconocidos y considerados para un verdadero diagnóstico.

2.5 Función de Política o Sistema 5

El sistema cinco actúa como un evaluador de conflictos organizacionales, no necesita considerar en detalle aspectos de esas funciones, pero sí,

monitorear y lograr la mejor solución para los problemas que enfrenta.

3. Resultados

El programa se consideró como un sistema de niveles estructurales, donde cada nivel es autónomo y produce respuestas organizacionales, así mismo, esta unidad de estudio se definió como un todo, para ello, los diferentes elementos que la componen se integraron en una acción de retroalimentación continua que controle la supervivencia tanto interna como externa, bajo fuerzas presentes y futuras. La organización se analizó interactivamente como un sistema cibernético que procesa información a través de la retroalimentación, de esta manera, cada nivel maneja un tipo particular de información y controla de una u otra forma la actividad de sus niveles inferiores.

Para ello, también se consideró los niveles de estabilidad y los objetivos del sistema organizacional como eje central de su desarrollo efectivo, en este sentido, Ribeiro [7] afirma “si el crecimiento empresarial se pone difícil sin una cierta estabilidad, el exceso de estabilidad, por otro lado, es un factor de resistencia al crecimiento” (pag. 218). Así mismo, Senge [8] establece, “cambiar nuestro modo de interactuar significa no sólo modificar las estructuras formales de la organización, sino las pautas de interacción más sutiles que existan entre las personas y los procesos” (pag. 50).

Para comenzar con el modelado se muestra el diagrama de desagregación de la complejidad 0 del programa (Figura 1).

Con este esquema, mejoró el análisis de la organización al abordarla desde el punto de vista jerárquico y simultáneamente recursivo, obviamente el organigrama es el apoyo de esta estructura recursiva, esta última se representó por medio de niveles y sus interrelaciones.

El flujo de información entre niveles crea la necesidad de filtros o amplificadores, de manera tal, que permitan disponer de forma continua el flujo de información que el programa amerita. Los filtros reducen la variedad producida con el entorno, ayuda a captar solamente lo relevante; los amplificadores aumentan la variedad tanto interna como externa.

El MSV permite visualizar a la unidad bajo estudio de forma recursiva utilizando 5 funciones básicas de la administración: Implementación, Coordinación, Control, Inteligencia y Política. El modelo descentralizó estas funciones logrando integrar coherentemente los pasos que van desde la formulación de una política hasta su implementación.

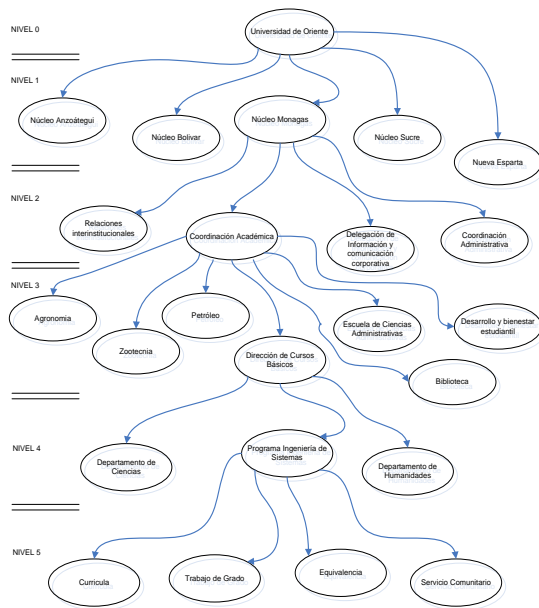


Figura 1. Diagrama de desagregación de la complejidad del Programa

3.1 Función implementación o sistema 1

Aquí se representaron las unidades estratégicas identificadas, las características y consideraciones tomadas en cuenta son: su autonomía, coherencia operativa, capacidad de control, velocidad de respuesta, niveles de información, relaciones entre actividades interdepartamentales (Figura 2).

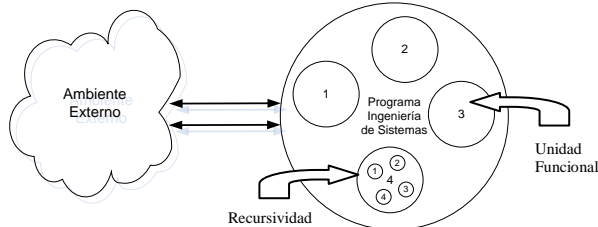


Figura 2. Sistema 1 del Programa

3.2 Función de coordinación o sistema 2

Los mecanismos que se definieron para coordinar las unidades estratégicas para el PIS fueron enmarcados dentro de este sistema dos (Figura 3), se identificaron las actividades comunes entre las unidades y subunidades, la interacción diversa entre ellas, la generación de información y hasta la coordinación de tareas. De esta forma, tanto el sistema uno como el sistema dos trabajan como filtros, es decir, no deben transmitir todo lo que conocen si no cuando existan desviaciones o deficiencias.

El funcionamiento de los diferentes procesos debe ser monitoreado permanentemente y debe enviarse a los coordinadores diferentes señales de control o de corrección en caso de tener que tomar una decisión determinada cuando exista alguna anomalía, que de ocurrir se deberán generar los reportes pertinentes, esto produce que la variabilidad de todos aquellos factores a considerar se reduzca únicamente a la operaciones realmente importante en determinado momento.

3.3 Función de control o sistema 3:

Aquí intervienen diferentes actores relacionados con el programa, los cuales deben estudiar qué está haciendo la unidad y las capacidades que ésta tiene para cumplir las tareas que se les han establecido. La definición y el mantenimiento de controles adecuados que permitan llevar a cabo esta función y la autonomía ofrecida a los diferentes niveles fue lo que fundamentó este sistema tres (Figura 4).

3.4 Función de inteligencia o sistema 4

Este sistema está relacionado con los cambios tecnológicos, económicos, políticos, sociales, culturales, que inciden en el desempeño del Programa. Es por ello, que se estudió su entorno, se identificaron los elementos de su ambiente externo y se hicieron corresponder con el sistema cinco, definición de políticas. El sistema cuatro permitió establecer planes de acción en función del los cambios que el ambiente exige.

Para el MSV en general, mientras el futuro está relacionado con la planeación como parte de la función de inteligencia, el presente está relacionado con la función de control. Planeación se relaciona con el establecimiento y seguimiento de la misión, visión, objetivos y políticas. Por el contrario el control se formula para guiar las actividades necesarias en el cumplimiento de los objetivos implícitos definidos.

Las funciones de planeación y control fueron interrelacionadas entre sí, de manera que todas las situaciones reconocidas como relevantes por la función de inteligencia y que requieren una respuesta organizacional, estén relacionadas con aquellas que conocen el desempeño interno y que son responsables de lo que sucede en la función control (Figura 5).

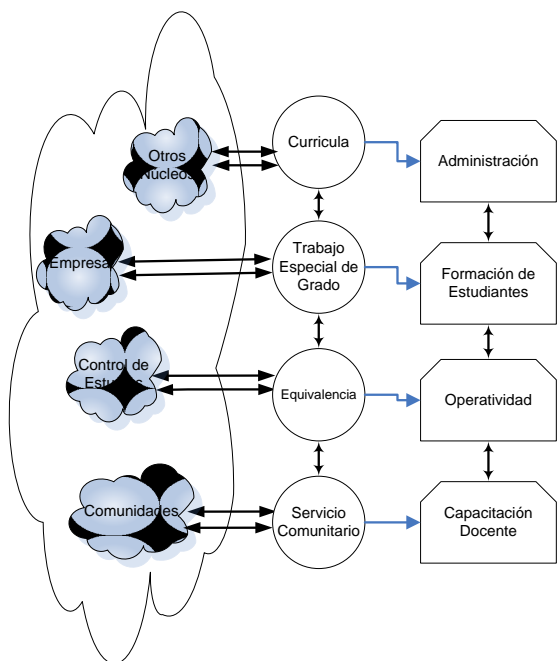


Figura 3. Sistema 2 del Programa

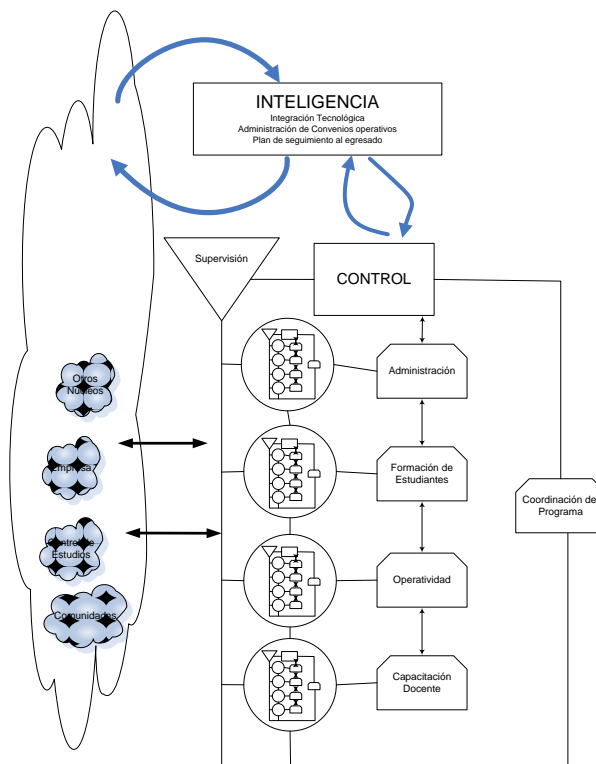


Figura 5. Sistema 4 del Programa

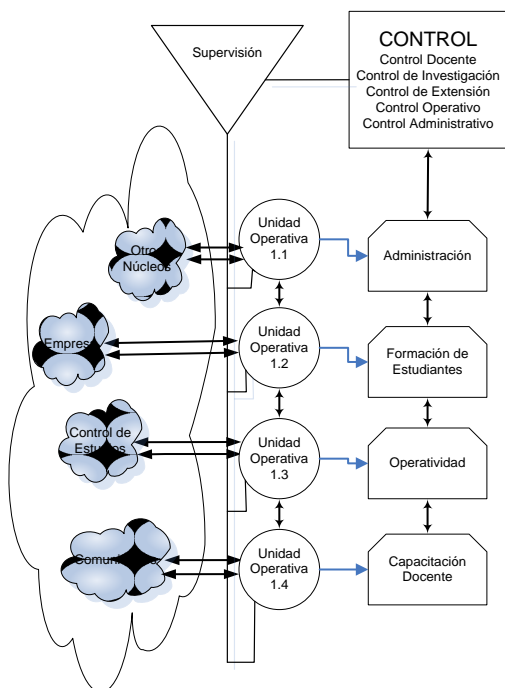


Figura 4. Sistema 3 del Programa

3.5 Función de política o sistema 5

Las funciones de planeación y control fueron balanceadas de tal forma que ninguna es más compleja que la otra, en tal sentido, la función de política orientó esas dos funciones organizacionales, de manera que exista ese equilibrio como mecanismo de adaptación y filtraje de políticas (Figura 6).

3.6 Modelo de sistema viable para el PIS

Con este modelo se logró ver a la unidad bajo estudio por medio de una gráfica recursiva, lo cual permite apreciar como cada nivel se halla constituido por un conjunto de unidades operativas vistas como cajas negras.

La función de coordinación descrita en el modelo, se encarga de supervisar las unidades operativas propuestas; entre los mecanismos para mantener la coordinación de funciones se identificaron las siguientes: ampliación oferta académica, efectividad administrativa, evaluación del desempeño docente, planes para mejorar el rendimiento académico, proyectos interinstitucionales, actividades de extensión, capacitación docente y trabajos de investigación.

La función de coordinación permitirá llegar a una correcta interrelación entre lo operativo y la dirección con el soporte administrativo

correspondiente. Por otro lado, una vez establecido los indicadores, habrá que hacerles seguimiento a través de mecanismos de monitoreo, control de normas y reglamentos, uso apropiado de recursos y efectividad en los servicios ofrecidos, contando para ello, con reportes periódicos de gestión que logren plasmar la situación específica de cada proceso relevante, específicamente se estableció lo siguiente: prestación de servicios, seguimiento al egresado, desempeño docente, uso de recursos, infraestructura física, uso de laboratorios, rendimiento académico y sus causas y tiempos de respuesta.

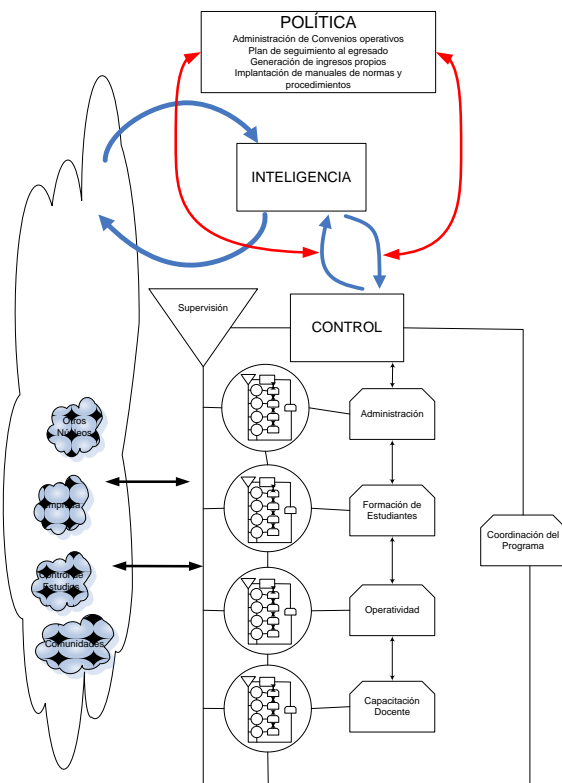


Figura 6. Sistema 5 del Programa

Con la función de inteligencia se están buscando las oportunidades del entorno y alertas acerca de las amenazas existentes, específicamente se definieron las siguientes: integración tecnológica, administración de convenios operativos y plan de seguimiento al egresado. Para lograr alimentar la toma de decisiones deberá lograrse una retroalimentación muy estrecha entre las funciones de inteligencia y control, debe haber una interrelación e interarticulación entre el día a día del programa y su futuro inmediato, esta retroalimentación, a un nivel gerencial, deberá permitir tomar decisiones correctas. La Figura 7, muestra el MSV en su totalidad para el Programa

Ingeniería de Sistema del Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente.

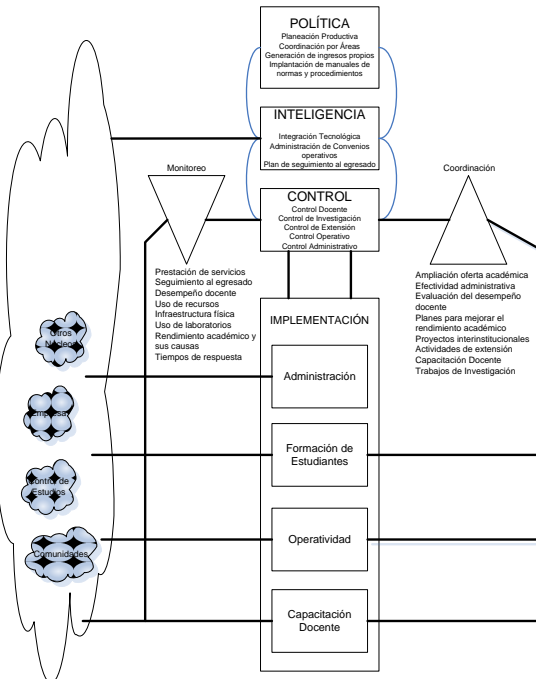


Figura 7. MSV del Programa

Con todo lo anterior, se establecieron las relaciones del contexto para el programa con los aspectos administrativos, formativos, operativos y de capacitación que presenta el Programa Ingeniería de Sistemas de la universidad de Oriente. El Cuadro 1, muestra tal relación, la variedad generada (cambios propuestos), los amplificadores y los atenuadores correspondientes.

4. Discusión

El MSV es una buena herramienta no sólo de diagnóstico, sino además, genera un diseño de cambios pertinentes que gracias al enfoque de sistemas y los conceptos cibernéticos, permiten sentar las bases sólidas para la reformulación de los procesos actuales y el establecimiento de una plataforma de indicadores para medir el desempeño, en tal sentido, se desprendieron 4 vínculos fundamentales entre el entorno del PIS y sus procesos resaltantes: administración, formación de estudiantes, operatividad y capacitación docente.

Esta herramienta permitió analizar el programa de una manera flexible dándole cabida a todo tipo de estructuras, ayudó a desagregar la complejidad de la organización desde un punto de vista sistémico y estudiar los diferentes niveles recursivos existentes. La cibernética facilitó reconocer circuitos cerrados de retroalimentación y aprender de ellos, al considerar al programa como un conjunto de sistemas, subsistemas y procesos autocontenidos. En

este sentido, Senge [8] afirma “aprender en las organizaciones significa someterse a la prueba continua de la experiencia, y transformar esa experiencia en un conocimiento que sea accesible a toda la organización, y pertinente a su propósito central” (pag. 51).

Como consecuencia, las 5 funciones básicas de la administración: Implementación, Coordinación, Control, Inteligencia y Política fueron estructuradas dentro del modelo. A continuación se explican los principales resultados obtenidos.

Cuadro 1. Variedad, atenuadores y amplificadores del PIS

Relación	Variedad Generada	Amplificadores	Atenuadores
Entorno-Administración	Planeación Productiva	1. Proyectos interinstitucionales 2. Acercamiento a la industria	1. Planificación de ingresos y egresos 2. Optimización de recursos 3. Mantenimiento de equipos
	Generación de ingresos propios	1. Planes de autofinanciamiento 2. Efectividad administrativa	1. Capacidad de respuesta 2. Disponibilidad de recursos materiales
Entorno-Formación de Estudiantes	Coordinación por Áreas	1. Evaluación del desempeño docente 2. Supervisión operativa 3. Revisión de contenidos programáticos 4. Cumplimiento de la planificación académica	1. Unificación de criterios de evaluación 2. Control de inasistencia docente 3. Apoyo en la toma de decisiones para la coordinación del PIS
	Administración de Convenios operativos	1. Formación docente 2. Oportunidades de pasantías 3. Donaciones	1. Adiestramiento del personal administrativo y docente 2. Motivación docente y estudiantil 3. Requerimientos funcionales
	Plan de seguimiento al egresado	1. Relaciones interinstitucionales 2. Control del egresado 3. Evaluación de necesidades 4. Plan de Ofertas laborales	1. Respuesta a requerimientos técnicos 2. Disminución de inconformidades de las empresas con respecto a los pasantes y egresados
Entorno-Operatividad	Implantación de manuales de normas y procedimientos	1. Control en los procesos 2. Estandarización de procedimientos 3. Documentación de actividades	1. Evitar retrabajo 2. Conocimiento de todas las funciones 3. Prestar mejores servicios
	Cierres de Gestión	1. Monitoreo de desempeño docente 2. Registro de resultados 3. Aprendizaje en equipo	1. Integración del personal docente 2. Identificación y compromiso con el programa
Entorno-Capacitación Docente	Integración Tecnológica	1. Planes para mejorar el rendimiento académico 2. Sistemas Automatizados 3. Información oportuna y precisa 4. Trabajos de investigación 5. Publicaciones técnicas 6. Motivación del personal	1. Disminución de tiempos de respuesta 2. Mejores sistemas de comunicación

4.1 Función implementación o sistema 1

Toda esta información debe ser filtrada para luego subir al siguiente nivel recursivo facilitando el análisis del estado real del sistema. Fue necesario entonces, tender un puente que permita coordinar y transportar los datos obtenidos a los sistemas gerenciales de forma efectiva, de esto se encargó el modelado de la función de coordinación.

4.2 Función de coordinación o sistema 2

Cuando interactúa el sistema uno con el dos hay que tener en cuenta las unidades de soporte, las cuales tienen unidades en común, recursos compartidos, interacción diversa, generación de informaciones y coordinación de tareas.

Lo que se logró fue un buen diseño de interacción entre estos sistemas, como consecuencia de ello a mediano plazo, se podrá observar eficiencia en la administración de recursos, mejora en los procesos y efectividad en la asignación de tareas, todo ello redundará en la efectividad de la respuesta a problemas cotidianos, por supuesto, también considerando toda la estructuración del marco conceptual propuesto, faltando aún por definir, el control, la inteligencia y la política.

4.3 Función de control o sistema 3

No se trató de definir una estructura para impartir órdenes, si no, para servir de filtro bidireccional entre los niveles inferiores y el resto del programa. Igualmente se consideró el respeto entre las políticas y los planes establecidos para los niveles recursivos inferiores, constituyéndose en un elemento balanceador en la toma de decisiones. Entre los elementos de control que deben establecerse para el programa destacan: inventario, manejo de la información, atención al usuario, docencia, investigación extensión, uso de recursos y tecnología.

4.4 Función de inteligencia o sistema 4

Por tratarse de una unidad académica, y más aún, por formar profesionales en el área de ingeniería de sistemas, el programa debe estar orientado al futuro, buscando anticiparse a los eventos más importantes y relevantes que suceden en su entorno. Esta función representó para el PIS un sistema asesor y no un elemento de toma de decisiones por sí solo. Los planes fueron planteados por esta función de inteligencia pero deben ser aceptados por consenso entre las funciones de control y de política (sistema

cinco). Tampoco puede considerarse como un mecanismo de implementación o coordinación, simplemente, depura información obtenida del medio y la organiza de manera que pueda adecuarse a eventos futuros, constituyéndose como un elemento balanceador de apoyo a la toma de decisiones.

La función de control origina y envía mensajes amplificados de la situación interna de la organización a la función de inteligencia, ésta clarifica las necesidades del negocio y particularmente los requerimientos que pueda tener en tratar de asimilar internamente, tanto los nuevos desarrollos como la cultura organizacional.

4.5 Función de política o sistema 5

Al igual que en las otras funciones, existen filtros que permiten la coordinación sólo reciba los indicadores y reportes pertinentes para la toma de decisiones. Este sistema no se involucra directamente con las actividades rutinarias del programa, todo el apoyo de información que requiere es ofrecido por la función de control y la información relacionada con su entorno la recibe del sistema de inteligencia.

4.6 Consideraciones finales

Como resultados concretos de este modelo de sistema viable para el Programa Ingeniería de Sistemas, se lograron los siguientes efectos: definición precisa de los canales de comunicación entre los diferentes entes que allí interactúan, redefinición de roles, elaboración de manuales de procedimiento y descripción de cargos, formulación del modelo de negocios y su cadena de valor, identificación de indicadores de gestión, bases conceptuales para el diseño de sistemas de información, establecimiento de valores organizativos (misión, visión y objetivos) y la definición de estrategias que pudieran permitir su autogestión.

Por otro lado, a pesar de lo que correctamente plantean Jaén, Vidal y Mogollón [9], “todo proyecto de cambio es único e irrepetible; cada proceso tiene su propia dinámica, por lo común bastante compleja” (pag. 95); en el caso particular del Modelo de Sistema Viable como una herramienta de diseño, éste debe presentarse de la forma más versátil posible, para que pueda adecuarse a los diversos contextos que presentan las organizaciones contemporáneas.

El proceso de aplicación de este recurso como proyecto de cambio no está relacionado con la naturaleza operativa y financiera de la empresa interesada; es decir, independientemente del tipo de organización y de los productos o servicios que ofrece, esta herramienta surge como una alternativa de diagnóstico y de propuesta de mejoras para

satisfacer a sus clientes o usuarios. Hasta ahora, el modelo de sistema viable se ha aplicado con éxito en instituciones públicas y privadas (gubernamentales, educativas, sociales y productivas).

5. Conclusiones

1. El Modelo de Sistema Viable a pesar de estar basada en modelos cibernéticos constituye una herramienta de diagnóstico que facilita la propuesta y el diseño de cambios pertinentes en sistemas suaves.
2. Se ha descrito cada sistema o función del MSV, comenzando de abajo hacia arriba, es decir del sistema uno al cinco; en tal sentido, es importante no confundir la interrelación de las funciones con su presentación, que va desde el uno (lo operativo) hasta el cinco (lo gerencial).
3. En cuanto a los niveles recursivos, su desarrollo irá desde lo general a lo particular, sin dejar de lado el enfoque holista que debe predominar en el estudio de la realidad de un sistema.

6. Referencias

- [1] Johansen, O., *Introducción a la Teoría General de Sistemas*, México: Limusa, (2007).
- [2] Beer, S., *The managerial cybernetics of organization*, Toronto: John Wiley & Sons, (1987).
- [3] Beer, S., *Cibernética y Administración*, México: Continental, (1972).
- [4] Morales, C., *Evalúe la Gestión de su Empresa*, Bogotá: 3R editores, (2005).
- [5] Van, J., *Teoría general de sistemas* (3ed.), México: Trillas, (2006).
- [6] Cárdenas, M., *El Enfoque de Sistemas*, México: Limusa, (1978).
- [7] Ribeiro, L., *Inteligencia Aplicada*, España: Planetas Prácticos, (2003).
- [8] Senge, P., *La quinta disciplina en la práctica*, Buenos Aires: Granica, (1994).
- [9] Jaén, Vidal y Mogollón, *¿Quieres cambiar tu organización?*, Caracas: Ediciones IESA, (2009).