

● HACIA UNA UNIVERSIDAD NUEVA

RESUMEN

El artículo trata sobre los principales conceptos que deben configurar la Universidad Nueva, mediante el desarrollo de las ideas y su modelado con base al pensamiento sistémico, siguiendo una combinación de las metodologías de sistemas suaves de Checkland, Forrester y Senge.

Palabras Claves: Universidad nueva. Sistemas. Pensamiento sistémico.

ABSTRACT

This article deals with the New University and the main conceptions it ought to comply with, through ideas development and shaping, based on systemic thought and following a concurrence of methodologies of the Checkland, Forrester and Senge's Soft Systems.

Key Words: New university. Systems. Systemic thought.

⁽¹⁾ JuanCevallosA.

INTRODUCCIÓN

El presente documento expone los principales conceptos que deben configurar la Universidad Nueva, dichos conceptos se presentan de manera progresiva a efectos de poder comprender las múltiples y nuevas relaciones entre los elementos del sistema y así ir configurando las relaciones globales de lo que constituye el nuevo modelo de Universidad del Siglo XXI.

Este nuevo modelo que supera al actual tiene su esencia en el concepto de pasar de la era de la máquina a la era de los sistemas, que diversos autores, como Ackoff y Senge, entre otros, sostienen pero que no llegan a concretar en propuesta a nivel de la educación superior. En este caso se llega a presentar un nuevo modelo de Universidad mediante el desarrollo de las ideas y su modelado con base al pensamiento sistémico siguiendo una combinación de las metodologías de sistemas suaves de Checkland, Forrester y Senge; asimismo se presentan las principales estrategias para ir de la Universidad Actual a la Nueva.

LA EDUCACIÓN: DE LA ERA DE LA MÁQUINA A LA ERA DE LOS SISTEMAS

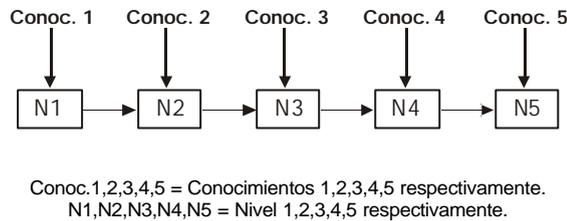
En la actualidad la Universidad todavía mantiene el criterio de agregación de los conocimientos en los estudiantes a lo largo de su carrera profesional; ello se realiza siguiendo el mismo criterio de la producción en serie de la industria de principios del siglo XX.

Este esquema tiene un conjunto de ineficiencias tanto de tiempo, como de calidad y cantidad, son evidentes las duplicaciones, esperas por otros conocimientos previos, la falta de integración de conocimientos y el supuesto de que todos los alumnos aprenden igual y tienen los mismos intereses.

Al igual que en la producción en la Universidad Nueva se tiene que pasar a la situación que proporcione conocimientos completos y de utilidad concreta a los estudiantes desde el inicio, conocimientos que permitan resolver problemas reales, problemas específicos. Así se introduce el concepto de justo a tiempo, eliminación de todo tipo de desperdicios de tiempo, la integración de conocimientos se da desde un inicio y se trabaja sobre temas específicos desde el primer año. Ello obviaría la existencia de cursos especiales de materias básicas, sino que ellas se aprenderían al mismo tiempo que son aplicadas en los temas específicos. Es así que de la era de las máquinas se pasaría a la era de los sistemas en la Universidad.

⁽¹⁾ Docente del Departamento de Gestión y Producción.
Facultad de Ingeniería Industrial, UMM
E-mail: jcevallos@mm.edu.pe

La Universidad en la Era de la Máquina: Agregación de conocimientos



La Universidad en la Era de los Sistemas: Conocimientos y habilidades sobre temas específicos

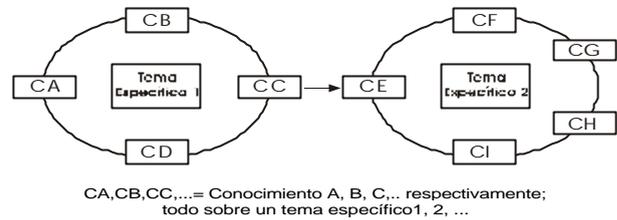


Figura 1. Eras de la Universidad

LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DE LAS ÉLITES A LAS MASAS

En el pasado sólo pequeños grupos o élites iban a la Universidad y ellos se encargaban de recibir el conocimiento que después irían a aplicar a la sociedad, por otro lado, el grueso de la población no iba a la Universidad y se encargaría de realizar los trabajos manuales que serían liderados por los que fueron a las Universidades.

El mundo actual ha cambiado, en los países líderes y en los en vías de desarrollo la tendencia aceleradamente creciente es a que todos vayan a la Universidad. Es decir se está en la época de la universalización de la educación superior, de la educación superior de las masas.

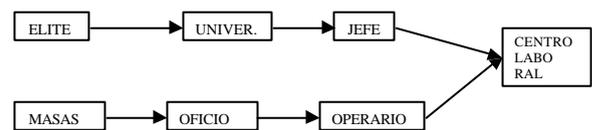
Esta situación produce una mejora sustancial para el desarrollo de las sociedades. El mundo se humaniza y democratiza de manera acelerada y parte de ello es el acceso a los conocimientos, más aún con el aporte de las computadoras e internet. Por ello se tiene millones de personas con educación superior y estas personas más preparadas permiten una organización superior de las actividades, ya que todos tienen elevados conocimientos, y el liderazgo ya no es único sino que puede ser alternado dentro de un mismo equipo de trabajo.

La época de las élites de las Universidades pasó para que las grandes masas vayan a las Universidades, ello implica en muchos países que grandes cantidades de dinero se invierten en la educación superior, pero por otra parte para los países que no cuentan con el dinero suficiente para grandes inversiones, ellos no pueden continuar con el esquema de élites en las Universidades sino que tienen que desarrollar esquemas nuevos que permitan con el escaso dinero que cuentan dar educación superior a las grandes masas, de lo contrario sus actividades no podrán competir

con las actividades en que todos tienen educación superior y que por lo tanto se pueden aplicar eficientemente conceptos de calidad total, de alta productividad, de mejora constante, de trabajos en equipo, de autocontrol, de fallos en partes por millón, de nuevos desarrollos permanentes, de reingeniería de procesos en toda la empresa, etc.

La condición de la nueva era de producción y desarrollo exige que todos tengan estudios superiores, y no de que unos pocos cerebros privilegiados piensen dentro de la organización. El que algunas sociedades no estén preparadas para cumplir con este reto no lo invalida, simplemente dichas sociedades no podrán competir en la presente mundialización de las actividades.

El modelo de la Universidad para las élites



El modelo de la Universidad de Masas

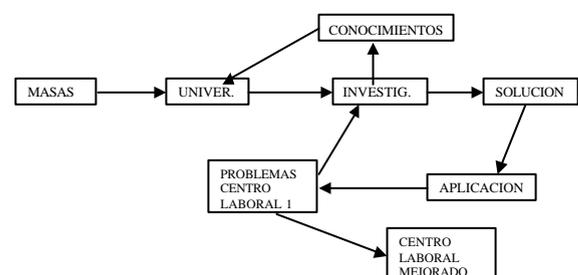


Figura 2. Modelos de la Universidad

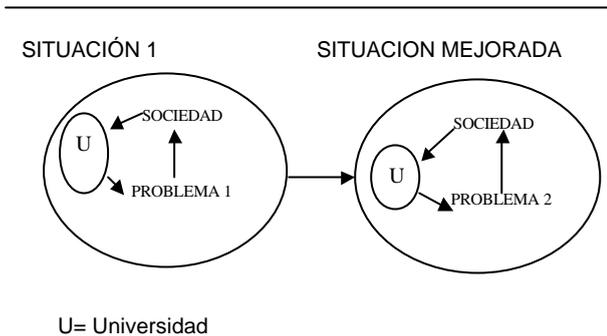


Figura 3. Relación Universidad-Problema-Sociedad

Como se aprecia las grandes masas van a la Universidad reciben los problemas los solucionan mediante la investigación y a la vez desarrollan nuevos conocimientos que van a la Universidad; así se "matan tres pájaros de un sólo tiro" se mejora la situación del centro laboral y se producen conocimientos para la Universidad y se logra el aprendizaje del estudiante.

DESARROLLO DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

La formación de los profesionales ya no se puede realizar sólo de manera expositiva en el aula, se tiene que realizar enseñando y haciendo; es decir, logrando el aprendizaje que equivale a saber hacer. Así, no se puede enseñar a manejar auto en la pizarra sino que tiene que ser manejando el auto. Igual ocurre con el manejo de equipos, el uso de laboratorios, el uso de softwares, la manipulación de maquinaria, la transformación de productos, la creación de nuevos servicios, etc. No se puede aprender a operar a pacientes si el alumno no participa en operaciones y opera muchas veces, no se puede aprender a resolver problemas si no se participa en la solución de problemas, no se puede aprender a investigar si no se participa en investigaciones, no se puede aprender ha sembrar sin sembrar.

Es decir, que la universidad separada de la sociedad y sus actividades ya no puede seguir existiendo, necesariamente tienen que estar produciéndose nuevos conocimientos resolviendo problemas con la participación de los alumnos y profesores, y eso a la vez enseñarlo, para así lograr un aprendizaje competitivo acorde con la demanda de la actualidad.

Esta nueva situación lleva a la necesidad de que los centros de educación superior estén dentro de las sociedad, en estrecha relación con las actividades que se enseñan; si es posible dentro de los mismos centros productivos y en el aula a la vez.

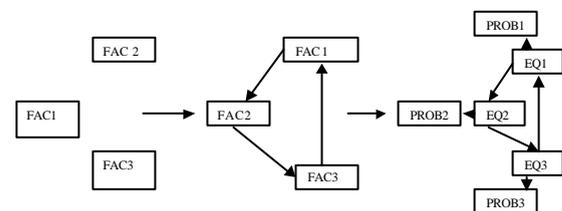
DE LA ORGANIZACIÓN DE FEUDOS A LA DE SISTEMAS

De la situación actual en que cada facultad, escuela académico profesional, oficina administrativa, etc, se mantiene independiente, cuál feudo del pasado, se tiene que avanzar a organizaciones más eficientes que logran integrar todos los equipos de trabajo, todos los grupos de profesionales, docentes y alumnos de acuerdo a intereses afines, para la producción de conocimientos y lograr el aprendizaje respectivo. Se requiere que los diversos grupos se constituyan en equipos que se complementen superando los antiguos conceptos de Facultades y escuelas profesionales, por unidades mucho más pequeñas, en el ideal unidades individuales, que se integran de manera multidisciplinaria y transdisciplinaria para resolver problemas, impartir conocimientos y desarrollar nuevos conocimientos, de manera flexible, y plural.

La necesidad de formar reales redes de redes de conocimientos, que permitan tener sistemas dentro de sistemas y que los efectos sinérgicos se den de manera permanente y múltiple en diversos niveles jerárquicos, son una ventaja frente a los que mantienen la organización de hace algunos siglos como si el mundo no hubiera progresado en materia organizacional.

MEJORA PERMANENTE DE LA CALIDAD EDUCATIVA

La calidad educativa implica el partir de las necesidades de conocimientos de los clientes, alumnos y la sociedad, bajo la conducción de un liderazgo adecuado, que elabore un plan estratégico, los planes respectivos, y consiguiendo los recursos necesarios; constituyendo el ciclo del liderazgo, para poder llevar a cabo el desarrollo de las actividades/Procesos de la formación respectiva. El plan estratégico debe retroalimentarse de manera constante de la aplicación de los procesos a las situaciones



FAC1,2,3= Facultad 1,2,3 respectivamente. PROB1,2,3= Problema 1,2,3 respectivamente. EQ1,2,3= Equipos 1,2,3 respectivamente.

Figura 4. Organización sistémica

>>> **HACIA UNA UNIVERSIDAD NUEVA**

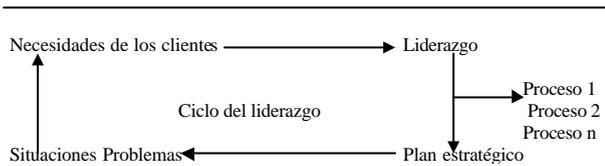


Figura 5. Ciclo del liderazgo

problemas a fin de ser ajustado teniendo en cuenta las necesidades cambiantes de los clientes y las visiones mejoradas de manera continua de los líderes.

Complementariamente a lo anterior la calidad educativa implica, también los procesos que se den de manera adecuada con base al ciclo del liderazgo, y en ese sentido implican el lograr obtener los recursos necesarios, procesos de adquisición, para implementar los procesos académicos: de enseñanza e investigación; los mismos que deben dirigirse a obtener los conocimientos para solucionar problemas y a transmitir dichos conocimientos, para constituirse en verdaderos procesos de aprendizaje, que permiten resolver problemas y poder obtener los resultados esperados. En cualquier momento se puede requerir ajustar el proceso de investigación para obtener los resultados esperados. Todo lo cual constituye el ciclo de los procesos de producción de conocimientos.

Finalmente los resultados de las diversas actividades se deben reflejar en la satisfacción de los clientes, sean alumnos y la sociedad, por la producción de conocimientos, por el logro de adecuados aprendizajes, por la solución de problemas y por la obtención de recursos que permitan seguir realizando las actividades educativas. El conocer el grado de satisfacción de los clientes a través de la obtención de aprendizajes permitirá ajustar los procesos y así variar los resultados. Se completa así el ciclo de los resultados.

Las actividades educativas de nuevo tipo en la nueva universidad deben mejorarse de manera permanente, no se puede enseñar

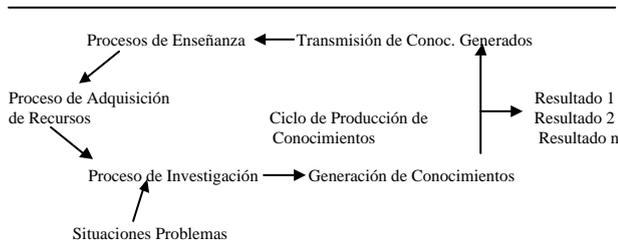


Figura 6. Ciclo de producción de conocimientos

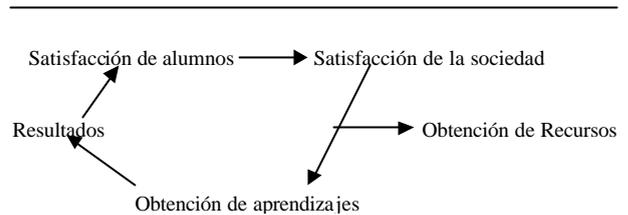


Figura 7. Ciclo de los resultados

dos años consecutivos lo mismo, ya que el mundo avanza en todos los campos, aquellos que no mejoran en la calidad y cantidad de conocimientos, en el nivel de conocimientos que imparten significa que se están quedando respecto a la modernidad. Por ello se tiene que considerar los diversos procesos educativos y los diversos sistemas que forman la Universidad para mejorarlos de manera permanente.

Así como no se puede enseñar dos años sucesivos lo mismo debido a que el conocimiento avanza, también no se pueden tener planes similares en dos años sucesivos debido a que el mundo avanza, los conocimientos avanzan y los competidores avanzan.

La normalización de lo existente, la mejora de ello y la renormalización del conocimiento debe ser parte de la actividad cotidiana de toda organización del conocimiento que se precie de competitiva y moderna acorde con el Siglo XXI.

Del sistema 1 se debe pasar al sistema mejorado 2, previa comparación de sistemas, y así sucesivamente mediante la creación de nuevos conocimientos, y del cambio de paradigmas, de teorías, y nuevos desarrollos, que permitan resolver problemas cada vez superiores.

LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA CULTURA DEMOCRÁTICA

La nueva sociedad es la sociedad de la información y ello implica que lo más valioso es la información, por tanto la nueva universidad tiene que valorar la información e invertir más en información que en materiales de construcción u otro tipo de infraestructura. En muchos casos las nuevas edificaciones son pérdida de oportunidades de inversión en conocimientos nuevos que permitan avanzar.

Por otro lado la nueva era es de la cultura cada vez más democrática, en que todos participan en el desarrollo de

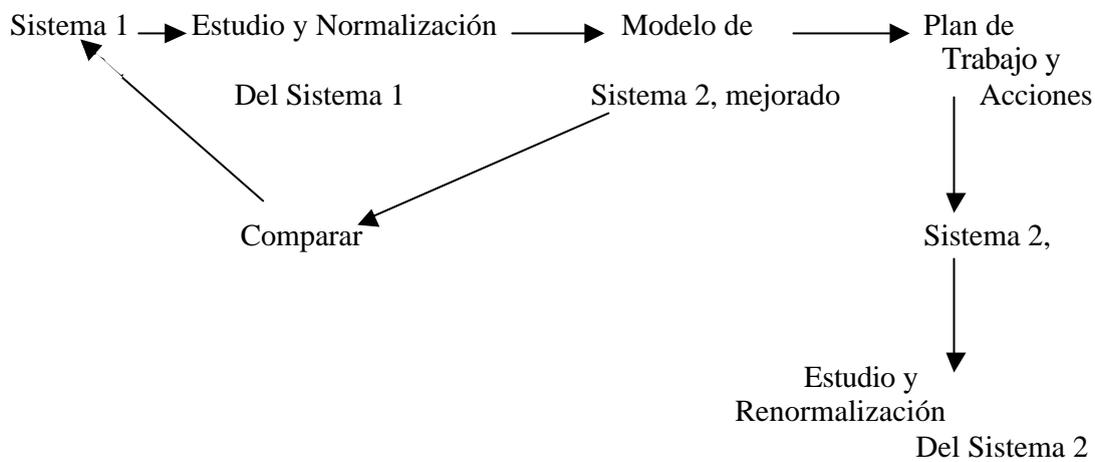


Figura 8. Esquema del mejoramiento del sistema

conocimientos, y en las decisiones, se dan el autogobierno; es decir que no se puede continuar con la era democrática antigua de los grandes señores, donde ellos eran designados o electos para que en reuniones de los grandes o notables elijan las autoridades y tomen las decisiones más trascendentes.

Con el desarrollo de las comunicaciones, ello ya no es necesario, ni es lo más conveniente, se requiere que participen todos los cerebros en el análisis y el logro de los objetivos, por tanto tiene que darse mecanismos de gobierno y participación modernos, rápidos, que no sean burocráticos, pero que no sean excluyentes de nadie. Sin trabar la gestión, pero sin ignorar a nadie, todas las ideas son buenas hay que sacar lo mejor de ellas y juntar muchas para tener una gran propuesta que permita avanzar y desarrollar. También se requiere de la existencia de mecanismos de fiscalización y revocatoria si no funciona bien la gestión.



Figura 9. Estados democráticos en la Universidad

DE LOS CAMBIOS ORIGINADOS POR CONTRARIOS CON CRISIS Y REVOLUCIONES A LOS CAMBIOS ORIGINADOS POR MOVIMIENTOS PARALELOS AL INTERIOR SIN CRISIS NI REVOLUCIONES

Lo que se da en las sociedades no es necesario ni se puede aceptar como dogma para que se dé o se deba dar en el conocimiento, el desarrollo del conocimiento no requiere la unidad de acción / mando que pueden requerir algunas formas de gobierno de las sociedades que todavía imperan.

En la ciencia y tecnología pueden mantenerse dos o tres o más formas paralelas de conocimiento, con las prioridades del caso, pero sin cortar el avance de ninguna. Formas de conocimiento que pueden ser ahora vistas como menos adecuadas luego pueden ser vistas como mejores. Por tanto las propuestas de creación de crisis en las teorías o conocimientos y la existencia de revoluciones en el conocimiento no son necesarias para avanzar.

Ahora se debe compartir conocimientos y aprender a vivir con propuestas de conocimientos distintas sobre un mismo tema, que no tienen porque ser vistas como opuestas o excluyentes, sino que se puede coexistir con todas sin perder conocimientos que de otra manera equivaldría a un desperdicio de ricas experiencias que en muchos casos no agradaban a la comunidad científica de turno, pero que no por ello no tienen una parte de la verdad; porque en todo caso la verdad es relativa y nadie la tiene ni la tendrá completamente, porque no existe; y siempre se estará acercándose a ella.

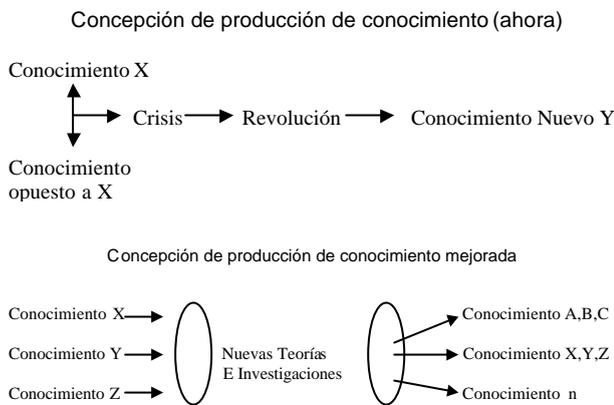


Figura 10. Concepciones de producción de conocimientos

DE LA FORMACIÓN 100% PRESENCIAL A LA MIXTA CON ACREDITACIÓN DE HABILIDADES, EXPERIENCIAS Y CONOCIMIENTOS

La universalización de la educación superior exige que no toda la formación sea presencial, la posibilidad de adquirir conocimientos superiores fuera de la universidad ya no es una utopía sino una realidad. Por ello la universidad debe ayudar y no ser una traba para que cuando corresponda acreditar con diplomas de conocimientos superiores a aquellos que los obtienen por diversos medios. Por tanto la acreditación de conocimientos debe pasar a

ser una de las formas de trabajo más importantes de la nueva universidad. Después de todo ahora todos deben tener estudios superiores y ello sólo se puede lograr acreditándolos así dichos conocimientos hayan sido obtenidos en la universidad o en otros foros.

Por otra parte, tanto el titulado por estudios en la Universidad, como el titulado por obtención de conocimientos en el trabajo, podrán seguir aprendiendo, investigando, teniendo experiencias y así podrán obtener otros títulos en la Universidad.

DE LOS PLANES DE ESTUDIO GENERALES A LOS PERSONALES

Los supuestos de que todos los estudiantes tienen los mismos intereses de aprendizaje, de que todos tienen la misma velocidad y modalidad de aprendizaje, de que todos trabajaran en actividades iguales al egresar, entre otros, llevan a la elaboración de un plan de estudios similar para una determinada carrera profesional.

Sin embargo, los supuestos anteriores no son exactos, ya que cada estudiante tiene sus propias inquietudes dentro de un campo de actividad, por otro lado las velocidades y modalidades de aprendizaje son distintas en cada persona, y finalmente no existirán dos puestos de trabajo iguales cuando egresen.

El hecho de que todos los estudiantes tengan la misma preparación los forma para una determinada actividad muy específica, que

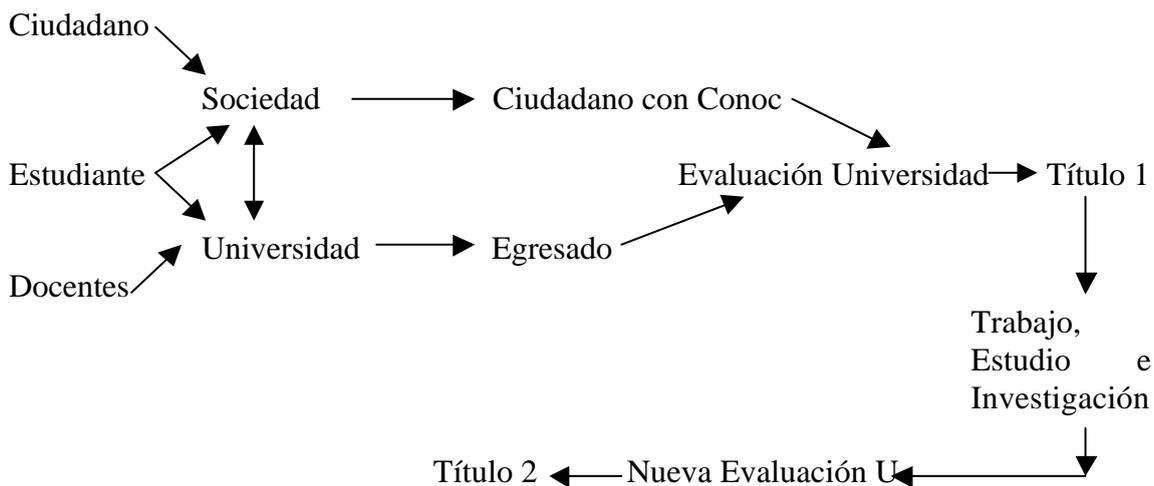


Figura 11. Modelo de acreditación profesional

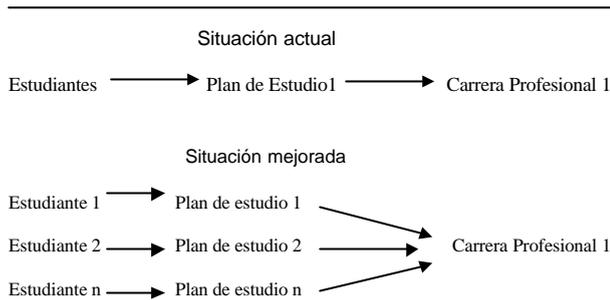


Figura 12. Propuesta de estudios personalizados

luego en la práctica permitirá desempeñarla sólo a algunos, los mejores o más afortunados en conseguir la oportunidad de trabajo, y el resto tendrá que verse con desarrollar otras actividades para las cuáles no han sido preparados y que en el camino tendrán que formarse para ello, en esta última situación están la mayoría de estudiantes.

Por tanto una propuesta superior a lo antes visto es que los estudiantes tengan planes de estudio personalizados, de acuerdo a sus propios intereses, velocidad y modalidad de estudio; ello dentro de las posibilidades de la Universidad que pueda ser capaz de organizarse para que tal tipo de plan de estudio pueda implementarse.

LA RELACIÓN CONSUMIDOR, MERCADO IMPERFECTO Y BIEN COMÚN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La Universidad no es sólo un bien de consumo sino parte de la misma infraestructura de la sociedad. La Universidad como mantenedora del conocimiento y como productora de nuevo conocimiento para la solución de problemas se constituye en una parte fundamental de la sociedad que no sólo produce profesionales para las diversas actividades sino que resuelve problemas que requiere de una oportuna solución; es así que la Universidad se constituye parte de la infraestructura de la propia Sociedad.

En la sociedad actual se ha dado el triunfo del consumo sobre la producción, lo cual también se debe dar en la Universidad, y en la producción de conocimiento en general. Por tanto frente a la demanda y oferta de conocimiento, la demanda debe orientar a la oferta que se produzca, pero ello siempre siendo supervisado por un Estado que sea inteligente, que tenga sentido común y que esté dispuesto a corregir las imperfecciones del mercado y teniendo en cuenta el bien común que debe perseguir la educación superior. Las imperfecciones del mercado pueden ser diversas, es así

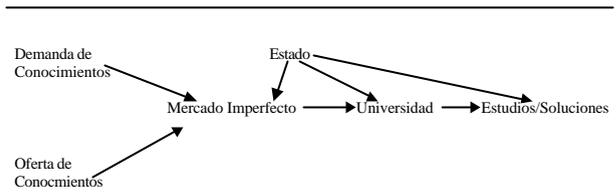


Figura 13. Relaciones en la educación superior

que se pueden demandar conocimientos que puedan satisfacer necesidades de unos pocos con mucho dinero, dejando de lado la satisfacción de necesidades de las grandes mayorías que tienen poco dinero y que pueden pagar poco para ello, este tipo de anomalía producida por el dinero de los demandantes tiene que ser afrontada mediante el desarrollo de políticas adecuadas del Estado que regule en función del bien común. De lo contrario muchas necesidades de conocimientos para solucionar problemas de gentes de escasos recursos se quedarían sin atención o con escasa atención.

LA UNIVERSIDAD COMO ORGANIZACIÓN CON APOYO DEL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO CUASIAUTÓNOMO

La Universidad como productora de conocimientos no es comprendida en toda su magnitud por el mercado, y por tanto requiere del apoyo del Estado para corregir las imperfecciones del Mercado, para superar las deficiencias de que se puedan dejar de tratar problemas de interés para grandes mayorías que no tengan dinero, pero también para dar oportunidad de estudio a grandes mayorías que no tengan recursos económicos para poder acceder a la educación superior. Allí debe radicar el principal apoyo del Estado en dar oportunidades a más para acceder a la educación superior y para resolver problemas que el mercado no está interesado pero que son necesarios.

Por otro lado es de destacar que los sectores más poderosos de la economía son los que influyen y dan dirección sobre el mercado en función a sus intereses, produciéndose situaciones injustas, en muchos casos, y por otro lado pueden ser capaces de acceder al gobierno del Estado y a través de ello interferir en el funcionamiento de la Universidad direccionándola en función de sus intereses, y que ellos cambien cada vez que cambie el gobierno del Estado.

Por ello es importante dar apoyo a la Universidad para que no dependa de manera exclusiva o fundamental del mercado y también para que su gobierno y por tanto sus actividades sean independientes de lo que dicen las autoridades del gobierno de

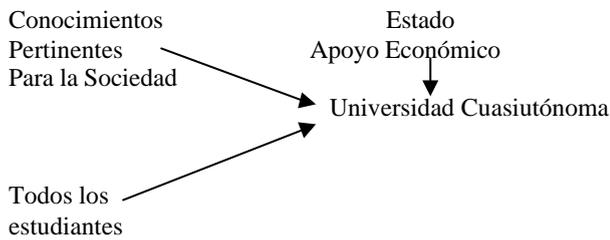


Figura 14. Modelo de Universidad cuasi-autónoma

cada momento, ello no quiere que no las escuchen pero sí que no sean subordinadas a sus mandados, que muchas veces pueden ser subordinados a intereses inadecuados o de grupos pequeños, por ello también se requiere de un funcionamiento cuasi-autónomo; es decir que reciba recursos económicos para su funcionamiento pero que sus autoridades sean de la propia Universidad, ajenas a los cambios en el gobierno del Estado.

CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad como institución que recibe recursos de la sociedad y da servicios a ella, debe ser controlada y evaluada tanto por sí misma como por la propia Sociedad. El control del funcionamiento de las Universidades no debe ser principalmente financiero sino con base a la producción de conocimientos, si no fuera así caeríamos prácticamente en la lógica del mercado, que como sabemos es imperfecto. Por tanto pueden haber actividades que no son tan rentables en términos costo beneficio, pero que son necesarias realizar porque la Sociedad las requiere, pero por supuesto que también habrán actividades costo beneficio que son sumamente rentables y que la Universidad también las debe asumir. Por tanto deberíamos controlar a la Universidad en función a la producción de conocimientos o soluciones a los problemas de la sociedad, ya que ello redundará en una adecuada formación de los estudiantes, también. Sin embargo, no puede dejar de mencionarse que también debería haber control sobre el uso de los recursos financieros.

Con relación a la evaluación se requiere de estándares de funcionamiento individualizado, lo cual es fundamental para poder evaluar la marcha de la Universidad, lo cual debería estar dado con base a la realidad específica que afronta, sus procesos y considerando la constitución de sistemas de mejora continua, para garantizar el progreso de la Universidad. En muchos casos el standard lo da el mercado, y en esta caso también pero como antes se dijo que se tiene un mercado imperfecto, que llevaría a la necesidad de un mercado ajustado en esta materia a la realidad

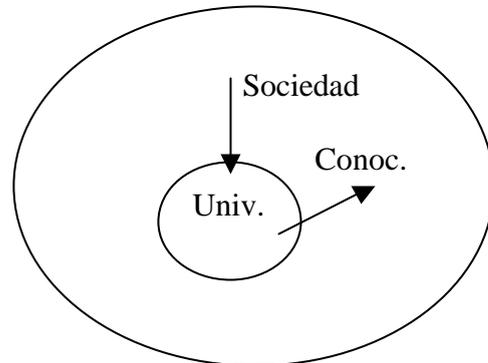


Figura 15. Modelo de Nueva Universidad

de su sociedad y supervisado por la Sociedad, representada por la misma Universidad, que tenga representación de la sociedad y por la opinión del Estado.

CONCLUSIONES

La organización y transmisión de los conocimientos universitarios debe seguir criterios sistémicos y no de agregación, considerando en los planes futuros que la universidad se va a masificar.

La formación de profesionales mediante la solución de problemas obliga a la creación de planes de estudio personalizados, basándose en la transición de la formación 100% presencial a la mixta con acreditación de competencias.

La mejora permanente de la calidad educativa, con base a mejora de los procesos y del sistema, requiere establecer una cultura democrática verdadera, pues el conocimiento avanza mediante cambios originados por movimientos paralelos al interior sin crisis ni revoluciones

El Estado requiere intervenir debido al tipo de relación imperfecta que se da en el mercado entre la oferta y demanda de la educación superior. La Universidad como organización debe recibir apoyo del Estado y tener funcionamiento cuasi-autónomo, teniendo un control y evaluación pero con independencia del gobierno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ackoff, Russell. (2002), El Paradigma de Ackoff. Una Administración Sistémica. Editorial Limusa Wiley. México.

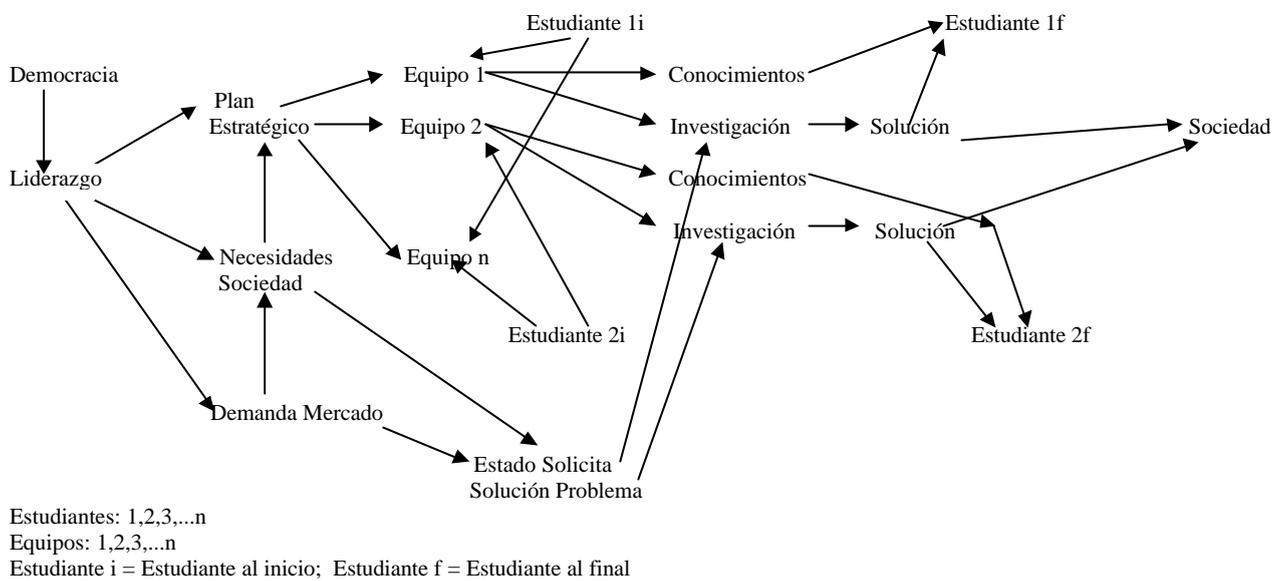


Figura 16. Modelo de Universidad Excelente

2. Aljovín, Cristóbal, et al. (2002), La Universidad en el Perú. Fondo Editorial UNMSM. Perú.
3. Bertalanffy, Ludwig Von. (1995), Reimpresión. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México.
4. Canton, Isabel. (2001), La Implantación de la Calidad en los Centros Educativos. Editorial CCS. España.
5. Doherty, Geoffrey. (1997), Desarrollo de Sistemas de Calidad en la Educación. Editorial La Muralla. España.
6. García, Oscar. (2003), Hacia una nueva universidad en el Perú. Editorial UNMSM - URP- UNESCO.
7. Kuhn, Thomas. (1996), Reimpresión. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica. México.
8. Moreno-Luzón, María. (2001), Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones. Editorial Prentice Hall. España.
9. O'Connor, Joseph. (1997), The Art of Systems Thinking. Editorial Thorsons. EEUU.
10. Scheel, Carlos. (2001), Modelación de la Dinámica de Ecosistemas. Editorial Trillas. México.
11. Senge, Peter. (1992), La Quinta Disciplina. Editorial Granica. España.
12. Senge, Peter. (2002), Escuelas que Aprenden. Editorial Norma. Colombia.
13. Silva, Santos. (2002), Legislación Universitaria. Fondo Editorial UNMSM. Perú.