

## Ejes y fuerzas motoras del desarrollo científico en la gestión de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE-LVT)

Axes and driving forces for the scientific development in the Luis Vargas Torres Technical University, Esmeraldas, Ecuador

*Liliana Gómez Luna*<sup>1</sup>

Universidad Luis Vargas Torres, de Esmeraldas, Ecuador  
Dirección de Investigación y Desarrollo  
Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado  
Universidad de Oriente, Departamento de Investigaciones, Cuba  
[lilimagl@gmail.com](mailto:lilimagl@gmail.com)

*Marcos Ortega Ojeda*<sup>2</sup>

Universidad Luis Vargas Torres, de Esmeraldas, Ecuador  
Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales  
[meoo4965@hotmail.com](mailto:meoo4965@hotmail.com)

*Amilcar Roldán Ruenes*<sup>3</sup>

Universidad de Oriente, Cuba  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
[amilcar@eco.uo.edu.cu](mailto:amilcar@eco.uo.edu.cu)

Recibido 08 setiembre 2015 • Aceptado 16 noviembre 2016 • Corregido 30 noviembre 2016

**Resumen.** Las universidades ecuatorianas están atravesando un proceso de fortalecimiento. Sin embargo, no todas tienen la misma situación, características y además, existe gran heterogeneidad a nivel sociocultural. La investigación se desarrolló en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE-LVT), creada en 1970 e intervenida desde el año 2013 por el gobierno ecuatoriano. Esta investigación se desarrolla con el propósito de establecer objetivos estratégicos que contribuyan al perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación, con pautas para el cambio, en función de la acreditación, estableciendo como premisa la integración de los procesos académicos. A través

- 1 Doctora en Ciencias Ambientales, Universidad de la Coruña, España. Licenciada en Ciencias Bioquímicas, Universidad de La Habana, Cuba. Actualmente Directora de Investigaciones de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, de Esmeraldas, Ecuador y Profesora Titular e Investigadora del Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Profesora invitada y con estancias de trabajo en México, Bélgica, Costa Rica, España, Ecuador, Perú, Canadá y Cuba.
- 2 Ingeniero Zootecnista de la Facultad de Agropecuaria, Universidad Técnica Luis Vargas Torres, de Esmeraldas, Ecuador (UTE-LVT). Máster en Formulación, gestión y evaluación de proyectos sociales y productivos, Universidad Nacional del Chimborazo, Ecuador. Vicerrector Académico de la UTE-LVT hasta julio de 2015. Actualmente cursa el programa de doctorado en Ciencias Económicas Aplicadas en la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- 3 Doctor en Ciencias Económicas del Instituto Económico – financiero de San Petersburgo en 1990 y Profesor Titular. Graduado de Economista, profesor de Economía Política y Máster en Ciencias Económicas en la Universidad Estatal de Moscú M. Lomonosov en 1980, Profesor desde 1980, en materias relacionadas con Teoría Económica hasta 1987 y desde esa fecha profesor y consultor en temáticas vinculadas con la Administración de Empresas. Vicerrector Económico de la Universidad de Oriente. Profesor invitado y con estancias de trabajo en México, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Canadá y Cuba.



del análisis prospectivo y después de la selección de variables clave y el análisis de la convergencia entre actores, se nuclean tres ejes de acción. El eje de vinculación: comunidad-empresa-estudiante; el eje de formación: profesores-líderes científicos-estudiantes, y el eje de investigación: centros de investigación-redes científico productivas-comunidad-empresa-profesores-líderes-estudiantes. En este análisis subyace la necesidad de integración de procesos académicos, resultando la creación de centros de investigación y las redes, fuerzas motoras de desarrollo para la evolución institucional.

**Palabras clave.** Gestión de ciencia; investigación; prospectiva; universidades ecuatorianas; universidad pública

**Abstract.** Ecuadorian universities are undergoing a strengthening process, however, not all universities have the same situation, characteristics and the diversity of sociocultural contexts is important. The research was developed at the Technical University "Luis Vargas Torres" Esmeraldas (UTE-LVT) created in 1970 and operated by the government since 2013. This research was conducted in order to establish strategic objectives which contribute to the improvement of the management of science and innovation, with guidelines for change, in terms of accreditation, setting as premise the integration of academic processes. After the identification of key variables, an analysis of the actor convergence was developed through the prospective analysis, identifying three core axes for action: the social linking axis (community-enterprise-students), the graduate axis (scientific leaders-professors-students), and the research axis (research centers-scientific and productive networks-community-entrepreneurial tissue-scientific leaders-professors-students). The analysis underlies the need for integration of academic processes, resulting in the creation of research centers and scientific networks as developmental levers to the institutional evolution.

**Keywords.** Science management; research; prospective; Ecuadorian universities; public university

## Introducción

A la hora de definir la ciencia hoy, hay que hacer énfasis en el proceso que conduce a la generación de resultados. Se hace necesario resignificar, de forma adecuada, la práctica científica en el ámbito académico, a partir de la articulación sistémica de sus dimensiones (i) técnica, (ii) organizativa (iii) ideológica-cultural y (iv) afectiva o emotiva (Acevedo, 2006). El debate que ha tenido lugar en América Latina y el Caribe acerca de la ciencia, la tecnología y la innovación en los procesos de desarrollo social, y en particular sobre las funciones que la Universidad debe asumir en tales procesos, se ha acentuado en los últimos años, a la luz del papel atribuido a los conocimientos y la innovación en las transformaciones tecnoproductivas, así como en la vida económica y social. Desde los países en vías de desarrollo, en particular en el contexto latinoamericano, se ha venido construyendo un discurso que enfatiza el papel de la innovación y los conocimientos en la superación de la llamada "condición periférica" (Cimoli & America, 2005).

La ciencia y la innovación constituyen factores esenciales y estratégicos para el desarrollo sostenible de una nación; los móviles sociales que conducen al desarrollo científico-tecnológico



son muy complejos, y el papel de los intereses sociales en la definición de su curso es más evidente en la medida que la dimensión tecnológica pasa a ser preponderante (Gómez, Barreda del Campo & Beatón, 2002). Para que la nueva universidad pueda participar activamente en el proceso de desarrollo social, debe hacerlo desplegando todas sus actividades habitualmente concebidas: la formación profesional, la investigación, el postgrado y la vinculación (Gómez, Estrada, Bazán & Tristán, 2010), donde el quehacer científico debe conducir todos los procesos; es entonces que puede hablarse de la academia y específicamente, de la ciencia universitaria.

Las universidades ecuatorianas están atravesando un proceso de fortalecimiento, en el que organismos como el CEAACES<sup>4</sup>, el CES<sup>5</sup> y la SENESCYT<sup>6</sup> juegan un papel protagónico. Sin embargo, no todas las universidades tienen la misma situación, características; la heterogeneidad de contextos socioculturales es muy diversa. La idea de la investigación, entendida en un sentido más bien básico, y la docencia, ambos elementos esenciales de la proyección universitaria, junto con la insuficiente tradición, concepción y preparación del claustro para el trabajo interdisciplinario, así como la carencia de un enfoque económico apropiado para las investigaciones, ha hecho difícil promover objetivos vinculados con la innovación, desde el interior de la academia (Núñez, Montalvo & Pérez, 2006; Núñez & Castro, 2005) a nivel contextual. No obstante, las universidades deben desarrollar la ciencia y la innovación, y favorecer la integración de procesos para poder garantizar la mejora continua. En este sentido, los modelos de gestión basados en la integración de procesos pueden contribuir al mejoramiento del desempeño universitario y a la racionalidad institucional.

El proceso transformador que vive Ecuador, identificado como Revolución Ciudadana, ha impulsado, a su vez, un proceso de cambio del patrón de especialización productiva de la economía encaminado a la inserción acelerada en la llamada Economía del conocimiento (Lage, 2004). El modelo económico basado en la sociedad del conocimiento implica un gran desafío y un cambio de filosofía, donde se revaloriza el papel de la universidad. En este contexto es imprescindible el logro de nuevos proyectos de investigación, así como estrechar vínculos académicos entre centros universitarios, así como de estos con diferentes actores sociales.

La Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, fue creada por la Ley 70-16, expedida el 4 de Mayo de 1970 por el Congreso Nacional y publicada por disposición del doctor José María Velasco Ibarra (Abogado), Presidente de la República en el Registro Oficial del 18 de mayo de 1970. Es una entidad autónoma de derecho público sin fines de lucro, financiada por el Estado, que se rige por la Constitución Política, la Ley Orgánica de Educación Superior, demás leyes de la República, Reglamentos Generales del CES y CEAACES, el Estatuto vigente y sus reglamentos. La Universidad inició sus labores con las Escuelas de Ingeniería Forestal e Ingeniería Zootécnica de

4 Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, Ecuador

5 Consejo de Educación Superior

6 Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación



la Extensión de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Central del Ecuador, que venían funcionando desde el 6 de julio de 1968 como Extensión de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Las actividades de la Facultad de Administración comenzaron en septiembre de 1971; posteriormente se crearon las Facultades de Ingeniería Mecánica y la de Ciencias Sociales y Estudio del Desarrollo.

En el año 2008, con la promulgación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se somete a un proceso de evaluación y acreditación que culmina en el año 2013 con el otorgamiento de la categoría D. Por el bajo desempeño y algunos problemas relacionados con la gestión académica, de investigación y vinculación, el Estado Ecuatoriano interviene la UTE-LVT en noviembre de 2013, situación que se mantiene hasta la fecha. En el año 2015, la Universidad, aún intervenida, se prepara para un proceso de acreditación. Hoy cuenta con 398 docentes, distribuidos en las cinco facultades (Tabla 1); además de los institutos de Idioma e Informática y el Centro de Cultura Física; de estos, 170 son titulares, de los cuales el 79% son hombres (Tabla 1). Es importante resaltar la dominancia numérica de profesores titulares en la FACE y la FACAE.

La UTE-LVT cuenta con 21 carreras y alrededor de 4 600 estudiantes, distribuidos en la sede central y la extensión La Concordia.

En la tabla 1 se presenta el número de docentes titulares por facultad y su composición por sexo.

**Tabla 1**

***Docentes titulares por unidad académica en 2015***

UNIDAD ACADÉMICA	DOCENTES TITULARES		
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS (FACAE)	38	5	43
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES (FACAAM)	28	3	31
FACULTAD DE CIENCIAS Y DE LA EDUCACIÓN (FACE)	42	15	57
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ESTUDIOS DEL DESARROLLO (FACSEDE)	19	7	26
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS (FIT)	12	1	13
	135	30	170

*Nota:* Elaboración propia a partir de la información suministrada, 2015.



El problema fundamental de la institución hoy, es la contradicción manifiesta ante la necesidad de un cambio que permita un mejor desempeño institucional, en un escenario donde la cultura académica existente limita dicho cambio y existen factores externos e internos que afectan la autonomía universitaria y la buena gobernabilidad. En este contexto, la investigación no ocupa el lugar que le corresponde; por tanto, la gestión de ciencia e innovación se ve limitada desde la gestión financiera hasta el componente organizacional (estructural), de forma que no hay una planificación responsable y desde el mismo proceso de toma de decisiones, este responde más a la espontaneidad que a un análisis fundamentado en bases científicas que permita la implementación de estrategias pertinentes y efectivas.

En este trabajo se utilizan herramientas del análisis prospectivo para identificar fuerzas motoras y ejes de acción para el desarrollo científico en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, de Esmeraldas, con el propósito de establecer objetivos estratégicos que contribuyan al perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación, estableciendo pautas para el cambio en función de la acreditación y considerando como premisa la integración de los procesos académicos, a decir, la investigación, la docencia y la vinculación.

### Marco teórico referencial

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el análisis prospectivo. La construcción de los instrumentos, el trabajo de campo, el desarrollo de la investigación y la consolidación inicial de los datos, se realizó considerando el incremento de las incertidumbres, la multiplicación de las interdependencias e iteraciones y la acentuación de las sinergias entre variables. Todo lo que constituye la base de esta reflexión prospectiva sobre: los retos y posibles soluciones para mejorar el desempeño académico de la UTE-LVT.

La prospectiva comprende la construcción de la base analítica y, a partir de esta base, la elaboración de previsiones teniendo en cuenta las variables o factores que imponen motricidad al cambio. El estudio se desarrolló en la UTE-LVT, universidad pública de la provincia de Esmeraldas, Ecuador. Para la fase analítica se consultaron: 1) material digital y documental sobre el estado de las investigaciones; 2) diagnóstico a través de dos talleres con la participación de 33 docentes, con los que se realizó el levantamiento de variables y su influencia directa de cada uno en la problemática; 3) marco legal vigente en Ecuador relacionado con la dinámica universitaria y los procesos de acreditación y; 4) SMIC Software de aplicación: Instituto LIPSOR de Prospectiva Francia (Giget, 1989). Se desarrolla un estudio de caso a partir del cual se realizan generalizaciones y ajustes contextuales (Martínez, 2006).

Este análisis no reemplaza los procesos de planeación y de toma de decisiones, sino que complementa dichos procesos, permitiendo mayor efectividad, a partir de la generación de información estratégica para la toma de decisiones.



## Marco metodológico

Para la identificación de variables influyentes ocultas se utilizó el método prospectivo para análisis estructural MICMAC; en la búsqueda de objetivos estratégicos se hizo uso del análisis de estrategias de actores MACTOR (Godet & Durance, 2009).

### Identificación de variables clave

Se organizó un taller universitario con 25 profesores que cumplen con el nivel de competencia profesional, en representación de las cinco facultades de la UTE-LVT; los criterios de selección fueron establecidos *a priori*: más de cinco años de trabajo en la UTE-LVT, haber desempeñado un cargo directivo por al menos dos años, tener un desempeño adecuado en su área de actuación, lo que se constató a través de la opinión de terceros.

De los 25 profesores al momento del taller, el 47% eran directivos universitarios. Para su selección, a partir de una propuesta inicial de 48 docentes, se eligen por su experticia estos 33, a través del método Delphi, clasificando los seleccionados como de alta competencia, con una evaluación mayor de 0.8 en la escala sugerida por el método.

A través de una tormenta de ideas se identifican las variables involucradas en el desarrollo científico universitario, realizando luego una conciliación para eliminar variables con similares características. Para determinar las relaciones entre dichas variables, se elaboró el árbol de problemas y posteriormente, se hace un análisis estructural de prospectiva estratégica utilizando las bondades del software MICMAC.

En un segundo momento, se organizó una mesa de trabajo con ocho profesores con experiencia en la dirección de proyectos de investigación, gestión de ciencia e innovación y gestión administrativa; estos profesores fueron seleccionados por su nivel de competencia y por haber desempeñado cargos o haber impartido docencia en relación con la gestión de ciencia e innovación por más de cinco años. A través de una tormenta de ideas se identifican variables involucradas en el desarrollo científico universitario, realizando luego una conciliación con todas las variables identificadas, revaluando los resultados del MICMAC y del árbol de problemas para identificar entonces las variables clave. Se calculó la frecuencia absoluta de cada una de las variables, considerando el total de veces que esta es identificada con relación al total de participantes en el taller, expresándola en porcentaje.

Con ayuda del software MACTOR se identifican actores clave, su convergencia y relación con los objetivos estratégicos.

### Identificación de potencialidades para el desarrollo de la actividad científica

Para la identificación del potencial se analizan las bases de datos existentes de 2013 a 2015, incluyendo el último proceso de contratación con fecha junio 2015.



Se consideran algunos criterios de partida, expresados en porcentaje, como indicadores a partir de los que se realiza la figura actual de la Universidad, la que sirve de base para futuros análisis y para diseñar una estrategia con vistas a la acreditación, considerando que los indicadores establecidos solo consideran como indicador la cantidad total de profesores titulares:

1. Porcentaje Profesores Titular: profesores titulares calculado respecto a total de profesores
2. Porcentaje MSc.: Maestros en Ciencia calculado respecto a total de profesores titulares
3. Porcentaje Dr.C.: Doctores en Ciencia calculado respecto a total de profesores
4. Porcentaje Dr.C. titulares: Doctores en Ciencia titulares, calculado respecto a total de profesores titulares
5. Porcentaje PT en CNIC: Profesores titulares en centros de estudio y/o investigación
6. Porcentaje PT en PI: Profesores titulares en proyectos de investigación
7. Porcentaje Prof con PC: Profesores con producción científica
8. Porcentaje PT con PC: Profesores titulares con producción científica
9. Porcentaje DrC. Prometeo: Doctores en Ciencia contratados por SENESCYT como parte del programa Prometeo
10. Porcentaje PI coord Dr.C: Proyectos de investigación coordinados por Doctores en Ciencia
11. Porcentaje PI coord PT: Proyectos de investigación coordinados por profesores titulares
12. Porcentaje Dr.C en PI: Doctores en Ciencia en proyectos de investigación
13. Porcentaje del Monto total designado a investigación ya ejecutado

Estos indicadores fueron predefinidos por el equipo de trabajo considerando el análisis global de aquellos que se incluyen en los procesos de acreditación de universidades ecuatorianas y otros a consideración del equipo de investigación para el levantamiento de la línea base (previa acreditación) y elaboración de la figura de partida de la universidad, teniendo en cuenta criterios metodológicos de diferentes autores (Gómez et al., 2002; Gómez, 2006; Rodríguez-Clavijo, Gómez-Luna & Berenguer-Hungaro, 2010; Gómez, 2012; Rodríguez-Clavijo, Berenguer-Hungaro, Cabeza-Pullés, Gómez-Luna, Silveira-Pérez & Caballero-Bordeloy, 2012). No obstante, es importante considerar que en Ecuador, el sistema de acreditación incluye cuatro categorías clave, si bien se trabaja actualmente en una nueva propuesta:

- **Planificación de la investigación:** que evalúa la existencia de líneas y políticas institucionales de investigación de la IES. La IES debe presentar al CEAACES un plan de investigación que se encuentre enmarcado en el





plan estratégico que, a su vez, debe estar vinculado con el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo con la Disposición General Quinta de la LOES . Las políticas y líneas propuestas deben mostrar la planificación en términos de los equipos humanos especializados y/o multidisciplinarios que participan (investigadores, asistentes de investigación), los recursos asignados para la investigación, la asistencia a conferencias, los reportes o artículos de investigación (papers), los mecanismos de incentivos, y una vinculación clara con los posgrados que dicta la IES.

- **Investigación regional:** que evalúa el número de artículos con estructura y carácter científico presentados en eventos académicos o publicados en revistas técnico científicas, que no sean de tipo informativo. Este indicador toma en cuenta los artículos que no se encuentran publicados en revistas de la base de datos ISI Web of Knowledge o SCIMAGO (SCOPUS). Pueden ser artículos publicados en las revistas de la base de datos LATINDEX. También se consideran los artículos que sin haber sido publicados en ninguna de las revistas de las tres bases de datos anteriormente mencionadas, han sido presentados en seminarios y/o congresos nacionales e Internacionales. El indicador se expresa a través de una fórmula: Investigación regional = (Número de artículos publicados en LATINDEX + 0.5\* número de artículos con estructura y carácter científico presentados en seminarios y/o congresos nacionales e internacionales) / Promedio del número de docentes a TC de la IES durante el período a evaluar.
- **Producción científica:** índice que mide la producción per cápita de la IES, reconociendo el prestigio de las revistas donde han sido publicados los artículos producidos por sus docentes en el periodo de análisis. Se considerarán los artículos o trabajos científicos publicados en revistas que figuran en las bases de datos SCIMAGO (SCOPUS) o en las bases del ISI Web of Knowledge. Se toman en cuenta todas las publicaciones realizadas por los docentes de la IES en el periodo de análisis. Cada publicación recibe una valoración a la excelencia (RE), con base en el índice de SCIMAGO SJR (SCIMAGO Journal Ranking) de la revista donde ha sido publicada:
- **Libros revisados por pares:** como método utilizado para validar trabajos escritos y solicitudes de financiación con el fin de evaluar su calidad, originalidad, factibilidad, rigor científico, antes de su publicación o aceptación. Este proceso permite el análisis de la investigación y, frecuentemente, se sugieren modificaciones por parte de especialistas de rango semejante o superior al del autor, a quienes se denomina pares, los cuales deben poseer al menos título de cuarto nivel. Normalmente se considera válida una publicación científica sólo cuando ha pasado por un proceso de revisión por pares. No se toman en cuenta los manuales, notas de curso, tesinas, compilaciones. No se considerarán libros sin revisión de pares. La publicación deberá ser realizada por docentes de la universidad y mencionar esa condición en la publicación. La publicación



deberá contar con el código ISBN. El indicador se calcula como: libros revisados por pares = Número de libros revisados por pares publicados en el período que se evalúa / Promedio de docentes TC de la IES en el período.

En este sentido, destaca que el sistema, desde el punto de vista de la institucionalidad, carece de un instrumento que mida la eficiencia en la gestión de recursos, lo que sin duda, constituye un factor limitante en la universidad y puede repetirse en otras universidades con categoría C y D.

## **Análisis de los resultados**

### **VARIABLES CLAVE**

Como resultado del análisis del taller y la mesa de trabajo, se presenta un listado de 41 variables que pueden incidir en el desarrollo científico de la UTE-LVT, clasificando estas como externas (21) e internas (20), así como el árbol de problemas, a partir del que se elabora el árbol de objetivos, en el cual los objetivos finales son la acreditación y el fortalecimiento de la responsabilidad social universitaria (Figura 1).

Previamente, se hizo un análisis de frecuencia y en todos los casos la frecuencia absoluta fue mayor de 67%:

### **Externas**

1. Proceso de Intervención (INTERV) 100%
2. Plan del Buen Vivir (BUENVIVIR) 100%
3. Plan Desarrollo Provincial (PLANDESPRO) 94%
4. Certificación y acreditación institucional (CERTIFIC) 67%
5. Marco legal universitario (MLEGALUNI) 67%
6. Política SENESCYT (POLSENECY) 85%
7. Infraestructura y servicios provincial (INFRA&SERV) 100%
8. Cambios climáticos (CAMBCLIMA) 67%
9. Ecosistemas y recursos de la región (ECOSYS&REC) 85%
10. Cuadro epidemiológico (EPIDEMIOL) 85%
11. Infraestructura vial Ecuador (INFRAVIAL) 67%
12. Régimen político (POLITICOS) 85%
13. Cultura empresarial (CULTEMPRES) 85%
14. Idiosincrasia y mentalidad (IDIOSINCRA) 85%



15. Cambio matriz productiva (CAMBIOMATR) <sup>100%</sup>
16. Status de la gestión ambiental (GEAMBIENTA) <sup>67%</sup>
17. Producción de alimentos y seguridad alimentaria (PA&SEGALIM) <sup>85%</sup>
18. Tejido empresarial zona 1 (TEJIDOEMRE) <sup>67%</sup>
19. Potencialidades locales (POTENCIAL) <sup>85%</sup>
20. Gestión de salud (GESALUD) <sup>67%</sup>
21. Redes de investigación, científico-productivas (REDES) <sup>67%</sup>

### Internas

1. Desempeño claustro (DESCLAU) <sup>96%</sup>
2. Categorización por reglamento (CATEGO) <sup>67%</sup>
3. Gestión de la cooperación (GECOOP) <sup>67%</sup>
4. Alianzas estratégicas (ALIANZESTR) <sup>100%</sup>
5. Centros de Investigación Científica (CENIC) <sup>100%</sup>
6. Gestión de ciencia e innovación (GECYT) (Privilegia la gestión de proyectos) <sup>100%</sup>
7. Infraestructura universitaria docencia (INFRADOC) <sup>100%</sup>
8. Infraestructura universitaria investigación (INFRAINV) <sup>100%</sup>
9. Cultura académica claustro (CULACAD) <sup>100%</sup>
10. Desempeño estudiantil (ESTU) <sup>94%</sup>
11. TICs (TICs) <sup>96%</sup>
12. Gestión de la colaboración internacional (GECOLINT) <sup>96%</sup>
13. Politización de los procesos (POLIPROCES) <sup>94%</sup>
14. Pertenencia (PERTENENC) <sup>85%</sup>
15. Pertinencia (PERTINENC) <sup>67%</sup>
16. Envejecimiento de servidores universitarios (AGING) <sup>94%</sup>
17. Convocatoria de fondos concursables (FONDOSCONC) <sup>85%</sup>
18. Capacidad innovadora (INNOVA) <sup>67%</sup>
19. Financiamiento (FINANCIA) <sup>100%</sup>
20. Desempeño profesional (DESEMPEÑO) <sup>100%</sup>

Las variables pueden ser clasificadas también de acuerdo con su dimensión, ya que estas responden a diferentes dimensiones del quehacer universitario y del contexto social en general:

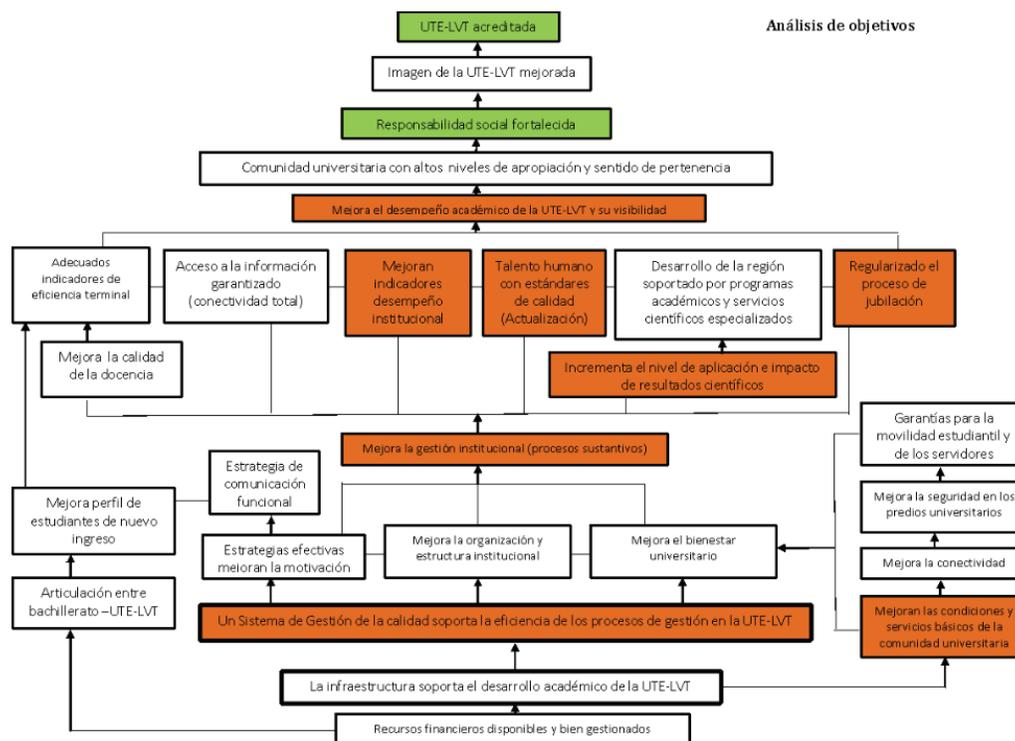
- Dimensión académica: 22,24,25,28,31,33,36,41 (20%)
- Dimensión científica-innovadora: 21,26,27,29,38,39 (15%)
- Dimensión socio-económica: 7,11,17,18,19,40 (15%)



- Dimensión socio-política: 2,3,4,6,12,15 (15%)
- Dimensión socio-cultural: 13,14,30,34,35 (12%)
- Dimensión socio-ambiental: 8,9,10,16,20 (12%)
- Dimensión jurídica: 1,5,23 (7%)
- Dimensión socio-demográfica: 37 (2%)
- Dimensión tecnológica: 32 (2%)

Esta clasificación permite identificar la génesis de cualquier modelo de gestión de conocimiento que se proponga, pero además permite ponderar el peso de las variables internas, específicamente aquellas que corresponden a la dimensión académica (20% de las variables) y científico-innovadora (15%); así como valorar el papel de las variables socio-políticas, socio-económicas, socio-culturales, y socio-ambientales.

La dimensión jurídica tiene componentes externos e internos, al igual que la socio-económica y socio-cultural; sin embargo, las dimensiones socio-política y socio-ambiental solo comprenden variables externas.



**Figura 1.** Árbol de objetivos de la UTE-LVT

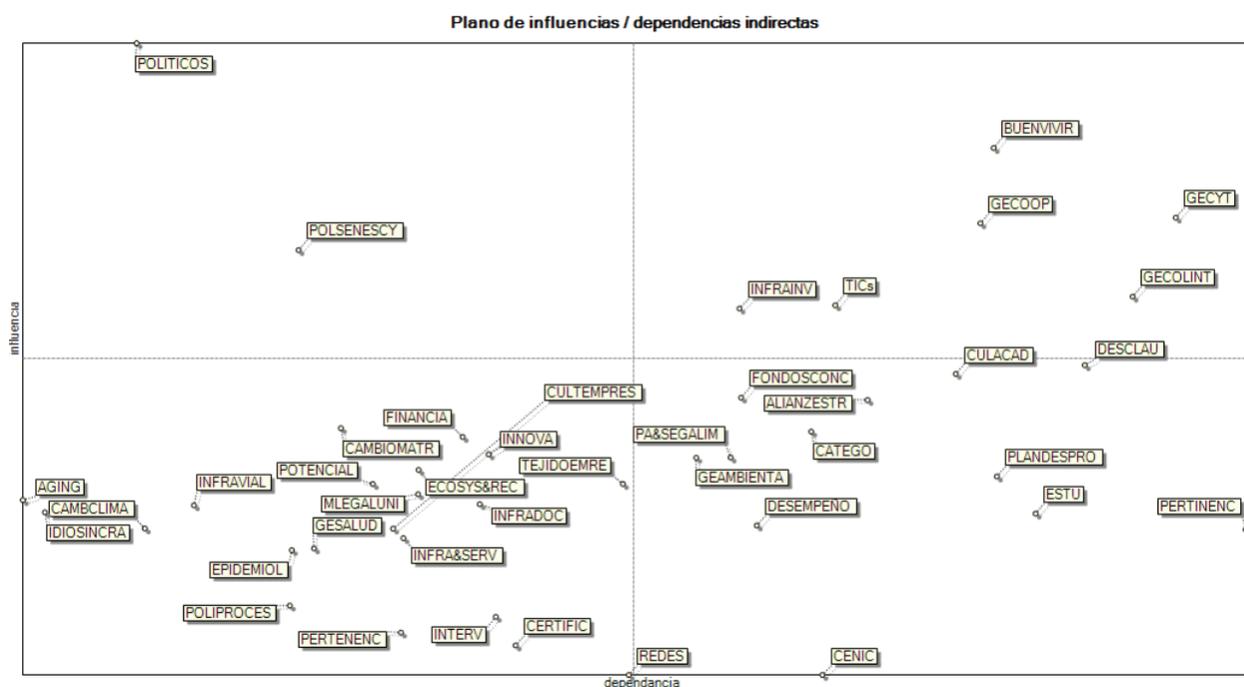
Nota: Análisis software MICMAC, 2015.



## Interacción entre las variables

Mediante la matriz de interacciones indirectas con cuatro interacciones y un 100% de estabilidad, se obtiene el plano de influencias y dependencias indirectas potenciales, a través del que se seleccionan variables que pueden constituir motores de desarrollo en la actual situación de la Universidad, a partir de las 41 identificadas (Figura 2).

Se seleccionan las variables de enlace: gestión de ciencia e innovación, Plan del Buen vivir, gestión de la colaboración internacional, gestión de la cooperación, cultura académica, desempeño del claustro, y otras resultantes, cuyas influencias en el sistema están en relación con el impacto de las anteriores, como: infraestructura, TICs, alianzas estratégicas, convocatoria de fondos concursables, categorización, desempeño estudiantil y plan de desarrollo provincial. Revelándose interacciones de muy fuertes a medianamente fuertes, entre el 5% de estas.



**Figura 2. Plano de influencias y dependencias indirectas UTE-LVT**

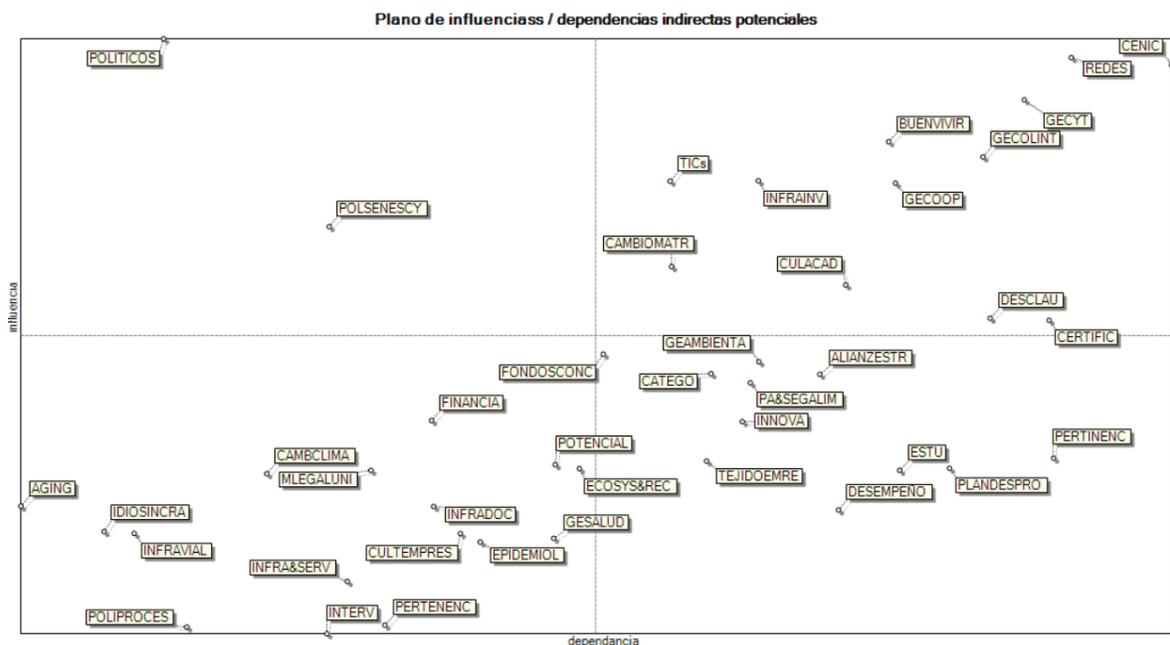
Nota: Análisis software MICMAC.

En el análisis resultan clave dos variables que muestran poca influencia en la matriz inicial (dependencias indirectas): los centros de investigación científica (CENIC), variable incluida en la dimensión científico-innovadora, poco influyente al no estar concebidos estos centros en la estructura organizacional actual, además de las redes científico-productivas (REDES)



en la misma dimensión. Ambas variables tienen una influencia determinante en la gestión del conocimiento, el fortalecimiento de la gestión de ciencia e innovación y la colaboración internacional; estas variables tienen un movimiento notable y ocupan un lugar importante en la matriz de influencias y dependencias indirectas potenciales (Figura 3); mostrando la relación entre las dimensiones científica y académica

Otra variable clave con una importante motricidad es el fomento de la cultura académica del claustro (CULACAD), que clasifica en la dimensión cultural, a lo interno; todo ello, en función de la mejora del desempeño del claustro, así como de fortalecer la gestión de la cooperación, con intereses alineados a lo político: cambio de matriz productiva y Plan del Buen Vivir (Correa, 2009), que se promueve a través de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), es garante de la aplicación de los principios que rigen la Educación Superior; promotor de la investigación científica, innovación tecnológica y saberes ancestrales (SENESCYT, 2014). Es relevante considerar la alineación de toda estrategia de desarrollo académico al plan de desarrollo provincial, armonizado con el Plan del Buen Vivir, lo que garantiza la pertinencia del quehacer universitario, con énfasis en su impacto a nivel local. Se revelan además, elementos esenciales como la infraestructura para las investigaciones (INFRAINV), variable de dimensión científica, en relación con la de dimensión tecnológica: desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) y el proceso de certificación y acreditación de las universidades (CERTIFIC), que forma parte de la dimensión política.



**Figura 3. Plano de influencias y dependencias indirectas potenciales**

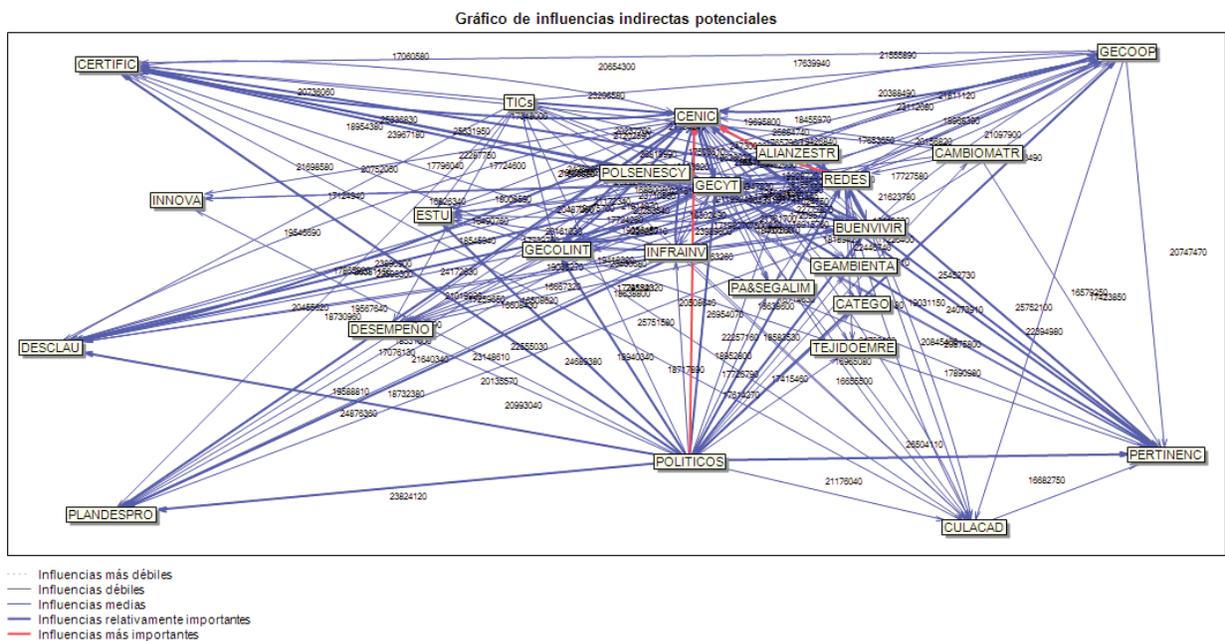
Nota: Análisis software MICMAC, 2015.



La matriz de interacciones indirectas potenciales permite develar otras interacciones (Figura 4). Es evidente que destacan nuevas variables como: el cambio de matriz productiva (CAMBIOMATR), las redes científico-productivas (REDES), centros de investigación (CENIC), el proceso de certificación (CERTIFIC), la gestión ambiental (GEAMBIENTA), la categorización del claustro (CATEGO) y las convocatorias de fondos concursables (FONDOSCONC).

Por otra parte, la ubicación de la variable fondos concursables en la matriz, devela la posibilidad de que esta constituya una herramienta clave para la movilidad del sistema, considerado que su motricidad apunta hacia una menor dependencia y una mayor influencia. La forma de dirigir la convocatoria de fondos concursables, la claridad y pertinencia de las líneas de investigación y la relación de esta acción con indicadores clave, pueden hacer de esta una herramienta estratégica.

Al analizar el gráfico de influencias indirectas potenciales se ratifica la selección de variables clave y el papel de los centros de investigación (CENIC) en el desarrollo científico de la UTE-LVT (Figura 4).



**Figura 4. Gráfico de influencias indirectas potenciales**

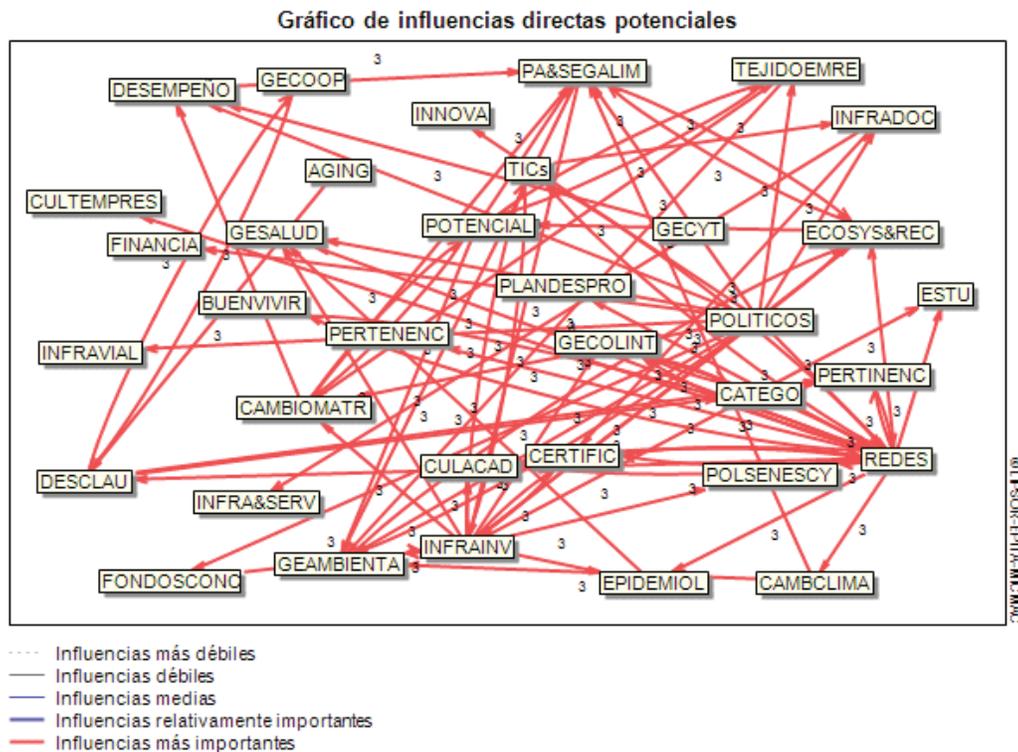
Nota: Análisis software MICMAC, 2015.



La creación de centros de investigación debe privilegiar la colaboración internacional y la gestión del conocimiento, a través de la integración a redes científico-productivas, constituyéndose en estructura clave dinamizadora de la ciencia en el ámbito universitario; todo ello, en consonancia con las políticas gubernamentales. En este análisis se resignifica el papel de variables como la innovación (INNOVA), la pertinencia y las alianzas estratégicas (ALIANZESTR), al denotar las influencias más relevantes.

La interacción entre el 10% de las variables es de muy fuerte a medianamente fuerte, siendo las más importantes las que se dan entre las redes, los centros de investigación y las políticas de estado (Figura 4), de aquí que la creación de centros de investigación clasifique como variable estratégica.

El análisis de las influencias directas potenciales (Figura 5) permite identificar potencialidades para la creación de estos centros de investigación como elemento clave que valoriza y potencia el desarrollo científico universitario, a través del fortalecimiento del claustro y la creación de infraestructura para la investigación.



**Figura 5. Gráfico de influencias directas potenciales**

Nota: Análisis software MICMAC, 2015.

Estos llamados centros estratégicos para el desarrollo científico universitario deben alinearse a las áreas y líneas institucionales, a la vez que respondan a las demandas locales, lo que signará su identidad. Como premisa, se deben garantizar sinergias que se fomentarán a través del trabajo en redes científico-productivas, en equipos interdisciplinarios, trabajando en función de la pertinencia de la ciencia universitaria, lo que incidirá indiscutiblemente en el desempeño estudiantil.

Se identifican como áreas focales para el desarrollo de los centros de investigación: producción de alimentos y seguridad alimentaria; gestión de ecosistemas y recursos; gestión ambiental; desarrollo y fortalecimiento del tejido empresarial; gestión de salud y TICs. Por otra parte, destacan importantes influencias y confluencias (Figura 5) hacia las redes científico-productivas, en los ejes temáticos o áreas focales mencionados; todo ello, en relación con la necesidad de mejorar la infraestructura de investigación, lo que orienta las prioridades para la creación de estos centros.

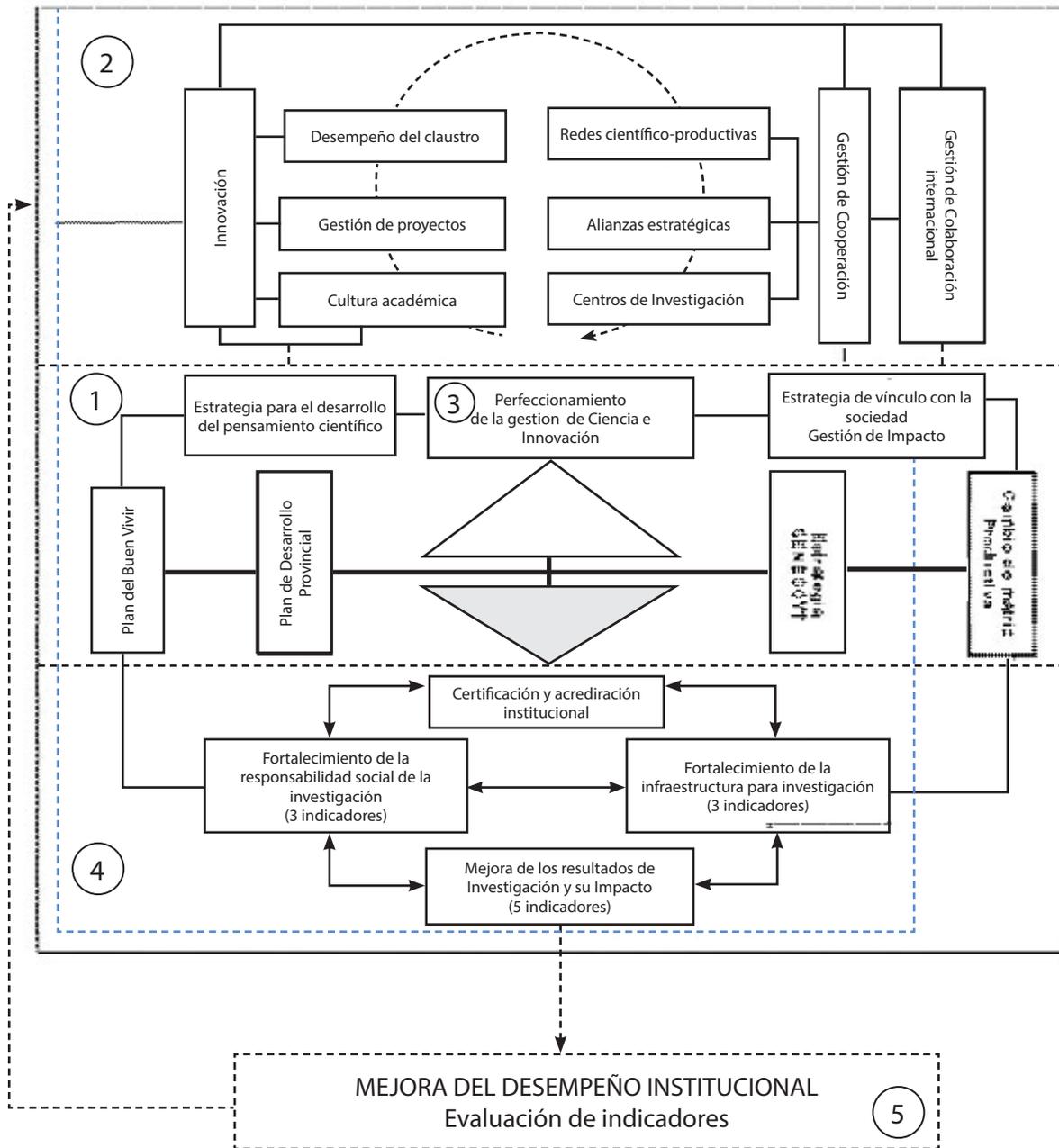
El análisis de las variables permite establecer la relación entre las diferentes dimensiones (Figura 6), siendo determinantes para el desarrollo académico la interacción entre las variables de las dimensiones: académica, socio-política, científico-innovadora y tecnológica, que definen la gestión académica:



**Figura 6. Gráfico de interacción dimensional**

Nota: Análisis software MICMAC, 2015.





**Figura 7. Diagrama de interacción entre variables clave para el perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación**

Nota: Elaboración propia, 2015.



Las interacciones, condicionan otros procesos como el del emprendimiento, donde es clave la interacción de las dimensiones socioeconómicas, científico innovadoras y socio-políticas. Asimismo, el desarrollo sostenible quedaría determinado en un marco más específico por la interacción de las variables dimensionada en lo socio-económico, científico-innovador y socio-ambiental. La interacción entre las dimensiones socio-cultural, académica y científico-innovadora, signarían el desempeño académico; mientras que la interacción entre las dimensiones socio-cultural, socio-ambiental y científico-innovadora, sería definitoria para fortalecer la responsabilidad social universitaria.

Un análisis a nivel de variables (Figura 7) permite presentar un posible modelo de interacción de las variables clave seleccionadas, a partir del análisis prospectivo, estructural y situacional como base para un proceso de perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación en la UTE-LVT.

Las variables clave seleccionadas fueron:

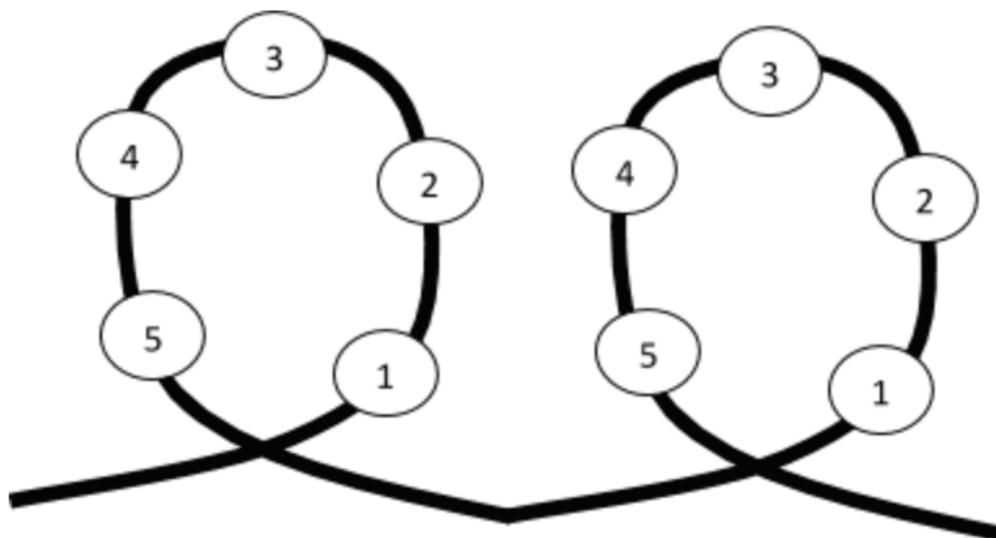
- Los centros de investigación científica
- Las redes científico-productivas,
- El fortalecimiento de la gestión de ciencia e innovación, y de la colaboración internacional,
- El mejoramiento del desempeño científico del claustro,
- El fortalecimiento de la cultura académica,
- La alineación con la matriz productiva,
- La integración de los procesos universitarios (incluidos los académicos y la gestión financiera y administrativa)

Considerando los requisitos expuestos en las bases teóricas, el modelo de gestión propuesto presenta una secuencia en etapas, en un flujo continuo y de retroalimentación, que generan un ciclo procesal escalonado que implica, a su vez, la mejora continua (Figura 8) en un ciclo tipo de manejo integrado (GESAMP, 1996).

La primera etapa en el ciclo de gestión integrada es la de autorreconocimiento y diagnóstico institucional, que culmina con la elaboración de las metas de desarrollo institucional en función del perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación. En esta se seleccionan los asuntos y/o procesos clave, y se establecen las prioridades de desarrollo.

Posteriormente, hay que alinear las políticas y estrategias institucionales con las estrategias de país, zonales y locales (Figura 8-etapa 2 del ciclo de gestión); es necesaria la alineación entre el PNBV, el plan de desarrollo provincial, la estrategia de cambio de matriz productiva y la estrategia nacional de desarrollo científico técnico (Figura 7-zona 1). En esta etapa se elaboran los planes de desarrollo de la universidad, se adoptan formalmente e implementan; entre estos planes





**Figura 8. Figura del ciclo de gestión integrada: etapa 1: autorreconocimiento, 2: alineación, 3: fortalecimiento institucional, 4: certificación y/o acreditación institucional, 5: evaluación de indicadores de desempeño**

Nota: Elaboración propia

debe prestarse especial atención al plan de investigaciones, el que como premisa, debe concebir estrategias de integración para el perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación. Todo ello, unido a la integración de procesos sustantivos como la formación profesional, la que se propone sea basada en el modelo de desarrollo del pensamiento científico, la vinculación con la sociedad, materializada a través de la gestión del impacto y el perfeccionamiento de la ciencia y la innovación, proceso clave en este análisis y centro del modelo propuesto.

La relación entre las variables supone un ciclo de mejora continua (Figura 7-zona 2), en el cual a través de acciones que contribuyan a mejorar la cultura académica, se perfecciona y mejora la gestión de proyectos, lo que contribuye al fortalecimiento institucional en un ambiente innovativo (Figura 8-etapa 3). La participación en proyectos de investigación debe fomentar la participación de profesores y estudiantes con tareas concretas en temáticas que respondan a demandas sociales, de manera directa o indirecta; a través de estos, se obtendrán resultados científicos que mejorarán progresivamente el desempeño del claustro. Este proceso debe desarrollarse en un ambiente propicio para la innovación, a la vez que debe contribuir a fortalecer la capacidad innovativa de la institución, con repercusión en el territorio.

El desarrollo de estas acciones permitirá la inserción en redes científico-productivas y con ello, se podrían lograr alianzas estratégicas que consoliden el quehacer de grupos de trabajo en

centros de investigación, logrando investigaciones cooperadas con instituciones nacionales e internacionales. Lo que repercutiría en el fortalecimiento de la cultura académica y por ende, en el perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación (Figura 7-zona 3).

Esta interacción permitiría transitar con resultados positivos al proceso de acreditación, proceso que constituye per se una fuerza motora para el desarrollo académico y que se traduce en indicadores definidos *a priori*. Esta es la etapa 4 en el ciclo de gestión integrada (Figura 8), y la interacción entre sus componentes clave se grafica en la figura 5 (zona 4). Durante la preparación para el proceso de acreditación se fortalece la responsabilidad social a través de la investigación, el mejoramiento de la infraestructura para el desarrollo de investigaciones relevantes y el impacto de estas a nivel social (Figura 7-zona 4), contribuyendo a la mejora del desempeño institucional (Figura 7-zona 5). La última etapa del ciclo de gestión integrada es precisamente la evaluación de indicadores de desempeño (Figura 8).

Si bien se hace la propuesta de este modelo de gestión, es necesario enfatizar cuáles son los riesgos que conlleva la implantación de un modelo de gestión del conocimiento, donde las principales variables son las variables internas (dimensión científico innovadora y académica) que representan el 35% del total de las variables, pero con fuertes dependencias de variables externas, como aquellas incluidas en la dimensión socio-política, socio-cultural e incluso las de menor significación en cuanto a cantidad de variables, no a su influencia, como la dimensión jurídica.

Existen riesgos de gestión reales implícitos en la puesta en marcha del modelo tales como: el proceso de intervención, los cambiantes estándares del proceso de acreditación de las universidades, el acceso a financiamiento; el mismo hecho de ser una universidad de bajo desempeño; los cambios constantes de autoridades o directores de procesos, el envejecimiento del claustro sin estrategias de renovación pertinentes, el bajo número de doctores, entre otros. Un análisis de los actores externos e interno permite completar este análisis.

### Actores externos

Una vez propuesto el modelo de interacción entre variables clave, se identifican actores e intereses, con el objetivo de formular los objetivos estratégicos para el perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación. Entre los actores externos relevantes puede mencionarse a la SENESCYT: entidad que ejerce en el Ecuador, la rectoría de la política pública de Educación Superior, ciencia, tecnología y saberes ancestrales y gestiona su aplicación, con enfoque en el desarrollo estratégico del país; coordina las acciones entre el ejecutivo y las instituciones de educación superior en aras del fortalecimiento académico, productivo y social. En el campo de la ciencia, tecnología y saberes ancestrales, promueve la formación del talento humano avanzado y el desarrollo de la investigación, innovación y transferencia tecnológica, a través de la elaboración, ejecución y evaluación de políticas, programas y proyectos.



Otro actor externo clave es el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Esmeraldas (GADPE): entidad que lidera los procesos de desarrollo de la provincia, mediante la eficiente ejecución de sus competencias, con un amplio sentido de responsabilidad social y de respeto a la biodiversidad y pluriculturalidad presentes en su territorio. El GADPE de Esmeraldas a través de su dirección de fomento productivo ha logrado fuertes vínculos con la universidad, promoviendo la participación de esta en proyectos de desarrollo clave para el territorio.

Los GADs funcionan a diferentes niveles: provincial, cantonal y parroquial, y se hace necesario seguir trabajando en fortalecer el vínculo con este actor clave a través de proyectos integrados de investigación-vinculación.

Otros actores clave externos son los ministerios a través de sus representaciones provinciales y cantonales, siendo clave para la UTE-LVT la integración con el MIPRO<sup>7</sup>, el MAGAP<sup>8</sup>, el MIES<sup>9</sup> y el MA<sup>10</sup>, entre otros; así como los institutos de investigación, como el INIAP<sup>11</sup>; así como Secretarías Nacionales como la SENPLADES<sup>12</sup>.

La Vicepresidencia de la República, institución encargada por mandato del Presidente de liderar el cambio de la matriz productiva en el país y de coordinar el manejo de los sectores estratégicos de la nación, es otro actor externo clave, así como aquellos relacionados directamente con el devenir de las instituciones de educación superior (CES, CEAACES).

- 7 Ministerio de Industrias y Productividad dedicado a impulsar el desarrollo del sector productivo industrial y artesanal, a través de la formulación y ejecución de políticas públicas, planes y programas y proyectos especializados que incentivan la inversión e innovación tecnológica para promover la producción de bienes y servicios con alto valor agregado y de calidad, promotor de apoyo a emprendedores que vincula directamente a todos los centros de desarrollo del Ecuador (<http://www.industrias.gob.ec/valores-mision-vision/>).
- 8 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; institución rectora del multisector para regular, normar, facilitar, controlar y evaluar la gestión de la producción agrícola, ganadera, acuícola y pesquera del país, promoviendo acciones que permitan el desarrollo rural y propicien el crecimiento sostenible de la producción y productividad del sector impulsando al desarrollo de productores, en particular representados por la agricultura familiar campesina, manteniendo el incentivo a las actividades productivas en general (<http://www.agricultura.gob.ec/valores-mision-vision/>).
- 9 Ministerio de Inclusión Económica y Social encargado de definir y ejecutar políticas, estrategias, planes, programas, proyectos y servicios de calidad y con calidez para la inclusión económica y social, con énfasis en los grupos de atención prioritaria y la población que se encuentra en situación de pobreza y vulnerabilidad, promoviendo el desarrollo y cuidado durante el ciclo de vida, la movilidad social ascendente y fortaleciendo a la economía popular y solidaria (<http://www.inclusion.gob.ec/misionvision/>).
- 10 Ministerio del Ambiente, en concordancia con lo estipulado por el pueblo ecuatoriano en la Constitución Política de la República del Ecuador de 2008, velará por un ambiente sano, el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama. Garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futura (<http://www.ambiente.gob.ec/valores-mision-vision/>).
- 11 Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, encargado de investigar, desarrollar tecnologías, generar procesos de innovación y transferencia tecnológica en el sector agropecuario, agroindustrial y de forestación comercial para contribuir al desarrollo sostenible del Ecuador (<http://www.iniap.gob.ec/web/valores-mision-vision/>).
- 12 Secretaría que administra y coordina el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, como medio de desarrollo integral del país a nivel sectorial y territorial; establece objetivos y políticas estratégicas, sustentadas en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación; orienta la inversión pública y promueve la democratización del Estado, a través de una activa participación ciudadana, para una gestión pública transparente y eficiente (<http://www.planificacion.gob.ec/valores-mision-vision/>).



En este contexto, las redes de académicas, de investigación o científico-productivas constituyen un actor externo importante; existen varias de estas asociaciones de grupos de I+D+i para el desarrollo de actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, a partir de proyectos de investigación, con el objeto de complementar capacidades y un adecuado reparto de actividades o tareas. En un momento llegaron a figurar en las redes sociales unas 57 redes; sin embargo, es importante seleccionar las redes más relevantes. A nivel zonal existen acciones concretas para involucrar a la universidad en redes que tienen el auspicio o soporte de la SENESCYT. Las redes de investigación involucran actores interesados en desarrollar un determinado objeto de investigación, a fin de orientar esfuerzos, intereses, recursos (humanos y financieros) hacia el desarrollo de líneas de investigación conjunta, vinculadas formalmente a un centro o grupo de investigación. Dicha vinculación se orienta al logro de resultados comunes provenientes de una política de desarrollo científico, social, tecnológico y de innovación, en cualquier área del conocimiento humano.

Entre los actores externos pueden mencionarse las universidades nacionales y foráneas e institutos de investigación. La UTE-LVT ha mantenido relaciones de trabajo con universidades de Perú, Colombia, Alemania y Cuba, con las que se han realizado intercambios académicos, actividades de docencia e investigación.

También es importante considerar empresas e industrias asentadas en el territorio, el tejido empresarial zonal e incluso aquellas nacionales o foráneas; la comunidad, en general, es un actor clave de gran importancia, considerando, en este caso, el área de influencia de la universidad que no se restringe a la provincia de Esmeraldas. También son importantes las ONGs, Consultoras y otras entidades, así como agencias que, potencialmente, pueden significar oportunidades para alianzas estratégicas en función del desarrollo local, zonal y nacional.

### **Actores internos**

Como actores clave internos de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres están, en primer lugar, los estudiantes, considerando aquellos que se encuentren matriculados y asistiendo normalmente a clases. Se hace esta especificación porque han existido, en reiteradas ocasiones, irregularidades con la matrícula; proceso que se ha ido perfeccionando hasta la fecha. Existían, por ejemplo, estudiantes asistiendo a clases no matriculados, por diferentes causas.

En la UTE-LVT, los estudiantes son muy activos y reactivos, y permanecen en constantes conflictos con las autoridades por la misma situación de las matrículas, así como por diferentes irregularidades dentro del proceso docente y de titulación. En investigación, hasta el año 2015, los estudiantes no habían tenido espacio para el diálogo científico, existiendo más experiencia en ferias de vinculación. Durante el 2015 se desarrolla un fórum científico estudiantil, en el que destaca la facultad de ingeniería y tecnologías (FIT), con un excelente potencial para la investigación y con grupos científicos estudiantiles ya constituidos como el de Comunicación científica, el de Protección ambiental e incluso clubs científico académicos, como el de Robótica.



La Facultad de Ciencias Ambientales y Agropecuarias (FACAAM) tiene una presencia estudiantil limitada en foros universitarios, tal vez condicionada por la separación en un campus distante de los predios universitarios, y también por el carácter reactivo de estos estudiantes, muy activos en demandas estudiantiles. Sin embargo, esta facultad ha acumulado gran cantidad de investigaciones a lo largo del tiempo, considerando que fue concebida desde los orígenes de la UTE-LVT, con un desempeño exitoso en sus inicios. Problemas organizativos y motivacionales le hacen tener una participación limitada a nivel universitario; existiendo, culturalmente, una tendencia a magnificar el papel de la facultad y darle tratamiento de una especie de génesis de Universidad Agraria, con tendencia a la segregación.

Los estudiantes de otras facultades tienen una menor presencia a nivel universitario. No obstante, va cobrando fuerza la masa estudiantil de la Facultad de Ciencias Administrativas y Empresariales (FACAE) y, en el caso de la Facultad de Ciencias de la Educación (FACE), la actividad científica estudiantil es aún muy limitada. La labor en esta facultad es puntual, concentrándose en algunos grupos y carreras, al igual que en la Facultad de Estudios Sociales y del Desarrollo (FACSEDE), sin que exista aún una presencia relevante en espacios científicos universitarios, lo que no significa que sus investigaciones son de bajo desempeño; por el contrario, estos pocos grupos que se hacen presentes desarrollan importantes investigaciones.

En el caso de la extensión La Concordia, la proactividad estudiantil les hace destacar en todas las facultades y carreras allí representadas, con énfasis en la carrera de agronomía (FACAAM), administración de empresas (FACAE) e ingeniería mecánica (FIT).

Este mismo escenario se manifiesta en el análisis del desempeño de los docentes, actores internos clave, al ser los mediadores del proceso educativo que acompañan, apoyan y ofrecen nuevas estrategias para recorrer el proceso educativo en el contexto de la relación ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. El docente debe considerarse un interlocutor en un proceso de comunicación de doble vía; debe tener cualidades como docente-investigador y en estas acciones, despertar el interés la ciencia, la producción intelectual y los procesos investigativos; debe concebirse a sí mismo como un aprendiz para desarrollarse integralmente y equilibrar su forma de vida, mientras es orientador y modelo. En este sentido, puede afirmarse que los pilares del desarrollo científico hoy en la matriz son tres facultades: FIT, FACAAM y FACAE, evidenciándose la necesidad de trabajar en la integración y desarrollo de las Ciencias Sociales, cuya presencia es extremadamente necesaria para cumplir con el pacto social académico.

Los líderes científicos de líneas y proyectos de investigación son también actores clave del proceso académico. En este sentido, hay que señalar la existencia de 21 proyectos de investigación pertenecientes a nueve líneas institucionales: ecología y gestión integrada del agua, biodiversidad y cambio climático, gestión ambiental y Ecotoxicología, perfeccionamiento empresarial, desarrollo tecnológico, mejoramiento de cultivos orgánicos, mejoramiento de la producción de cacao, mejoramiento de la producción animal y gestión integrada de zonas costeras.



También son importantes los grupos científicos que se van formando con diferentes recursos de poder; estos son además, la génesis de los futuros centros de investigación. En este grupo cabe destacar la presencia de 16 PhDs en diferentes ramas del saber, provenientes de México, Cuba y Venezuela, además de los dos PhDs titulares de la institución que aún no ejercen liderazgo.

Otros actores clave a lo interno, son el vicerrectorado académico con sus direcciones de investigación, grado, postgrado y vinculación, las que, en su momento, lograron trabajar de forma cohesionada, pero la integración no es un proceso sostenido; además del vicerrectorado administrativo, con la dirección financiera. Considerando que la gestión financiera hoy limita el desarrollo de las actividades académicas, es un actor clave con gran poder e influencia sobre el resto de los actores universitarios.

El Consejo Académico Superior (CASU) es un actor clave interno; de su eficiencia, nivel de compromiso institucional, calidad profesional, ética y transparencia dependen las decisiones en el ámbito académico. Desde el punto de vista del mapa de poder, hay equilibrio en la representación de las facultades en el Consejo Académico Superior, con 11 miembros, si bien la FACSEDE y la FACAE tienen discretas ventajas numéricas en cuanto a la membresía. El CASU es uno de los actores con más recursos de poder.

En el plano de los actores se manifiesta el siguiente conflicto: siendo una universidad técnica, toda la oferta académica debe ser coherente y las carreras deben tener un enfoque tecnológico, así como los proyectos; sin embargo, hay grupos de poder que quieren subordinar lo tecnológico a lo social, otros quieren eliminar de la oferta la parte de la administración y en este clásico enfrentamiento de opiniones se debate el futuro de la universidad.

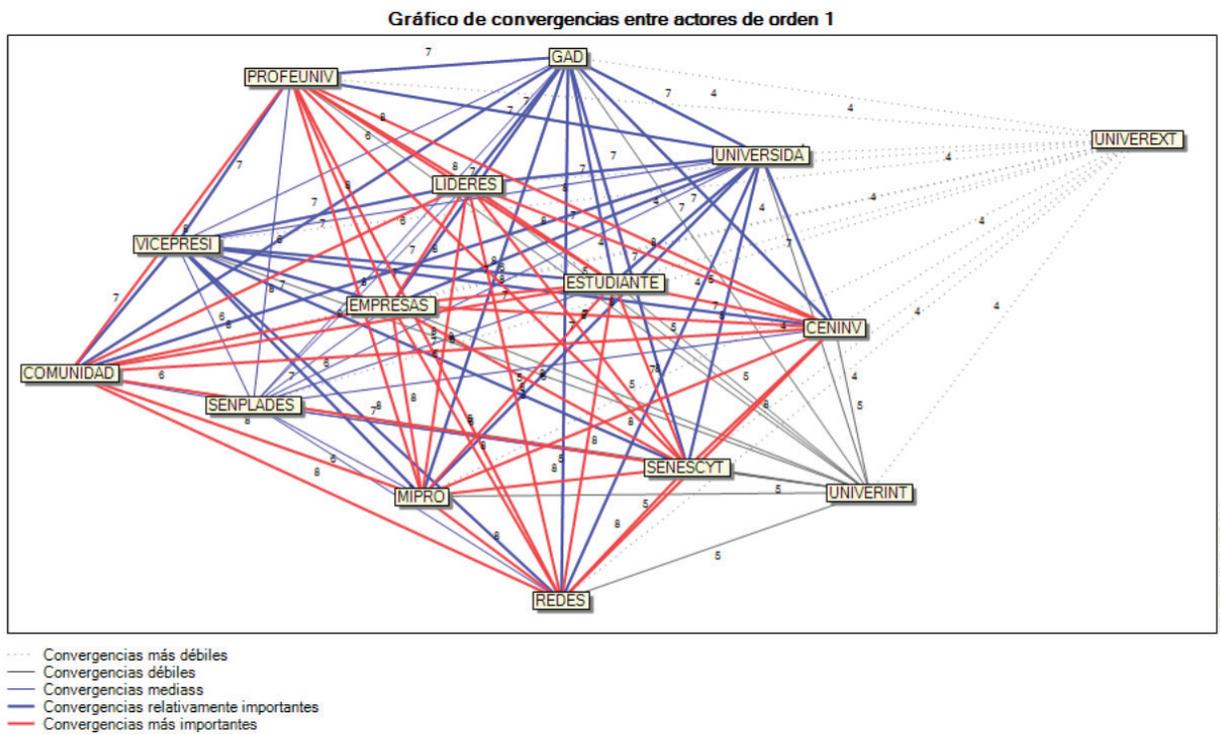
### **Convergencia y relaciones de fuerza entre los actores**

Del análisis a través del MACTOR puede explicarse un alto grado de convergencia entre los actores identificados (Figura 9).

Las universidades foráneas son las que mantienen menor grado de convergencia; sin embargo, esta situación puede cambiar con el perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación y la elaboración de propuestas de proyectos conjuntos.

Según el gráfico de convergencia y el histograma de relaciones de fuerza (Figuras 9 y 10), los actores más importantes en el proceso son: la Vicepresidencia de la República, vinculada al cambio de matriz productiva, le siguen los líderes científicos y sus grupos de investigación, de lo que se infiere que es necesario desarrollar iniciativas en función de la formación de profesionales con liderazgo científico para lograr los objetivos propuestos.





**Figura 9. Convergencia entre actores de orden 1**

Nota: Análisis software MACTOR, 2015.

Entre los actores clave está la SENESCYT, la cual a través de su estrategia de desarrollo científico, debe integrar al menos, los objetivos de SENPLADES<sup>13</sup>, el MIPRO<sup>14</sup> y los GADs<sup>15</sup>. Le seguirían los centros de investigación, el SENPLADES, el tejido empresarial, las redes de investigación y las universidades foráneas o externas, con relaciones de fuerza mayor que uno.

Analizando la convergencia entre actores y sus recursos de poder, se pueden nuclear cuatro ejes de acción clave:

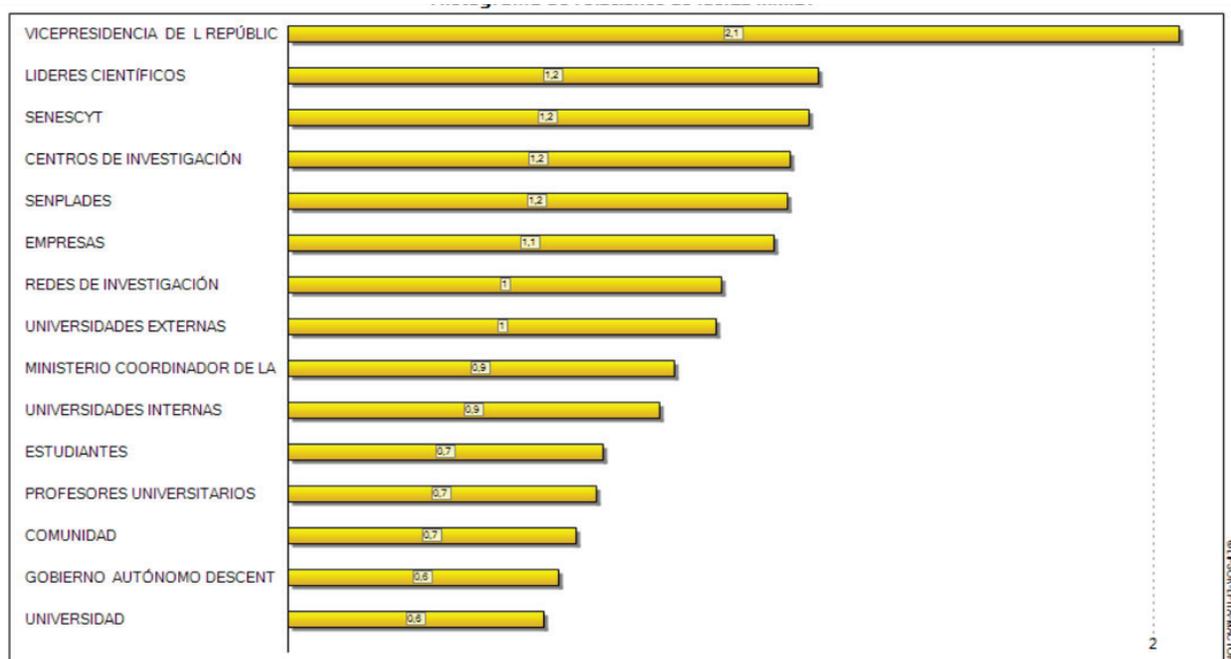
- Eje de vinculación: comunidad-empresa-estudiante
- Eje de formación: profesores-líderes científicos-estudiantes
- Eje de investigación: centros de investigación-redes científico productivas-comunidad-empresa-profesores-líderes-estudiantes

13 Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Ecuador

14 Ministerio de Industrias y Productividad, Ecuador

15 Gobiernos Autónomos Descentralizados





**Figura 10. Histograma de relaciones de fuerza entre actores**

Nota: Análisis software MACTOR, 2015.

En este análisis, subyace la necesidad de integración de procesos académicos (docencia, investigación y vinculación), siendo los centros de investigación y las redes las principales fuerzas motoras de desarrollo en la evolución institucional.

### Formulación de objetivos estratégicos

Teniendo en cuenta los resultados del MICMAC, se pueden elaborar los objetivos estratégicos, en relación con los actores potenciales y con sus correspondientes metas e indicadores, relacionando estos con los riesgos potenciales para el éxito de los mismos (Tablas 2 y 3).

### Análisis de riesgos para la implementación del modelo

Para plantear escenarios de gestión eficaz en función de la implementación del modelo de gestión propuesto, es necesario incorporar los límites impuestos por la propia dinámica de los actores. Existe un limitado o bajo desempeño en muchas instituciones de educación superior ecuatorianas, profundas brechas y barreras para el cambio, generado por conflictos



**Tabla 2**

**Relación entre variables, objetivo estratégico, actores e indicadores**

Variable	Objetivo Estratégico	Actores	Metas
Centros de investigación científica	Crear dos centros de investigación científica que en el año 2016 estén en funcionamiento	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico Vicerrectorado Administrativo SENESCYT	Al menos dos centros de investigación científica funcionando en el año 2016
Redes científico-productivas	Insertar a la UTELVLT en al menos 3 redes científico productivas al año 2016	Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico Vicerrectorado Administrativo Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico Vicerrectorado Administrativo SENESCYT Redes de investigación Universidades foráneas Universidades nacionales Redes zonales	UTE-LVT se inserta en al menos tres redes de investigación; se logra la participación activa en redes zonales
Fortalecimiento de la gestión de ciencia e innovación	Fortalecer el desempeño de la UTE-LVT para finales de 2015, mediante la organización del proceso de gestión de ciencia e innovación	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación, Vicerrectorado Académico (Dirección de Investigación y Desarrollo) SENESCYT	A finales de 2015, el proceso de gestión de ciencia y técnica se ha organizado y fortalecido, mejorando el desempeño de la UTE-LVT
Fortalecimiento de la colaboración internacional	Promover la gestión de la cooperación de manera que, en el año 2015, la universidad fortalezca su desempeño, a través de al menos tres convenios de cooperación con entidades de América Latina y Europa que garanticen acciones conjuntas	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico Vicerrectorado Administrativo SENESCYT  Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) Universidades e institutos foráneos	A finales de 2015, tres convenios de cooperación con entidades de América Latina y Europa se materializan en resultados y/o iniciativas conjuntas
Mejoramiento del desempeño científico del claustro	Capacitar al 90% de docentes y líderes científicos en el 2015, en elaboración de proyectos de investigación y publicación de artículos científicos	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico Vicerrectorado Administrativo SENESCYT Líderes científicos Universidades foráneas Institutos de investigación	90% del claustro capacitado en temas clave para el perfeccionamiento de la gestión I+D+i y mejora del desempeño capacitaciones realizadas hasta fines de 2015



Fortalecimiento de la cultura académica	Fomentar la cultura académica del claustro a través de un sistema de capacitación para mejorar la gestión de ciencia e innovación en el año	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico	Implementado un sistema de capacitación que privilegia al menos al 50% del claustro, a fines de 2015
Alineación con la matriz productiva	Alinear la nueva malla curricular de las carreras con la nueva matriz productiva, en PNBV, y la agenda zonal hasta el año 2016	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación SENESCYT Vicepresidencia de la República MIPRO GADs Estudiantes Empresas SENPLADES Vicerrectorado académico	100% de carreras diseñan su estrategia de perfeccionamiento a fines de 2015 y se define la nueva oferta en marzo de 2016
Integración de procesos universitarios	Diseñar una estrategia para la integración de procesos universitarios (docencia, investigación, vinculación) e implementarla durante el año 2015	CASU, Líderes científicos Grupos de investigación Vicerrectorado académico SENESCYT CES	80% de documentos generados en las diferentes direcciones y las actividades planificadas se realizan de manera integrada

Nota: Elaboración propia, 2015.

de intereses, endogamia y un rejuego entre la burocracia y la adhocracia, condicionado por elementos clave como el liderazgo, el empoderamiento, la autoevaluación, la capacitación, así como los procesos de comunicación externa e interna y la innovación con competitividad (Gómez, Santillán y Díaz, 2015).

Hay que apostar por diseñar una política universitaria de gestión del conocimiento que involucre a los diferentes actores de la comunidad universitaria e incorpore las necesidades sociales de la comunidad, a partir de entonces se podrá hablar de planes de mejora en función del proceso de acreditación, en el que tiene un peso significativo el componente de investigación, la transferencia de resultados, la innovación y el involucramiento de actores no académicos.

Tender hacia una universidad con fuerza en los procesos investigativos significa trabajar en una organización inteligente que tiene complejos roles en el sistema académico, esto incluye sus funciones núcleo relacionadas con la producción de resultados científicos, a la vez que se entrena y compromete a los estudiantes en la investigación científica (Altbach 2013).

En un escenario de riesgos para la implementación del modelo, se evidenciaría la carencia de un potencial científico para la creación y desarrollo de centros de investigación, la inadecuada ejecución financiera, la falta de voluntad en las autoridades para la creación de los centros de investigación; en general, la falta de autoridad y/o liderazgo que limitan el desarrollo científico



y la implementación de un sistema de investigación. El proceso de acreditación prioriza otras actividades a corto plazo, supeditándose lo importante a lo urgente.

**Tabla 3**

**Relación entre variables, objetivo estratégico, y riesgos de implementación**

Variable	Objetivo Estratégico	Riesgos
Centros de investigación científica	Crear dos centros de investigación científica que, en el año 2016, estén en funcionamiento	No existe potencial científico ni presupuesto para crear los centros de investigación No existe voluntad en las autoridades para la creación de los centros de investigación La falta de autoridad y/o liderazgo limita el desarrollo científico y la implementación del sistema de investigación El proceso de acreditación prioriza otras actividades
Redes científico-productivas	Insertar a la UTELVT en al menos tres redes científico productivas, al año 2016	No existe voluntad ni organización para el apoyo de iniciativas relacionadas con las redes de investigación No existe apoyo logístico para apoyar a los investigadores que participan e redes Se universidad de bajo desempeño no facilita la inserción en redes científico-productivas
Fortalecimiento de la gestión de ciencia e innovación	Fortalecer el desempeño de la UTELVT para finales de 2015, mediante la organización del proceso de gestión de ciencia e innovación	No existe voluntad para apoyar la creación de un equipo de trabajo en la dirección de investigación y desarrollo Las autoridades no realizan una adecuada dirección estratégica por falta de capacidad y/o preparación
Fortalecimiento de la colaboración internacional	Promover la gestión de la cooperación, de manera que en el año 2015 la universidad fortalezca su desempeño a través de al menos tres convenios de cooperación con entidades de América Latina y Europa que garanticen acciones conjuntas	No existe apoyo logístico para apoyar acciones de colaboración internacional No existe seguimiento de convenios ni una gestión eficiente que dé respuesta a solicitudes realizadas en este sentido No hay a nivel estructural un soporte para la colaboración internacional
Mejoramiento del desempeño científico del claustro	Capacitar al 90% de docentes y líderes científicos en el 2015, en elaboración de proyectos de investigación y publicación de artículos científicos	La cultura académica existente y actitudes negativas en directivos de asociaciones de profesores frenan los procesos de capacitación La carga docente y la planificación inadecuada de actividades académicas limitan el proceso
Fortalecimiento de la cultura académica	Fomentar la cultura académica del claustro, a través de un sistema de capacitación para mejorar la gestión de ciencia e innovación en el año	La cultura académica existente y actitudes negativas en directivos de asociaciones de profesores frenan los procesos de capacitación La carga docente y la planificación inadecuada de actividades académicas limitan el proceso



Alineación con la matriz productiva	Alinear las investigaciones y la nueva malla curricular de las carreras con la nueva matriz productiva, en PNBV y la agenda zonal hasta el año 2016	El limitado acceso al financiamiento y procesos ineficaces de gestión dificultan el desarrollo de proyectos Cambios constantes de autoridades no hacen sostenible el proceso
Integración de procesos universitarios	Diseñar una estrategia para la integración de procesos universitarios (docencia, investigación, vinculación) e implementarla durante el año 2015	No hay una estrategia que promueva esta actividad Cambios de directores de procesos

Nota: Elaboración propia, 2015.

Otro riesgo puede ser la carencia de voluntad, la falta de organización para el apoyo de iniciativas relacionadas con las redes de investigación, en especial el apoyo logístico. Por otra parte, ser una universidad de bajo desempeño no facilita la inserción en redes científico-productivas

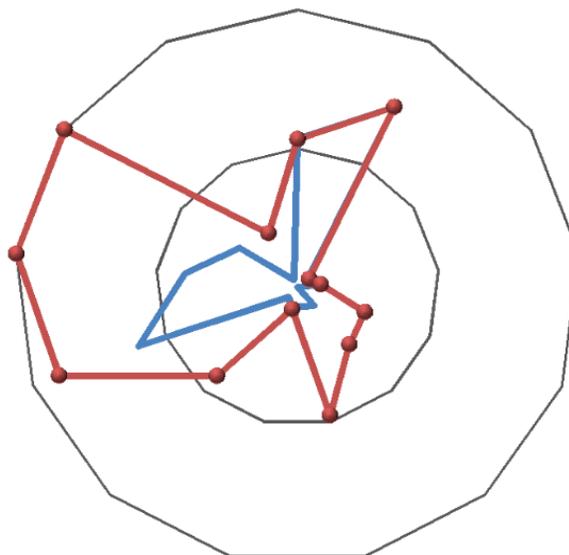
No existe voluntad para apoyar la creación de un equipo de trabajo en la dirección de investigación y desarrollo. Las autoridades no realizan una adecuada dirección estratégica por falta de capacidad y/o preparación, y no existe apoyo logístico para apoyar acciones de colaboración internacional. No existe seguimiento de convenios, ni una gestión eficiente que dé respuesta a las solicitudes realizadas. No hay a nivel estructural un soporte para la colaboración internacional. Por otra parte, la cultura académica existente y aspectos motivacionales frenan los procesos de capacitación; existe un mayor compromiso de los profesores contratados que de los titulares.

La carga docente y la planificación inadecuada de actividades académicas, las que en la mayoría de los casos de superponen, limitan el proceso de capacitación. El limitado acceso al financiamiento y procesos ineficaces de gestión dificultan el desarrollo de proyectos. Cambios constantes de autoridades y directores no hacen sostenibles los procesos. Este puede ser un escenario difícil para el éxito de la implementación del modelo, y a la vez un escenario probable.

### Validación del modelo

Para la validación de la propuesta de objetivos estratégicos se elabora la figura de partida y de desarrollo, seis meses después de haber implementado parcialmente los objetivos estratégicos, toda vez desarrollada una convocatoria de fondos concursables dirigida a resolver falencias identificadas en el árbol de problemas. Considerando el grupo de indicadores definidos *a priori*, se realiza la figura de partida, analizando aquellos que consideran la relación con el potencial de la UTE-LVT (Figura 11).





**Figura 11. Figura de la Universidad Técnica de Esmeraldas, considerando 13 indicadores preseleccionados (Marzo de 2015-rojo; noviembre 2015-azul). PI: proyecto de investigación, PT: Profesor Titular, PC: Producción científica, entiéndase publicaciones en revistas indexadas en bases de datos de prestigio internacional**

*Nota:* Elaboración propia, 2015.

En la figura de partida resulta notorio el bajo porcentaje de profesores con producción científica, el bajo porcentaje de profesores titulares en proyectos de investigación; el bajo porcentaje de PhD y el bajo porcentaje de estos en proyectos de investigación. Además, el bajo porcentaje de líneas consolidadas, escenario que cambia al dirigir la convocatoria de fondos concursables a resolver estos indicadores identificados previamente, como una acción estratégica. Es importante también considerar el bajo nivel de ejecución del monto asignado, lo que se atribuye básicamente a ineficiencias en la gestión económico-financiera, dadas por una dinámica que no facilita el devenir exitoso de los procesos académicos.

En esta figura inicial, el análisis del potencial de la UTE-LVT en cuanto a MSc., es una potencialidad; sin embargo, hay que observar que si bien hay un importante porcentaje de MSc., existe limitada formación a este nivel en especializaciones temáticas relacionadas con la oferta académica, siendo mayoritarios los MSc. de la Educación (Figura 10).



Del análisis estructural integrado, y considerando el análisis facta-situacional previo, se formulan las bases para elaborar un modelo de gestión de ciencia e innovación, basado en la integración de procesos y actores; estas se listan a continuación:

- Diseñar un modelo de gestión contextualizado sustentado en la integración de procesos académicos.
- Diseñar un sistema de indicadores que permita evaluar el desempeño de la universidad y que promueva el mejoramiento continuo y facilite la autoevaluación.
- Proyectar un sistema de capacitación que promueva una estrategia basada en dichos indicadores y contribuya a mejorar el desempeño científico del claustro.
- Realizar análisis prospectivos sistemáticos y revisiones a la estrategia de ciencia e innovación.
- Diseñar una estrategia de comunicación que facilite una gestión participativa.
- Establecer como premisa de la gestión la inclusión, fortalecimiento e integración de la red de actores locales en función del desarrollo científico, promoviendo la responsabilidad social universitaria.
- Organizar y fortalecer la estructura para mejorar el desarrollo científico, promoviendo la creación de centros de investigación y la gestión de proyectos integrales (investigación-vinculación).
- Consolidar la gestión por líneas de investigación.
- Implementar la gestión del impacto de los resultados científicos como única vía de fortalecer el pacto social académico.

Todo lo que contribuirá a mejorar la figura de la universidad, según los indicadores analizados (Figura 11).

Desde el 2008, la universidad ecuatoriana enfrenta una etapa de perfeccionamiento. Sin embargo, aún subsisten problemas culturales que limitan tanto una gestión efectiva como un desempeño adecuado; de aquí, que en los ordenamientos internacionales como el realizado por el grupo SCIMAGO, muchas no ocupen un lugar importante (SCIMAGO, 2014). En este contexto, específicamente las universidades públicas, mayoritarias en el país, enfrentan conflictos relacionados con el aumento de la matrícula y la necesidad de mantener estándares nacionales establecidos tanto en la docencia como en la investigación.

La gestión de ciencia e innovación, si bien está concebida por la Estrategia Nacional de la SENESCYT, es aún limitada, pareciendo depender más del aporte de la ciencia foránea que del desarrollo propio, lo que indudablemente posiciona a las universidades ecuatorianas en un lugar poco privilegiado en el contexto latinoamericano, a pesar del gasto del Estado para promover un adecuado desempeño. Ello parece estar asociado a múltiples causas, entre las que



se pueden mencionar: problemas relacionados con la cultura científica, falta de pertinencia de las investigaciones, limitada gestión de la colaboración, poco conocimiento del potencial real del claustro, problemas de infraestructura, falta de pertenencia, poca dedicación a actividades científicas, falta de incentivos, limitada capacidad de los gestores, poca o ninguna cultura en gestión de proyectos de investigación, y otras como la propia autonomía universitaria, que impone la necesidad de gestionar por procesos a través de modelos contextualizados, muchas veces inexistentes. La gestión de la ciencia es, en ocasiones, un proceso espontáneo que incluso responde a intereses personales.

Todo este análisis situacional hay que enmarcarlo en el contexto regional, en el que existe una crisis paradigmática manifiesta en varios clivajes: en primer lugar, existe un predominio de la visión economicista y tecnicista (cientificista) en las políticas de desarrollo, lo que explica la débil vinculación entre investigación académica y desarrollo social, limitando así la contribución de la Ciencia a un bienestar social más universal. Para revertir tal situación, es preciso dar centralidad a la cuestión social y, en dicho marco, redefinir la agenda de investigación científica, a través de un proceso democrático que asegure y explicita el compromiso de la ciencia con el desarrollo social (Licha, 2007).

Otro problema es el de la innovación. América Latina enfrenta un problema de innovación por la productividad relativamente reducida y la actividad innovadora limitada que exhibe. Maloney y Perry, citados por Licha (2007), aducen que la mayor parte de la ID que se lleva a cabo en la región corresponde a las universidades, pero la asumen de manera aislada del sector productivo y concentradas en la investigación básica. Para fortalecer la articulación entre innovación y productividad sugieren se fomente todo tipo de vínculos entre las empresas y las universidades: pasantías, capacitación, asistencia técnica y consultoría. El Banco Mundial ha llegado incluso a desarrollar ochenta indicadores de economía del conocimiento, agrupados en tres criterios, entre los que se pondera la innovación (investigadores *per cápita*, patentes *per cápita*, artículos científicos *per cápita*) (Licha, 2007).

El tema de la identidad es también generador de clivajes y conflictos. La "identidad" de la universidad se ha centrado en su "deber ser" y éste, a su vez, en sus misiones: la ciencia, el conocimiento, la formación, la investigación, y el impacto social (Marín, 2015), con una impronta contextual. La respuesta que la universidad encontró en la contemporaneidad fue el mercado. Éste en la actualidad regula todos sus ámbitos: la matrícula, la investigación, la formación o más bien la capacitación. La universidad reacciona ante los "estímulos" u ordenamientos del mercado (Marín, 2015). Sin embargo, no influye en la dinámica de éste.

La Universidad debe además garantizar accesibilidad e inclusión social con pertinencia y calidad, que es un reto *per se*, atendiendo a una matrícula en constante crecimiento, lo que se considera un reto cuantitativo (Tünnermann y De Souza, 2003), en un contexto de políticas económicas neoliberales que buscan resignificar la relación Universidad-Sociedad, en términos



de una mayor vinculación con las grandes empresas en la producción de conocimientos, lo que implica también gestión de recursos para la investigación; vinculación a las redes de conocimiento de los espacios universitarios del conocimiento del llamado primer mundo, con sus efectos colaterales: pérdida de recurso humano clave e incluso de autonomía al asumir agendas de investigación de otros espacios de conocimiento; aunque también se da el proceso inverso, el que ha sido denominado colonialismo académico, con efectos colaterales a largo plazo para los países en vías de desarrollo.

Otro aspecto manifiesto es el auge de las tecnologías de la información y mayor despresencialización de la educación superior; lo que sin dudas ayuda a resguardar la calidad (Tünnermann y De Souza, 2003). Este reto se enlaza al de la cultura informática, que en el contexto de análisis limita la calidad del proceso educativo; así como la producción de conocimiento ligada a carreras de alta rentabilidad en el mercado en detrimento de otras, como las de humanidades; y la necesidad de garantizar la pertinencia y relevancia de los estudios de tercer nivel.

Un enorme reto en cuanto a la generación de conocimiento aparece ante el conflicto del uso desmedido y descontextualizado de indicadores bibliométricos; la cantidad de artículos científicos no debe ser vista con un indicador absoluto; muchas veces, respondiendo a las propias leyes del mercado, hay un aumento del número de artículos publicados sin que esto signifique contribución científica; la cantidad casi siempre va en detrimento de la calidad y se acompaña de un bajo componente innovativo. Los procesos de evaluación de la producción académica, de los cuales dependen la conservación del empleo, el ascenso en la carrera y la obtención de financiamiento para las investigaciones, se basan en la cantidad de artículos publicados y de asistencias a congresos y simposios, más que de la calidad es estos (Tünnermann y De Souza, 2003). Y aunque existen ponderaciones que permiten valorar los artículos publicados en revistas de alto impacto; aún no se internacionalizan en los rankings institucionales, indicadores que tengan que ver más con el número de citas; el conocido índice Hirsch, por ejemplo, ya utilizado oficialmente en España, Chile, Brasil, entre otras naciones para evaluar investigadores (Generoso, Samy y Moreira, 2011), al que se puede acceder a través de Google Scholar o Publish or Perish, o bien otros índices como el Egghe o el Zhang.

El paradigma de la educación inclusiva constituye otra ruptura, en este caso relacionada con las barreras de aprendizaje presentes en los procesos de enseñanza, en pro de la igualdad de oportunidades en un currículum común, sin la necesidad de realizar adaptaciones individuales, logrando de esta manera, una educación lo más inclusiva posible (Sala, Sánchez, Giné y Díez, 2014).

Un reto que tiene gran importancia para esta discusión es la necesaria integración, el equilibrio entre las funciones básicas de la universidad; si bien Tünnermann y De Souza (2003) explican que no existe un modelo estructural perfecto, es evidente que los esquemas académicos



tradicionales, basados en los elementos estructurales de las cátedras, las facultades, las escuelas, los departamentos y los institutos, están cediendo el paso a nuevos esquemas, más flexibles y susceptibles de lograr la reintegración del conocimiento, el arraigo de la interdisciplinariedad y la recuperación de la concepción integral de la universidad, frecuentemente fraccionada o atomizada, en este sentido la pertinencia de los centros de investigación es obvia.

## Conclusiones

La mayoría de las universidades públicas del Ecuador tienen un desempeño científico limitado condicionado por insuficiencias en la gestión de ciencia e innovación, proceso que en muchas ocasiones se desarrolla de forma espontánea, como se ha evidenciado en la UTE-LVT. La autonomía universitaria requiere la formulación de modelos de gestión contextualizados y pertinentes que respondan a políticas que coadyuven al perfeccionamiento de la gestión de ciencia e innovación para que este sea más que un proceso pertinente, relevante, para que tenga identidad. En este contexto, la creación y desarrollo de centros de investigación, en consonancia con la estrategia científica a nivel de país, alineados a necesidades zonales (zona 1) y/o locales constituyen fuerzas motoras del desarrollo científico en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTE-LVT). El pacto social académico debe estar enfocado a la gestión del impacto de las investigaciones, con énfasis en el cambio de la matriz productiva y a la pertinencia de la oferta académica.

El estudio a través del análisis estructural, permitió explicar el sistema de investigación de la UTE-LVT y la dinámica de funcionamiento del mismo, a través de tres variables clave, identificadas a través del análisis prospectivo (MICMAC). Se identifican motores de cambio como: 1- la creación de centros de investigación científica, con áreas focales para su estructuración como la gestión ambiental, la gestión integrada de zonas costeras, la gestión integrada del agua; 2- la incorporación en redes científico-productivas zonales y nacionales, que permitan el desarrollo de investigaciones cooperadas, resultado en alianzas estratégicas con universidades y entidades nacionales y foráneas para el desarrollo de proyectos de investigación. 3- el fortalecimiento de la gestión de ciencia e innovación y el tránsito hacia la gestión del impacto, resulta estratégico para la universidad, así como la creación de una estructura de soporte para lograr una eficiente gestión de recursos a través de la colaboración internacional, aspecto que debe ser desarrollado a corto plazo, focalizando ésta al mejoramiento del desempeño científico del claustro, específicamente a la formación de doctores.

Otro de los motores de desarrollo, dada la vocación para el emprendimiento de la UTE-LVT y el territorio es: 4- el desarrollo de un centro de transferencia de tecnología o interface, lo que contribuiría a que la universidad tenga un papel mucho más activo en el cambio de la matriz productiva, respondiendo a las demandas sociales actuales y se fortalezcan los vínculos con la trata empresarial. Considerando la experiencia acumulada en este caso, las áreas focales para el



desarrollo serían la producción de cacao, el desarrollo de cultivos orgánicos, el manejo forestal, el manejo pesquero, la producción pecuaria, la gestión de la calidad de alimentos bebidas, y de la oferta gastronómica y el desarrollo del sector industrial. Para la UTE-LVT constituye una necesidad inminente la creación de esta interface para fomentar el emprendimiento y consolidar alianzas con el sector económico-productivo, logrando el liderazgo local y zonal, para lo que se identifican tres ejes de acción y sus actores clave, que necesitan ser fortalecidos: el eje de vinculación: comunidad-empresa-estudiante; el eje de formación: profesores-líderes científicos-estudiantes, y el eje de investigación: centros de investigación-redes científico productivas-comunidad-empresa-profesores-líderes-estudiantes.

## Referencias

- Acevedo D., J. A. (2006). Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 3(2), 198-219. Recuperado de: [http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16197/Acevedo\\_2006.pdf](http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16197/Acevedo_2006.pdf)
- Altbach, P. G. (2013). Advancing the national and global knowledge economy: the role of research universities in developing countries. *Studies in higher education*, 38(3), 316-330. Recuperado de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075079.2013.773222>
- Martínez C., P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión: Revista de la división de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, 20, 165-193. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- Cimoli, M. (2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago, Chile: CEPAL-BID. Recuperado de: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2799/S2005051\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2799/S2005051_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Correa, R. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Ecuador: SENPLADES.
- Generoso T., P., Samy A., R. & Moreira, L. F. (2011). Uso del factor de impacto y del índice h para evaluar investigadores y publicaciones. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 96(2), 90-93. Recuperado de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X201100200001&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X201100200001&lng=en&tlng=es)
- Giget, M. (1989). Préalable a la réflexion stratégique. *Futuribles. L'identité de l'entreprise*, 137, 139-153. Recuperado de: <https://www.futuribles.com/fr/revue/137/lidentite-de-lentreprise-prealable-a-la-reflexion/>



- Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (GESAMP). (1996). *The Contributions of Science to Coastal Zone Management*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/contents/dc824e26-b1b7-568d-8770-1f9347ecb063/W1639E00.HTM>
- Godet, M. & Durance, P. (2009). La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios. *Cuaderno del Lipsor*, Serie de Investigación 10. Recuperado de: <https://administracion.uexternado.edu.co/matdi/clap/La%20prospectiva%20estrategica.pdf>
- Gómez, L., Barreda del Campo, E. & Beatón, P. (2002). *Universidad e Innovación Tecnológica: la necesidad de un cambio en la Universidad de Oriente*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Gómez, L., Estrada, A., Bazán, B. & Tristá, J. (2010). *Los diagnósticos ambientales integrales como herramienta para la gestión del desarrollo local en municipios de Santiago de Cuba*. Cuba: Universidad de Oriente.
- Gómez L., L. (2006). Retos e iniciativas en el escenario actual de la Universidad de Oriente. En: J. García Cuevas (Ed.). *Gestión de Ciencia e Innovación Tecnológica en las universidades: La experiencia cubana*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Gómez L., L. (2012). La gestión de la ciencia y la innovación en la Universidad de Oriente, Cuba. En: L. Quiñonez & L. Gómez (Eds.). *Medioambiente economía y desarrollo*. Ecuador: Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres.
- Gómez, L., L., Santillán, F. y Díaz S., D. (2015). Elementos clave en la implementación de sistemas de gestión de la calidad con responsabilidad social en universidades de bajo desempeño. *Investigación y Saberes*, 4(3), 61-67. Recuperado de: <http://utelvt.edu.ec/ojs/index.php/is/article/view/111/84>
- Marín G., M. P. (2015). La identidad perdida de la universidad latinoamericana, entre la razón y el mercado. *Itinerario Educativo*, 65, 145-161. Recuperado de: <http://doctrina.vlex.com.co/vid/identidad-perdida-universidad-latinoamericana-646448885>
- Lage, A. (2004). *La economía del conocimiento y el socialismo (II): reflexiones a partir del proyecto de desarrollo territorial en Yaguajay*. Recuperado de: <http://www.aretodigital.net/LAGE.AGUSTIN.economicubana.II.OTO-INV.05.htm>
- Licha, I. (2007). Investigación científica y desarrollo social en América Latina. En: Sebastián, J. (2007). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Madrid: Siglo XXI.



- Núñez J., J., Montalvo, L. F. & Pérez O., I. (2006). La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: una aproximación conceptual. *Pedagogía Universitaria*, 11(2). Recuperado de: [http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/363/pdf\\_61](http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/363/pdf_61)
- Núñez J., J. & Castro S., F. (2005). Universidad, innovación y sociedad: Experiencias de la Universidad de La Habana. *Revista de Ciências da Administração*, 7(13), 9-30. Recuperado de: <file:///C:/Users/equipo%201/Downloads/Dialnet-UniversidadInnovacionYSociedadExperienciasDeLaUniv-4013778.pdf>
- Rodríguez-Clavijo, Y., Berenguer-Hungaro, M., Cabeza-Pullés, D., Gómez-Luna, L., Silveira-Pérez, Y. & Caballero-Bordeloy, K. (2012). Evaluación de proyectos de I+ D y la gestión del conocimiento. Importancia de su vinculación para el desarrollo organizacional. *Ciencia en su PC*, 3, 1-17. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181324071001>
- Rodríguez-Clavijo, Y., Gómez-Luna, L. & Berenguer-Hungaro, M. (2010). Estrategia para la gestión de proyectos en una entidad de ciencia e innovación tecnológica. *Ciencia en su PC*, (2), 1-16. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181317869001>
- Sala, I., Sánchez, S., Giné, C. y Díez, E. (2014). Análisis de los distintos enfoques del paradigma del diseño universal aplicado a la educación. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva* 8(1), 143-152. Recuperado de: <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol8-num1/art9.pdf>
- SCIMAGO Institution Ranking. (2014). *SCIMAGO* (Web oficial). Recuperado de: <http://www.scimagoir.com/>
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología y Educación (SENESCYT). (2014). *SENESCYT* (web oficial). Recuperado de: <http://www.educacionsuperior.gob.ec>
- Tünnermann, C. & De Souza, M. (2003). *Desafíos de la universidad en la sociedad del conocimiento. Cinco años después de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior*. Recuperado de: [http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/planificacion/doc-8-desafios\\_la\\_universidad.pdf](http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/planificacion/doc-8-desafios_la_universidad.pdf)

