



## La carrera ingeniería civil en la Universidad del Zulia: Una perspectiva comparada

### The Civil Engineering Degree Course at the University of Zulia: A Comparative Perspective

*Lorena Fuentes Spooner\* y Iván Mendoza Segovia\**

#### Resumen

La carrera Ingeniería Civil es ofrecida en los Núcleos Maracaibo y Cabimas de la Universidad del Zulia. En este último se presentan dificultades por la carencia de laboratorios. Con la finalidad de aportar una solución a esta situación, se desarrolló este estudio, el cual permitió analizar la carrera Ingeniería Civil empleando el método comparativo. Se detectaron diferencias en la ejecución curricular, pues existe un problema de logística y unas prácticas pedagógicas conductistas. En la fase prospectiva fue consultado un grupo de expertos y los resultados indicaron que el evento de cooperación educativa es casi cierto, constituyendo el escenario más probable.

**Palabra clave:** Cooperación educativa, ingeniería civil, método comparativo, prospectiva, logística.

#### Abstract

The Civil Engineering degree course is offered at both the Maracaibo and Cabimas nuclei of the University of Zulia. At the latter, many difficulties arise due to lack of laboratories. To contribute to solving this problem, this study was developed to analyze the civil engineering degree course using the comparative method.

Recibido: Marzo 2007 • Aceptado: Febrero 2007

\* Cursantes del Doctorado en Ciencias de la Educación de la URBE, pertenecientes a la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LIANCOL) y adscritos al Programa de Promoción del Investigador (PPI). Av. Universidad, frente al Palacio Episcopal, Cabimas.  
E-mail: lfuentesp@hotmail.com e ivnmendoza@hotmail.com

Differences in curricular execution were detected because a logistics problem and some pedagogical behavioral practices exist. In the prospective phase, a group of experts was consulted and results indicated that the advent of educational cooperation is almost certain, constituting the most probable scenario.

**Key words:** Educational cooperation, civil engineering, comparative method, prospective, logistics.

## **Introducción**

En este artículo se presentan los aspectos inherentes a una investigación de educación comparada que se desarrolló en La Universidad del Zulia. Esta iniciativa surgió por la necesidad de darle una solución a la carencia de laboratorios que presenta la carrera ingeniería civil en el Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago. Para tener criterios que orientaran la toma de decisiones, se analizó comparativamente esta carrera en los Núcleos Maracaibo y Cabimas, a fin de establecer semejanzas y diferencias en cuanto a la ejecución curricular.

Otro aspecto esencial considerado en este estudio fue la necesidad de la pertinencia social de la carrera ingeniería civil, para que esté vinculada al sector productivo y a la vanguardia de las nuevas tecnologías. En concordancia con lo planteado, Marcano, N. (2002:155) refiere que es a través de un currículo con un grado importante de pertinencia y compromiso social prospectivo que las instituciones de educación superior logran no sólo intervenir activamente en los problemas del entorno, sino retroalimentarse de los distintos sectores con los que interactúan. Esto significa que en este estudio se deben analizar estos aspectos, para que en la fase prospectiva se plantee un escenario curricular que tenga pertinencia social y fomente el compromiso entre la universidad y la sociedad.

## **Metodología**

Se aplicó el método comparativo y se desarrollaron las fases que propone Ferrer, F. (2002), las cuales son: predescriptiva, descriptiva, interpretativa, yuxtaposición, comparación y prospectiva.

## **Fase predescriptiva**

Su objetivo es establecer el marco teórico a partir del cual se debe desarrollar la investigación mediante el método comparativo, según Ferrer, F. (2002:96). Esta fase comprendió los siguientes pasos: planteamiento del problema, objetivos, justificación, hipótesis y delimitación de la investigación.

## **Planteamiento del problema**

Una de las carreras que se ofrecen en el Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia (Núcleo LUZ-COL) es Ingeniería Civil, la cual también es ofertada por el Núcleo Maracaibo de esta misma universidad. Particularmente, en el Núcleo LUZ-COL tiene dificultades para su ejecución, pues se carece de los labora-

torios de Abastecimiento de Aguas, Mecánica de los Fluidos I, Mecánica de los Suelos I, Mecánica de los Materiales, Pavimentos y Materiales de Construcción.

La situación que presenta la carrera Ingeniería Civil tiene que ver con uno de los elementos coadyuvantes del currículo: la logística. Ésta se refiere a las inversiones, edificaciones, muebles, equipos y suministro de materiales necesarios para el funcionamiento curricular, tal y como lo refiere Vélchez, N. (1991:41).

Las carencias de laboratorios fueron subsanadas hasta el segundo período del 2003 en el Núcleo Maracaibo de LUZ, el cual aceptaba a los estudiantes del Núcleo Cabimas para cursar estos laboratorios. Pero, en la actualidad, el Núcleo Maracaibo, específicamente, la Escuela de Ingeniería Civil, no tiene disponibilidad académica para atender a todos los estudiantes, y así se hizo saber a través de una comunicación enviada por el Director de esta Escuela; trayendo esto, como consecuencia, una perturbación para la ejecución curricular en el Núcleo Cabimas.

Por otra parte, resulta interesante expresar que la carrera Ingeniería Civil sigue siendo demandada en la Costa Oriental del Lago, pues uno de los sectores que necesita desarrollarse en el municipio Cabimas es el secundario, dentro del cual se encuentra la construcción, según lo plantea Monnot, M. (2004). Asimismo, Rincones, L. (2004) hace énfasis en el hecho de desarrollar construcciones acordes a las condiciones ambientales de dicho Municipio. Con base a las ideas señaladas, resulta evidente que la carrera Ingeniería Civil sigue siendo pertinente en la Costa Oriental del Lago, aunado a que en la actualidad existen cuatrocientos sesenta y un estudiantes (461) que la cursan y el 79,3% de ellos está residenciado en la misma.

En concordancia con lo planteado, se considera interesante el hecho de poder establecer los factores que han contribuido con esta problemática, de manera tal que se pueda proponer alguna solución.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Analizar comparativamente la carrera Ingeniería Civil en los Núcleos Maracaibo y Cabimas de La Universidad del Zulia.

### **Objetivos Específicos**

- Describir la ejecución del plan de estudio de Ingeniería Civil.
- Interpretar los factores que han influido en la situación que presenta la carrera Ingeniería Civil.
- Yuxtaponer elementos relativos a la ejecución del plan de estudio de Ingeniería Civil.
- Comparar elementos referidos al plan de estudio de Ingeniería Civil.
- Establecer las tendencias de la carrera Ingeniería Civil a través de un análisis prospectivo.

## **Justificación**

Esta investigación se justifica por la urgencia que se presenta en la carrera Ingeniería Civil en cuanto a la carencia de laboratorios para el dictado de las cátedras: Abastecimiento de Aguas, Mecánica de los Fluidos I, Mecánica de los Suelos I, Mecánica de los Materiales, Pavimentos y Materiales de Construcción. Situación que pudiera subsanarse desarrollando la presente investigación, pues se podría comparar la situación de ésta carrera en los Núcleos Maracaibo y Cabimas, pudiendo establecer los factores que han incidido en el problema y en función de ello, plantear alternativas de solución factibles.

## **Hipótesis**

Las diferencias en la ejecución curricular de la carrera Ingeniería Civil en los Núcleos Maracaibo y Cabimas conducen a un rediseño curricular.

## **Delimitación de la Investigación**

La investigación se desarrolló en la Universidad del Zulia, considerando los Núcleos Maracaibo y Cabimas, ubicados en estas ciudades de Venezuela. El objeto de estudio fue la ejecución del currículo de Ingeniería Civil dentro de una misma universidad, pero en espacios geográficos diferentes. La información se recabó a partir de documentos, estadísticas y opiniones de actores principales; y se analizó cualitativa y cuantitativamente, utilizando diagramas, tablas y promedios.

## **Fase descriptiva**

En esta fase se describieron los datos educativos con respecto a la instrumentación del currículo en los Núcleos Maracaibo y Cabimas de LUZ.

## **Núcleo Maracaibo**

### **a) Aspectos Históricos**

La Universidad del Zulia, ubicada en el municipio Maracaibo, capital del estado Zulia, fue creada el 11 de septiembre de 1891 bajo la Rectoría del Dr. Francisco Ochoa. En 1904 es clausurada por Cipriano Castro, alegando exceso de profesionales y universidades en el país. El 1º de octubre de 1946, por Decreto N° 334 de la Junta de Gobierno presidida por Rómulo Betancourt, se ordena la reapertura con las Facultades de Medicina, Derecho e Ingeniería bajo la Rectoría del Dr. Jesús Enrique Losada. (Facultad de Ingeniería, 1992).

Como consecuencia a la demanda exigida por el país para la formación de profesionales en las distintas ramas donde Venezuela ha contemplado vías de desarrollo, surge la idea para la creación de la Facultad de Ingeniería, formando par-

te de las tres con las cuales reinició sus actividades la Universidad del Zulia en el año de 1946.

Ésta, inicialmente tuvo como sede para sus actividades docentes la llamada Casa del Obrero, que se trataba de una gran casona ubicada en el Sector denominado La Ciega, al lado del Cuartel de Bomberos, la Aduana y el Puerto de Maracaibo.

La Escuela de Ingeniería Civil se constituyó como pionera para la formación de los profesionales que reclamaba la región para satisfacer las necesidades existentes en el campo de la construcción; luego se crearon las Escuelas de Petróleo, Geodesia, Mecánica, Química, Ciclo Básico, Eléctrica e Industrial. (Facultad de Ingeniería, 1992:10)

#### **b) Aspectos Organizativos**

La Universidad del Zulia está dividida en Facultades y Núcleos. Específicamente, la Facultad de Ingeniería está formada por diversas escuelas, entre las que se encuentra la de Ingeniería Civil, integrada a su vez por los Departamentos, Cátedras y Laboratorios. Actualmente, la Escuela Ingeniería Civil tiene una matrícula de 620 estudiantes y cuenta con 27 profesores en el Área Profesional.

#### **c) Aspectos Académicos**

**Título que se otorga:** Ingeniero Civil

**Duración:** 10 semestres

**Turno:** Diurno

**Nº de Asignaturas:** 53

**Laboratorios:** Química, Física, Abastecimiento de Aguas, Mecánica de los Fluidos I, Mecánica de los Suelos I, Mecánica de los Materiales, Pavimentos y Materiales de Construcción.

**Institutos y Centros adscritos a la Facultad de Ingeniería (Escuela de Civil):** Instituto de Cálculo Aplicado, Centro de Investigaciones del Agua y Departamento de Ingeniería Sanitaria.

**Revistas:** Revista Técnica de Ingeniería.

**Nº de PPI:** 64

#### **d) Aspectos Políticos**

Se hacen alianzas con otras instituciones u organismos, tales como las Gobernaciones y el Instituto para la Conservación del Lago de Maracaibo (ICLAM).

### **Núcleo Cabimas**

#### **a) Aspectos Históricos**

Con la consolidación, desarrollo socioeconómico y cultural de las diferentes regiones, tanto del estado Zulia como los estados periféricos, La Universidad del Zulia ha querido brindar alternativas educativas a las mismas y para tal efecto creó

*La carrera ingeniería civil en la Universidad del Zulia:  
Una perspectiva comparada*

las Extensiones Universitarias en Cabimas, para la subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo, y en Punto Fijo, en el estado Falcón. (Farías, I., 2002:34).

Es así como en el año 1971, LUZ crea la Extensión de la Facultad de Ingeniería, en la Ciudad de Cabimas; con las escuelas de Química, Petróleo, Mecánica y Civil, con el fin de cubrir las necesidades de la industria petrolera y el urbanismo. (Zacarías, 1997 en Farías, I., 2002:34).

En 1973, el desarrollo demográfico de la población en esta subregión del Zulia, permitió la apertura de la Coordinación de Estudios Generales, pertenecientes a la Facultad de Ciencias, dos años después, la de Humanidades y Educación abrió la carrera de Educación Industrial en las áreas de Electricidad y Mecánica; en 1976 se implementaron las Licenciaturas de Educación Preescolar, Educación Especial: Área de Audición y Lenguaje.

Un año más tarde, 1977, la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales instaló en Cabimas las carreras de Administración, Contaduría y Economía. La creación de las carreras antes mencionadas generó un crecimiento demográfico de la matrícula estudiantil que ingresaba en las diferentes disciplinas de la extensión de LUZ-COL. Ante esta situación, se planteó la exigencia de una independencia de estas Extensiones con relación a las Facultades existentes en la ciudad de Maracaibo, por lo cual, en 1992 el Consejo Universitario de LUZ, decide la aprobación de la figura de un Coordinador General para las extensiones que funcionaban en Cabimas.

Su finalidad era la de promover la elaboración de un proyecto para el Núcleo LUZ-COL, que le confiriera autonomía e iguales atribuciones a las de las Facultades de LUZ en Maracaibo. A partir de 1993, LUZ aprobó las Extensiones Cabimas y Punto Fijo como Núcleos de LUZ. (Farías, I., 2002:34).

**b) Aspectos Organizativos**

El Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago está dividido en Programas, entre los cuales se encuentra el Programa de Ingeniería, constituido a su vez por los subprogramas: Civil, Mecánica y Petróleo. Además, el Núcleo LUZ-COL está estructurado en Departamentos: Ciencias Formales, Ciencias Naturales y Ciencias Humanas; cada uno de los cuales está conformado por Secciones Departamentales. Actualmente, en la carrera Ingeniería Civil existe una matrícula de 461 estudiantes y cuenta con 15 profesores en el Área Profesional.

**c) Aspectos Académicos**

**Título que se otorga:** Ingeniero Civil

**Duración:** 10 semestres

**Turno:** Diurno y nocturno

**Nº de Asignaturas:** 53

**Laboratorios:** Química, Física y Laboratorio de Investigaciones Ambientales.

**Institutos y Centros adscritos al Programa de Civil:** no existen.

**Revistas:** Formación Gerencial.

**Nº de PPI:** 11

**c) Aspectos Políticos**

Se hacen alianzas con otras instituciones u organismos, tales como: Alcaldías e Instituciones de Educación Superior.

**Fase interpretativa**

En esta fase se consideraron las implicaciones que tienen los factores geográficos, políticos, económicos, culturales y sociales de cada Núcleo en la ejecución del currículo de Ingeniería Civil.

**Núcleo Maracaibo**

\***Factores geográficos:** la ubicación de este Núcleo en la ciudad de Maracaibo permite que los estudiantes residentes de la misma tengan facilidad de acceso a sus instalaciones y por tanto, el currículo se pueda ejecutar sin perturbaciones.

\***Factores económicos:** el bajo presupuesto nacional hace que a esta universidad, específicamente a la Escuela de Civil de Maracaibo se le asigne un presupuesto deficitario. No obstante, para solventar estas carencias se desarrollan proyectos de autogestión, por ejemplo con la Gobernación del estado Zulia, referido a los problemas de corrosión del Puente sobre el Lago de Maracaibo.

\***Factores sociales:** la carrera es demandada por la localidad, pero la sociedad exige también profesionales cónsonos con la realidad local, nacional y mundial, que estén al servicio del desarrollo social, específicamente de esta ciudad que tiene un crecimiento poblacional cada vez más acelerado y requiere edificaciones acordes a sus ingresos económicos y a las condiciones climáticas de la misma.

\***Factores culturales:** el contexto cultural actual demanda profesionales en el área que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico de la localidad, que aparte de apropiarse de su cultura sean capaces de incidir en ella para transformarla. Por lo cual es necesario el cumplimiento a cabalidad de las funciones de docencia, investigación y extensión. En esta Escuela se cumple satisfactoriamente con la investigación, pues se cuenta con 64 PPI y se dispone de una revista arbitrada para difundir el conocimiento generado. Además, se desarrollan actividades de extensión y se cuenta con profesores capacitados para ejercer la docencia. No obstante, prevalece la difusión del conocimiento en vez de la producción del conocimiento, es decir, predomina el conductismo.

\***Factores políticos.** La organización es burocrática, jerárquica y con un proceso comunicacional vertical de arriba hacia abajo, de forma tal que las directrices emanan de las autoridades. Estos aspectos dificultan cualquier reforma que se desee realizar en materia curricular, pues los lineamientos generalmente no son propuestos por los profesores y estudiantes. Sin embargo, las autoridades en general, proporcionan los recursos humanos y materiales para la ejecución curricular. Además, para obtener recursos económicos se fomentan relaciones interinsti-

tucionales con la Gobernación del estado Zulia y el ICLAM (Instituto para la Conservación del Lago de Maracaibo), entre otras.

### **Núcleo Cabimas**

**\*Factores geográficos:** la ubicación de este Núcleo en la ciudad de Cabimas permite que los estudiantes residentes de la misma tengan facilidad de acceso a sus instalaciones y por tanto, el currículo se pueda ejecutar sin perturbaciones. Sin embargo, para cursar algunas asignaturas deben trasladarse hasta la Escuela de Ingeniería Civil en Maracaibo, donde aceptan algunos estudiantes, de acuerdo a la disponibilidad académica de la misma.

**\*Factores económicos:** el bajo presupuesto nacional hace que a esta universidad, específicamente al Núcleo LUZ-COL se le asigne un presupuesto deficitario. Cuestión ésta que dificulta la ejecución curricular, pues se carece de seis laboratorios en el Subprograma de Civil y los profesores son insuficientes, impidiendo esto la construcción de laboratorios y la contratación de profesores.

**\*Factores sociales:** la carrera es demandada por la localidad, pero la sociedad exige también profesionales cónsonos con la realidad local, nacional y mundial, que estén al servicio del desarrollo social, específicamente de esta ciudad que está tratando de consolidarse y donde se requieren carreteras, servicios sanitarios y edificaciones acordes al nivel económico de sus habitantes y a las condiciones climáticas de la misma.

**\*Factores culturales:** el contexto cultural actual demanda profesionales en el área que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico de la localidad, que aparte de apropiarse de su cultura sean capaces de incidir en ella para transformarla. Para esto es necesario el cumplimiento a cabalidad de las funciones de docencia, investigación y extensión. En esta Escuela se cumple poco con la investigación, pues se cuenta apenas con 11 PPI y se dispone de una revista arbitrada para difundir el conocimiento generado. Además, se desarrollan muy pocas actividades de extensión. Se cuenta con profesores capacitados para ejercer la docencia, pero son insuficientes; y prevalecen prácticas pedagógicas conductistas.

**\*Factores políticos:** la organización es burocrática, jerárquica y con un proceso comunicacional vertical de arriba hacia abajo, de forma tal que las directrices emanan de las autoridades. Estos aspectos dificultan cualquier reforma que se desee realizar en materia curricular, pues los lineamientos generalmente no son propuestos por los profesores y estudiantes. Sin embargo, las autoridades de la universidad no proporcionan los recursos humanos y materiales necesarios para la ejecución curricular. Además, para obtener recursos se propician relaciones interinstitucionales con la Alcaldía de Cabimas y otras instituciones de Educación Superior.

### Fase de yuxtaposición

Esta fase consistió en una confrontación de los datos presentados en la descripción y que después fueron interpretados, tal y como lo sugiere Ferrer, F. (2002). Los aspectos inherentes a la yuxtaposición permiten contrastarlos uno a uno (Figura 1).

**Figura 1**  
**Yuxtaposición de elementos relativos a la ejecución del plan de estudio de Ingeniería Civil en los Núcleos Maracaibo y Cabimas de LUZ**

Núcleo Maracaibo	Núcleo Cabimas
Posee laboratorios de Química, Física, Abastecimiento de Aguas, Mecánica de los Fluidos I, Mecánica de los Suelos I, Mecánica de los Materiales, Pavimentos y Materiales de Construcción	Posee laboratorios de Química, Física e Investigaciones Ambientales
Disponibilidad académica para todas las asignaturas	Disponibilidad académica para algunas asignaturas
Bajo presupuesto	Bajo presupuesto
Se fomentan relaciones interinstitucionales con la Gobernación del Estado Zulia y el ICLAM (Instituto para la Conservación del Lago de Maracaibo), entre otras.	Se propician relaciones interinstitucionales con la Alcaldía de Cabimas y otras instituciones de Educación Superior.
Se desarrollan proyectos de autogestión	Inexistencia de proyectos de autogestión
Pertinencia social	Pertinencia social
64 PPI	11 PPI
Institutos y Centros adscritos a la Facultad de Ingeniería (Escuela de Civil): Instituto de Cálculo Aplicado, Centro de Investigaciones del Agua y Departamento de Ingeniería Sanitaria.	Inexistencia de Institutos y Centros de Investigación
Se desarrollan actividades de extensión	Se desarrollan muy pocas actividades de extensión
Se dispone de Revista Técnica de Ingeniería	Se dispone de Revista de Formación Gerencial
Prevalece la difusión en vez de la producción de conocimiento	Prevalece la difusión en vez de la producción de conocimiento
Planta profesoral capacitada	Planta profesoral capacitada

### Fase de comparación

El objetivo de esta fase fue demostrar la aceptación o rechazo de la hipótesis formulada, como lo subraya Ferrer, F. (2002). Para ello se aplicó el análisis situacional a través de una matriz FODA. Se establecieron semejanzas y diferencias en cuanto a las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (Figura 2).

**Figura 2**  
**Comparación de elementos relativos a la ejecución del plan de estudio de Ingeniería Civil en los Núcleos Maracaibo y Cabimas de LUZ, empleando Matriz FODA**

<b>Semejanzas</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Se propician relaciones interinstitucionales	Prevalece la difusión en vez de la producción de conocimiento
Se dispone de Revista Arbitrada	Bajo presupuesto
Pertinencia social	
Planta profesoral capacitada	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Convenios con otras instituciones u organismos	Reducción del Presupuesto real asignado por el Gobierno Nacional
<b>Diferencias</b>	
<b>Fortalezas (Maracaibo)</b>	<b>Debilidades (Cabimas)</b>
Laboratorios adecuados y suficientes	Laboratorios inadecuados e insuficientes
Institutos y Centros de Investigación	Inexistencia de Institutos y Centros de Investigación
Programas de Autogestión	Carencia de Programas de Autogestión
Alto número de Profesores adscritos al PPI	Bajo número de Profesores adscritos al PPI
Se desarrollan suficientes actividades de extensión	Se desarrollan pocas actividades de extensión
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Contratos con Gobernación del Estado Zulia, ICLAM, Ministerio del Ambiente y Alcaldía de Maracaibo	Inexistencia de contratos con organismos o empresas

Esta fase permitió corroborar la hipótesis relativa a que las diferencias en la ejecución curricular de la carrera Ingeniería Civil en los Núcleos Maracaibo y Cabimas conducen a un rediseño curricular, pues existe un problema de logística en

el Núcleo Cabimas que ocasiona una perturbación curricular y por otra parte, es necesario formar profesionales considerando el contexto local y global, donde se trascienda de unas prácticas pedagógicas transmisoras de conocimientos a unas generadoras de conocimientos.

### **Fase prospectiva**

La prospectiva considera el futuro como un espacio múltiple, contempla la existencia de posibles futuros alternativos, trata de asignarles un grado de probabilidad de ocurrencia y de deseabilidad y fomenta la triangulación metodológica (Bas, 2002:12).

La técnica empleada fue la MIC, Matriz de Impactos Cruzados (ONUDI, 2000), la cual describe dos tipos de datos para un conjunto de posibles desarrollos futuros: la probabilidad que cada evento considerado ocurra en el período especificado, y la probabilidad que ocurra cada evento teniendo en cuenta la ocurrencia de cada uno de los restantes y el impacto estimado del segundo sobre el primero (Bas, 2002:127). Para efectos de este estudio se aplicó una MIC cualitativa.

En esta fase se establecieron las tendencias en cuanto al currículo de Ingeniería Civil en el Núcleo Cabimas, pues las diferencias encontradas en las fases anteriores permitieron establecer que los problemas de logística ocasionan una perturbación en la ejecución del currículo.

El procedimiento que se siguió fue el siguiente: se definieron los eventos posibles, se consultó a expertos para asignar la probabilidad de ocurrencia de cada evento en forma separada para un horizonte temporal de cinco años. Los expertos también fueron encuestados para calcular la probabilidad de ocurrencia de un evento al ocurrir otro, información que permitió elaborar la matriz de impacto cruzado; y por último se mostraron ocho escenarios posibles para que los expertos indicaran la probabilidad de ocurrencia.

#### **Eventos caracterizadores de la carrera ingeniería civil en el Núcleo Cabimas de la Universidad del Zulia dentro de un horizonte temporal de 5 años**

Entre los eventos que se consideraron para el análisis prospectivo, figuraron los siguientes:

- E 1            Construcción de seis laboratorios para el dictado de las prácticas en la Carrera Ingeniería Civil**
- E 2            Adecuación de espacios disponibles para el funcionamiento de seis laboratorios en Ingeniería Civil**
- E 3            Aplicación de la Estrategia Cooperación Educativa**

Se establecieron las probabilidades simples considerando las opiniones asignadas por un grupo de expertos, constituido por profesores de la carrera ingeniería civil (Tabla 1).

**Tabla 1**  
**P° (Ei)s: probabilidades simples**

N° de Experto	$P^{\circ} (E_1)$	$P^{\circ} (E_2)$	$P^{\circ} (E_3)$
1	0,30	0,70	1,00
2	0,60	0,60	1,00
3	0,40	0,70	1,00
4	0,50	0,70	1,00
5	0,70	0,50	1,00
6	0,50	0,50	0,80
7	1,00	0,90	0,80
8	0,60	0,80	0,90
9	0,70	0,90	1,00
<b><math>P^{\circ} (E_i)</math></b>	<b>0,59</b>	<b>0,70</b>	<b>0,94</b>

Los resultados presentados en la Tabla 1 indican que el Evento 3 sería un evento *cuasi-cierto*, ya que su probabilidad es superior al 90%, el Evento 2 se clasificaría de alta probabilidad por tener un 70% y el Evento 1 tiene una ocurrencia factible, ya que posee un 59% de probabilidad, pero está muy cercano al umbral de la incertidumbre. Se determinaron las probabilidades condicionadas, obteniendo la probabilidad de que ocurra un evento si ocurre otro (Tabla 2).

Los resultados presentados en la Tabla 2 muestran las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los eventos condicionadas a la ocurrencia de otro u otros eventos. Cabe destacar que la probabilidad con mayor porcentaje corresponde a que se aplique la estrategia de cooperación educativa si se construyen 6 laboratorios para ingeniería civil, obteniendo un 91%.

Por otra parte, comparando la probabilidad de que ocurra un evento al ocurrir otro, con la probabilidad de que ocurra el evento en forma aislada, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$\begin{aligned}
 &P^{\circ}[E_2/E_1]=0,48 \text{ y } P^{\circ}(E_2)=0,70 \quad P^{\circ}[E_2/E_1] < \text{ y } P^{\circ}(E_2) \quad E_1 \text{ impacta} \\
 &\text{negativamente a } E_2 \\
 &P^{\circ}[E_3/E_1]=0,91 \text{ y } P^{\circ}(E_3)=0,94 \quad P^{\circ}[E_3/E_1] < \text{ y } P^{\circ}(E_3) \quad E_1 \text{ impacta} \\
 &\text{negativamente a } E_3 \\
 &P^{\circ}[E_1/E_2]=0,48 \text{ y } P^{\circ}(E_1)=0,59 \quad P^{\circ}[E_1/E_2] < \text{ y } P^{\circ}(E_1) \quad E_2 \text{ impacta} \\
 &\text{negativamente a } E_1 \\
 &P^{\circ}[E_3/E_2]=0,81 \text{ y } P^{\circ}(E_3)=0,94 \quad P^{\circ}[E_3/E_2] < \text{ y } P^{\circ}(E_3) \quad E_2 \text{ impacta} \\
 &\text{negativamente a } E_3
 \end{aligned}$$

Tabla 2  
 P° [Ei/Ej] 's: Probabilidades Condicionadas

N° de Experto	P° [E <sub>2</sub> /E <sub>1</sub> ] Probabilidad que se adecuen espacios disponibles si se construyen 6 laboratorios	P° [E <sub>3</sub> /E <sub>1</sub> ] Probabilidad que se aplique Est de Coop Educ si se construyen 6 laboratorios	P° [E <sub>7</sub> /E <sub>2</sub> ] Probabilidad que se construyan 6 laboratorios si se adecúan espacios disponibles	P° [E <sub>3</sub> /E <sub>2</sub> ] Probabilidad que se aplique Est de Coop Educ si se adecúan espacios disponibles	P° [E <sub>7</sub> /E <sub>3</sub> ] Probabilidad que se construyan 6 laboratorios si se aplica Est de Coop Educ	P° [E <sub>2</sub> /E <sub>3</sub> ] Probabilidad que se adecuen espacios disponibles si se aplica Est de Coop Educ
1	0,40	0,70	0,40	1,00	0,40	0,80
2	0,40	1,00	0,40	0,40	1,00	0,60
3	0,40	1,00	0,40	0,80	0,90	0,70
4	0,40	1,00	0,40	0,80	0,90	0,60
5	0,90	1,00	0,40	0,80	0,40	0,60
6	0,40	1,00	0,40	1,00	0,90	1,00
7	0,40	1,00	0,60	0,60	0,60	0,70
8	0,60	0,75	0,70	1,00	0,80	0,80
9	0,40	0,70	0,70	0,90	0,60	0,90
Promedio	0,48	0,91	0,48	0,81	0,72	0,74

$P^o[E_1/E_3]=0,72$  y  $P^o(E_1)=0,59$   $P^o[E_1/E_3] > P^o(E_1)$   $E_3$  impacta positivamente a  $E_1$   
 $P^o[E_2/E_3]=0,74$  y  $P^o(E_2) = 0,70$   $P^o[E_2/E_3] > P^o(E_2)$   $E_3$  impacta positivamente a  $E_2$

Estos resultados se muestran gráficamente y se observa, por ejemplo, que la ocurrencia del Evento 1 impacta negativamente el Evento 2 y 3 y la ocurrencia del Evento 3 impacta de manera positiva la ocurrencia futura de los Eventos 1 y 2 (Tabla 3).

**Tabla 3**  
**Matriz de impacto cruzado para 3 eventos**

Ei	Ei	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>			- ↑	- ↑
E <sub>2</sub>		- ↑		- ↑
E <sub>3</sub>		+ ↑	+ ↑	

### Escenarios posibles

De acuerdo a los ocho escenarios posibles, producto de la aplicación de la fórmula  $2^n = 2^3 = 8$ , pues se consideraron tres eventos posibles, los expertos reportaron los resultados, mostrando que el escenario con mayor probabilidad de ocurrir es el referido a la aplicación de la estrategia de cooperación educativa (Tabla 4).

Los resultados y su discusión condujeron al desarrollo de una propuesta de cooperación educativa, que contempla períodos académicos y de trabajo en forma alterna, según Espinoza, (1996). Además, está fundamentada legal e institucionalmente en el Plan de Desarrollo Estratégico de la Universidad del Zulia (1996), que plantea la necesidad de introducir opciones curriculares más flexibles y centradas en la cooperación educativa.

### Conclusiones

- Este estudio comparativo permitió establecer diferencias en cuanto a un elemento coadyuvante del currículo, como lo es la logística. Específicamente en el Núcleo Cabimas se carece de seis laboratorios para la Carrera Ingeniería Civil.
- Un análisis prospectivo facilitó el posible escenario para darle solución al problema de la Carrera Ingeniería Civil en el Núcleo Cabimas.
- La elaboración de una propuesta centrada en la Estrategia de Cooperación Educativa constituye un escenario factible para darle viabilidad a la ejecución del currículo de Ingeniería Civil en el Núcleo Cabimas.

Tabla 4  
 P° (Escenarios): Probabilidades de los Escenarios

Escenario	000	100	010	001	110	101	011	111
N° de Experto	No ocurre ninguno de los eventos	Se const. 6 laborat para Ing. Civil	Se adecúan espacios disponibles para fun. de 6 lab.	Se aplica estrateg de coop educativa	Se const. 6 lab y se adecúan espacios disponibil.	Se const. 6 lab y se aplica estrateg de coop educativa	Se adecúan espacios aplican Est de Coop Educ. de coop Educ.	Se const. 6 lab y se adecúan espacios aplican Est de Coop Educ. de coop Educ.
1	0.00	0.00	0.20	0.50	0.00	0.00	0.30	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.10	0.60	0.00	0.00	0.30	0.00
4	0.00	0.00	0.20	0.60	0.00	0.20	0.10	0.00
5	0.00	0.00	0.15	0.60	0.15	0.10	0.00	0.00
6	0.50	0.00	0.05	0.30	0.05	0.10	0.35	0.10
7	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.10	0.10	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.20	0.70	0.00	0.00	0.10	0.00
<b>Promedio</b>	0.07	0.01	0.11	0.51	0.13	0.10	0.13	0.01

- La Estrategia de Cooperación Educativa representa una alternativa curricular que contribuiría al logro de la pertinencia y el compromiso social.

### **Recomendaciones**

- Suministrar los resultados de este estudio y la propuesta a los profesores y estudiantes de ingeniería civil para someterla a la discusión y propiciar el consenso entre ellos.
- Fomentar la participación de los sectores público y productivo en la discusión de la propuesta.
- Redimensionar la propuesta con la participación de todos los actores involucrados, para que la toma de decisiones sea producto de la argumentación y creación del consenso entre ellos.

### **Referencias Bibliográficas**

- Bas, E. (2002). **Prospectiva. Cómo usar el pensamiento sobre el futuro.** Ariel Social, Barcelona.
- Espinoza, R. (1996). **Naturaleza y alcance de la Relación Universidad-Sector Productivo.** Editorial de la Universidad del Zulia, Maracaibo.
- Facultad de Ingeniería (1992). **Prospecto.** LUZ, Maracaibo.
- Farías, Ida (2002). Nivel de “Empowerment” en dependencias administrativas del Núcleo LUZ-COL. Tesis de Maestría en Orientación. La Universidad del Zulia, Maracaibo.
- Ferrer, F. (2002). **La educación comparada actual.** Ariel Educación, España.
- La Universidad del Zulia (1996). **Plan de Desarrollo Estratégico (1996-2000),** Maracaibo.
- Marcano, N. (2002). Pertinencia, compromiso social y currículo en las instituciones de educación superior. **Revista Encuentro Educativo.** 9(2): 147-161.
- Monnot, M. (2004). Foro: ¿Hacia dónde va la Educación Superior en el Municipio Cabimas? Consejo Local de Planificación Pública. 4 de mayo de 2004.
- ONUDI (2000). **Manual de metodologías. Técnica de las matrices de impacto cruzado.** Programa de Prospectiva Tecnológica para Latinoamérica y el Caribe. Noviembre, 23 pp.
- Rincones, Liria. (2004). Foro: ¿Hacia dónde va la Educación Superior en el Municipio Cabimas? Consejo Local de Planificación Pública. 4 de mayo de 2004.
- Vílchez, N. (1991). **Diseño y Evaluación del Currículo.** Fondo Editorial Esther María Osses, Maracaibo.