

DISEÑO DE UN CONJUNTO DE HERRAMIENTAS QUE PERMITAN  
LA APLICACIÓN Y ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO  
EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

LYDA CRISTINA YEPES AGUDELO  
JULIÁN ANDRÉS QUINTERO QUINTERO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PEREIRA, RISARALDA  
2009

DISEÑO DE UN CONJUNTO DE HERRAMIENTAS QUE PERMITAN  
LA APLICACIÓN Y ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO  
EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Autores:

LYDA CRISTINA YEPES AGUDELO  
JULIÁN ANDRÉS QUINTERO QUINTERO

Trabajo de grado presentado para optar al título de:  
Ingeniero Industrial

Director:

César Jaramillo Naranjo  
Ingeniero Mecánico  
Mcs. Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PEREIRA, RISARALDA  
2009

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Firma del presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del Jurado.

Pereira, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009



<b>CONTENIDO</b>	
INTRODUCCIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. EL PENSAMIENTO SISTÉMICO COMO PILAR DEL MEJORAMIENTO.....</b>	<b>15</b>
1.1.1. Características fundamentales del pensamiento sistémico.....	16
1.1.2. Lenguaje de herramientas del PS.....	19
<b>2. EXPERIENCIA INVESTIGATIVA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>3. OBSERVANDO LA FII-UTP COMO UN SISTEMA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. PENSAMIENTO SISTÉMICO.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2. PENSUM Y CONTENIDOS.....</b>	<b>28</b>
3.2.1. Conexión entre contenidos y la vida laboral.....	29
3.2.2. Otras conexiones evidenciadas en el pensum.....	34
3.2.3. Redundancias en el Pensum.....	35
3.2.4. Los programas “indefinidos”.....	39
3.2.5. Algunos elementos no deberían constar sobre el papel.....	39
3.2.6. La Química en la Ingeniería Industrial.....	40
<b>3.3. CALIDAD ACADÉMICA.....</b>	<b>40</b>
3.3.1. Procurando por los buenos resultados.....	40
3.3.2. El estudiante como aporte a las falencias.....	41
3.3.3. El docente: quien forma directamente profesionales y personas, debe ser ambas cosas.....	43
3.3.4. Del docente, pero más allá de él.....	49
3.3.5. Para tener en cuenta.....	49
3.3.6. Lo que se está recibiendo del colegio.....	50
3.3.7. La concordancia enseñanza-evaluación.....	50
<b>3.4. GERENCIA ESTRATÉGICA PARA DISMINUIR LA DESERCIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>3.5. EVALUACIÓN DOCENTE.....</b>	<b>53</b>

3.6.	<b>SERVICIO AL ESTUDIANTE</b> .....	53
3.6.1.	Conflictos. ....	54
3.7.	<b>PROCESOS ALTERNOS, (MATRÍCULA)</b> .....	56
3.8.	<b>OTROS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b> .....	57
3.9.	<b>ESTIGMATIZACIÓN</b> .....	59
3.10.	<b>OTRAS DEBILIDADES EVIDENCIADAS</b> .....	59
3.11.	<b>ALGUNOS DIAGRAMAS DE CICLO CAUSAL IDENTIFICADOS EN LA FII-UTP</b> .....	62
3.11.1.	Las voces y el silencio en clase. ....	62
3.11.2.	¿Por qué el estudiante deja de quejarse?.....	64
3.11.3.	Esperando que alguien tome medidas.....	65
3.11.4.	¿Cómo pierde valor la evaluación docente? .....	68
3.11.5.	La redistribución del trabajo docente .....	68
3.11.6.	Un problema de enfoque.....	69
3.11.7.	Financiación vs Formación. ....	70
4.	<b>FOCOS CAUSALES POSIBLES DE LAS PROBLEMÁTICAS HALLADAS<sup>+</sup></b> .....	72
4.1.	<b>LA NECESIDAD DE DEFINIR LOS PARA QUÉ, (HORIZONTES).</b> 72	
4.2.	<b>SENTIDO DE PERTENENCIA POR LA FACULTAD</b> .....	73
4.3.	<b>FALLAS INHERENTES AL MODELO EDUCATIVO COLOMBIANO ACTUAL</b> .....	75
4.4.	<b>METODOLOGÍA DOCENTE</b> .....	77
4.5.	<b>FACTORES MOTIVANTES</b> .....	78
4.6.	<b>FACTORES ADMINISTRATIVOS</b> .....	78
4.7.	<b>IMPLICACIONES DEL PENSUM</b> .....	79
4.7.1.	¿Cuáles son los síntomas de que el pensum no tiene norte definido? .....	80
4.7.2.	¿Qué se espera entonces de un programa de estudios y en específico del programa de Ingeniería Industrial? .....	80
4.8.	<b>DESERCIÓN. ESTÁ BIEN AYUDAR, PERO NO ES LA FORMA.</b> 81	
4.9.	<b>ESQUEMA TEÓRICO</b> .....	82
5.	<b>PROPUESTAS EN PRO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA FII-UTP</b> .....	84
5.1.	<b>HERRAMIENTA 1: EL APRENDIZAJE, PILAR FUNDAMENTAL PARA CREAR LA FACULTAD QUE PIENSA SISTÉMICAMENTE</b> .....	84

5.2.	<b>HERRAMIENTA 2: ARMANDO EL PLAN DE ESTUDIOS</b>	91
5.3.	<b>HERRAMIENTA 3: DÁNDOLE VALIDEZ Y PROCURANDO EL RESPETO POR EL NUEVO PENSUM</b>	92
5.4.	<b>HERRAMIENTA 4: ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>	93
5.5.	<b>HERRAMIENTA 5: ALIVIANANDO LA LABOR DEL DECANO</b>	94
5.6.	<b>HERRAMIENTA 6: VINCULACIÓN A LA EMPRESA</b>	95
6.	<b>LIMITANTES</b>	97
7.	<b>CONCLUSIONES</b>	98
8.	<b>RECOMENDACIONES</b>	99
9.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	100
	<b>ANEXOS</b>	103

## INTRODUCCIÓN

Como estudiantes activos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, (FII-UTP), los autores identificaron una necesidad latente de mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje al encontrar diferentes vacíos en el día a día de su proceso académico. De allí nació la idea de éste trabajo en el que se investigaron las diferentes partes que conforman la facultad como lo son naturalmente el estudiantado, el cuerpo docente y la administración de la misma, bajo la perspectiva y guía de una disciplina del aprendizaje llamada Pensamiento Sistémico cuyo principal autor, Peter Senge expone en varias publicaciones que se estudiaron previamente al desarrollo del trabajo.

La investigación realizada consiste básicamente en el análisis de la facultad como una totalidad en la que intervienen diversidad de factores internos y externos encontrando falencias, fortalezas y posibles soluciones a los problemas hallados tanto en el proceso de enseñanza aprendizaje como en el funcionamiento de la misma según la propia perspectiva de sus integrantes. De acuerdo a esto desarrollar una serie de propuestas que integren el Pensamiento Sistémico al proceso de enseñanza aprendizaje como un paso hacia la mejora continua siendo éste un método que va a la vanguardia del mundo actual en el desarrollo de las llamadas organizaciones inteligentes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contratación docente en la facultad, y generalizada en la universidad, no cuenta con una política que integre en el candidato a elegir los requisitos que la educación de hoy requiere en conocimiento, dominio de los currículos (avances recientes en los temas, metodologías de vanguardia, autores, investigaciones), pedagogía, metodología, uso de la lúdica, formas de evaluación y promoción de la investigación. La política de enseñanza actual aún conserva rasgos del método arcaico de transmisión y aplicación donde no se invita a la generación y articulación del conocimiento y por tanto el aprendizaje es ajeno (no profundizado e/o interiorizado por el alumno) y el constructivismo es poco. Actualmente sobrevive el método donde el estudiante cuando habla y propone es ignorado e incluso recriminado, lo que conlleva a que el estudiante acalle su voz. Este modelo rígido de enseñanza autocrática hace imperante la búsqueda de una solución urgente donde todos los actores de la educación propongan soluciones y se ejecuten las realmente viables. Este es un problema generalizado que repercute y es ampliamente evidenciado en la Facultad de Ingeniería Industrial en donde las voces de protesta pueden escucharse de todos los afectados en cada pasillo y aula siempre que tienen la oportunidad.

Gran parte de las falencias que se presentan, no está en la ausencia de las temáticas, sino en su manera de ser abordadas, donde no se articula con aprendizaje previo y no se dan bases para la ampliación hacia otros temas de interés que no vienen incluidos en la academia.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un conjunto de herramientas para la Facultad de Ingeniería Industrial que se apoye en las principales políticas de desarrollo educativo y busque formar una facultad cuyos integrantes utilicen y enseñen el pensamiento sistémico en la ejecución de sus actividades personales, académicas y laborales.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

➤ Realizar un diagnóstico del nivel de utilización del pensamiento sistémico en la Facultad. A partir del diagnóstico aportar elementos estratégicos que permitan la difusión, enseñanza y aplicación del mismo.

- Realizar un análisis de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira como un sistema, encontrar las fallas y causas en el mismo y entregar posibles alternativas de solución.

## JUSTIFICACIÓN

### Social

La educación tal y como la encontramos diseñada al día de hoy es un proceso que se repite según las generaciones se suceden unas tras otras en las aulas. Cada vez que un programa está estático, el ciclo de enseñanza se repite a sí mismo, una vez cumplido el periodo para el cual está diseñado, vuelve y se inicia; primer ciclo realimentado base de la educación. Si bien los contenidos, se encuentran amarrados a una estructura hecha para la correcta formación de los estudiantes, es de entender también, que la correcta formación no es más que entregarles a ellos las armas que les permitan defenderse en el mundo laboral.

Ahora bien, el referido mundo laboral se encuentra inmerso en un sistema mucho más amplio como es el inherente al sector de actividad que ofrece cada carrera, todo ese mundo exterior al que se le van a entregar los educandos. No es un mundo estático, todos los elementos de un sistema presentan algún tipo de conexión sea directa o no y se afectan entre sí, lo que trae como resultado que las expectativas de quienes han de inmiscuirse en ese mundo también cambien junto con él.

Es así como la educación debe estar a la vanguardia del cambio y entender que su papel no es sólo de enseñar y entregar al mundo, es también de observar ese mundo y actualizarse según él así lo requiera. Con esto la formación estará enfocada al futuro, tendrá mayor capacidad de responder a la demanda laboral de forma asertiva y ser ente de progreso y realización para sus estudiantes, las organizaciones y por supuesto su sociedad en general.

Una comunidad mejor educada es generadora de progreso para la sociedad donde se desenvuelve y se ayuda no sólo a sí misma sino también a quienes la rodean generando valor agregado a los bienes que ya están en ella, volcando los ojos del mundo a la observación de los procesos que traen ese valor no visto antes en los resultados presentes.

### Económica

Uno de los grandes problemas con que se ve enfrentada la educación superior actualmente, en especial la educación pública, es el alto grado de deserción estudiantil que se presenta en cada periodo lectivo entre los inscritos a sus

diferentes programas. La deserción es un problema que para los entes educativos no es social aunque tenga efectos en esa área, no es un problema cultural o de discriminación u otra índole del ambiente exterior a la institución; es un problema netamente financiero, que hace que los dineros de su operación se esfumen en el aire sin forma de regresarlos, que sus proyectos de crecimiento se vean cortos a la hora de invertir y por tanto el desarrollo institucional se vea cortado de forma abrupta mostrando entes educativos atascados en el tiempo, o que crecen estrellándose con sus clientes internos y/o externos, de tal forma que igual ofrece un desarrollo ineficiente o ningún progreso.

Un estudiante inmerso en un sistema educativo que piensa en él y busca llevarle conocimiento de calidad, donde sus ideas y sus proyectos se escuchen y tengan verdadera repercusión vive en un ambiente ideal para que se empodere del conocimiento y continúe bajo su propia voluntad en el sistema al que ingresó.

A su vez como facultad, el aprender a observar sistémicamente permitirá a nuestros directivos identificar mejores vías de crecimiento, nuevos rumbos en su administración y quizás factores aún estables de estancamiento.

#### Institucional

El conocimiento debe de interconectarse, no se debe procurar por llevar un conocimiento recortado al alumno, se debe propender por ofrecer el más relevante de los temas en cuestión al alumno y sembrar en él la semilla de una costumbre autodidacta en cuanto a profundización e investigación de los temas que no se conciben dentro de los programas ofrecidos por la academia. Con ello se obtiene un conocimiento al día en su formación; los buenos resultados académicos de una institución pueden medir qué conocimientos han recibido sus alumnos, pero, cada nuevo conocimiento que se genere trae renombre, importancia y apoyo institucional y económico a la universidad.

Todos los aspectos considerados en esta justificación parten de unos buenos fundamentos de conocimiento impartidos al estudiante y como estos se conectan directamente con todos los saberes previamente aprendidos por él, además del inculcamiento de un espíritu investigativo, resultado de ello puede sin duda ser buenas notas, menor deserción, mayor capacidad financiera y renombre institucional.

## 1. MARCO TEÓRICO

En la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira el proceso para la admisión de docentes se basa únicamente en la revisión de la formación académica certificada por sus títulos y una revisión previa de las evaluaciones que realizan los estudiantes cada semestre, sin embargo estos procesos resultan precarios de acuerdo a los objetivos de calidad que presenta el Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE).

De acuerdo a la entrevista realizada al Gerente del Primer Plan Municipal Decenal de Educación de Pereira Julián Osorio Valencia por parte del periódico "*el Diario el Otún*" (sección: local, del 30 de septiembre de 2009); se reconoce que no hay criterios ni políticas que limiten la proliferación, desarticulación y dispersión de programas de formación de baja calidad. Se reconoce que las políticas de docentes son incoherentes y llenas de vacíos, que caen en la asignación y contratación por medio de procesos burocráticos y políticos a personas de débil formación en campos no compatibles con su conocimiento, con el agravante que no se revisan sus capacidades y su interacción con sus alumnos llega a ser desastrosa siendo culpable la falta de rigor en sus procesos de capacitación. Este es sólo el inicio pues no se tiene claro qué se hizo para contratarlos, no se evalúa su trabajo y se está logrando que sea una educación transmisionista, aplicacionista y reduccionista que no mira si hay retos actuales en la educación y deja por fuera aspectos tan importantes como la investigación. Además se reconoce que no hay una estructura financiera eficiente para su cubrimiento integral por lo que falta reconocimiento a su labor y estímulos al mismo.

El Plan Decenal Nacional de Educación 2006-2015 es una política concertada de todos los entes inmersos y tangencialmente participantes en procesos educativos que permite delimitar los caminos a seguir con el compromiso de todos sus formuladores en la transformación que necesita la educación, con la sugerencia, discusión, concertación y aplicación de propuestas, acciones y metas en la búsqueda de ese objetivo.

El nombrado plan reza en su visión una política ambiciosa de alto alcance que cubre la población, el estado y las instituciones educativas en la búsqueda del cumplimiento integral de lo consignado en la ley, en pro de los primeros y de un alto nivel de calidad:

"En Colombia, en 2016, dentro del marco del Estado social y democrático de derecho y de su reconocimiento constitucional como un país multicultural, plural étnico, diverso y biodiverso, la educación es un derecho cumplido para toda la población y un bien público de calidad, garantizado en condiciones de equidad e inclusión social por el Estado, con la participación corresponsable de la sociedad y la familia en el sistema educativo. La educación es un proceso de formación integral, pertinente y articulado con los contextos

local, regional, nacional e internacional que desde la cultura, los saberes, la investigación, la ciencia, la tecnología y la producción, contribuye al justo desarrollo humano, sostenible y solidario, con el fin de mejorar la calidad de vida de los colombianos, y alcanzar la paz, la reconciliación”

El plan empieza por establecer los aspectos en los que la educación debe fijar sus objetivos, dándole un alcance y definiendo rutas a seguir, a su vez que mira el establecimiento de estándares de calidad en especial, debido a la misma falta de un procedimiento integral, para la educación básica de primaria y secundaria, y cobijando a la superior con aspectos más rígidos debido a la integralidad que requiere la misma.

En su establecimiento se habla de la educación con un enfoque a la promoción de la convivencia y la paz, de la renovación pedagógica y el uso de los recursos informáticos en la difusión del conocimiento y la investigación. Se habla de las garantías para el cumplimiento de la ley en los distintos estamentos educativos, enfocada en el desarrollo, la cobertura, (acceso y permanencia), los recursos, los procesos íntegros de vinculación para sus miembros y la evaluación.

Hay una parte dedicada a la docencia, a los aspectos relevantes de la misma y a otros actores del sistema. El frente de acción principal es uno recurrente y es la dignificación de la labor docente siempre y cuando la labor desempeñada alcance los niveles de calidad referidos en la parte de los objetivos, a su vez se habla de la formación de los mismos apoyada desde la articulación de los programas pedagógicos en todos los niveles educativos y el posicionamiento de su profesión con estatus cultural, social, académico, político, entre otros.

Para los docentes de educación superior se estipula un proceso permanente de formación donde se pueda tener un adiestramiento del presente con enfoque al futuro que sintetice la pedagogía, la didáctica, los currículos y enfoque todo al desarrollo y la investigación.

Una última parte del plan se centra en la vigilancia mediante plataformas virtuales, instituciones, comisiones, redes, observatorios, entre otros, que hagan seguimiento a su desarrollo.

En Risaralda los aspectos relevantes empiezan por el factor cobertura desde el equiparamiento de la educación sin distinción de clase social, desde el ofrecimiento de seguridad, alimentación, transporte, infraestructura y dotación, factores de los cuales en muchos ya se han tomado medidas y se están viendo los resultados. Un segundo aspecto es el de la calidad en la educación que se fomenta mediante la realización de currículos desescolarizados, la promoción a la investigación y las redes pedagógicas, y el direccionamiento hacia la calidad de los estándares, las competencias y los protocolos de seguimiento y evaluación.

Dentro de su política “El alcalde de las oportunidades” el primer mandatario de la ciudad de Pereira Israel Londoño sostiene que la educación es el elemento más importante de su labor durante este periodo, para ello ha implantado el programa “Más oportunidades para progresar” que se enfatiza en la cobertura de la educación y el fomento a la alfabetización.

El secretario de educación de la ciudad sostiene que en el plan decenal no se atienden las necesidades de las entidades territoriales, no hay un miramiento del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) ni de las ventajas y desventajas del mismo.

Literalmente el secretario de educación Álvaro Arias Vélez, sostiene: “El reto de hoy, de un desarrollo educativo articulado al plan de ordenamiento territorial, que visiona a Pereira como un gran centro financiero y de negocios, como polo de desarrollo industrial y agroindustrial, como enclave turístico, como ciudad prestadora de servicios, demanda transformar la cultura ciudadana y comunitaria, a través de una política pública educativa garante de un proceso de intervención pedagógica, cuyo desarrollo exige una planeación de largo aliento, como la que se propone la ciudad con su primer plan municipal decenal de educación”. De aquí podemos intuir que a pesar de que los objetivos nacionales parecen explícitos y muy completos, los objetivos municipales se direccionan a la integración de los entes territoriales que permitan un apoyo complementado en el área de acción de cada participante, así, al término del mismo se tendrá el objetivo cumplido. Sin embargo, los planes deben de ser trazados a largo plazo para brindar continuidad a los mismos, no sólo para garantizar su aplicación sino además su verdadera utilidad en la práctica.

Existe desde el gobierno una política de estándares, currículos y mejoramiento pero no hay de formación de docentes por lo que no hay punto de partida para un desarrollo de la misma ni un fortalecimiento de las secretarías de educación para un reorientamiento hacia la formación de docentes. Si se parte de una orientación estructurada de los recursos se puede enfatizar en los planes existentes, partiendo de allí se pueden evaluar los resultados y decidir si hace falta mayor destinación o una mejor distribución.

El Plan Decenal de Educación empezó su periodo de ejecución con recursos por debajo de lo presupuestado para la educación, debido a que la destinación presupuestada del 6.5% del PIB y solamente alcanzó a ser del 5.06%, de allí los recursos son limitados y deben ser víctimas de una política austera que optimice su destinación para los objetivos que se le han trazado. La Universidad Tecnológica de Pereira en cumplimiento del mencionado plan se enfoca en la calidad, debido a que con el Plan Decenal anterior se logró la acreditación institucional, el desafío actual es su mantenimiento de la mano de nuevos retos como la cobertura y la disminución de la deserción. La política de cobertura de la universidad se enfoca en llegar a todos los sectores sociales en búsqueda no sólo

de una mayor vinculación social sino además en cumplimiento de propósitos nacionales como la cobertura educativa superior para por lo menos la mitad de los estudiantes que terminan su educación secundaria. El problema de la política es ampliar la cobertura sosteniendo la calidad, para ello una de los pasos a seguir es la formación del factor humano, incluido el docente, en planes como formación disciplinar y el uso de las TIC's, capacitación en pedagogía y administración educativa.

Según la Gerencia Estratégica para Disminuir la Deserción, más del 40% de los estudiantes que desertan de sus carreras son por distintos problemas de corte académico, factores como la motivación que le merece la carrera, el rendimiento académico y las dificultades con los docentes se mencionan entre los factores que colaboran con dichas cifras. Falta un análisis sistémico de estos factores, el considerarlos apartados puede estar generando esfuerzos inconexos e innecesarios.

Entre los factores de deserción que recaen sobre la institución se menciona que los docentes, los reglamentos y los procesos pedagógicos crean ambientes inadecuados para el estudio, además los contenidos no se aterrizan a la carrera, se desarticulan con los contenidos de procesos académicos anteriores y finalizan en la desmotivación del estudiante hasta el abandono y/o expulsión de la universidad.

### 1.1.EL PENSAMIENTO SISTÉMICO COMO PILAR DEL MEJORAMIENTO

*El pensamiento sistémico (PS) es una disciplina orientada a estudiar totalidades, (sistemas), reconocer interrelaciones, patrones, tendencias y sus causas. Busca comprender como estructurar las interacciones en el sistema estudiando para que éste sea más efectivo. Es estudiar al bosque como un todo más que a los árboles que lo conforman.*

*(Fuente: [www.technet.com.co/hpajaro/Archivos/.../PensamientoSistemico.doc](http://www.technet.com.co/hpajaro/Archivos/.../PensamientoSistemico.doc), EL PENSAMIENTO SISTÉMICO. UN NUEVO PARADIGMA por Hernán Pájaro Torres).*

El precursor y líder del **PS** a nivel mundial es Peter Senge autor de los famosos libros "La Quinta Disciplina" y "La Quinta Disciplina en la Práctica", entre otros que continuaron la saga como "Escuelas que Aprenden" y "La Danza del Cambio" siendo éste último su más reciente publicación, por consiguiente entonces, una gran mayoría de los conceptos tratados sobre **PS** tienen como fuente el autor mencionado.

La ciencia y la tecnología nos presentan cada día cantidad de increíbles avances que siendo estrictos con sus implicaciones en la sociedad, debería encontrarse

una relación directa de progreso , sin embargo podemos notar al asomar nuestra cabeza al mundo que el dicho avance parece no reflejarse positivamente. La pobreza, la inseguridad, las drogas, el deterioro ambiental son problemas fehacientes en el mundo de hoy los cuales son altamente complejos y de múltiples causas que a su vez son efectos, (causalidad circular).

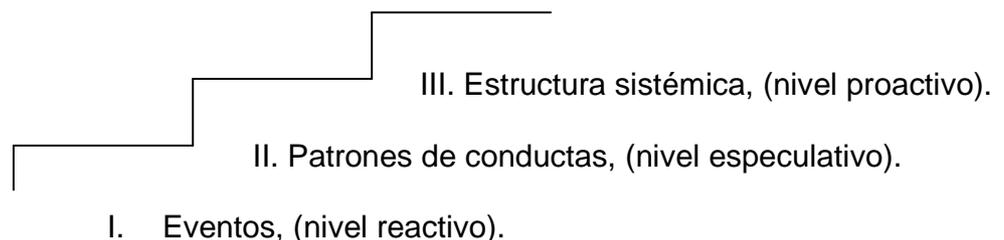
El modelo común para la solución de problemas siempre ha sido su análisis intensivo y exhaustivo para encontrar la causa y de allí derivar una solución pero al enfrentarse a problemas como los expuestos previamente la complejidad de solución se dispara debido a la gran cantidad de variables que participan en el problema al igual que sus causas además que no hay que olvidar que existen causas no eliminables en su totalidad ya que provienen de características intrínsecas de la naturaleza humana como lo son el odio, el racismo, el egoísmo etc. Claro ejemplo de esto, la guerra en el Medio Oriente.

Uno de los errores comunes y altamente nocivos en sus consecuencias encuanto a la forma de solucionar un problema es que siempre se ataca al componente negativo o enfermo, por así decirlo y se deja de lado las interrelaciones con otras variables que dicho factor pueda tener y al final como el dicho “resulta más malo el remedio que la enfermedad” y lo que realmente obtenemos no es una solución efectiva sino un problema mayor.

Un pensador sistémico es aquel que puede ver el funcionamiento simultáneo de 4 aspectos: Acontecimientos, pautas de conducta, sistemas y modelos mentales. El **PS** entonces se convierte en una herramienta para examinar problemas de tipo y observar a gran escala las conexiones de una situación determinada para así aplicarle verdaderas soluciones efectivas.

#### 1.1.1. Características fundamentales del pensamiento sistémico

1. Nivel de pensamiento: en este aspecto se resaltan tres niveles de pensamiento así.



El nivel de pensamiento más común en la sociedad es el de eventos, como por ejemplo, cuando vemos una noticia sobre determinado acontecimiento, el segundo nivel de patrones de conducta se observa generalmente en medios escritos como por ejemplo el análisis de tendencias de valores de divisas.

El tercer nivel, estructura sistémica lleva a ver más allá, se remite a la pregunta ¿qué causa los patrones de comportamiento?. Estos tres niveles son igualmente válidos pero mientras los primeros dos ayudan a reaccionar a los cambios, el último nivel permite conocer las causas del comportamiento propiciando una intervención y realización de cambios; en este sentido el tercer nivel de pensamiento se basa en actitudes generativas y proactivas entonces el **PS** se dirige a un esquema de pensamiento nivel III.

2. Ver las interrelaciones, no las cosas y los procesos; no a las fotografías o instantáneas.

Muchas personas están condicionadas educativamente para ver el mundo mediante imágenes estáticas generando de esta forma explicaciones lineales. Seguidamente se encuentra un ejemplo de este tipo de pensamiento.

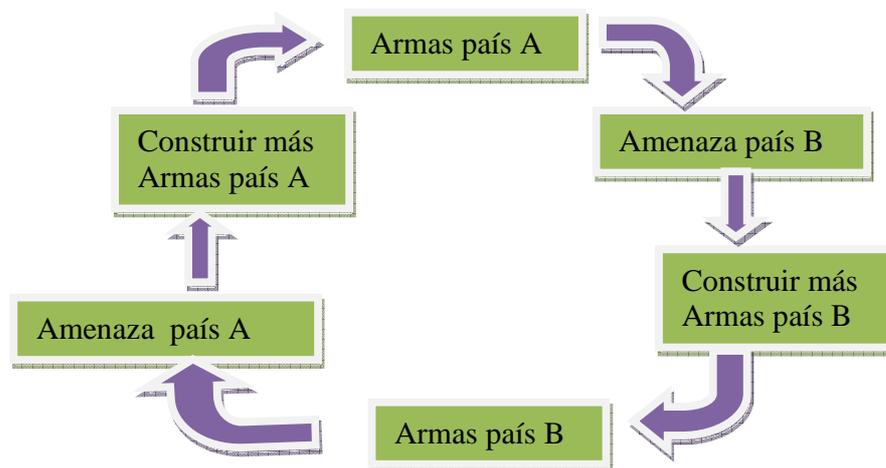
Causalidad lineal

**Armas país A** → **amenaza país B** → **construir más armas país B**

**Armas país B** → **amenaza país A** → **construir más armas país A**

Ahora otra perspectiva del mismo conflicto

Causalidad circular (PS)



Observando entonces el problema desde la segunda perspectiva en donde se observan los países como causa y efecto se concluye visualmente una solución que sería invertir el ciclo es decir disminuir sistemáticamente para que el otro haga lo mismo. Este ejemplo muestra claramente el gran poder del PS para resolver problemas complejos.

Un aspecto importante en el **PS** es que la configuración de las relaciones entre componentes importantes de un sistema, (estructura sistémica), afecta la conducta de los componentes. En el ejemplo previo la conducta armamentista estaba influida por un modelo mental o paradigma de desconfianza y del “enemigo” como estrategia de unión nacional.

### 3. Dejar de culpar

Existe la tendencia de trasladar la culpa a otras personas o circunstancias de los problemas que envuelven a un individuo o grupo, pero la verdadera culpa es sistémica, quiere decir esto que es el mal diseño del sistema, no los individuos que lo componen, la raíz del problema. Clave es entonces pensar que los individuos y la causa de los problemas son en totalidad un sistema único que hay que rediseñar, no buscar culpables.

### 4. Distinguir la complejidad del detalle de la complejidad dinámica

Complejidad de los detalles: múltiples variables, causalidad directa

Complejidad dinámica: causas y efectos distantes en el tiempo o espacio, consecuencias sutiles de las intervenciones y no obvias para los participantes en el problema, la misma acción presenta efectos drásticamente distintos a corto y largo plazo.

El **PS** está orientado a estudiar la complejidad dinámica como centro de los problemas complejos.

### 5. Enfocarse en la fuerza principal, (Apalancamiento)

De acuerdo al **PS** las soluciones obvias no funcionan, quizá sí en el corto plazo pero finalmente empeoran las cosas. También enseña que pequeñas acciones bien enfocadas aplicadas en el lugar y momento precisos pueden producir significativas y duraderas mejoras. Este método es simplemente el principio de la palanca en el cual para resolver un problema difícil se limita a atacar la fuerza principal o palanca en donde un cambio con el mínimo esfuerzo lleva hacia una mejora sustancial y duradera.

### 6. Atacar las causas subyacentes

Con pensamiento lineal se enfatiza en aliviar los síntomas, resultando un remedio temporal y generando una necesidad de continuidad en soluciones sintomáticas entrando en una espiral sin fin de intervenciones. Lo más rápido resulta siendo lo más lento a largo plazo. El **PS** se enfoca en dar solución a las causas subyacentes

para soluciones duraderas, generalmente dichas soluciones no son obvias y no van con el sentido común.

#### 7. Descubrir isomorfismos entre sistemas

Éste punto se refiere a la búsqueda de similitudes o analogías entre sistemas, para que el conocimiento sobre el funcionamiento de un sistema sirva para modelar uno menos conocido o menos fácil de experimentar.

#### 8. Utilización del enfoque de sistemas

El enfoque de sistemas es una técnica para estudiar los sistemas, basado en diferentes componentes conceptuales como los son: entradas, proceso, salidas, retroalimentación y entorno; éstos permiten un conocimiento sobre cómo opera el sistema en su contexto. El **PS** enfatiza en el análisis de ciclos de retroalimentación o feedback.

#### 9. Perspectiva interdisciplinar

El **PS** se caracteriza por integrar diferentes disciplinas en el estudio y solución de problemas, de aquí que se facilita el hallazgo de soluciones no obvias. Usualmente una disciplina distinta tiene un paradigma diferente y por el “efecto de borde” las soluciones están más allá de los límites del paradigma preponderante. Ejemplo de ello es que la mayoría de inventos son realizados por científicos que no son del área o por un accidente.

#### 10. Énfasis en la función y desempeño.

El **PS** está siempre interesado en determinar la función real del sistema y en medir el desempeño del mismo por medio de indicadores.

#### 11. Búsqueda de los mecanismos de auto organización y autocontrol

El **PS** se interesa por estudiar y determinar los mecanismos que los sistemas utilizan para regularse. Entendiendo que los sistemas tienen su ritmo y muchas veces no se pueden forzar.

##### 1.1.2. Lenguaje de herramientas del PS.

Elementos conceptuales para modelar situaciones o comportamientos de los sistemas y que forman un lenguaje para describir los patrones de conducta sistémicos son: Ciclos Reforzadores, Ciclos Compensadores y Demoras, los cuales equivalen a los sustantivos y verbos del lenguaje cotidiano.

El **PS** no actúa solo, al trabajar con él es normal encontrarse en el proceso con las otras disciplinas para la construcción de organizaciones inteligentes. La escuela que aprende es aquella donde trabajan también todas las cinco disciplinas. Es así como estos procesos tocan cada una de ellas, por lo cual es importante conocerlas:

**Modelos mentales:** Esta disciplina se encamina a trabajar con los supuestos hondamente arraigados en nuestra conciencia y con las imágenes de la realidad que influyen sobre nuestro modo de comprender el mundo y actuar. El trabajo con modelos mentales implica hacernos conscientes de nuestros modelos mentales y ponerlos en evaluación, aclarando y mejorando continuamente nuestra imagen sobre el mundo.

Es importante tener en cuenta que los modelos mentales sesgan nuestra visión del mundo y determinan nuestro modo de actuar.

**Dominio personal:** Es una disciplina encaminada a aclarar y ahondar continuamente nuestra visión personal, concentrar las energías, desarrollar paciencia y ver la realidad objetivamente. Empezar a tener dominio personal implica aclarar qué cosas nos interesan, a partir de allí, es deber particular poner la vida al servicio de las mayores aspiraciones que se tengan.

**Visión compartida:** Esta disciplina viene anclada a un proceso donde la organización nutre sus proyectos con los objetivos de sus participantes. Cuando todos encuentran dentro de la visión organizacional un reflejo de sus intereses de crecimiento personales y han participado en la realización de la misma, esta disciplina empieza a aflorar dentro de la organización.

*“Una visión compartida no es una idea. (...) Es una fuerza en el corazón de la gente, una fuerza de impresionante poder. Puede estar inspirada por una idea, pero si es tan convincente como para lograr el respaldo de más de una persona, cesa de ser una abstracción. Es palpable. La gente comienza a verla como si existiera. Pocas fuerzas humanas son tan poderosas como una visión compartida”*  
*Peter Senge*

**Aprendizaje en equipo:** El aprendizaje en equipo es el proceso de alinearse y desarrollar la capacidad de un equipo para crear los resultados planificados. También se construye sobre individuos exitosos porque individuos exitosos construyen equipos exitosos. Es fundamental trabajar en equipo, personas que se necesitan mutuamente para actuar y la toma de decisiones es responsabilidad del equipo. Si los equipos aprenden, hay aprendizaje organizacional, porque se convierten en un microcosmos para aprender a través de la organización y llevarlo a la práctica.

## 2. EXPERIENCIA INVESTIGATIVA

La idea principal para el desarrollo del proyecto surgió durante el proceso de formación de los autores al interior de la universidad, enfáticamente en los últimos semestres que es dónde generalmente se dedica tiempo a la reflexión del proceso educativo que se ha tenido durante algunos años.

Tanto las fortalezas como las debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en la FII-UTP, fueron evidenciadas no muy difícilmente por los autores al encontrarse inmiscuidos directamente en el sistema analizado.

El eje central del proceso educativo es tanto el cuerpo docente como el estudiantil, potencialmente estos últimos pues son el “producto” representativo de cualquier entidad educativa. En principio, dejando fuera la diversidad en la conducta estudiantil, se evidenció que la problemática principal que se presentaba semestre tras semestre señalaba directamente a los docentes poniendo de presente que la docencia universitaria tiene una particularidad y es que en su mayor porcentaje no está compuesta por profesores, es decir, el docente de universidad no estudió directamente para enseñar sino que tuvo un pregrado, especialización, doctorado, etc., para desempeñarse en el medio directamente como un profesional en campos diferentes al de la educación; por esta razón entonces la mucha o poca pedagogía que los profesores de la universidad tienen en su haber, es porque la han adquirido pragmáticamente y/o se han inquietado por investigar individualmente sobre el tema, pues tienen aptitudes y actitudes para ser docentes y consideran ésta su profesión.

Se puso entonces en marcha la propuesta del proyecto como el diseño de un programa “pre-docencia” para la facultad en donde lo que se pretendía era finalmente capacitar a todo el cuerpo docente de la FII-UTP en temáticas aplicables de pedagogía y actualizarse cada cierto periodo de tiempo en cuanto a nuevas metodologías de enseñanza propendiendo por la calidad en el proceso educativo desarrollado en la facultad.

La idea original trascendió durante dos semestres en donde se realizó el anteproyecto y se investigó la viabilidad financiera del mismo para efectos académicos de los autores durante el desarrollo de las materias SEMINARIO DE LA INVESTIGACIÓN y FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

El primer cambio y el más importante que tuvo el proyecto fue de enfoque, sugerido por el director de trabajo de grado del mismo el Ingeniero César Jaramillo quien sugirió que el trabajo de grado involucrase directamente el PENSAMIENTO SISTÉMICO (PS), disciplina investigada actualmente al interior de la facultad por el Grupo de Investigación de Operaciones GEIO, del cual es director. Es allí entonces cuando se estableció este nuevo enfoque y el proyecto adoptó su nombre presente.

Durante el proceso seguido de presentación formal del proyecto se fueron desarrollando ajustes según fuera necesario y según los mismos investigadores conocían más a fondo el funcionamiento de la facultad como un SISTEMA.

Para el proceso de recolección directa de información principalmente se desarrollaron sesiones de grupo para todos los grupos de una materia representativa por semestre la cual fue elegida según el número de estudiantes matriculados, escogiendo el mayor procurando abarcar la mayoría de los estudiantes de Ingeniería Industrial que cursaban sus estudios durante el desarrollo de la investigación. La gran mayoría de las sesiones fueron realizadas sin mayores contratiempos y con éxito en cuanto a la finalidad de las mismas.

Para el caso de los docentes, en principio se había escogido entrevistar a los docentes de planta que mayor cantidad de horas emplearan en la enseñanza de las materias, ya que éstos son los docentes principales de la facultad pues su oficio laboral total está dedicado a la misma. Sin embargo por sugerencia también del director del proyecto se estableció una entrevista por cada área de enseñanza que maneja la facultad las cuales fueron determinadas como: Administrativa, Financiera, De Mercados y de Investigación de Operaciones y Estadística.

Así también se consideró realizar la entrevista a una persona representativa de la Administración como tal de la FII-UTP.

En el desarrollo como tal de la investigación se encontraron contratiempos tales como la no disponibilidad de tiempo tanto de los docentes a entrevistar como de aquellos que dictaban la asignatura en la cual se debía realizar determinada sesión, y diferentes imprevistos inherentes al funcionamiento de un Sistema, sin embargo en términos generales se pudo cumplir con el cronograma de las sesiones de grupo y la información encontrada guardó concordancia con lo que se había especulado encontrar, así como también se identificaron factores que no se habían considerado previamente y que aportaron a los autores mayor conocimiento sobre el funcionamiento sistémico del proceso educativo en cuestión.

El proceso de entrevistas por su parte tuvo varios cambios, todos en cuanto a la persona elegida para entrevistar, variantes que debieron ser realizadas debido a la no disponibilidad de la persona a entrevistar por factores de tiempo, incumplimiento, entre otros. Finalmente se pudieron realizar la mitad de las entrevistas programadas, las cuales se llevaron a cabo de una manera juiciosa, procurando obtener la mayor información útil posible de las mismas.

## **2.1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio se desarrolló de acuerdo a tres instrumentos de investigación diseñados por los autores que consistieron en: sesiones de grupo, entrevistas a docentes, análisis del pensum (*ver anexo # 1*).

#### ✦ Sesiones de Grupo

El criterio de escogencia de las materias representativas para realizar las sesiones de grupo fue el de encontrar en cada semestre la materia que tuviera la mayor cantidad de estudiantes de Ingeniería Industrial matriculados. Esto con el fin de abarcar la mayor cantidad de estudiantes posible y así alimentar de la mejor manera la investigación. Las materias elegidas se muestran a continuación. (Ver: Tabla No.1 Materias representativas)

Tabla No.1 Materias representativas

SEMESTRE	MATERIA	# GRUPOS	# ESTUDIANTES
1	Historia Económica de Colombia II103	5	204
2	Administración General II233	4	123
3	Sicología Organizacional II322	3	112
4	Sistemas de Costeo II4A3	3	112
5	Legislación Laboral y Comercial II513	4	104
6	Modelos Cuantitativos II II6A4	3	82
7	Análisis Financiero II7B3	3	109
8	Salud Ocupacional II883	5	177
9	Control Total de Calidad II984	4	115
10	Seminario I II023	2	63
TOTAL		<b>36</b>	

Fuente: los autores

Como lo enseña la Tabla No.1, el total de sesiones a programar fue de 36 las cuales se distribuyeron bajo el siguiente cronograma según la disponibilidad de los grupos y el consentimiento del docente que presidía cada materia. (Ver: Tabla No.2 Cronograma Sesiones de grupo)

Tabla No.2 Cronograma Sesiones de grupo

Hr.	Fecha									
	Abr 28	Abr 30	May 4	May 5	May 6	May 7	May 8	May 11	May 12	May 14
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

Fuente: los autores

#### ✦ Entrevista a Docentes

Para la aplicación de este instrumento se tuvieron en cuenta las cuatro áreas en las que se divide la Ingeniería Industrial y para cada una de ellas se escogió un candidato a entrevistar. (Ver: Tabla No. 3, Docentes Representativos)

Tabla No. 3, Docentes Representativos

Docente	Área
Luz Stella Restrepo de Ocampo	ADMINISTRATIVA
Jorge Ernesto Duque Uribe	FINANCIERA
María Mónica Arango Zapata	MERCADOS
Eliana Mirledy Toro Ocampo	INV. DE OPERACIONES Y ESTADÍSTICA

Fuente: los autores

El cronograma bajo el cual se realizaron las entrevistas se presenta en la Tabla No.4, Cronograma Entrevistas, presentado a continuación.

Tabla No.4, Cronograma Entrevistas

Hr.	Fecha			
	May 20	May 22	May 26	May 27
8				
9				
10				
11				
15				

Fuente: los autores

Las sesiones de grupo y las entrevistas fueron realizadas bajo la guía de un derrotero, (ver anexo # 2), esto con el fin de encontrar las diferentes percepciones que tienen los integrantes principales de la facultad como son los estudiantes y los docentes acerca de la misma y de igual manera descubrir que tan sistémica es esta percepción y las falencias que bajo cada punto de vista son observadas dentro del funcionamiento de la facultad y las sugerencias importantes que las personas que la conforman tienen para aportar.

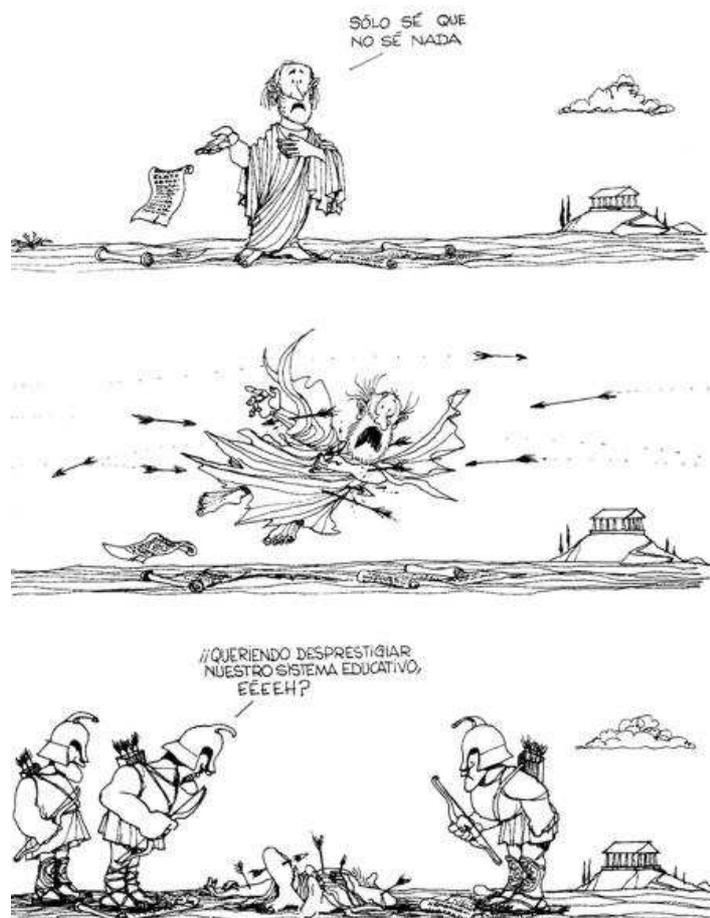
Dentro de las sesiones de grupo se incluyó una parte introductoria para propiciar un ambiente más ameno entre los estudiantes y los investigadores y poder generar un espacio de conversación desinhibido y productivo. Ésta primera parte de la sesión tenía una duración de entre 5 y 8 minutos y consistía en entregar a

los estudiantes en grupos integrados por 5 personas una caricatura impresa del caricaturista Quino, después de analizarla por unos segundos el estudiante contestaría básicamente una pregunta dividida en dos: ¿con qué personaje de la caricatura se identifica y por qué?, respuestas que posteriormente serían consignadas de forma individual en una hoja en blanco para seguidamente compartir algunas de sus opiniones con todo el grupo.

Generalmente de esta primera etapa salieron múltiples apreciaciones y entre ellas algunas que permitían contextualizar al estudiante a la temática y eran aportes importantes sobre las diferentes percepciones del estudiante en cuanto al sistema educativo.

La caricatura utilizada para la actividad se presenta en la *Imagen No. 1 Caricatura Quino*, contigua.

Imagen No. 1 Caricatura Quino



Fuente: [www.intrigapersonal.wordpress.com](http://www.intrigapersonal.wordpress.com)

### **3. OBSERVANDO LA FII-UTP COMO UN SISTEMA**

Las actividades de recolección de información, tanto por derrotero como por fluidez en su realización trajeron a colación gran cantidad de temas en los cuales la facultad dejaba ver sus fortalezas y debilidades. El proceso se centró en la identificación de los síntomas que determinaban las conformidades e inconformidades. Finalmente en el transcurso, pesaron más las segundas debido a un deseo explícito de las personas de querer “desahogarse” y porque éste determinaba el motivo para el que se encontraban diseñados los instrumentos. Los aspectos que se dejaron entrever en los espacios de consulta se desarrollan a continuación discriminados por categorías según los ajustes más pertinentes de cada temática.

Se encontrarán algunos en especial, que aparecen una y otra vez debido a los múltiples efectos que se pueden generar de una sola falla en el sistema y que pueden evidenciarse en procesos de distinta naturaleza.

#### **3.1. PENSAMIENTO SISTÉMICO**

Dentro de la investigación enfocada hacia los grupos de estudiantes de la facultad se encontró que existe un desconocimiento generalizado sobre el PS, en todas las sesiones realizadas apenas un número muy reducido de estudiantes expresó alguna noción muy somera sobre el tema. Algunos de ellos aportaron conceptos teniendo en cuenta la Teoría General de Sistemas pero éstos aportes se limitaron a la concepción de que un sistema está formado por partes que se conectan entre sí para formar un todo y que permite su funcionamiento adecuado.

No se encontró dentro de las apreciaciones de los participantes algún aporte relacionado con la causalidad de los procesos o directamente sobre ciclos causales, los cuales hacen parte de la idea principal que es desarrollada en el tema del PS entonces básicamente las contribuciones de los estudiantes tienen más que ver con el “pensamiento relacional” que con el PS en sí.

Es curioso encontrar mediante este método de indagación, un caso particular en el que el estudiante expresó que en una de sus clases les habían expresado que las empresas en la actualidad están procurando por implementar el PS dentro de su desarrollo organizacional y la importancia de éste en nuestros días. Sin embargo, paradójicamente, para el sentir de los autores, el tema quedó hasta allí y no se ahondó sobre él.

De acuerdo a la investigación que involucró a los docentes, se encuentra que por su parte, éstos conocen un poco más a fondo sobre el tema tratado, mayormente porque en las reuniones de profesores han tenido lugar algunas presentaciones sobre el mismo, que ilustran de forma general al profesorado sobre algunos apartes de lo que tiene que ver con PS, particularmente los docentes entrevistados consideran que emplean parte de ese conocimiento en el desarrollo de sus asignaturas pero primordialmente por efectos de la praxis y metodología propia de su forma característica de desarrollar su materia.

Al analizar los contenidos de todas las materias de facultad, el tema del PS no se halla contemplado; se encuentra que se tiene establecida la enseñanza de La Teoría de Sistemas como parte de la historia de la evolución de la administración en la asignatura de ADMINISTRACIÓN GENERAL y el Enfoque “Sistemático” como parte de la historia de la Ingeniería Industrial en la asignatura INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL siendo éstos, temas que se abordan superficialmente acompañados de otros considerados dentro de la sección de historia de las materias mencionadas y que además tiene asignada una mínima intensidad horaria dentro de los programas.

El PS como parte de las 5 disciplinas del aprendizaje expuestas por uno de los exponentes principales, guarda una estrecha conexión con las demás disciplinas en este caso y teniendo en cuenta una de ellas, la Visión Compartida, se quiso conocer si tanto los estudiantes como los docentes se identificaban con la visión de la facultad al formar parte principal de la misma.

En cuanto a los estudiantes se refiere, el resultado fue un total desinterés por la visión, lo que refleja falta de identidad con la facultad y desmotivación para conocerla. Los estudiantes abordan este tema al inicio de su carrera pero no genera recordación en ellos para el futuro, además, la visión no se encuentra publicada en las instalaciones de la facultad y para tener acceso a ella se debe buscar en la página web.

Los docentes entrevistados aunque no conocen de memoria las líneas que enuncian formalmente la visión de la facultad, conocen a qué se refiere y básicamente a lo que se encuentran encaminados, sin embargo concuerdan en que solamente se tiene establecida como un requisito de la organización y se trae a presente solamente cuando está próxima una auditoría o visita de los pares académicos, con objeto de la re-acreditación de la facultad, no se tiene contemplada entonces como un foco común que todo el sistema debe tener claro y latente permanentemente para trabajar conjuntamente por ese objetivo común en pro de la evolución del mencionado sistema.

### 3.2. PENSUM Y CONTENIDOS

El plan de estudios de la FII-UTP está diseñado bajo la premisa de la formación de un ingeniero integral, con conocimiento en las áreas donde su labor debe ser requerida y sea un factor de amplia visión a la hora del análisis de problemas y la toma de decisiones. Dentro de un análisis exhaustivo del mismo se encontró que persigue un contenido ambicioso, propio del ingeniero que se intenta formar. El campo abordado en los temas muestra una persona cargada de herramientas para afrontar exitosamente su vida laboral, en pro del desarrollo personal y empresarial. Ahora bien, este panorama prometedor se ha encontrado con inconvenientes que han hecho tambalear las bases sobre las que fue fundamentado

El primero de ellos es el proceso secuencial que pide el conocimiento del estudiante para que el tiempo no converja en el olvido de las temáticas. Existen unos lineamientos académicos que se nutren con contenidos de ciertas unidades o de materias completas, que cuando se vuelven a necesitar han quedado fundidos entre otra cantidad de prioridades que el estudiante ha encontrado en semestres intermedios. A esto se suma el proceso docente de no contextualizar hacia el futuro los contenidos y sobre cuyos efectos se ahondará más adelante.

Un porcentaje de los contenidos vienen estructurados no sólo en temática, también en tiempo, dando una señal de peso en el proceso de enseñanza; aquí se genera una doble dificultad en el cumplimiento, puesto que se genera un factor ético del profesor relacionado con la clase y su manejo de la misma.

El segundo factor son los detalles que se escapan del manejo docente como lo son los paros, grandes contribuyentes del tiempo perdido, no sólo por los tiempos que dejan de ser académicos, también por el ausentismo y la repetición por atraso del estudiantado. Las materias consideran tiempos de clase que en ocasiones, no tienen en cuenta detalles propios del transcurrir académico como el tiempo para parciales, los festivos, actividades docentes y estudiantiles y espacios extracurriculares facilitados por diferentes entes.

Otros factores encontrados en el pensum abarcan la redundancia en las materias, puesto que cada unidad fue evaluada y se encontró que temas eran considerados como parte de los contenidos una y otra vez. A esto se suma una complicada estructura de prerrequisitos existente que según un miramiento detallado demuestra que debería ser aún más compleja, puesto que la conexión ideal de ciertos lineamientos teóricos exigen cierta rigidez de aplicación de conceptos, que según su ubicación, pueden no haberse visto aún o haberse enfocado hacia horizontes distintos del necesitado.

Es de recalcar que este programa de estudios parte de dos puntos notables de encaminamiento: el primero de ellos es la formación básica de ingeniería propia de todos aquellos que la estudian, el segundo es la información al estudiante de dónde y cómo se ha formado lo que estudia y estudiará durante su estadía en el pregrado. Sin embargo, el punto de confluencia es divergente y confuso porque tanto docentes como estudiantes no saben en qué lineamiento curricular están desarrollando sus actividades ni con qué objetivo. Dentro del encontrado retraso en la revisión del pensum, es imperante la aclaración de estos lineamientos, sus porqué están allí y estrategias de enseñanza, que además sean de conciencia general en la búsqueda de la referida formación integral.

Son gran cantidad las apreciaciones que los estudiantes aportaron como falencias del pensum. Entre las más importantes según la mayor cantidad de referencia a ellas por parte de los mismos se encuentran: la desactualización o incluso la obsolescencia de algunas de las temáticas tratadas, el conflicto de prioridades en los primeros semestres por la mezcla entre materias de básicos y materias de facultad, la falta de proyectos prácticos durante el transcurso de la carrera, la difícil o nula visualización de la aplicabilidad de temas tratados, la heterogeneidad de enfoques de una misma materia dependiendo del docente que la dirige, redundancia de temas entre materias distintas, temáticas que el estudiante considera que no tienen mayor relevancia para su desempeño laboral futuro, (materias que son llamadas “costura”), los estudiantes recalcan que no es la materia en sí la que es “costura” sino los temas que se abordan en ella o el enfoque que se les da.

### 3.2.1. Conexión entre contenidos y la vida laboral.

Según las apreciaciones de los estudiantes existen conexiones entre materias que son más fáciles de apreciar como por ejemplo al inicio de la carrera cuando las materias de básicos se presentan por niveles en cada semestre, por ejemplo, se sabe que se necesitan conocimientos de matemáticas I, para abordar satisfactoriamente las matemáticas II y así sucesivamente, lo mismo en el caso de la física o cualesquiera otra materia que se estudie en niveles y conserve el mismo nombre.

Otra de las guías para que los estudiantes se hagan la idea de conexiones son los prerrequisitos que tienen las materias, así entonces saben que para abordar una asignatura debe tenerse claro lo aprendido en su(s) prerrequisito(s), sin embargo en el mapa que se presenta más adelante, (*ver Diagrama No. 1, Conectividad de materias según prerrequisitos del programa de Ingeniería Industrial de la FII-UTP, pág. 31*), se puede observar lo compleja que se vuelve la red de materias conectadas con sus requisitos previos. Además de esto, son muchas las temáticas

que se abordan en una sola asignatura y es casi imposible saber cuáles de ellos se conectarán directamente con contenidos posteriores sin tener una guía aportada por el docente que dirige la asignatura.

Los estudiantes consideran que la capacidad de recordación de temáticas tiene mucho que ver con la conciencia de su utilidad en una materia posterior y consideran como característica de un docente “bueno” cuando éste se toma pequeños espacios de tiempo para realizar esta clase de contextualización focalizando la atención del estudiante para que interiorice con mayor éxito los contenidos de la materia.

En cuanto a la relación academia-vida profesional los aportes de los estudiantes fueron diversos, en general consideran que es de gran importancia conocer la aplicación de lo que estudian en la vida profesional pues finalmente es para eso que se encuentran haciendo estudios universitarios.

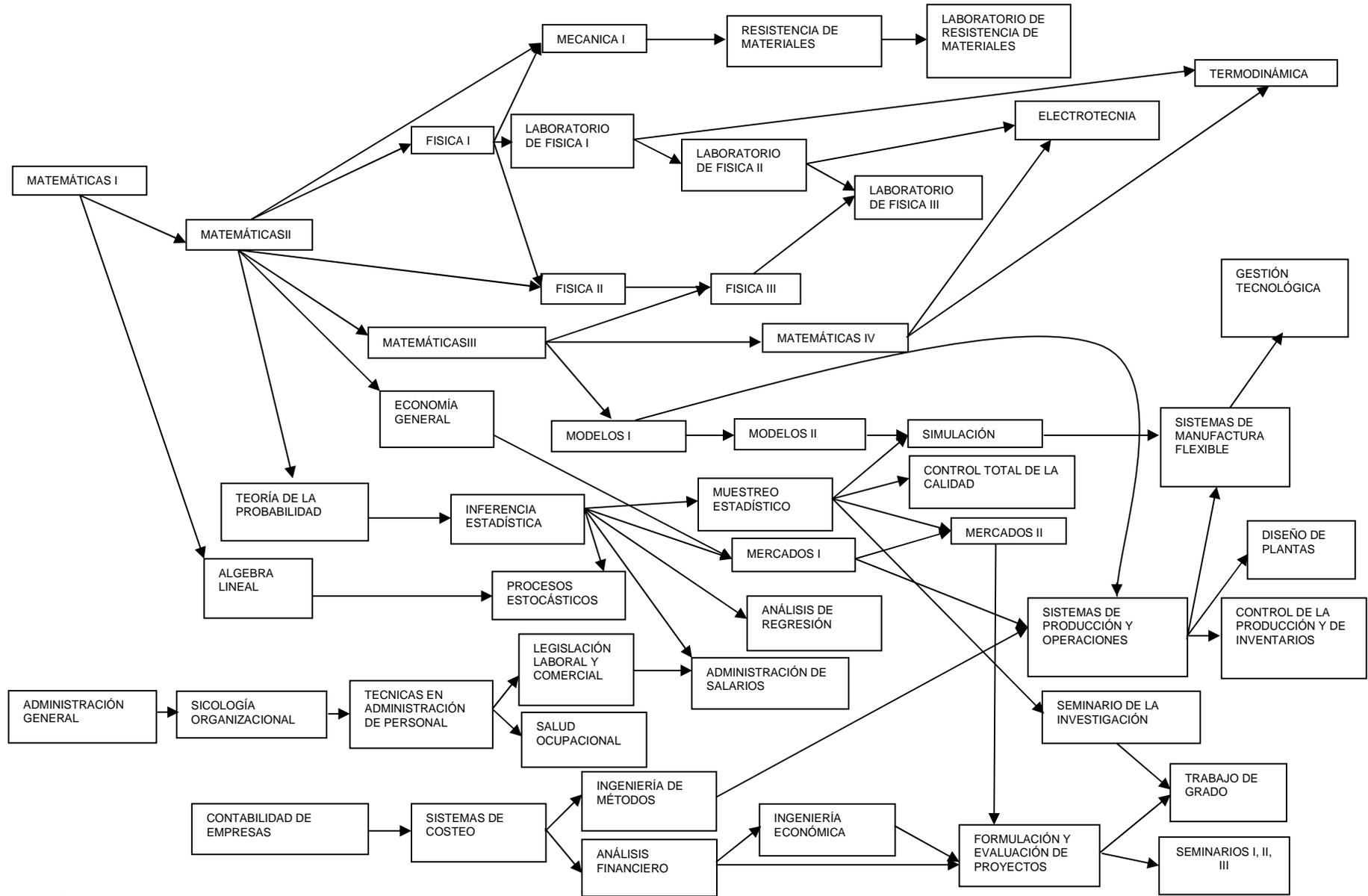
Algunos de los docentes adoptan dentro de su metodología el aterrizaje de los temas a la vida laboral pero estas actitudes deberían ser generalizadas a todo el cuerpo docente y así procurar que el proceso de enseñanza-aprendizaje rinda mayores frutos pues como es bien conocido y se ha expuesto previamente, el estudiante interioriza más satisfactoriamente los conocimientos sobre los que conoce su aplicación, de otra forma no visualiza la relevancia de los temas y puede echar en saco roto lo que se le está enseñando por no encontrarle sentido y pertinencia.

Gran parte de la falencia en el proceso educativo radica precisamente en este tema, y en la vida estudiantil donde la persona tiene su mente invadida por múltiples temáticas, si no se está bien contextualizado, el estudiante se encuentra perdido frente al conocimiento y su labor se limita a estudiar para el momento, cumpliendo simplemente con los requisitos académicos sin concientizarse realmente de su aprendizaje, provocando que semestre tras semestre los vacíos en el proceso crezcan y se pierda mucho tiempo volviendo a revisar temáticas previas para poder continuar con nuevos contenidos ligados directamente a éstos.

En esta parte de la investigación se destacaron múltiples intervenciones en las cuales los estudiantes dejaron en claro que la experiencia en el campo laboral del docente, directamente relacionada con el saber que enseña cobra vital importancia a la hora de saber enseñar cómo se relaciona la teoría con la práctica, abstrayendo al estudiante del aula de clase, permitiéndole conocer el funcionamiento de ciertas teorías de acuerdo a su experiencia, generando en el mismo, inquietud y mayor disposición para la verdadera interiorización de la temática tratada.

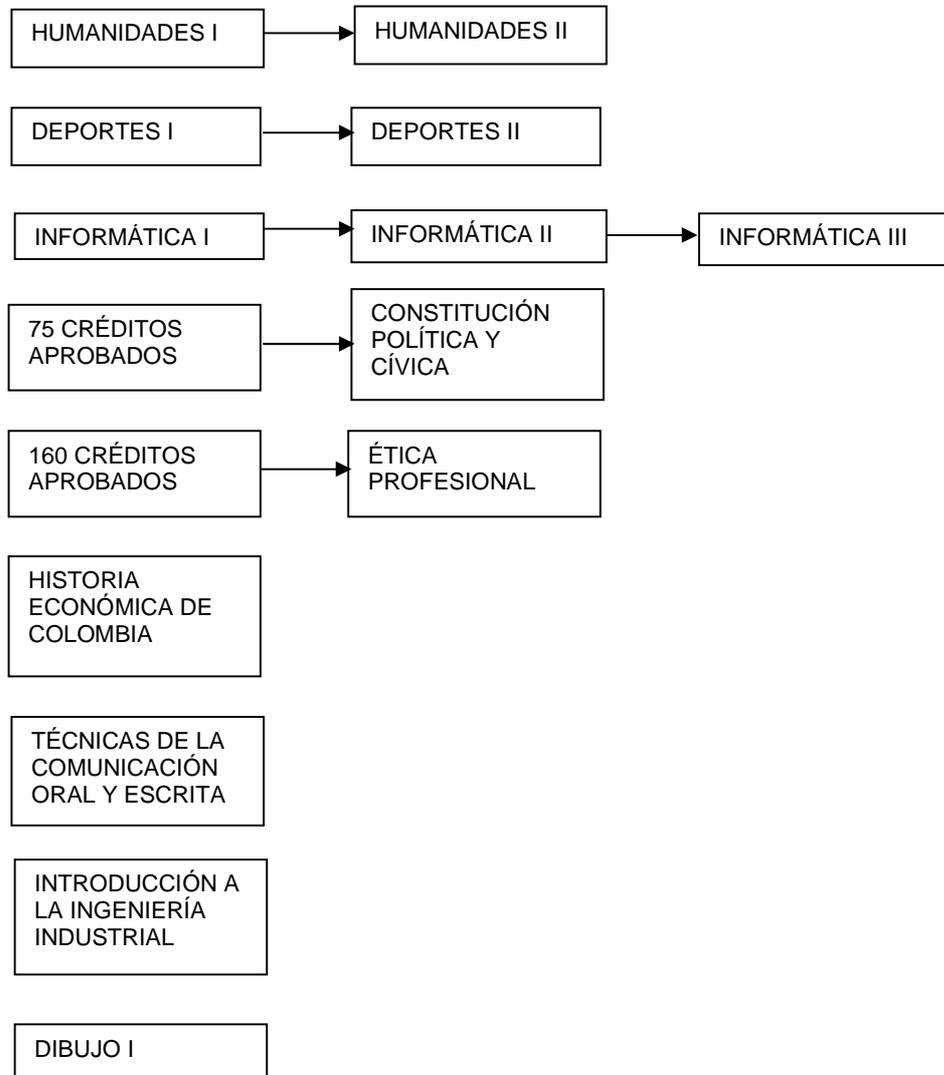
La carrera de Ingeniería Industrial, dada su naturaleza, está directamente relacionada con el mundo industrial empresarial, por lo cual una de las mayores debilidades encontradas durante el proceso investigativo, es la escasez de proyectos prácticos apoyados por la FII-UTP, falencia que limita la posibilidad que los estudiantes desarrollen a la par de sus materias, experiencias laborales reales, que pueden potenciar su aprendizaje transformando la actitud pasiva en la recepción de la habitual clase de salón, en una vivencia participativa y activa en pro de la construcción de su conocimiento, el cual se está aplicando y perfeccionando a través de la práctica.

Diagrama No. 1, Conexidad de materias según prerequisites del programa de Ingeniería Industrial de la FII-UTP.



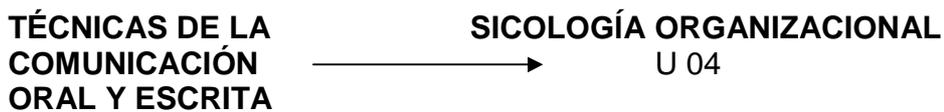
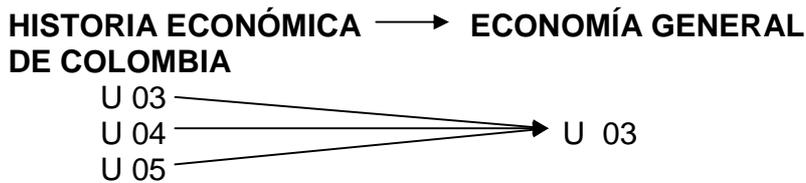
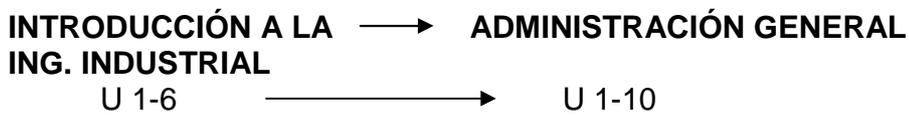
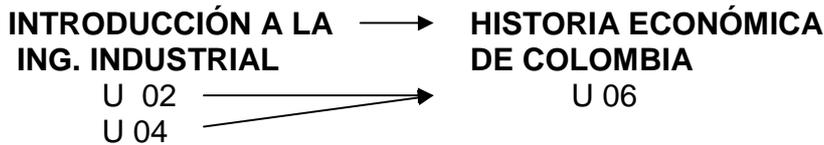
Fuente: los autores.

Diagrama No. 1, Conexidad de materias según prerrequisitos del programa de Ingeniería Industrial de la FII-UTP. Fuente: los autores. (Continuación)



### 3.2.2. Otras conexiones evidenciadas en el pensum.

Dentro del análisis del pensum se encuentran temas directamente conectados entre materias y que no se pueden asumir según el diagrama de prerequisites, éstos se muestran a continuación de acuerdo a la materia y al número de unidad al cual pertenecen.



## FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



Establecer los requisitos completos necesarios para cada asignatura, le permite al docente contar con que los estudiantes han visto completos los elementos básicos para abordarla de manera satisfactoria. Si a ello se le agrega, que se le da un orden lógico a los temas, se logra garantizar que el docente no deberá utilizar espacios de sus asignaturas en elementos de las pasadas, otorgándole dinamismo y eliminando redundancias en el pensum.

### 3.2.3. Redundancias en el Pensum.

Entre las muchas opiniones que surgen sobre los contenidos, una que molesta en demasía al estudiantado, es la que tiene que ver con los contenidos que se repiten una y otra vez, materia tras materia.

A continuación, desde una lectura minuciosa de los contenidos de cada materia, se recalcan los temas que aparecen en repetidas ocasiones, que pueden ser las generadoras del mencionado malestar.

GREMIOS		
✓	HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA	U 06
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 01
TIPOS DE EMPRESAS		
✓	HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA	U 06
✓	CONTABILIDAD GENERAL	U 01,08
BOLSAS DE VALORES		
✓	HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA	U 08
✓	ECONOMÍA GENERAL	U 10
HISTORIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL		
✓	INTRODUCCIÓN A LA ING. INDUSTRIAL	U 02
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 02,03
✓	TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	U 05
✓	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y DE OPERACIONES	U 01
RECURSOS		
✓	INTRODUCCIÓN A LA ING. INDUSTRIAL	U 04
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 06
ÁREAS BÁSICAS DE LA EMPRESA		
✓	INTRODUCCIÓN A LA ING. INDUSTRIAL	U 05
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 01
CREACIÓN DE EMPRESA		
✓	INTRODUCCIÓN A LA ING. INDUSTRIAL	U 06
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 10
ORGANIZACIÓN		
-	CONCEPTO	
-	DISEÑO	
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 05
✓	SICOLOGÍA ORGANIZACIONAL	U 01
LIDERAZGO		
✓	ADMINISTRACIÓN GENERAL	U 06

	✓ SICOLOGÍA ORGANIZACIONAL	U 05
AJUSTES		
	✓ CONTABILIDAD GENERAL	U 02
	✓ ANÁLISIS FINANCIERO	U 01
PyG		
	✓ CONTABILIDAD GENERAL	U 06
	✓ SISTEMAS DE COSTEO	U 01
JORNADA LABORAL		
	✓ SICOLOGÍA ORGANIZACIONAL	U 08
	✓ LEGISLACIÓN LABORAL Y COMERCIAL	U 01
HEURÍSTICA DEL DISEÑO (ERGONOMÍA)		
	✓ SICOLOGÍA ORGANIZACIONAL	U 09
	✓ INGENIERÍA DE MÉTODOS	U 02
ANÁLISIS OCUPACIONAL		
	✓ TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	U 01
	✓ ADMINISTRACIÓN DE SALARIOS	U 03
MANUAL DE FUNCIONES		
	✓ TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	U 01
	✓ ADMINISTRACIÓN DE SALARIOS	U 03
DISTRIBUCIONES		
	✓ TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	U 03
	✓ ANÁLISIS DE REGRESIÓN	U 01
	✓ CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD	U 03
DISTRIBUCIÓN NORMAL		
	✓ TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	U 03
	✓ ANÁLISIS DE REGRESIÓN	U 02
	✓ CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD	U 03
	✓ SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	U 04
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA		
	✓ TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	U 04
	✓ ANÁLISIS DE REGRESIÓN	U 01
	✓ CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD	U 03
	✓ SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	U 04

	✓ MUESTREO ESTADÍSTICO	U 01
M.R.P.	✓ CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE INVENTARIOS	U 06
	✓ SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE	U 02
PRUEBAS DE HIPÓTESIS		
	✓ INFERENCIA ESTADÍSTICA	U 03
	✓ SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	U 04

Estos son los ejemplos que se pueden evidenciar a partir de los contenidos tomados del portal de la FII-UTP, en la página web de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Entre los aspectos más llamativos en el pensum, es la aparición de dos materias con exactamente los mismos contenidos académicos. Inferencia Estadística de quinto semestre y Análisis de Regresión de séptimo semestre, bajo esta perspectiva son la misma materia. Se hace el llamamiento a cuidar este tipo de detalles, pues muestran a los contenidos como que no tienen ningún tipo de vigilancia y a los docentes con libertad absoluta para maltratar los contenidos que los estudiantes deben de aprender.

Modelos II Y matemáticas III comparten temáticas de optimización en varias variables y con la presencia de restricciones, un abordaje mejor contextualizado a la Facultad permitiría liberar contenido en la primera, dado que existen temáticas redundantes, a su vez que ésta es considerada una de las materias con mayor cantidad de contenidos.

Este análisis sólo incluye materias de facultad, no se presentan de básicos ni de humanidades, a su vez, hace falta el contenido de los SEMINARIOS I, II Y III.

Cabe recalcar que se presentan aún más redundancias en el pensum cuando un docente particular cambia el programa incluyendo temáticas que no son propias de la materia e invade espacios de otros contenidos.

El tratar los temas una sola vez y con profundidad, considerando los escenarios de las diferentes materias, contextualizándolos al futuro, no sólo brinda posibilidades de abordar nuevas temáticas, también libera carga académica y genera mayor recordación en el tiempo. Si un tema determinado se aborda en repetidas ocasiones, cierto tipo de importancia mayoritaria recae sobre él, su abordaje

fraccionado, diseminado por la carrera implica repetir teoría básica una y otra vez, teoría que con la profundización quedaría completamente cubierta.

#### 3.2.4. Los programas “indefinidos”.

En varios de los contenidos de diferentes materias, se encuentra incluido el término “etcétera” palabra que de por sí, deja las temáticas a la libre interpretación particular y permite al docente abordar los temas según sea su preferencia personal.

Las temáticas de las materias requieren tener objetivos específicos del aporte al estudiante como ingeniero y un tema sin parámetros ni límites claros, resta importancia de sí mismo y de su real pertinencia en el proceso de formación. Los programas exigen flexibilidad, pero ésta debería venir delimitada por unos objetivos claros de actualización, puesta en práctica o apoyos informáticos, no debe de permitirse una desvinculación al horizonte de la materia por simple albedrío de límites inconclusos.

- Presencia del término “etcétera” en los programas de las asignaturas

ECONOMÍA GENERAL	U 10
INGENIERÍA DE MÉTODOS	U 02
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES	U 03
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE	U 04

#### 3.2.5. Algunos elementos no deberían constar sobre el papel.

Aunque el estudiante hace gala de su capacidad de adaptación, hay algunos elementos que por política de calidad solicitan ser de esa magnitud, es decir, deberían existir por defecto, o mejor dicho por cualidad; es por eso que ser consignados en un programa de estudios dejan en el aire la sensación de no tener la capacidad de suministrarlos y ponen en tela de juicio bajo qué condiciones se están dictando las asignaturas. Algunos de ellos son:

- ✓ Aula aireada
- ✓ Iluminación adecuada
- ✓ Capacidad para movilizar grupos pequeños
- ✓ Tablero
- ✓ Documentos impresos
- ✓ Video beam, proyector de acetatos
- ✓ Aulas de clase
- ✓ Internet

Se hace el llamado para que sólo se especifiquen recursos determinantes, no elementos que se sobre entiende que deben ser así y que la facultad está en total capacidad de proveer

Otro de los elementos que no debería ser consignado en los programas de las materias es el que un tema será contextualizado a sus aplicaciones. Este tipo de elementos hacen lucir las materias como si no tuvieran pertinencia en el programa académico, fuera del contexto o sin utilidad real. Los estudiantes no sólo dicen que todos los profesores deberían entregar el programa al inicio del semestre, (por política debería ser así, pero no sucede), también el programa debería venir contextualizado en cuanto a la importancia y requerimiento de los temas para otras materias y con su relación con la vida laboral.

### 3.2.6. La Química en la Ingeniería Industrial.

Las pruebas ECAES y en sí la formación básica de ingeniería, deja a la luz la necesidad de incluir en el Pensum, la asignatura de Química. Los estudiantes referencian que temáticas de diferentes materias entre las cuales se cuentan, Matemáticas III y Termodinámica, presentan ejemplos de comportamientos que conjugan ambas asignaturas y que sería más fácil su abordaje si se tuviera conocimiento sobre ellos.

## 3.3. CALIDAD ACADÉMICA

### 3.3.1. Procurando por los buenos resultados.

Cuando se habla de calidad, se hace referencia siempre a algo que cumple con las expectativas que se tiene sobre él. Es por esto que asegurar dicho cumplimiento se ha convertido en meta de diferentes organizaciones cada vez con más ahínco durante los últimos años y han crecido las empresas que se dedican a certificar el logro de tales objetivos.

La Facultad de Ingeniería Industrial no está ajena a todo este proceso, la Universidad Tecnológica de Pereira está acreditada como de Alta calidad y dicha certificación aplica a la Facultad en su trabajo independiente. Sin embargo, estas certificaciones sólo alcanzan los procesos administrativos y no se han llevado a mirar el desarrollo de las actividades académicas. Valiéndose de ese vacío, existen gran cantidad de elementos que afectan en forma negativa la calidad del Ingeniero Industrial que se está formando y que sólo se han hecho visibles al escuchar a quienes participan del proceso de enseñanza–aprendizaje. Los elementos parecen dispersos porque no son una generalización, pero afectan fuertemente procesos de distinta índole y tienen real repercusión en todo el transcurrir académico.

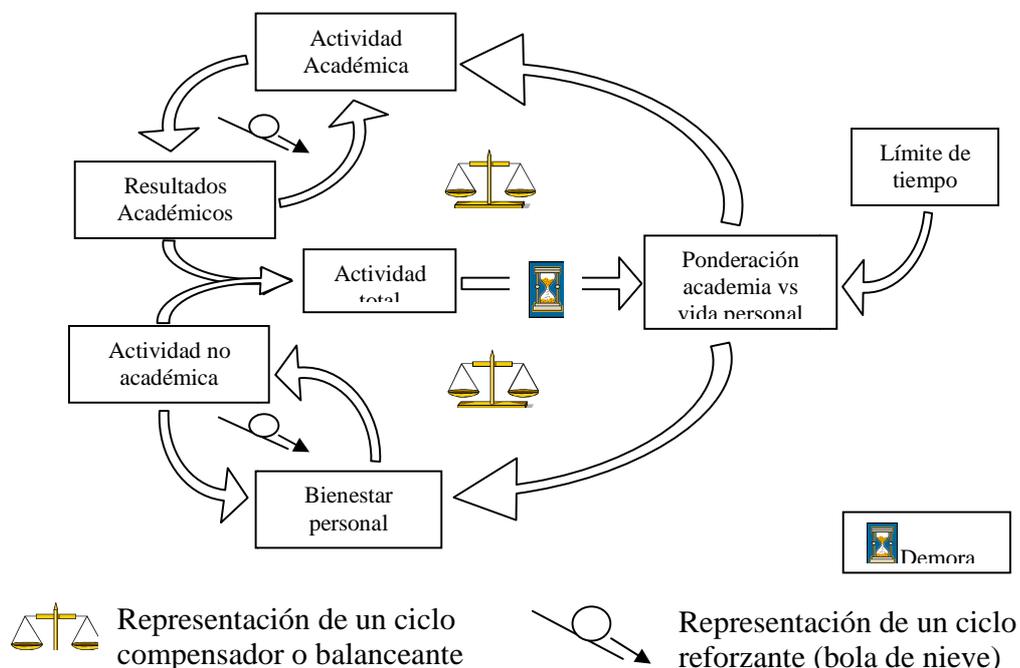
La intención no es en ningún momento atentar contra la Facultad, sólo hacer un llamado de atención a procesos dinámicos que desdibujan un proceso que tiene todas las propiedades para fomentar expectativas de mayor envergadura.

### 3.3.2. El estudiante como aporte a las falencias.

Más allá de una evaluación numérica de los resultados de cada estudiante, se recibe de su propia autoevaluación que son ellos parte generadora de los conflictos que tienen lugar en el desarrollo académico.

En el espacio propiciado por la investigación, como en muchos espacios, se reconocen las opiniones encontradas y desatantes del debate donde las conclusiones generales que se extraen parten del papel que desempeña el estudiante como ente de formación principal. Los estudiantes reconocen que su proceso de profesionalización viene afectado en gran medida por su propio desempeño dentro del proceso y existen quienes reconocen que no hacen lo mejor para obtener buenos resultados. El bajo fomento de una autodisciplina, de la mano de factores como la pereza y más extremo aún, la mediocridad, son elementos que no permiten que los estudiantes logren puntos altos de rendimiento.

Diagrama No.2, Arquetipo Sistémico, Tragedia del Terreno Común Aplicado a las Actividades del Estudiante



Fuente: los autores

La responsabilidad como factor de rendimiento estudiantil es variante según cada persona, sin embargo, ellos reconocen que a veces son causas externas las que generan que el estudiante no cumpla a cabalidad con sus compromisos académicos. A la edad promedio del estudiante, las prioridades no se marcan en un único aspecto, por lo que es normal que su dedicación no se asiente en el estudio y dedique su tiempo a diferentes actividades que copan sus espacios y dejan sus estudios en un segundo plano. En el diagrama No.2 se muestra cómo las múltiples prioridades tienen clara afectación en sus resultados académicos.

Ahora bien, el estudiante se rige por la nota, el aprendizaje se desvalora siempre y cuando la nota sea aceptable, término cuyo valor también es dependiente de la persona, sin embargo, el estudiante está satisfecho siempre y cuando se gane, así, según algunos, sólo sea con 3.0, pero el hecho de no tener que repetir alguna asignatura o no tener que estar de nuevo un semestre con algún docente lo conduce a sentirse bien con los logros mínimos.

Tanto el conformismo como las múltiples prioridades, los profesores revelan estar conscientes acerca de su existencia, sin embargo, no recalcan en el estudiante la necesidad de una dedicación asertiva de sus espacios de tiempo libres, en pro de su formación integral en la academia. El estudiante se reconoce perezoso y falto del conocimiento para programarse de manera adecuada, además de los puntos radicales que opinan que en su gran mayoría estudian para el parcial y lo único importante es pasar así sólo sea “raspando”.

Uno de los aspectos que más recalca el estudiante es que ellos son el cliente y por ende la razón de ser de la Universidad y deberían ser tratados como tal, no obstante, esto en la realidad presenta otra manera, pues su voz parece no tener peso de ninguna forma (ni siquiera haciendo paro, según afirmación de alguno de ellos). Los directivos no dan peso a sus palabras y sus reclamos se quedan en el aire. Los docentes llegan a tratos deshumanizados que no tienen repercusiones administrativas, sus opiniones en los procesos de mejora y actualización parecen no ser tenidas en cuenta, los procesos que no han tenido resultados previos son algunos de los mismos que se repiten semestre tras semestre, (como asignaturas donde no se entregan las bases necesarias, los extremos de los profesores, las evaluaciones docentes, entre otros), lo que deja un sinsabor de las cosas que puedan devenir. En los diagramas No. 5 y No. 9 se muestran algunos de los procesos que afectan al estudiante al buscar soluciones a distintas problemáticas.

Entonces el factor motivacional toma tintes de pasado y presente, tanto por los procesos de formación escolares como por los de la academia. El estudiante parece saber que es él el que debe autoregularse, más no lo hace porque los motores que disparan dicha actitud no parecen estar funcionando. Queda entonces la sombra de duda de si eliminando los baches, el estudiante comenzará a dar los resultados esperados con un nivel de exigencia mayor.

No es muy claro si el estudiante prefiere la mediocridad con permisividad, o un nivel de exigencia abrumadora. De las palabras de algunos se resalta la alta carga académica a la que se deben enfrentar, de las palabras de otros, falta el enfoque, falta la profundidad en los contenidos, según otros, está la necesidad de la parte práctica. Son muchos los puntos de vista que tocan diferentes aspectos, los cuales se presentan en el transcurso de este capítulo, buscando que la oferta de la academia cumpla con las expectativas generales, que sea el estudiante quien defina si se suma en la búsqueda de su realización profesional y no sea la academia quien, por inacción o desconocimiento trunque los horizontes de cada particular.

También es cierto que existen quienes gustan de las cosas como están o que han contado con la suerte de no encontrarse con aquellos puntos donde flaquea el proceso de formación, situación que no representa lo que la gran mayoría ha vivido y espera no volver a repetir, caso poco probable puesto que las expectativas negativas surgen de antemano, cuando el estudiante sabe de ciertos docentes que podría encontrar con la llegada de un nuevo semestre.

Podemos entonces contar con que el estudiante vive su universidad como se le sea planteada, sin embargo es prioridad ofrecerle un proceso de calidad propio de su etapa de la vida, que lo forme profesional y personalmente de una manera integral y pueda dejar al ejercer muy por alto el nombre de su Facultad y de sus colegas. El estudiante llega a la FII-UTP por su aparente calidad, pero muchos aseguran no haberla visto, está en manos entonces de los estamentos educativos corregir los baches sobre los que se hablan en este diagnóstico y dejar que sea el proceso mismo el que seleccione quién es pertinente para recibir su diploma y quién no.

3.3.3. El docente: quien forma directamente profesionales y personas, debe ser ambas cosas.

Un estudiante no protesta por un buen profesor, al menos eso opinan ellos de sí mismos. Sin embargo definir un buen profesor es una tarea en la que se encontró que existen gran cantidad de puntos de vista. Así como los estudiantes tienen distintos niveles de rendimiento y según éste son sus resultados, los profesores los hay en todos los tipos y para cada gusto en particular.

Aquí entran en juego gran cantidad de factores de análisis, entre lo expresado sobre el ser y el hacer reprochable de los profesores, los estudiantes forman por discriminación de actitudes el perfil del docente ideal para ellos.

- El docente siendo. El factor que más se recalca en un docente es la capacidad de interactuar e integrarse con el grupo. El docente que se interesa en que su estudiante aprenda, que escucha y hace del aprendizaje una

construcción conjunta. Desde aquí se generan las mayores oportunidades de aprender puesto que se sabe de primera mano las falencias y fortalezas con las que cuenta cada uno y se generan los espacios, los medios y las oportunidades para convertir una metodología general en una particular.

Un problema que aunque presente en la Facultad pide con urgencia medidas en básicos, es precisamente ese factor de actitud de los docentes hacia sus estudiantes. Docentes que no saludan, que llegan a la clase a cualquier hora, que no preguntan si hay dudas, que no aceptan reclamos ni sugerencias, son sólo ejemplos de todas las situaciones generadas en la academia y que hacen que el estudiante sólo quiera deshacerse de las materias.

La pregunta que nace aquí es entonces que si el docente no genera amor por su materia, ¿cómo espera que los estudiantes lo tengan por ella? Es imperante que para un real interés por lo que pasa en el tablero exista una persona que atraiga esa atención, no es coincidencia que esto se genere a partir de la buena actitud del docente y que aquellos que se muestran abiertos puedan obtener lo mejor de sus aprendices.

Parte de esos espacios de integración se generan a partir de los horarios de asesoría destinados expresamente para interactuar activamente con los estudiantes. Espacio que los docentes en su actitud de catedráticos rígidos, han ido dejando morir. Sin embargo, los catedráticos no son los únicos que han hecho a un lado la importancia de estos tiempos; profesores, de todas las categorías de contratación han visto este espacio como una obligación de cumplimiento opcional, de cualquier manera y sin importancia por el factor sustancial que lleva al estudiante allí.

Estas actitudes logran hacer perder el espacio que más aprecian los estudiantes para aprender su materia y que les permite acercarse a sus docentes. Cuando el docente despersonaliza los asuntos académicos, el estudiante rehúye de él y busca cómo suplir sus falencias por otros, o las deja así. Aquí entra la necesidad de pasar, no importa si se aprende, aquí aparece el fenómeno de la cancelación y empiezan a generarse los vacíos académicos.

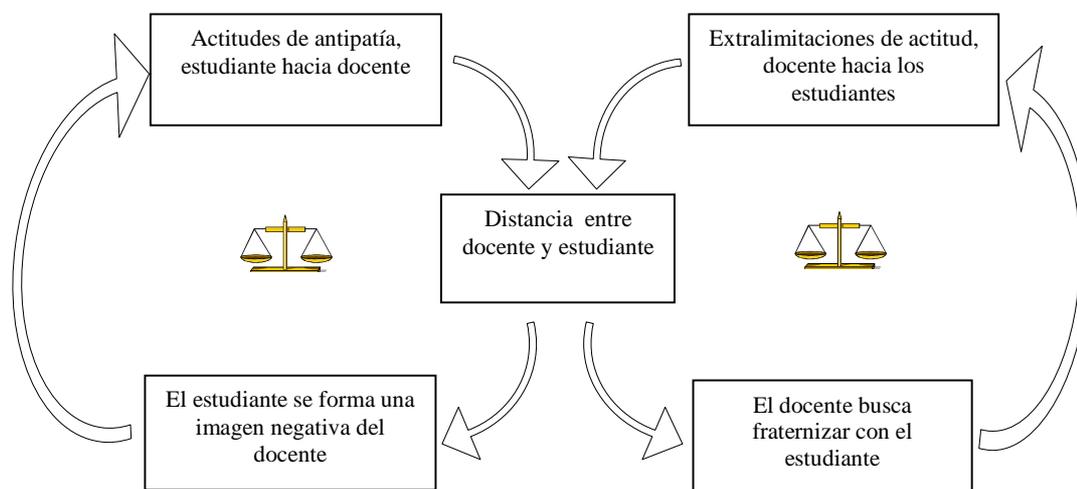
El caso de los catedráticos puede ser un extremo de toda esta situación, puesto que para ellos ni siquiera es obligante. Pero el caso muestra mejor cara cuando se evalúa la situación contraria. El docente catedrático que dicta asesorías a pesar de que no las tenga remuneradas, logra en repetitivos casos no sólo el interés de sus alumnos, es algo hecho generalmente con gusto, repercutiendo en valores agregados como el compromiso del estudiantado y mejores resultados a la hora de evaluar. Entender que los estudiantes, al igual que los docentes, están ligados a los azares que puede deparar el día a día puede fomentar una cultura de

colaboración y confianza que tendría sus repercusiones en el momento de valorar el conocimiento.

El estudiante también referencia docentes que hacen gala de su posición, tratándolos de forma despectiva, no sólo atacando la capacidad del mismo, también violentándolo en su ser. A esto se escuchan voces en la facultad de que sólo queda aguantar, adaptarse o cancelar, a pesar de que dichas situaciones deberían ser intolerables en cualquier mando y deberían de acarrear repercusiones severas, no es parte de la labor del profesor poner en ridículo a sus estudiantes, tampoco es hacer diferencia entre ellos y hacer un trato segmentado. En esto, una de las actitudes más reprochables es entregar parciales en orden de notas o hacer referencias con nombre propio sobre bajas calificaciones.

A todo lo anterior es necesario sumarle la preferencia de género evidente según los estudiantes en algunos de sus docentes. Siendo de por sí una situación complicada de manejar, puesto que quien es preferido teme el contacto personal, quien no lo es siente el rechazo y la desidia, tal actitud es tolerable siempre y cuando el docente no cause afectación sobre las labores académicas, sin embargo, tanto hombres como mujeres refieren que algunos llegan al punto de la morbosidad en la tonalidad de la voz, las miradas y las palabras; elemento detonante de que el estudiante ponga una barrera de por medio y de nuevo se afecte el correcto correr de las labores académicas como se puede ver en el siguiente diagrama.

Diagrama No.3, Arquetipo Sistémico Escalada, Relación Estudiante-Docente con Preferencia de Género



Representación de un ciclo compensador o balanceante



Representación de un ciclo reforzante (bola de nieve)

Fuente: los autores.

Cuando los docentes cometen faltas del calibre de las relacionadas en los últimos párrafos y se le permite la continuidad dentro del sistema educativo sin ninguna medida correctiva, queda la duda de qué clase de ética es la que profesan nuestros docentes y se debe profesar al ejercer como profesional. Las fallas en los factores éticos es algo que no se debería dejar pasar por parte de ningún cargo con poder, por lo cual estos aspectos resaltados deben de pesar a la hora de juzgar la entrada o continuidad de un docente.

- El docente ejerciendo.

Unido al ser persona, el docente debe ser docente, pero no de cualquier forma, el factor metodológico es la variable que más pesa a la hora de aprender, puesto que algunos docentes parecen no saber y no querer saber si están haciendo bien su labor, e incluso algunos llegan a jactarse de hacerla de forma equívoca, (según estudiantes hay docentes que les gusta ser “tiranos” crear fama y lograr que las personas cancelen).

Profesores que toda la clase le hablan al tablero, a bajo volumen, sin ningún orden para escribir, son ejemplos de las situaciones que a diario soportan los estudiantes de parte de quienes les enseñan. El factor agravante en todo esto es que el docente no quiere hacerse consciente de los mencionados patrones y se muestra seco y poco receptivo al llamado al cambio del estudiante, haciéndose el desentendido e incluso tomando represalias de tipo académico.

Se sostiene entonces la posición de que el estudiante es el cliente en esta empresa llamada Universidad y que es él quien debería poner las condiciones al servicio pues es él quien sufre cuando ellas fallan. Sin embargo el profesor no tiene esto en cuenta y asume que su libertad de cátedra le permite hacer las cosas a su parecer dentro del aula de clase, llevando los estudiantes por difíciles situaciones de aprendizaje y académicas, puesto que para él es la mejor manera y no se ayuda por personas que les funcionan sus métodos ni escucha a quienes le piden cambios de algún tipo. Si algo falla sin duda en este tipo de metodologías es la aprehensión de los temas por parte del estudiantado. Los grupos en su mayoría sostienen que a los profesores pocos les importa que el aprendizaje tenga distintas formas y que todos no profesen la misma. Esta cultura de enseñanza desligada del estudiante tiene como centro al docente que sólo le importa que le paguen y que en realidad no agrega valor al sistema educativo donde se desenvuelve. En palabras propias de algunos de ellos, según los estudiantes, han escuchado a sus profesores dar más importancia a sus pagos que a sus aprendices, lo que deja al estudiante en un último plano en los aspectos a considerar.

Retomemos el docente irrefutable, el cual se convierte en un problema de mayor nivel, las implicaciones aquí tienen distintas índoles. Evaluemos algunas de ellas:

La clase dictada de forma conveniente según él, que no lo es para sus estudiantes, dejando vacíos que no es posible cubrir con su ayuda, lo que genera que el estudiante deba buscar otros medios como consulta bibliográfica y clases particulares, aspectos en los cuales no todos tienen la capacidad temporal y económica para hacerlo. De nuevo aparecen los efectos sobre el aprendizaje.

Segundo, llevar los procedimientos al extremo de únicos y sin alternativas. Es importante recalcar que cada persona tiene la capacidad de analizar los ejercicios académicos y empresariales desde distintas perspectivas y encontrar metodologías alternas de solución que funcionen y lleven a respuestas acertadas. A pesar de esto, hay docentes cerrados a sus métodos que no permiten la conjugación de conocimiento en el desarrollo de su materia. Desde un punto de vista sistémico a la academia, esto es un sinsentido puesto que no estamos aprendiendo para el análisis si no para la mecanización, coartando la capacidad analítica y propositiva de los profesionales que se están formando. Aunque esta situación tiene sus ejemplos en la facultad, tiene su fuerte en las asignaturas de básicos, donde prima el criterio de docentes cerrados a la capacidad de proponer

de sus estudiantes. Es imperante el respeto a la capacidad analítica y validar los métodos alternativos si son correctos y ajustados a las condiciones del caso y no imponer repercusiones sobre la nota como modelo obligante a las normas del docente.

En lo anterior entra en juego un elemento que se ha convertido en arma de poder para que los docentes puedan ejercer con tiranía su lugar. Los estudiantes referencian numerosas ocasiones en que los profesores no entregan parámetros para la realización de distintas actividades y después los exigen durante la evaluación. Es de tener en cuenta que todos captan la información de acuerdo a nuestros propios paradigmas y éstos no tienen que ser coincidentes con los del docente, por lo cual es ilógico pensar que el estudiante intuitivamente va a cumplir con las aspiraciones del docente sobre la actividad.

Los estudiantes consideran que la universidad está muy bien equipada para tener una enseñanza acompañada por el uso de herramientas de diferentes tipos que les permitan tanto la interiorización de lo que están aprendiendo como la puesta en práctica de todo lo aprendido. Sin embargo, piensa que el uso de estos medios está poco explotado y que no se le da la importancia que representa su inversión y su utilidad. El uso interactivo permite al estudiante poner en juego su conocimiento, pero el distanciamiento obligado de alguno de estos medios crea malestar y recelo sobre los recursos. Tanto el software disponible, como las máquinas disponibles en la Facultad de Ingeniería Industrial y en otras deberían ponerse al servicio de todos en pro de generar confianza y empatía entre el estudiante y los elementos propios de una empresa. Cuando el estudiante observa el funcionamiento, distante del elemento realizador no puede estar seguro de si realmente está interiorizando dicho trabajo en realidad.

Por otro lado el docente carga con toda la responsabilidad del desarrollo de su materia de la manera correcta, sin embargo, es según los estudiantes, evidente que cada cual maneja sus grupos a su parecer sin seguir reglas de desarrollo para cada materia. Según la información dada por el estudiantado, los docentes generalmente no cumplen con el plan de estudios, enseñan parcialmente lo debido según pensum, entran y sacan temas del curso sin ningún porqué y no se fijan en las prioridades propias de cada guía de estudios. Lo que se quiere recalcar es que el estudiante se siente perdido sin saber qué es lo que realmente interesa para su vida laboral, además, no sabe si lo que está dejando de ver, o pasando someramente es lo que realmente importa de cada materia. Sin objetivos claros en cada asignatura se tiene la duda de la pertinencia y se da pie a salirse de los parámetros.

Adicional a la situación de la divergencia de temas entre grupos, los estudiantes se pronunciaron sobre la necesidad de varios docentes por materia, con el fin de tener la opción de escoger según sus propias perspectivas quién es el indicado para dirigirlos en sus clases. El no tener un punto comparativo genera mayores

dudas sobre las asignaturas y da mayor poder al docente para cometer abusos en su materia por la certeza de que los estudiantes no tienen opción de apelación.

Es de recalcar la necesidad de vincular los contenidos al cambio, los estudiantes hablan sobre materias que parecen dictadas décadas atrás, el docente no actualiza y su materia se vuelve obsoleta. Los estudiantes esperan por contenidos que les permita enfrentarse a una realidad dinámica y cambiante a cada instante, por lo tanto, si el proceso educativo se atasca, el estudiante no logra obtener las habilidades para su desempeño.

Otro punto a incluir tiene que ver con el elemento experiencia, cuando el docente logra permear su conocimiento empírico a sus estudiantes ellos sienten que es más efectivo su análisis y memorización. Recordemos que el ejemplo es clave en el proceso de aprendizaje.

#### 3.3.4. Del docente, pero más allá de él.

Los estudiantes esperan que los administrativos tomen medidas para que su educación no sufra por los factores atrás mencionados. Los puntos a recalcar empiezan por la planta docente. No parece suficiente para llevar con éxito el proceso académico, algunos se atreven a aseverar que hay más administrativos que docentes en la Universidad en general.

El proceso de contratación necesita de un nivel de requisición que no permita pasar por alto los aspectos referenciados atrás. Los estudiantes piden un profesor con calidad humana, que realmente sepa enseñar y con experiencia en sus materias. Estos aspectos, por lo menos el primero y el segundo, son difíciles de evidenciar previo a su labor académica, por eso el seguimiento con evaluación y toma de decisiones es primordial. Sólo los diplomas no hacen un docente de calidad.

El docente de planta, que no es de calidad, también se ha convertido en un problema para sus estudiantes, porque su posición lo convierte en intocable. “Con los docentes de planta nunca pasa nada”, es una opinión que gran cantidad de personas comparten, es importante dar las opciones de poderse “proteger” de ellos. Debe pesar el factor calidad, no los títulos ni las relaciones personales con compañeros y administrativos.

#### 3.3.5. Para tener en cuenta.

Todas estas problemáticas sobre el docente, su ser y su hacer, no son generales, algunos cometen algún error, otros uno distinto, muchos no cometen ninguno. Pero son factores que están afectando el correcto desarrollo de la academia y no

son situaciones aisladas. Estas situaciones tienen nombres propios que reinciden sobre ellos y es labor de mandos superiores no permitirlo, hacerle seguimiento y tomar medidas. Sin embargo, es de recalcar que para lograrlo es al estudiante a quien se le debe dar peso en la palabra.

### 3.3.6. Lo que se está recibiendo del colegio.

Si bien estudiantes y docentes cargan con fuertes pesos en el correcto desarrollo de las actividades académicas, muchas veces existen procesos antiguos arraigados en los estudiantes difíciles de superar para los primeros y de enfrentar para los segundos, es que tanto docentes como estudiantes hablan que no se le puede exigir realmente a alguien que viene de un proceso de alta permisividad como lo es la promoción automática.

El modelo utilizado en la educación media conlleva a la necesidad de que los estudiantes se empeñen más en la comprensión de las diversas temáticas y los docentes generen alternativas que les permitan transmitir de una mejor forma las bases académicas universitarias, esto con el fin de hacer frente a la situación formada debido a la conducta de aquellos estudiantes de secundaria que cumplen mínimamente los requisitos para superar cada uno de sus años lectivos, falencias que se hacen evidentes durante del desarrollo de sus estudios superiores.

La situación anterior desencadena la pérdida de conexidad en el conocimiento, quedando no sólo por llenar el vacío sino también superar las exigencias universitarias, circunstancias que juntas, crean un efecto de bola de nieve llena de vacíos conceptuales en el conocimiento, desatando fallas durante la etapa académica e incluso en el ejercicio profesional.

Procesos de desvinculación aprendizaje–promoción han llevado a los estudiantes a concluir que la educación no es de calidad; al menos no la pública, desencadenando en ellos actitudes de conformismo e impulsando la mediocridad. Desde la perspectiva de muchos el aplazamiento de fechas de presentación de trabajos y parciales, el preferir cualquier proceso diferente a una evaluación para obtener las notas, el que “todos” tengan ojeras en semanas de finales, entre otros, son sólo muestras de los efectos que se han causado en los jóvenes por la no exigencia en sus estudios y que con el tiempo han arraigado en ellos actitudes de facilismo y medianía.

### 3.3.7. La concordancia enseñanza-evaluación.

Parcial es sin duda una de las palabras más referidas en la Universidad durante todo el semestre, sin embargo, en algunas materias, para muchos ésta es equiparable con “pesadilla” o “tortura”, debido a lo complejo que se vuelve

enfrentar un proceso evaluativo, tanto por algunas condiciones previas que se presentan como por otras que suceden durante el desarrollo de los mismos.

Profesores buenos con parciales imposibles. Profesores malos con parciales dificultosos. Parciales fuera del tema visto. Profesor bueno con parciales muy sencillos que el estudiantes se confía y pierde, entre muchas otras situaciones, son sólo ejemplos de todo lo que se puede esperar durante la academia. A decir verdad la evaluación no debería volverse un arma en manos del docente para arrasar con las aspiraciones de sus estudiantes.

El proceso evaluativo debería ser una construcción conjunta entre evaluados y evaluadores donde el docente sepa a través de su interacción con ellos qué deben reforzar y guiarlos hacia allí. Ahora bien, los exámenes en algunos casos cuentan con toda la profundidad que no le dio el profesor durante el desarrollo del tema y a la que tampoco convocó a sus estudiantes a darles ya fuera por trabajos, ejercicios o simple sugerencia. Hecho totalmente equívoco dado el inmenso tamaño del conocimiento y las posibles conexiones que pueda tener un sólo tema por lo cual la coincidencia estudiante–tema, es poco probable.

Matemáticas es un caso particular de esta situación. Las evaluaciones tienen un grado de dificultad extremo para muchos de los estudiantes, sin embargo, según la Gerencia Estratégica para Disminuir la Deserción, el problema radica en formación previa, no en contenidos específicos de la materia, aunque desde la perspectiva del estudiante esto último también sucede. En esta variante lo que sucede es un problema de prevención del estudiante en muchos casos, no se necesita que el estudiante haya resuelto dicho ejercicio previamente para que lo sepa resolver, pero si pudo consultar lo que le causa dificultad previamente, tiene mayor probabilidad de éxito. Es aquí donde radica la responsabilidad del estudiante, (cartillas como la de Matemáticas I y II son extensas y exigen gran cantidad de tiempo para abarcarlas eficientemente), radica la dedicación docente, (generando espacios para consulta y resolución de dudas. Aquí cabe también el papel de monitores y tutores), y la efectividad del proceso académico, (de generar estudiantes con capacidad de asociación y análisis). Con estos tres factores conjugados, éstas materias, (que evidencian la efectividad de la formación básica), pueden resultar menos difíciles. Sin embargo, esto implica un compromiso conjunto de todas las partes implicadas.

Por otra parte, otro contribuyente del conflicto evaluativo, son los parciales aplazados. Según muchos estudiantes que han debido apelar a ellos, los docentes aumentan el grado de dificultad aseverando que el estudiante tuvo más tiempo para estudiar.

Las evaluaciones, uno de los asistentes a las sesiones de grupo las llamaba un “mal necesario”. Pero no deben de tomar ese aspecto, son sólo la verificación de

un correcto proceder en un proceso educativo y ese debe de ser el horizonte al que se las debe de enfocar cuidando de dicho proceso.

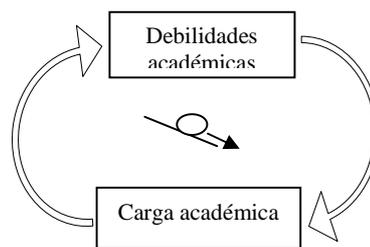
### 3.4. GERENCIA ESTRATÉGICA PARA DISMINUIR LA DESERCIÓN

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con un programa de tutorías el cual inició con el fin de reducir las altas tasas de deserción existentes en la institución, sin embargo ésta se ha convertido según las propias palabras de los estudiantes en un “carga” académica adicional que en lugar de potenciar su desempeño en la materia para la cual está diseñado, que en este caso es Matemáticas I, los está perjudicando quitándoles tiempo valioso que requieren para su estudio individual.

El problema radica mayormente en que el programa de tutorías se está dictando como una materia en la cual se debe rendir aunque no tiene créditos ni está representada por una nota en el historial académico, es de obligatorio cumplimiento y se pierde con un porcentaje muy bajo de inasistencia, por otra parte los temas que se tratan en el programa están desligados de lo que el estudiante está viendo en su clase de matemáticas y que es lo que realmente necesita reforzar. Entonces se le está agregando carga quien no puede con la que tiene como se muestra en el diagrama No. 4.

Finalmente los estudiantes exponen que el tiempo dedicado a la tutoría debe destinarse mejor para la monitoría, pues en ésta es donde el estudiante realmente consulta lo que necesita y llena los vacíos que tiene para mejorar su rendimiento en la materia tratada.

Diagrama No.4, Ciclo Causal de la Carga y las Debilidades Académicas



 Representación de un ciclo reforzante (bola de nieve)

Fuente: los autores

### **3.5. EVALUACIÓN DOCENTE**

Uno de los indicadores de desempeño docente que implementa la Universidad Tecnológica de Pereira es la evaluación docente la cual consta de una serie de preguntas sobre el desarrollo de la materia y el cumplimiento de los objetivos de la misma, ítems que son calificados uno a uno por el estudiante según su consideración personal bajo una escala de calificación cualitativa.

En el caso objeto de la actual investigación que es la Facultad de Ingeniería Industrial, la opinión generalizada de los estudiantes participantes de las sesiones de grupo que ya tienen conocimiento sobre el desarrollo de este método de evaluación docente, es decir, de segundo semestre en adelante, consideran que es una herramienta inútil ya que no se observan los resultados posteriormente, además de que no existe una retroalimentación con ellos que son los encargados de calificar en donde se expongan los resultados y las medidas que se tomarán a consideración para mejorar el sistema.

En algunas de las sentencias del estudiantado se considera que la evaluación en cuestión está mal diseñada, pues está compuesta por muchas preguntas que finalmente terminan siendo calificadas positivamente por el estudiante y que no tienen mucho que ver con el proceso de enseñanza-aprendizaje que es el que se pretende calificar, por otro lado, existen preguntas planteadas como si el curso ya hubiera sido abarcado en su totalidad y es de común conocimiento que la evaluación se aplica cuando todavía falta tiempo para finalizar los currículos.

Los estudiantes consideran que la parte más importante de la evaluación son los renglones finales en donde se colocan las observaciones que el estudiante desee enunciar, pero consideran que éstas no son tenidas en cuenta e incluso han escuchado comentarios de sus docentes que afirman que dichas observaciones al igual que la evaluación no son tenidas en cuenta o que a lo sumo se le hace un llamado de atención al docente al cual no se le hace seguimiento para establecer si se cumple el cambio positivo. Parte de esta situación se ejemplifica en el diagrama No.12

Debido mayormente a las razones expuestas previamente, los estudiantes se consideran cada vez menos responsables con el desarrollo de la evaluación docente pues para ellos se vuelve una pérdida de tiempo y crítica inoficiosa que no presenta mayores repercusiones en el sistema.

### **3.6. SERVICIO AL ESTUDIANTE**

La voz del estudiante sobre el tema de los procesos administrativos en particular carga una dosis indudable de no interés por desconocimiento de la utilidad. A pesar de que les afecte directa o indirectamente a ellos el andar del andamiaje

administrativo, son pocos quienes intentan ahondar en descubrir el funcionamiento real de los estamentos que conforman la universidad, menos aún son quienes descubren en qué parte pueden actuar y de qué forma, según su existir en el nombrado andamiaje.

Algunas de las problemáticas encontradas dentro de la investigación y que requieren de un proceso administrativo para su solución se presentan seguidamente.

### 3.6.1. Conflictos.

Cuando se hace parte de un sistema en donde la interacción entre personas es vital para el desarrollo de cualquier actividad, los conflictos no se hacen esperar y mucho menos si se está al interior de un salón de clases y se tiene la presión de múltiples materias que demandan atención y buenos resultados.

Los conflictos presentados al interior de la FII-UTP son de diferente naturaleza, algunos de los expresados por los estudiantes son los siguientes:

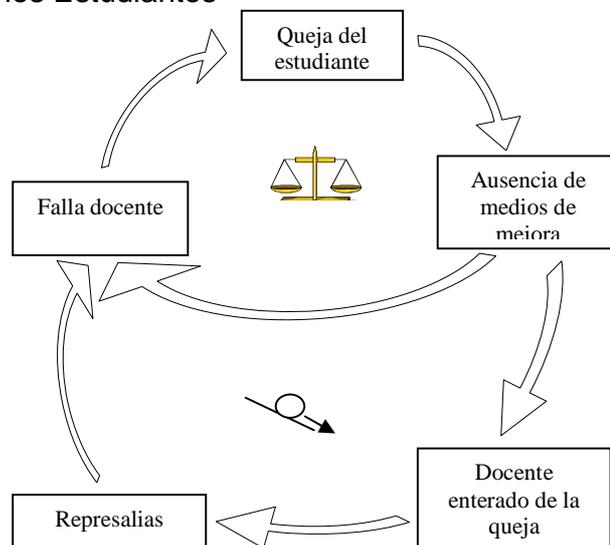
- ✓ El estudiante expresa que no entiende el tema expuesto pero el profesor continúa normalmente con la explicación siguiente.
- ✓ Los estudiantes no entienden a diversos docentes por su forma de expresarse que es en un tono muy bajo o forma de hablar poco clara.
- ✓ Profesores que no aceptan que están en un error cuando el estudiante lo advierte.
- ✓ Cuando un estudiante pregunta mucho, el docente piensa que es por costumbre y finalmente termina eludiendo las preguntas.
- ✓ Comentarios fuera de tono, (irrespetuosos), de parte del docente para con los estudiantes.
- ✓ Parciales aplazados por estudiantes en particular, en la fecha de presentación reprogramada presentan un nivel de dificultad mucho mayor al general.
- ✓ Se le resta subjetivamente la importancia a la situación, (dificultad, problema), particular planteada por un estudiante debido a otros casos que están siendo evaluados simultáneamente, por lo tanto no se le ofrecen soluciones.

No es un caso general del profesorado vale la pena aclarar, no obstante en múltiples sesiones realizadas salió a flote el tema de la ética personal y profesional de los docentes. Los estudiantes consideran que existen dentro de la institución quienes no poseen estas actitudes y se presentan múltiples situaciones en donde

el estudiante se siente agredido por comentarios o comportamientos del profesor. A pesar de la ocurrencia de éste tipo de casos no es muy frecuente que se eleven quejas al mismo docente o a los mandos superiores porque según los estudiantes, como se muestra en el diagrama No. 5, el profesor toma represalias con las notas y no cambia de actitud o simplemente la queja pasa desapercibida y la tensión de la clase continúa igual o peor. En casos donde a un estudiante le afecta en gran medida esta clase de circunstancias entonces recurre a la cancelación.

El temor predomina en la comunidad estudiantil a la hora de expresar desacuerdos con la forma de actuar de un docente pues es él quien tiene el “poder”, según afirman los estudiantes y ellos son quienes salen perdiendo al final pues su interés principal es terminar sus estudios. Además existe la preocupación de tener que tomar posteriormente otra materia con un profesor con el cual tuvieron problemas que se pusieron en evidencia. Entonces los estudiantes consideran que las represalias no se harán esperar, por lo tanto si un estudiante no está dispuesto a perder tiempo valioso del desarrollo de su carrera y enfrentarse a procesos largos y muchas veces inconclusos, más bien opta por el silencio y la conformidad que obviamente se ve reflejada también negativamente en su proceso de aprendizaje. Procesos que se muestran en los diagramas No. 5 y No. 9.

Diagrama No.5, Arquetipo Sistémico Consecuencias Inesperadas Aplicado a las Quejas de los Estudiantes



Representación de un ciclo compensador o balanceante



Representación de un ciclo reforzante (bola de nieve)

Fuente: los autores.

El estudiante se describe a sí mismo como el cliente de esta organización, espera recibir de ella un producto de calidad acompañado por una atención digna de su ser, sin embargo, los espacios generados para él y para la expresión de su inconformismo encuentran dos rutas igualmente desilusionantes, sensación cuyas causas son confusas y los motivos referidos son especulativos y carentes de precisión.

La primera ruta es la de la desinformación; en su gran mayoría las personas no saben a dónde acudir en caso de necesitar un proceso específico, a pesar que la información existe y se encuentra a su disposición. Tanto los estamentos administrativos como estudiantiles parecen no tener claro cómo acceder a ella y menos aún qué se encuentra consignado allí, esto confluye en que el estudiante recurra normalmente a las mismas vías, que se encuentran más cerca de su posición en la organización, saturando ciertos entes con procesos que no son de su competencia o dejando, simplemente de actuar, aplicando a la salida más cómoda aunque no sea la más satisfactoria.

La otra ruta habla de la pertinencia de los estamentos a los cuales llegan los pedidos de acciones administrativas. Aquí entra de nuevo a jugar la ética y se le suma el poder, puesto que como ya se mencionó, especialmente en procesos académicos el estudiante siente que lleva las de perder y llegar a incurrir en problemas peores debido a las retaliaciones y los conflictos generados. Desde la perspectiva del estudiante no existe un cumplimiento a cabalidad de ciertos procesos y a ello se suman la falta de garantía después del ejecutado el recurso al que haya apelado.

### **3.7. PROCESOS ALTERNOS, (MATRÍCULA)**

Al evaluar la FII-UTP como un sistema, no pueden dejarse de lado entonces los procesos alternos que deben realizar los estudiantes para lograr su cometido y estar presentes en las aulas de clase para cursar su carrera. Por esto es entonces que durante la investigación se trató el tema que tiene que ver principalmente con la matrícula de materias y otro tanto sobre las relaciones con otros entes prestadores de servicio al estudiante en cuanto a cuestiones de trámites se refiere, como lo es en este caso Registro y Control.

Según la opinión general de los estudiantes, el funcionamiento del Sistema, léase como todo el andamiaje tecnológico que permite los procesos de matrícula, es aceptable, pero ciertamente ha tenido una evolución desfavorable para el usuario pues en un principio era de conocimiento previo junto con los grupos y los horarios disponibles de materias, información sobre los docentes que tomarían los cursos,

así los estudiantes elegían conociendo quién sería su profesor en la materia elegida para cursar. Estas listas docentes fueron eliminadas para evitar conflictos en donde las matriculas saturaban los grupos dependiendo del docente a cargo. La respuesta de los estudiantes entonces es que les ha quitado el derecho de escoger cuando tienen oportunidad y que si hubiese una relativa homogeneidad en cuanto a la enseñanza, no tendrían ningún inconveniente en aceptar que el sistema los matricule indiferentemente.

Otro de los conflictos encontrados en el proceso de matrícula evidentemente tiene que ver con los horarios, el estudiante justifica que si tiene necesidades personales deberá someterse a procesos administrativos posteriores para dar solución de alguna forma a su petición particular, pero lo que no aceptan que se presente es que al estar matriculados en jornada diurna, cuando el horario se genera, aparezcan con materias en horas de la noche, mayormente le atribuyen este conflicto a el problema de cobertura que afecta a la Universidad en general, en donde se supera las capacidades que tiene la institución para ofrecer todos los servicios satisfactoriamente.

Los fenómenos de matrícula y cancelación masiva en determinados grupos son considerados por los estudiantes como un indicador de calidad que debería ser tenido en cuenta como parte de la evaluación docente aplicada en la facultad.

### **3.8. OTROS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Las actividades de investigación y extensión son amplias en la FII-UTP y tienen gran cantidad de campos de acción, sin embargo los procesos de I+D han visto en ocasiones como no logran tomar vuelo. A este punto según lo muestran los docentes al expresarse sobre ellos, concurren distintas causas que en su coexistencia impiden el alcance de los objetivos de las investigaciones.

El factor estudiante aquí, es uno de los de mayor peso, sólo un pequeño porcentaje de quienes hacen parte de este conglomerado se interesan por hacerse partícipes de actividades académicas extracurriculares que le permitan aportar a la Universidad y le amplíen su campo de acción de acuerdo a sus conocimientos como ingeniero, gran parte de las justificaciones de los estudiantes en cuanto a esta actitud es la falta de tiempo para cumplir los horarios de los grupos de investigación y al mismo tiempo rendir satisfactoriamente con sus estudios. Por otro lado, también reconocen su desinterés por el tema y prefieren dedicarse a otras actividades de esparcimiento y de vida social que a la profundización y consolidación de sus conocimientos. En este punto los docentes encargados de actividades investigativas tienen sus recelos debido al nivel de responsabilidad propia del estudiante, puesto que los compromisos adquiridos

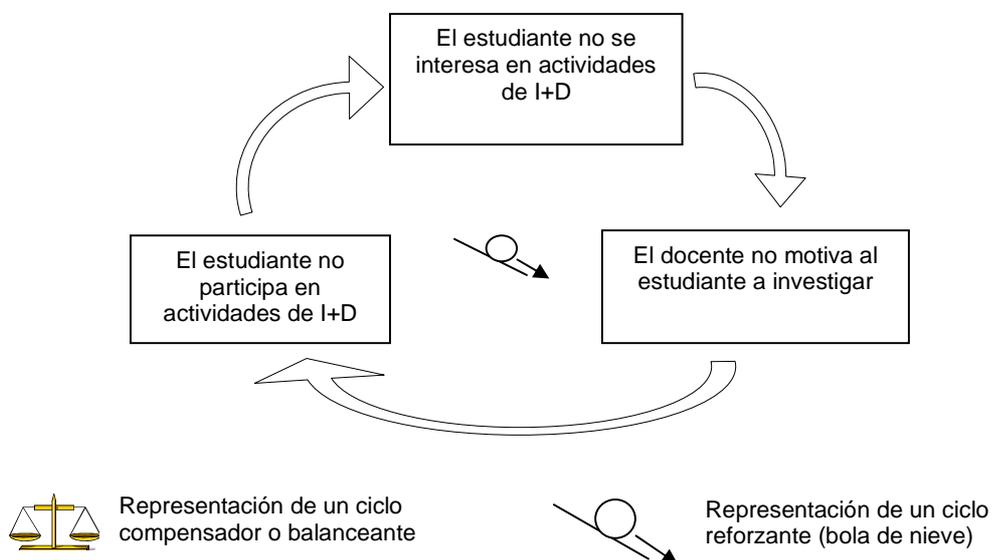
para estas labores implican altos grados de exigencia, los cuales cada vez son menos frecuentes de hallar entre sus estudiantes quiénes los asuman.

Otro factor a considerar es el de la motivación, distintos puntos de vista convergen aquí y hacen parecer las actividades de investigación poco atractivas.

El primero de ellos consiste en la inconsistencia entre trabajo–remuneración. Algunos docentes consideran que la empresa cree que lo que la academia le aporte debe ser al menor costo posible, punto sobre el cual los docentes difieren en su totalidad puesto que el crecimiento y el desarrollo implican que entre más grandes sean, mayor debe de ser el esfuerzo realizado, detalle donde ni estudiantes ni docentes encuentran un equilibrio.

Un segundo punto de vista es el de haber sido dejado a un lado por un porcentaje de los docentes el proceso de conducir al estudiante hacia estas actividades, aquí se reconoce de parte y parte que no se dan muchos espacios para descubrir e informarse pero sobretodo para interesarse, factores determinantes al momento de estructurar dichas actividades. El porqué se da esta segunda causa de desmotivación, aunque sea sólo especulando, parte de lo expresado en el párrafo anterior y es el círculo vicioso que se muestra a continuación y que desde ésta actividad se ha conseguido que se haga conciencia de él.

Diagrama No.6, Ciclo causal sobre la Investigación



Fuente: los autores

En cuanto a los espacios extras de enseñanza–aprendizaje se rescata el gran avance de la facultad en la complementación que se ha dado a los contenidos desde la parte de la utilización de las herramientas informáticas y el aterrizaje de las teorías de ingeniería a herramientas actualizadas que faciliten la labor del estudiante y el profesional. Queda la invitación a ahondar sobre las múltiples aplicaciones que tienen dichas herramientas y el alcance que se les pueda dar a partir de un estudio a profundidad. A su vez es de tener en cuenta que el reconocimiento a estos avances es una invitación a seguir en el mismo camino, no a bajar la guardia.

### **3.9. ESTIGMATIZACIÓN**

El problema de las bromas ofensivas en las instituciones educativas no es algo novedoso y más por la naturaleza competitiva inherente a las personas, entonces es común que existan discusiones entre los estudiantes afirmando su carrera por encima de las demás y haciendo burlas acerca de las demás que no consideran loables, hasta aquí el problema no tiene mayor influencia como para tenerse en cuenta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, cuando éste se transporta al cuerpo docente entonces sí toma mayor relevancia.

En el estudio se encontró que para el caso de los estudiantes de Ingeniería Industrial es común que tengan que soportar casos particulares en donde el docente de alguna de sus materias, principalmente de las materias básicas que son comunes a todos los estudiantes de Ingeniería, demeriten sus estudios considerándolos como de menor nivel, afirmando que los temas que se dictan en su materia no tienen ninguna importancia dentro de la Ingeniería Industrial y en casos extremos ridiculizando al estudiante por la carrera que cursa. Estos casos entonces no deberían existir dentro del cuerpo docente de la Universidad, ya que esto está denotando falta de ética tanto personal como profesional de los profesores implicados. Tales conductas influyen directamente el ánimo y la motivación de los estudiantes y más grave aún en el caso que se expone como lo es en materias básicas, que son las que se estudian al inicio de la carrera y el estudiante es más vulnerable e influenciable.

### **3.10. OTRAS DEBILIDADES EVIDENCIADAS**

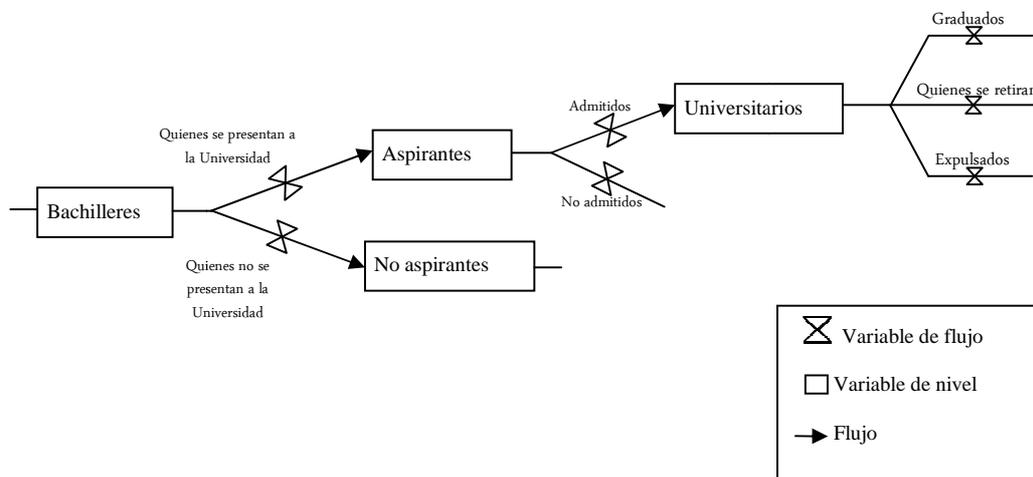
En las conversaciones con los docentes se evidenciaron debilidades en la facultad en cuanto a la falta de una reciente revisión juiciosa del currículo y la ausencia de un adecuado seguimiento para que todos los docentes que orientan materias comunes, tengan claros los objetivos y el abordaje más adecuado de los temas

para garantizar una homogeneidad en la enseñanza a todos los estudiantes que toman los cursos, sin importar el docente que lo dicta y de esta manera el aprendizaje sea mayor y el estudiante tenga bases sólidas para abordar satisfactoriamente materias posteriores que requieren de estos conocimientos previos. También se encuentra que la conexidad tanto entre materias como con la vida laboral no es expuesta por todo el profesorado provocando en el estudiante desinterés por las temáticas o confusión a la hora de su estudio, lo cual trasciende en poca o nula recordación de temas importantes debido a la ausencia de una pertinente y correcta contextualización por parte del docente que interese y motive al estudiante a apropiarse del conocimiento.

Se identificó con la ayuda de las apreciaciones de los docentes y los estudiantes que existe un gran inconveniente con los profesores catedráticos, (que cada vez son más dentro de la facultad). Estos, por su tipo de contrato, tienen la obligación solamente de dictar su clase, por lo tanto no se tienen espacios de asesoría destinados a los estudiantes para resolver las dudas que tengan o profundizar en temas de su interés, por lo tanto se generan grandes vacíos en el conocimiento que idealmente debe ser adquirido.

Los docentes entrevistados concuerdan en que todos los estudiantes deben ser tratados de la misma manera sin predilecciones ni predisposiciones hacia ninguno, sin embargo, consideran que de cierta forma con el tiempo ha aumentado el desinterés por las clases según refleja el número en descenso de estudiantes comprometidos con el aprendizaje en cada asignatura. Las posibles causas de este comportamiento pueden ser según los mismos entrevistados que cada día hay mayor cantidad de estudiantes que estudia y trabaja. En la sociedad actual se presentan mayores problemas familiares, los estudiantes ingresan cada vez más jóvenes a la vida universitaria y su proceso de maduración académica es muy lento. Consideran también perjudicial el sistema de promoción automática que se implementa en los colegios y la calificación cualitativa en donde un "Aceptable" se vuelve la nota común para la gran mayoría de los estudiantes en sus colegios, por lo cual ingresan con métodos de estudio muy débiles a la Universidad y su desempeño no es el mejor.

Diagrama No.7, Aproximación a Sistema Dinámico de Forrester, sobre la transición Bachiller-Profesional



Fuente: los autores

Este diagrama muestra que sostener un bachiller en el camino ideal que lo lleve a ser profesional, no es una labor que se da por inercia en el sistema, es allí donde es necesario entonces, ofrecer un proceso de calidad que satisfaga las expectativas y fomente la motivación a estar y quedarse en él.

Ahora bien, el proceso anterior es factible de éxito si quienes llegan a él, están en capacidad de afrontarlo. Es de público conocimiento que los resultados de los exámenes de estado ICFES no profesan de forma fidedigna, las capacidades académicas de los bachilleres.

Por tal motivo se hace necesario reforzar el proceso de admisión con elementos que clarifiquen la idoneidad del aspirante.

Por tal motivo se hace necesario reforzar el proceso de admisión con procesos que clarifiquen la idoneidad del aspirante. Apoyarse en exámenes de admisión o entrevistas que midan las habilidades de la persona, pueden permitir una mejor diferenciación entre quienes están preparados para afrontar la academia y quienes no.

No es ideal desconocer a quienes el proceso de admisión no les dio una respuesta positiva. Estructurar un proceso de refuerzo académico previo a su ingreso a la universidad tipo pre-universitario, no sólo ampliaría la demanda de la carrera, también elevaría el nivel académico tanto de quienes aspiran ingresar a ella como de aquellos que la integran.

### **3.11. ALGUNOS DIAGRAMAS DE CICLO CAUSAL IDENTIFICADOS EN LA FII-UTP**

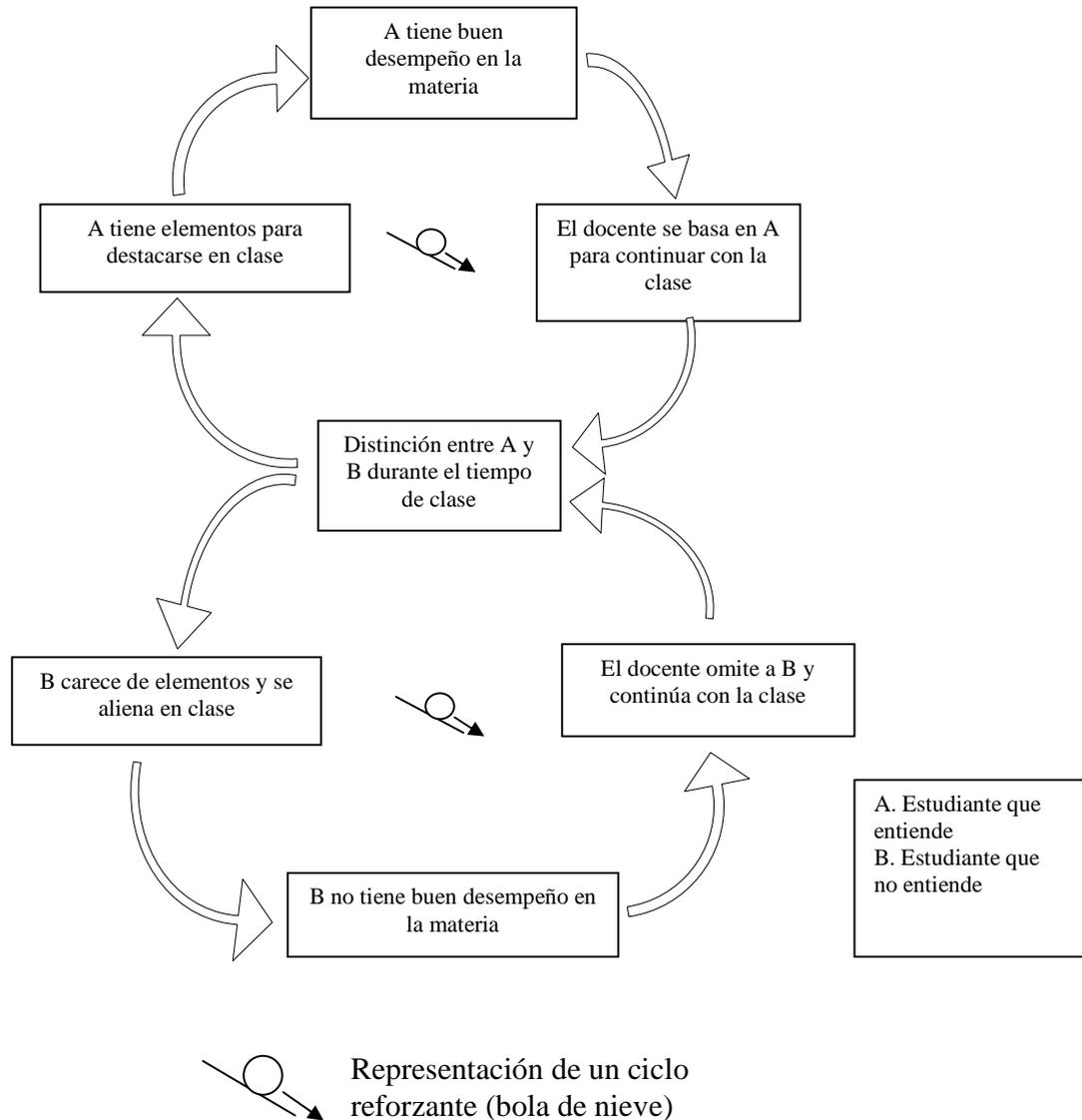
#### **3.11.1. Las voces y el silencio en clase.**

La limitante de tiempo es un factor que implica cierto ritmo en el desarrollo de las asignaturas en pro de cumplir con el programa. Sin embargo, es un sentir que incluye a muchos aquel que en ciertas clases los docentes dictan su clase a “altas velocidades” y sin miramientos por las personas que no tienen la capacidad de ir al ritmo del profesor.

En clase, aquellos que van “parejos” con el docente, tienen la ventaja de interactuar de manera fluida con él, pueden responder a las preguntas, trabajar sobre ejercicios planteados, entre otros elementos, propios de la clase. Es así, como el estudiante que entiende, cobra peso y se diferencia entre sus compañeros, especialmente en las materias de más difícil comprensión para la mayoría.

El ambiente habitual de un salón de clase hace que un estudiante que no entiende se sienta menos importante que sus compañeros, el miedo a sentirse señalado, diferenciado entre ellos por un motivo no halagador, lleva al estudiante a enajenarse en los espacios de estudio. Así, la propia dinámica cultural del salón de clase, lo hace discriminatorio.

Diagrama No.8, Arquetipo Sistémico, Éxito Para Quien Tiene Éxito Aplicado a la Clase y sus Estudiantes



Fuente: los autores

El estudiante que participa y tiene voz en el aula de clase, es comúnmente el que va a la par con el docente y el que responde a la pregunta que éste hace al grupo para saber si entendieron, dado que recibe una respuesta afirmativa continúa con el desarrollo de las temáticas.

Las distancias cognoscitivas entre estudiantes crecen con el paso del tiempo, aquel que no entiende siente aún más amedrentado y se apropia cada vez menos

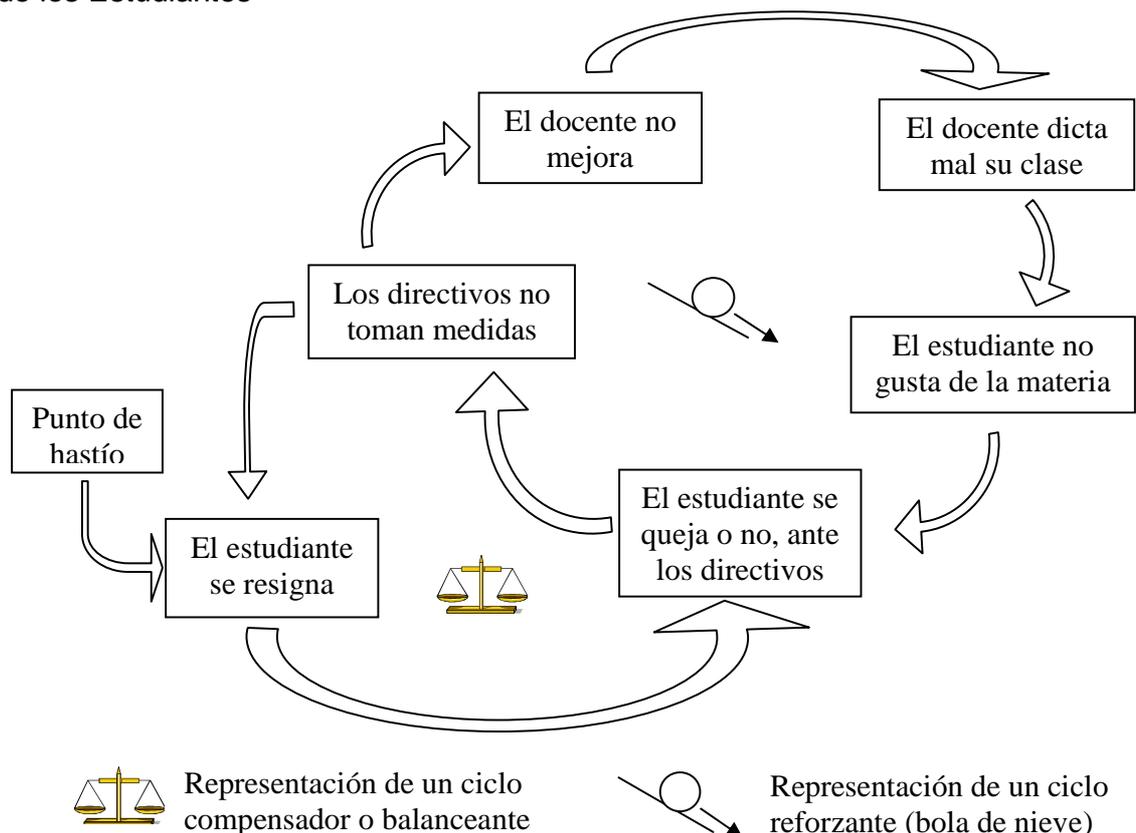
de los conocimientos de la materia, haciendo menos suyo el desarrollo académico con todas sus implicaciones.

Es entonces importante sobretodo, en pro de evitar la cancelación y la deserción, que todos los profesores asuman la costumbre que tienen algunos de llevar un seguimiento de los integrantes de los grupos que tienen asignados, que no sea el docente mismo un factor de exclusión y que además identifique cuáles los que se están presentando y busquen reducir o eliminar sus efectos.

Se hace énfasis también en la asesoría como medio fundamental de contacto y potenciamiento del conocimiento del estudiante, además como principal espacio de identificación y suplencia de debilidades académicas.

### 3.11.2. ¿Por qué el estudiante deja de quejarse?

Diagrama No. 9, Arquetipo Sistémico Límites al Crecimiento Aplicado a las Quejas de los Estudiantes



Fuente: los autores

A pesar de la falta de medidas, con el avance de los semestres, el estudiante acude cada vez menos ante sus directivas, en lugar de presionar hasta observar resultados; no es que esté madurando y por eso deje de “poner quejas”, es que llega a un punto de hastío y conciencia de que definitivamente esto no le va a ser útil.

Finalmente después de mucho tratar de ajustar las situaciones a una forma ideal en la que deberían de sucederse, el estudiante sufre un proceso de adaptación y empieza a ver como normales las fallas que ocurren en su medio.

No es lógico pensar que nuestros sistemas no tienen solución, cuando los ejercicios académicos buscan una respuesta que satisfaga todas las condiciones y se denomina óptima. Es por ésta razón, que el ingeniero que se debe ofrecer a la empresa, no sólo necesita de formación científica, también requiere espacios donde pueda exponer sus puntos de vista, pueda ejercitar su habilidad de argumentación y pueda desarrollar el carácter. Espacios que no sólo deben ser académicos, deben ser también de su diaria realidad y con elementos que le afecten directamente.

Este es un ejemplo del arquetipo sistémico de los límites al crecimiento, elemento que en la facultad no debería de existir puesto que éste no necesita que se rompan dichos límites, cosa que sólo conseguiría abrumar de trabajo a la administración, se necesita entonces de medidas que eliminen directamente que se presente y que con el tiempo aminorarían las cargas para estudiantes y directivos, medidas sobre las cuales se profundizará más adelante.

### 3.11.3. Esperando que alguien tome medidas.

Cabe aclarar que en muchas ocasiones las responsabilidades se le notifican a quien no las debe asumir, pero si un funcionario identifica que alguien no encuentra quién atiende su solicitud, la haga suya y siendo ente interno con poder administrativo, busque dar respuesta a la petición.

El Ciclo del Desplazamiento no tiene un número específico de repeticiones, cada caso tiene un comportamiento particular, lo importante es romper con él, antes que la solución fundamental pierda poder y se requieran de medidas más exigentes.

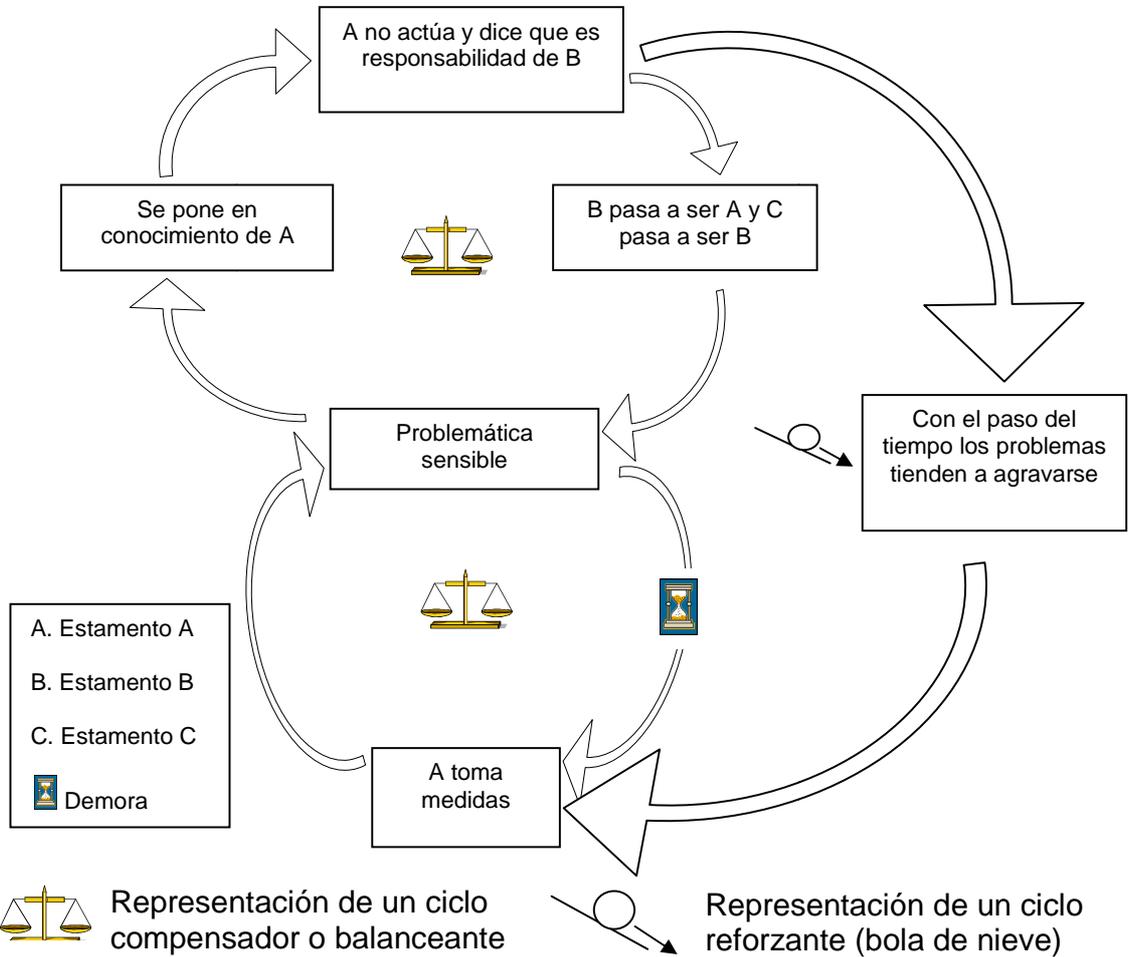
Una situación recurrente de este arquetipo es cuando lo que se desplaza es la culpa. En este caso, no sólo se agrava el problema, también los implicados se ocupan en hacer a un lado su responsabilidad, en lugar de tomar medidas correctivas. Es de recordar que en un sistema, los elementos que lo integran, son reforzadores de las conductas culposas, por lo tanto, buscar culpables es inoficioso, se deben buscar causas, (no causantes), para aplicar soluciones efectivas.

U ejemplo claro de lo anteriormente expuesto, se observó en el desarrollo de las Sesiones de Grupo y las Entrevistas, en las cuales, las problemáticas de rendimiento académico se le desplazaba a los docentes, a los estudiantes, a los altos mandos de la Facultad, a los directivos de la Universidad y el País, a políticas como las de promoción automática, de cobertura, entre otros elementos.

Sin embargo, y como se ha visto en este diagnóstico, cada cual ha dado su aporte a las falencias evidenciadas, entonces la dinámica no es declarar un culpable y que éste haga toda la labor para la mejora. El compromiso de cada estamento de ejecutar adecuadamente su labor y actuar oportunamente ante los conflictos que sean encontrados en el día a día, implica una marcada diferencia entre obtener buenos resultados o ser blanco para culpar.

Entre mayores sean las falencias, cumplir con un adecuado desempeño será un labor más ardua.

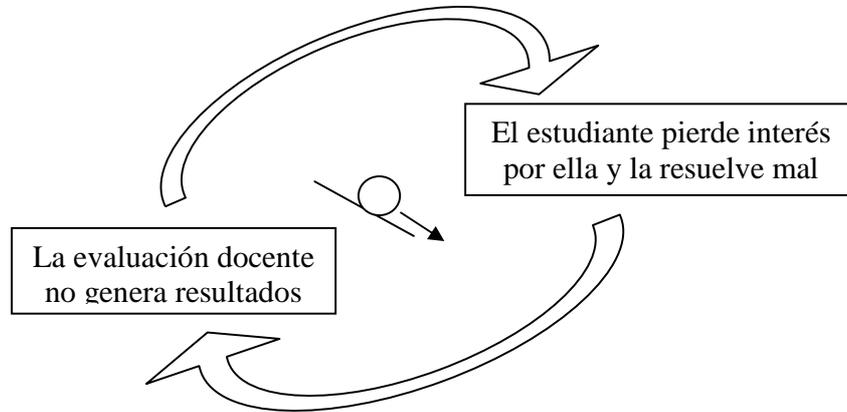
Diagrama No.10, Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga Aplicado a la No Solución de Problemáticas



Fuente: los autores

3.11.4. ¿Cómo pierde valor la evaluación docente?

Diagrama No.11, Ciclo causal sobre la evaluación docente

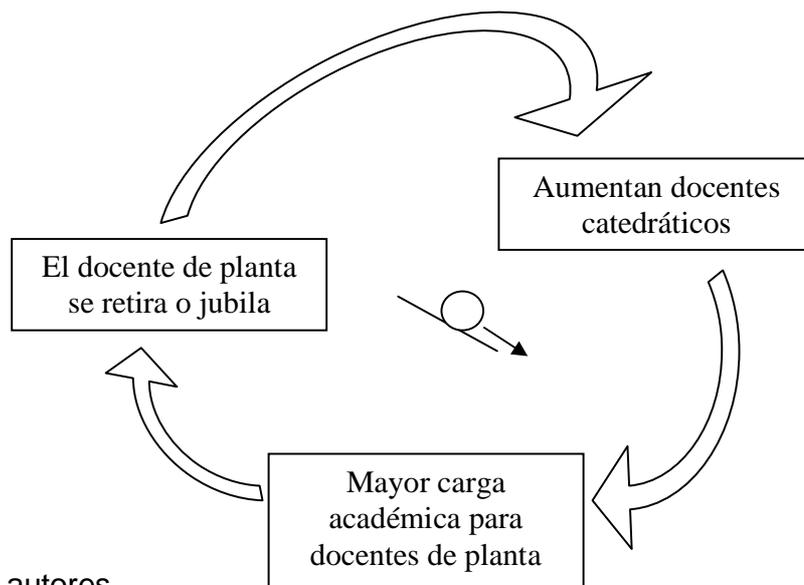


Fuente: los autores

Sobre este ciclo ya se habló previamente, sin embargo se requiere llamar la atención sobre algo en particular. Si los procesos se crean, se ejecutan y se les dedica tiempo, sus resultados deben de tener alguna meta. Cientos de estudiantes resuelven entre 3 y 8 evaluaciones docentes al semestre y en su opinión éste es un arduo trabajo para que sólo sea un formalismo.

3.11.5. La redistribución del trabajo docente

Diagrama No. 12, Ciclo causal sobre los docentes catedráticos



Fuente: los autores

“Hay profesores catedráticos que fuera de clase son imposibles de conseguir”

Cuando una frase como la anterior se vuelve un común denominador, el estudiante busca por otros medios, satisfacer la situación que los lleva donde su docente.

Situaciones de tipo académico llevan al estudiante a buscar profesores afines, multiplicando el trabajo; cuando no es con ellos el estudiante se dirige a decanatura buscando una forma de hallar al docente que requiere.

Ante situaciones de insuficiencia de oferta docente, profesores de planta han debido hacerse cargo de grupos adicionales en algunos semestres, proceso que también les multiplica la carga laboral y además les limita las opciones de hacerse partícipes en otro tipo de actividades.

### 3.11.6. Un problema de enfoque.

La tutoría y la monitoría se diferencian en la labor para la cual se supone que están diseñadas. El tutor explica temas completos incluyendo la teoría de los mismos, el monitor por su parte, resuelve ejercicios. Sin embargo, el tutor tiene una programación de temas que no le permite trabajar sobre las falencias en las bases de las materias en el momento que se presentan.

Las falencias tienden a relucir en el momento que el estudiante prepara o ejecuta sus actividades de estudio. Es así, especialmente en Matemáticas, que cuando un estudiante que no encuentra cómo resolver un ejercicio, busca quién sí lo sepa hacer, como solución a su problema. Como ya se expresó previamente, esto es labor del monitor, pero la experiencia ha demostrado que el estudiante aprende la solución de ese ejercicio en particular. De esta manera, el estudiante no reconoce la forma o concepto general para la solución de un tipo de ejercicios y en el momento de enfrentarse con otro diferente con las mismas características fundamentales, regresa con el mismo interrogante al monitor.

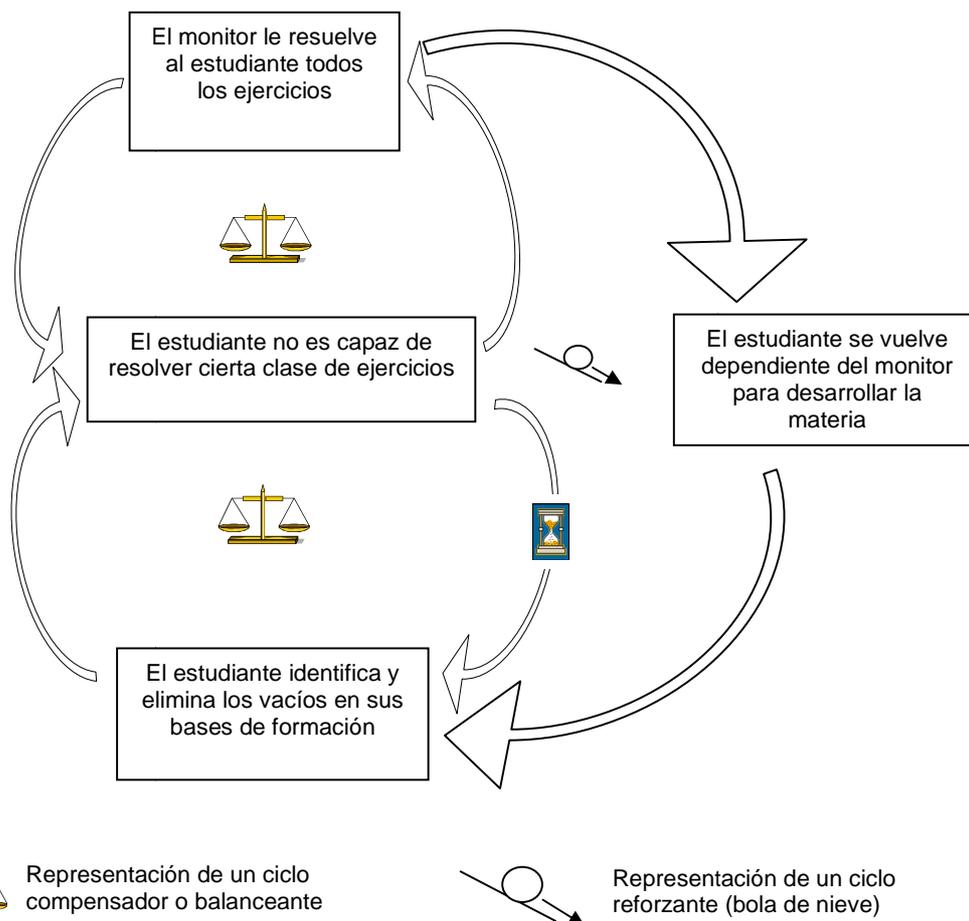
El agravante para el caso tratado, es cuando el interrogante surge en clase, especialmente cuando el profesor explica, el estudiante se enfrasca en resolver dicho conflicto puntual y no continúa siguiendo la explicación, maximizando su desentendimiento de las temáticas.

Desde un caso práctico puede observarse una medida de solución que a su vez le agregue valor al trabajo de tutores y monitores

Si un estudiante está “atascado” en un ejercicio porque no sabe resolver por decir algo una *diferencia de cuadrados*, no sólo se debe resolver el ejercicio, (que es lo que finalmente demanda el estudiante al monitor), sino también, plantear la teoría

general del trabajo con dicho tema e incentivar al estudiante a practicar sobre el mismo para que supere definitivamente su falencia.

Diagrama No. 13, Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga Hacia la Intervención Aplicado al Mal Uso del Servicio de Monitoría.



Fuente: los autores

Más adelante se hablará del porqué de la necesidad de igualar la labor de tutores y monitores, además de las premisas propuestas bajo las cuales debería regirse su accionar para obtener mejores resultados de sus actividades.

### 3.11.7. Financiación vs Formación.

Procesos alternos a la Universidad han acarreado consigo, elementos que han afectado negativamente los procesos educativos.

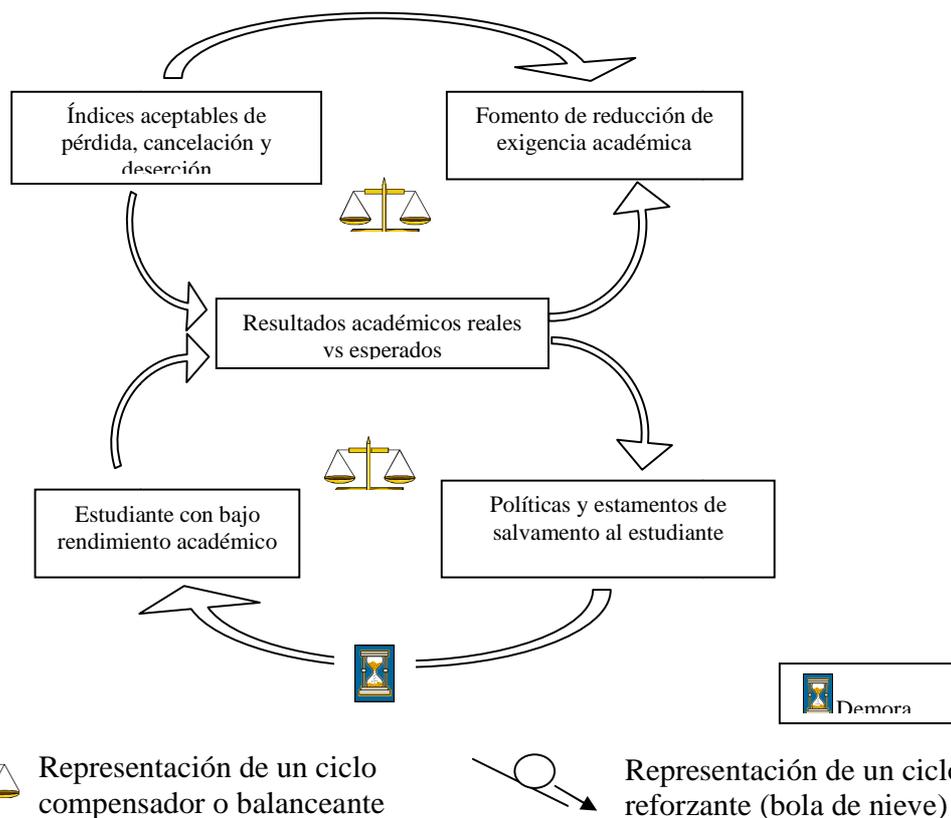
La Universidad se nutre finalmente a partir de los recursos destinados por el gobierno, recursos que dependen del número de estudiantes que pertenecen a ella.

En la Universidad Tecnológica de Pereira, los recursos no alcanzan para las labores que la ésta tiene para realizar, de allí que disminuir los índices de deserción se haya convertido en prioridad.

Sin embargo, conservar los estudiantes en la Universidad ha sido una de las causales de la caída en la exigencia académica, situación que algunos miembros de amplia trayectoria en la institución han observado.

Se hace el llamamiento para que no se afecte la calidad del profesional a formar, se recuerda que este tipo de formación es selectiva, la academia no es un proceso para el cual todas las personas están facultadas y como ya se ha mencionado, los procesos de admisión no son exactos en una adecuada selección.

Diagrama No. 14, Arquetipo Sistémico, Erosión de Metas Aplicado a la Necesidad de Mantener un Umbral de Estudiantes



Fuente: los autores

#### **4. FOCOS CAUSALES POSIBLES DE LAS PROBLEMÁTICAS HALLADAS<sup>+</sup>**

Antes de tomar medidas de choque a todos los síntomas que se presentaron en la unidad anterior, se hace imperante definir hacia dónde deben dirigirse las medidas para garantizar que los puntos sean neurálgicos y no se estén atacando sólo los síntomas.

Los procesos que se han referenciado anteriormente son multicausales, y a su vez, son una diseminación de ciertos puntos clave que se han descuidado y que a continuación se desglosan. Se notará entonces cómo una causa puede afectar en varios aspectos y producir gran cantidad de síntomas. La intención es atacar la causal no su sintomatología.

*<sup>+</sup>Las tablas resumen para la identificación de las causas se presentan en los anexos (ver anexo # 3)*

##### **4.1. LA NECESIDAD DE DEFINIR LOS PARA QUÉ, (HORIZONTES)**

Trabajar sin un objetivo claro tiene las implicaciones que todo aporta y a la vez no aporta nada. La falta de un norte definido en muchas de las actividades relacionadas en el diagnóstico es lo que se esconde detrás de que esas situaciones que allí se discuten se estén sucediendo.

Poner objetivos define el camino a seguir, es por eso que existe la necesidad de enmarcar muy bien las actividades que se van a realizar. La falta de límites que existe en diferentes aspectos ha llevado a que las cosas no funcionen como lo deberían de hacer. Las evidencias lo reflejan de la forma que se muestra a continuación.

Los aspectos concernientes a la visión, muestran la necesidad de darle forma de acuerdo a parámetros que identifiquen el pensamiento colectivo, de tal forma que se visualice hacia dónde se quiere llegar. Para esto es necesario que todos los integrantes de la facultad tengan representación en su concepción, además someter dicha visión a revisiones periódicas y difundirla para que todos conozcan el eje bajo el cual se está trabajando.

Todo lo anterior requiere primero definir unos lineamientos básicos y determinantes del ingeniero que se quiere formar, eso debe consignarse en la misión y en los objetivos. Definir habilidades, aspectos académicos y personales

permiten enrutar la facultad hacia la entrega de los ingenieros industriales que se deben de ofertar.

Los aspectos anteriormente mencionados no están claros entre los estamentos de la facultad por lo cual es difícil juzgar si lo que se enseña y aprende cumple con tales características pretendidas. Consideraciones del estudiantado que evidencian desconocimiento de objetivos, se atribuyen a la falta de pertenencia, sin embargo, pueden deberse principalmente a la inexistencia de una base a cumplir. Cuando se le pregunta a un estudiante hacia dónde cree que sus docentes lo están conduciendo como profesional, se divaga y especula generando divergencia entre las opiniones. La claridad puede propiciar en consecuencia, compromiso con la calidad del proceso.

Queda recalcar que los estudiantes desean ser formados para empresarios y no para empleados, sin embargo ambos panoramas deben ser parte de las habilidades de un Ingeniero Industrial. A su vez, la empresa de hoy requiere de una gran habilidad en aprovechamiento de recursos de toda clase, por lo cual es importante que se tenga clara la necesidad de formar en tal sentido.

Como algunos estudiantes ven a la Universidad no como un espacio de aprendizaje, sólo de fomento de capacidades, quizás, impresiones como éstas se puedan complementar.

Recordando que la construcción de objetivos debe tener alcance a todos los niveles, no sólo la planeación estratégica de la facultad, también debe de acotar al pensum y a cada una de las materias, tema que se amplía más adelante.

Es claro que aquellas materias que no presentan un sentido lógico para los estudiantes en cuanto a sus contenidos, pierden sentido y justificación. Tildares como el de “relleno” se desvanecen cuando los enfoques se clarifican, pero es labor del docente impartir dicha perspectiva para que los estudiantes la puedan interiorizar. Sin embargo, estos enfoques deben presentar una cobertura mayor que sea transversal a la carrera y tengan definidos los aspectos con los cuales están propendiendo por la formación integral que se desea.

#### **4.2. SENTIDO DE PERTENENCIA POR LA FACULTAD**

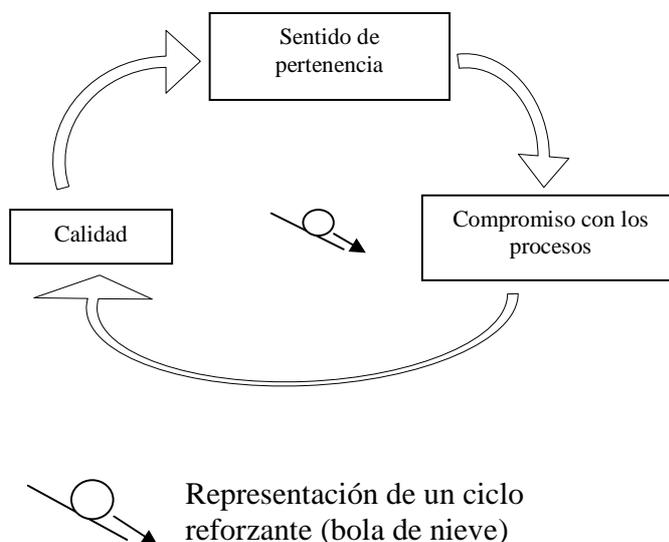
La falta de sentido de pertenencia por la facultad se visualiza como causal de tres ítems principales según el diagnóstico: el desconocimiento generalizado de la

visión de la FII-UTP así como el desinterés por conocerla y una falta de identidad con la misma, latente en el transcurso de la investigación.

La concepción de los estudiantes sobre su papel dentro de la organización se muestra como si fuera un eje distinto, no se visualizan como parte activa cuando se habla de la facultad como tal pues consideran que tanto la visión, las políticas y los objetivos de la misma, no tienen relación directa con ellos y que tienen que ver con procesos muy diferentes al proceso educativo que es del que ellos hacen parte.

Generalmente la forma de pensar de los estudiantes es que la facultad es un ente que les ofrece un servicio, en este caso el de la educación, pero sobre la cual no tienen ningún impacto, es decir, que son ajenos a su evolución por lo tanto no se interesan por conocer sus lineamientos y si están o no, de acuerdo con los mismos.

Diagrama No. 15, Ciclo causal sobre la relación entre el sentido de pertenencia y la calidad.



Fuente: los autores

El sentido de pertenencia es entonces una causa identificada que contribuye a las falencias de la facultad pero ésta al mismo tiempo es resultado de otras situaciones que se presentan cuando el estudiante inicia su carrera universitaria, que es el momento cronológico en el cual se realiza un proceso de inducción que debería garantizar que el estudiante adopte una percepción incluyente que le

permita compenetrarse con el medio en lugar de enajenarse o ubicarse en un margen distinto, caso que se presenta actualmente según los resultados del proceso indagativo.

Cuando no existe sentido de pertenencia por algo, el individuo involucrado no se preocupa por el mejoramiento de ese algo, como se muestra en el diagrama No.15. Por lo tanto valiosos aportes e ideas de mejoramiento pueden perderse en el silencio simplemente por un descuido inicial de la misma institución que cobija a la persona.

#### **4.3. FALLAS INHERENTES AL MODELO EDUCATIVO COLOMBIANO ACTUAL**

Debido a las características de la investigación que se aproxima a la visualización de la FII-UTP de forma sistémica, no se puede desligar entonces el encadenamiento general al cual pertenece, como lo es la educación a nivel país, es allí donde se identifica una de las causas que repercuten mayormente en la calidad académica universitaria, las cuales tienen que ver directamente con las fallas del modelo educativo que es desarrollado desde hace varios años en el país.

Es natural que cuando los bachilleres recién egresados, inician un nuevo ciclo educativo traigan costumbres tanto positivas como negativas de su proceso formativo inmediatamente anterior, por lo tanto muchas de estas costumbres repercuten directamente en su desempeño dentro de las aulas universitarias.

Deplorablemente en la realidad actual, el modelo que se presenta a nivel de colegios públicos nacionales no garantiza una evolución adecuada de los aprendices. Las bases con las que ingresan a la educación superior son cada vez más débiles y el cambio de un sistema de promoción automática y evaluación cualitativa, a un sistema de mayor exigencia se ve reflejado en altas tasas de mortalidad académica en los primeros semestres cursados por los novatos.

La irresponsabilidad, falta de autodisciplina y la precaria o nula utilización de métodos de estudio efectivos y manejo del tiempo, entre otros, son algunas de las trazas que el aspirante a la educación superior trae consigo y que a falta de un proceso de acoplamiento a la vida universitaria se generan el mismo, conflictos directos no sólo a nivel académico si no también a nivel emocional haciendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea aún más difícil.

Es más fácil para unos individuos que para otros adaptarse a los cambios, sin embargo éste proceso no deja de ser tortuoso para la mayoría, si a esto se le suma la arrogancia que algunos orientadores manejan con sus estudiantes principiantes a los cuales culpan de situaciones que mayormente tienen que ver con un inadecuado modelo educativo previo y en lugar de ayudarles a acoplarse los juzgan por ello, entonces, es de esperarse que se continúe con deficiencias en semestres posteriores y al estudiante se le dificulte en gran medida la asimilación favorable de nuevos conocimientos.

#### 4.4. METODOLOGÍA DOCENTE

Para que un proceso de enseñanza-aprendizaje funcione de manera adecuada, tienen que trabajar en conjunto los agentes que conforman las dos partes principales de dicho proceso: los preceptores y los aprendices, formando una especie de coalición de mutuo respeto e interés recíproco. De allí donde el éxito de adquirir un saber depende tanto de quien lo absorbe como de quien lo expone, por lo tanto y para el estudio realizado, gran mayoría de las falencias encontradas tienen que ver con el mal funcionamiento de la relación previamente expuesta.

Aunque puedan existir imperfectos en la pertinencia que presentan los contenidos actuales que deben ser dictados por los docentes de la FII-UTP, los conflictos que no permiten una buena disposición y asimilación de los mismos, por parte de los estudiantes, están ligados directamente con la metodología empleada por el orientador para llevar a cabo su asignatura. Siendo claro que existe un estándar de temáticas que los docentes deben enseñar dentro de un semestre determinado, se presenta disparidad entre los saberes adquiridos por un grupo definido de estudiantes comparado con otros a cargo de diferentes docentes entre sí. Si bien es cierto que los asistentes a una clase poseen diversidad de características, es común que se maneje entre ellos las preferencias por la forma de abordaje que un docente o docentes determinados le proporcionan a las diferentes temáticas que exponen en su clase.

La metodología empleada por el profesor al desarrollar su trabajo dentro y fuera del aula, involucra tanto conocimientos pedagógicos como agentes propios de la individualidad de la persona. Sin embargo, de cambios sutiles entre docentes puede depender que se esté alcanzando mayor éxito en la finalidad de la docencia, que es que el estudiante realmente se apropie del conocimiento que se le está siendo propuesto. De esta forma entonces puede despertarse en el aprendiz conductas favorables o desfavorables al proceso, dependiendo de las características que el orientador tenga, no sólo en el saber sino en el hacer y muchas veces primordialmente en el ser, aunque idealmente lo más propicio sería un equilibrio entre éstas.

Si se identifican los aciertos y desaciertos que entre la comunidad docente existe en cuanto a metodologías, éste sería el punto de partida para homogenizar la forma de enseñanza y propiciar un ambiente en donde la relación docente-estudiante sea más estrecha, con espacios donde cada particular pueda aprender, de manera que se trabaje en pro de la calidad, teniendo en cuenta las múltiples capacidades que existen entre la comunidad que conforma el proceso educativo de la FII-UTP.

#### **4.5. FACTORES MOTIVANTES**

La decadencia en la motivación, causal de múltiples falencias encontradas en el diagnóstico, se desprende de la causa anterior, pero involucra otros factores no relacionados con el cuerpo docente en particular, entre las que se pueden listar, el ambiente en el cual se desenvuelve el estudiante, influencias familiares y sociales en general, así como también la intervención de los compañeros con los cuales comparte su vida académica, además de la personalidad de cada estudiante en particular, entre otros.

El papel que juega la administración en esta parte también cobra importancia ya que de allí nacen la mayoría de las actividades extracurriculares que involucran a los estudiantes y que pueden tener influencia sobre la motivación de los mismos por el desarrollo responsable de sus estudios universitarios y donde se suscita el interés para la profundización del conocimiento. Estas actividades involucran los espacios que propician la investigación, para lo cual existen diferentes grupos al interior de la Facultad, los cuales son una fuente de apoyo importante y valiosa tanto para la comunidad estudiantil como para el cuerpo docente en general, potenciando en gran medida la creación y afianzamiento del conocimiento y fortaleciendo además el proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad.

#### **4.6. FACTORES ADMINISTRATIVOS**

Los factores administrativos se ubican como una causal ya que de acuerdo al diagnóstico, muchos problemas tienen lugar simplemente por descuido de los dirigentes de la FII-UTP, básicamente por falta de atención, vigilancia y control a las actividades propias del proceso académico.

Por ejemplo, el problema de jerarquía en donde el estudiante tiene poco peso, la dilatación de los procesos que involucran trámites de orden administrativo, los problemas que tienen que ver con la evaluación docente, los conflictos que involucran la ética docente, son algunos de los inconvenientes identificados que claramente se relacionan con el devenir administrativo de la organización.

La falta de atención al proceso educativo de los estudiantes y a sus necesidades e intereses genera insatisfacción en ellos y un sentimiento de relegación que los lleva a dejar pasar problemas que pueden volverse mayores simplemente porque

sienten que no existe un apoyo confiable para que sus voces sean además de escuchadas, empleadas en pro de un mejoramiento.

Es deber de la administración el prestar atención a sus usuarios principales como es la comunidad estudiantil, no sólo cuando estos lo requieran formalmente si no, durante todo el espacio de desarrollo del semestre, haciendo respetar sus derechos y propendiendo por el adecuado cumplimiento de sus deberes.

A la Facultad de Ingeniería Industrial le corresponde además, tener en cuenta los procesos educativos que tienen que ver con materias pertenecientes a Básicos, pues aunque no hacen parte de la misma, afectan directamente a sus integrantes, razón por la que merecen igual o incluso mayor atención que aquellos que involucran temáticas propias de Ingeniería Industrial. Tal desequilibrio se observa claramente en el diagnóstico propuesto en esta investigación y se identifica como uno de los problemas que más preocupa a la comunidad estudiantil, justamente en la etapa más difícil de su proceso académico que es la de acoplamiento a la vida universitaria.

Cabe aclarar que dentro de los factores administrativos que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la FII-UTP, se encuentra la rama más alta de mando que involucra el manejo administrativo de la Universidad en general, estos factores son de gran peso dentro del funcionamiento de la facultad sin embargo la investigación no tiene tal alcance. Solamente se tiene en cuenta que hay situaciones que se salen de las manos de los directivos de la FII-UTP pero que pueden estar influyendo negativamente en el buen desarrollo del proceso educativo de la misma.

#### **4.7. IMPLICACIONES DEL PENSUM**

Al igual que se expuso en el texto sobre los objetivos, el pensum pide con necesidad tener unos parámetros claros que conduzcan al estudiante por un proceso que lo forme integralmente.

El dilema con el que se tropieza el estudiante es que no se encuentran unos lineamientos específicos que estructuren los contenidos semestre tras semestre. Como ya se dijo, el pensum necesita sus objetivos claros, definir con exactitud qué necesita aprender el estudiante y fomentar capacidades a partir de allí.

Uno de los puntos que debe estar claro es el que el pensum y los objetivos que persigue son los que se encargan de formar cada una de las materias. No funciona en la vía contraria. Las materias no deben ser el punto de partida para definir lo que se va a hacer con el estudiante. Evaluar cada temática y definir su

actualidad, su pertinencia y su aporte logra aclarar si se ajusta a los objetivos macro. Si la respuesta a estos ítems no es satisfactoria, entra la duda de la real utilidad de conservar el tema en el programa, si no existe una justificación valedera debe de ser removido. Aquí no debe de pesar la familiaridad con dichas temáticas ni el que se arriesgue alguna materia por no ser competente, la educación es un proceso dinámico, lo que implica que tiene entradas y salidas, no debe estancarse.

#### 4.7.1. ¿Cuáles son los síntomas de que el pensum no tiene norte definido?

Dentro del diagnóstico se encontró la divergencia entre los contenidos de una misma materia, la falta del aprovechamiento de los medios informáticos y prácticos, la sensación de los contenidos estancados en el tiempo, los temas abordados sin profundidad, las materias tildadas de “costura”, los temas sin visible aplicación, entre otros.

Falencias como las previamente enunciadas, a pesar de los esfuerzos de algunos docentes de hacerlas deslucir y el propósito de no darles crédito, los estudiantes por su parte las tienen incluso más presentes que las mismas temáticas tratadas en sus asignaturas.

#### 4.7.2. ¿Qué se espera entonces de un programa de estudios y en específico del programa de Ingeniería Industrial?

Contando con la dedicación pertinente de tiempo por parte de los estudiantes, el pensum debe distribuir eficientemente las cargas académicas para que se puedan estudiar los temas de forma adecuada. Procurar una planeación de las actividades evaluativas desde inicio de semestre, acompañadas del respeto a las fechas planteadas, permite al docente estructurar su asignatura sin cambios de último momento y con la garantía de no cruzarse con los cronogramas de sus compañeros, esto siempre y cuando, la agenda sea conjunta y con el consentimiento de todos.

Una vez garantizado el desarrollo académico, el docente debe asegurar el apegarse al programa de su materia, a los objetivos generales y específicos y al cumplimiento de los mismos. La contextualización al futuro académico y laboral tema tras tema, debe estar presente al igual que el fomento y desarrollo de las grandes capacidades investigativas.

No se espera menos de las asignaturas de básicos, con el factor adicional del derrumbe de los estigmas contra el Ingeniero Industrial, pero sobretodo se generalice el respeto y se fomente el trabajo disciplinado en ellas y no se conviertan en asignaturas absorbentes y promotoras del descuido en las demás

matriculadas. Es cierto también que la inclusión de ejemplos enfocados a la carrera permiten quitar el título de “costura” y hacen entender el porqué están allí.

Otro factor a considerar, es la necesidad de mantener los contenidos actualizados, los vínculos al cambio permiten estar graduando ingenieros que la empresa necesita. Es labor de la administración saber qué ingeniero industrial le pide el medio. En esto hay una opinión a considerar y es, ¿qué tanto está influyendo en la academia, el norte de ciudad comercial al que se dirige Pereira?.

Se espera mayor interacción con las empresas y poner el conocimiento en práctica, sin embargo, los docentes esperan retribución hacia la Universidad, en una relación de beneficio mutuo, punto en el cual no hay resultados visibles.

Los programas de las materias, incluyen los objetivos de la misma, sin embargo, los profesores en ocasiones no se ciñen directamente a éstos y no definen bases estructurales, por lo tanto desde aquí hay mucho para establecer todavía.

#### **4.8. DESERCIÓN. ESTÁ BIEN AYUDAR, PERO NO ES LA FORMA**

En la sección 3.4 se describió la actividad que desarrolla la Gerencia Estratégica contra la Deserción en la Universidad y las reacciones que ha generado su labor entre la comunidad estudiantil. Ahondemos ahora en los porqués de dicha situación.

Un sistema obligante de enseñanza de temáticas, que aparentemente ya no vienen al caso, no es la forma de cubrir las necesidades latentes en los procesos educativos de los estudiantes previos a la academia. Lo que se ha logrado hasta el momento es la generación de una actitud de antipatía hacia lo que se pueda ofrecer. De por sí al nuevo universitario, se le complica mayormente el desarrollo de sus actividades al cruzarle un horario adicional a los que conforman su carga académica. El punto en donde se multiplican las fallas, radica en no garantizar al estudiante, el alcance del objetivo principal de tener éxito en matemáticas I y no individualizar las falencias, por lo tanto el estudiante está recibiendo una clase redundante a su colegio con temáticas que ya conoce y sólo en contadas ocasiones aprende sobre lo que realmente es vacío en su formación básica.

La intención no es atacar el trabajo de ningún estamento, pero es necesario un nuevo enfoque a lo que se está haciendo, al menos si se quiere agregar valor a la formación académica y obtener el visto bueno de quienes se les está prestando el servicio.

Desde la perspectiva del estudiante, al Tutor no se le permite colaborar con la efectividad que lo hace un Monitor, entonces, subsanando el proceso de reducción de número de Monitores al que se ha sometido la Universidad, es posible, como factor de mejora, utilizar el personal para cubrir tales necesidades de apoyo académico, esto último bajo ciertas condiciones que pueden ser: permitir al Tutor trabajar sobre la parte práctica y aplicada, no limitar los temas a tratar en los espacios de tutoría, eliminar la obligatoriedad del programa, prescindir de la clasificación de afianzados, en riesgo y quedados, evitar las guías y el empapelamiento realizadas por personas que no están en contacto con el estudiante que presenta dificultades en su asignatura y finalmente con llamados de atención a los docentes sobre las fallas que se hagan evidentes sobre los procesos particulares de enseñanza.

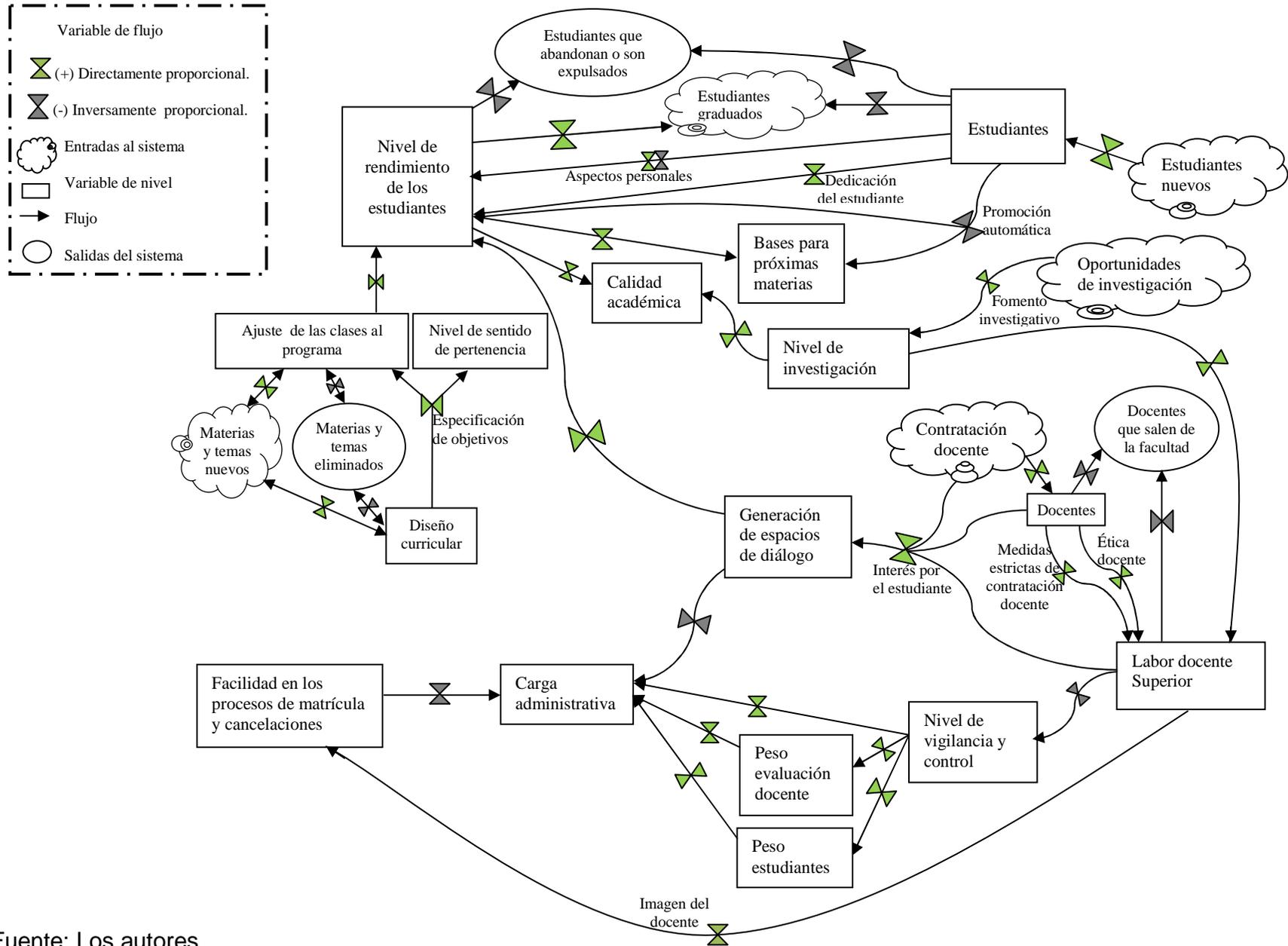
Se debe tener en cuenta que Matemáticas I no es la única generadora de conflicto y que existen personas con la capacidad de ser guía y ayuda en otros contenidos difíciles, ampliar dicha oferta puede tener mejores resultados, puesto que estudiantes sin medios económicos para contratar un guía de manera particular, tendrán acceso a una opción de refuerzo.

Es de tener en cuenta que enfocarse en tomar las medidas de las que se habla a lo largo de todo este documento tienen efectos severos sobre los estudiantes inconformes y con más bajo rendimiento. Lo que golpea directamente las cifras de deserción, por lo cual hacerlo extensivo a las demás facultades, con la identificación de los baches propios en su sistema, tiene efectos correctivos que conducen al objetivo del no abandono de la academia. También es de entender que las soluciones a los sistemas no funcionan inmediatamente, por lo que se debe de dar un lapso a que el sistema se estabilice y empiece a dar resultados en positivo.

#### **4.9. ESQUEMA TEÓRICO**

El diagrama que aparece en la página posterior, resume las relaciones de causalidad identificadas en los capítulos 3 y 4, (*Ver: Diagrama No. 16, Esquema teórico, página siguiente*).

Diagrama No. 16, Aproximación de Sistema Dinámico tipo Forrester, Esquema teórico



Fuente: Los autores

## 5. PROPUESTAS EN PRO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA FII-UTP

*“Herramienta” (...) todo “utensilio” mental que nos permita realizar una tarea”*  
Peter Senge

La total construcción de los capítulos anteriores buscaba llegar a este punto. El llamado de atención que se hace situación por situación, lo que busca es crear la conciencia que hay cosas que definitivamente adolecen de medidas. Durante el desarrollo de este ejercicio se hace un conjunto de sugerencias que se espera queden grabadas en la mente de los integrantes de la Facultad y generen actitudes de mejora continua y trabajo conjunto. Las herramientas que se entregan a continuación se plantean bajo el carácter de medidas definitivas, apoyadas en toda la construcción teórica y sistémica de las situaciones encontradas en los procesos de indagación en los que se cimentó esta investigación.

La aplicación de este capítulo no tiene carácter inmediato, pero es de recalcar la necesidad de que sea así, además, una vez puestas en marcha las medidas tomará un tiempo no sólo acostumbrar a los integrantes de la FII-UTP a trabajar bajo las nuevas consignas, también un lapso existirá entre su implementación y la real visualización de los resultados.

Resultados que se esperan sean del tipo reducción de los síntomas, por la naturaleza de ellos se ve poco probable su desaparición. Se deja a consideración de la administración la ejecución de este capítulo, en donde son entregadas las herramientas y las sugerencias estructurales que se consideran pertinentes. El estancamiento o el avance dependen de qué tanto se quiera tomar conciencia de lo que no funciona y darle un nuevo rumbo a la FII-UTP.

### 5.1. HERRAMIENTA 1: EL APRENDIZAJE, PILAR FUNDAMENTAL PARA CREAR LA FACULTAD QUE PIENSA SISTÉMICAMENTE

El PS es una disciplina que cada individuo madura por su propia cuenta, tener la capacidad de mirar el Todo y sus interrelaciones subyacentes, implica de entrada, la conciencia de la ubicación propia en los sistemas de los cuales se hace parte y las diferentes relaciones que lo involucran directamente, así como los vínculos entre los demás componentes del sistema.

Identificar la naturaleza sistémica del entorno donde nos movemos nace de potenciar en las personas la evaluación de sus alrededores, la actitud crítica nace

a partir de tocar los puntos sensibles de los seres y de allí desatar su actitud propositiva y creativa.

La teoría del PS basa sus pilares en la identificación de las causalidades cíclicas propias de todos los sistemas, a partir de allí entrar en evaluación de las mismas y encontrar oportunidades de mejora. Bajo esta perspectiva es fundamental crear en el consciente de la persona la capacidad de ubicar dichas causalidades; factor en el cual el ejemplo es fundamental, la teoría en nuestro sistema educativo busca amarrarse a los ejemplos para su aprendizaje y recordación. Los autores procuran en su bibliografía incluir las bases prácticas y los ejemplos que la pongan en práctica, a partir de esos ejemplos se puede apalancar un factor de evaluación sistémica del entorno por parte de los integrantes de la facultad que les permita estar al tanto de su alrededor en pro de mantenerlo en un proceso de funcionamiento en continua mejora

Sin embargo, primero hay que afianzar los conocimientos de la temática, para lo cual no sólo se cuenta con una completa fuente de consulta en internet, también hay disponible una amplia bibliografía y desde la dirección de la facultad, personas con muy buena formación en el tema. Quedarían los espacios para la puesta en práctica de la teoría, sin embargo existen en los procesos académicos y administrativos todos los espacios de utilización de la misma. La utilización en clase para toda temática, la diagramación mediante Forrester para proyectos, tareas y situaciones y la utilización de los ejercicios presentes en las fuentes de consulta son sólo algunos ejemplos de todo lo que se puede hacer.

Cabe anotar que los docentes y administrativos, al tener una ventaja de formación académica y de tiempo dentro de la Facultad, pueden crear espacios de análisis sistémico de la misma, en donde cada uno aporte sus puntos de vista y se generen evaluaciones incluso más profundas que las que alcanzó a arrojar este trabajo de grado. Es de entender que sin diálogo los puntos de vista son cortos y subjetivos, mientras que al hablar, se alimentan de nuevas perspectivas y se trabaja con mayor consentimiento de los integrantes de la organización.

A su vez el equipo de investigación GEIO ya cuenta con un amplio portafolio de actividades de afianzamiento del conocimiento de la temática del PS, en las cuales se les puede dar cabida tanto a quienes forman como quienes están siendo formados.

Para que realmente los pensadores sistémicos empiecen a verse actuar en la Facultad hace falta que alguien tome por bandera lo aquí escrito y se dé a la tarea de ponerlo a trabajar llevándolo a todos los espacios, haciendo incluyente a cada uno de los actores de los procesos de dicha organización. Para esta labor la batuta tiene que ser entregada por la administración y hacer el llamamiento a todos los miembros a unirse y no a entorpecer el proceso que se está ejecutando.

Si se hace conciencia de que éste actúa en beneficio de todos se recibe con mejor disposición y se pueden esperar mejores resultados. Como todo proceso encontrará detractores, pero si fomentar una facultad que piensa sistémicamente se convierte en un proyecto bandera de la organización, crea conciencia y obtiene frutos porque quien es miembro siente el llamamiento a hacerse parte de él.

## **¿QUÉ TAN NECESARIO SE ENCUENTRA FORMAR A UN INGENIERO INDUSTRIAL DESDE UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA?**

Por Laura Angélica Mejía

Ingeniera Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira

Dentro de los resultados encontrados en la investigación titulada: IDENTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS LABORALES DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES SOLICITADOS ACTUALMENTE EN COLOMBIA, se encuentra muy pertinente establecer factores importantes que permitan evidenciar la importancia del Enfoque Sistémico como un requisito fundamental para la formación de un profesional en Ingeniería Industrial.

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería establece un análisis estratégico, identificando las fortalezas y debilidades actuales de los currículos en Ingeniería Industrial, dos de estas debilidades curriculares hacen referencia a la carencia de la aplicación del Enfoque Sistémico visto como una competencia clave para los procesos de formación y desde el diseño curricular<sup>1</sup>:

### Debilidades curriculares

- Falta de mayor conocimiento del entorno, lo que hace que el currículo no responda a la realidad mundial. En este sentido es rígido y carece de enfoque sistémico.
- Los currículos no tienen el concepto sistémico que debe existir en Ingeniería Industrial.

A partir de estos planteamientos, y de la necesidad de acercarse mucho más a presentar una efectiva respuesta al mercado laboral desde las Instituciones de Educación Superior, se ha encontrado relevante, dentro de esta investigación, identificar la necesidad de implementar en la formación de un Ingeniero Industrial,

---

• <sup>1</sup> Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, Instituto Colombiano del Fomento de la Educación Superior. ACOFI, ICFES. Actualización y modernización del currículo de Ingeniería Industrial. Documento final.  
<http://docs.google.com/gview?a=v&pid=gmail&attid=0.4&thid=1210df7b04e2f9f3&mt=application%2Fpdf&pli=1>

las competencias necesarias para una clara adquisición de habilidades, valores, conocimientos y aptitudes desde una perspectiva sistémica.

Para dicha investigación, se ha desarrollado un conjunto de categorías, que hacen alusión a una serie de propiedades y dimensiones, en función de la identificación del perfil que debe de poseer un Ingeniero Industrial, de acuerdo a lo que las empresas hoy en día solicitan. Una de estas categorías se refiere a la necesidad de una formación en cuanto a las temáticas correspondientes al Enfoque Sistémico.

1. Enfoque Sistémico. Esta categoría se muestra poco representativa, pero mucho más significativa. Dentro de las habilidades requeridas comúnmente por la mayoría de las organizaciones, se encuentran habilidades y competencias también con el pensamiento sistémico y la capacidad de visión sistémica que debe tener quien ocupe el cargo.



Imagen No. 2: Aviso clasificado, categoría **Enfoque Sistémico**, código **ENS 225002**.

Fuente: Colección Avisos Clasificados, adaptado por la autora.

Una particularidad encontrada menciona un requerimiento que se puede asociar con la necesidad para los profesionales de adquirir conocimientos en temas relacionados con la Dinámica de Sistemas, o el enfoque holístico que deben poseer cada una de las carreras administrativas. El manejo integral del negocio como responsabilidad para el cargo en mención, hace referencia a este tipo de necesidad:

**GERENTE DE  
CONCESIONARIO  
DE MOTOCICLETAS**

Para laborar en las ciudades de Girardot y Cartagena se requieren profesionales en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas, Economía o carreras afines. Experiencia mínima de 5 años en el área comercial preferiblemente con responsabilidad regional o de zona, con sólidos conocimientos en temas administrativos y financieros.

El cargo tiene bajo su responsabilidad el manejo integral del negocio, la apertura de nuevos mercados, la dirección y capacitación de la fuerza de ventas.

**Interesados enviar hoja de vida con aspiración salarial al correo vacantesdh@yahoo.com especificando el Cargo GCG para Girardot y GCC para Cartagena. Confidencialidad garantizada.**

**Abstenerse si no cumple los requisitos.**

AG002019 Agosto 27/2006  EM 8426

Imagen No. 3: Aviso clasificado, categoría **Administración General**, código **AG 002019**.

Fuente: Colección Avisos Clasificados, adaptado por la autora.

El Enfoque Sistémico le permite identificar, al profesional en Ingeniería Industrial, todas las variables que pueden intervenir en un proceso y tener una visión holística acerca de sus causas y repercusiones, para de esta manera interactuar con el mismo proceso, estableciendo oportunidades de mejora y posibles soluciones al mismo.



Imagen No. 4: Aviso clasificado, categoría **Enfoque Sistémico**, código **ENS 225004**.

Fuente: Colección Avisos Clasificados, adaptado por la autora.

La necesidad de conocimientos en la Dinámica de Sistemas es relevante, puesto que para cualquier sector, o cualquier cargo, se requiere la integración total de los conocimientos con el conjunto de habilidades y aptitudes específicas para cada puesto de trabajo. El enfoque sistémico es visto como un conocimiento que debe poseer el Ingeniero Industrial, como también una habilidad.

Pensamiento Sistémico. Se logra identificar esta competencia como una de las fundamentales para este estudio, ya que se evidencia la necesidad de la aplicación de un enfoque sistémico a los actuales sistemas curriculares de las IES, (Instituciones de Educación Superior), a nivel nacional. Esta es una competencia que debe ser transversal a cualquier tipo de formación profesional, y desde el enfoque de Ingeniería Industrial, objeto de este estudio, se logra evidenciar como pilar fundamental tanto desde la parte cualitativa, (habilidades en liderazgo, orientación al resultado, dirección de equipos, toma de decisiones, proyección estratégica, comunicación efectiva), como en la parte cualitativa.

Asociada a los conocimientos y experiencias que deben poseer dichos profesionales. Lograr una formación holística para el ingeniero industrial le permitirá identificar, analizar y plantear soluciones a los problemas tomando en consideración un gran número de variables que le permitirán identificar el proceso de causa-efecto en cada una de ellas, y de esta manera, lograr una completa asimilación de las situaciones en estudio y encontrar soluciones al problema fundamental.

Las categorías más destacadas hacen alusión al conjunto de habilidades y destrezas que deben de poseer los ingenieros industriales en su campo profesional. Trabajo en equipo, comunicación efectiva, (tanto oral como escrita), liderazgo, enfoque y pensamiento sistémico, análisis y solución de problemas, toma de decisiones, dirección de grupos, visión general/compartida y capacidad de negociación son las más relevantes. De hecho todas estas habilidades, en la mayoría de las respuestas encontradas, giran en torno a la capacidad de liderazgo de estos profesionales.

Todas estas características confluyen en una visión de colaborador que utilice el pensamiento sistémico para evaluar proyectos y oportunidades, negociar, ser lo suficientemente versátil para trabajar a nivel grupal e individual y tener una genuina orientación al servicio.

*La formación de los ingenieros y su posterior desempeño profesional deben reconocer la naturaleza dinámica y compleja de las exigencias del entorno. Por esta razón el enfoque educativo debe ser sistémico y el conjunto de indicadores debe incluir el contexto, para elaborar diagnósticos válidos para la toma de decisiones estratégicas<sup>2</sup>.*

Es importante tener en cuenta, que desde una perspectiva docente, se debe establecer un compromiso hacia la calidad en la formación de Ingenieros Industriales permitiendo la implementación de metodologías que faciliten y le permitan mostrar claramente al estudiante la necesidad de adquirir habilidades de carácter sistémico.

---

<sup>2</sup> Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. (ASIBEI). *El Ingeniero Iberoamericano*. 2007

## 5.2. HERRAMIENTA 2: ARMANDO EL PLAN DE ESTUDIOS

A partir de la definición de los aspectos que debe de cumplir un Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, se deben definir los objetivos hacia los cuales ha de dirigirse su proceso educativo. Los aspectos a cumplir deben ser competencias fomentadas en él a través de su paso por el programa de estudios. Personas analíticas, con poder de decisión, que piensen sistémicamente, se desenvuelvan eficientemente dentro de cualquier área de la empresa, conforman un punto de partida para la estructuración de lineamientos académicos.

Al hacer una diferenciación entre los aspectos que tienen que ver con la personalidad a desarrollar y aquellos netamente académicos se determinará el curso del pensum.

El nuevo programa de estudios es ideal que tenga un arranque desde cero. Con la planeación estratégica de la facultad completamente formulada, revisada y aprobada. Para la estructuración de un pensum es ideal que personas afianzadas en cada área intervengan en la definición de la utilidad de cada tema, restringidos a la carga académica y al tiempo disponible para su abordaje. Cada persona a intervenir debe de tener completamente claros los aspectos de formación sobre los que se está trabajando.

La pregunta a este punto debe ser, ¿qué se debe enseñar para cumplir con los objetivos establecidos? Mediante lluvia de ideas seguramente se obtendrán respuestas muy ajustadas a los procesos de enseñanza que se siguen actualmente. Se debe tener un interés primordial por las ideas que lleven hacia temáticas nuevas, la evaluación de su real pertinencia más las capacidades de su abordaje exitoso deben de ser prioridades.

Es de aclarar que ninguna materia debe de ser intocable, ciertamente la gran mayoría de ellas no han perdido su vigencia, pero existirán al menos elementos de algunas que sí lo han hecho. Por alimentar estatus y egos no se deben de dejar elementos que al día de hoy ya no sean valederos. Ciertamente ningún docente está dispuesto a arriesgar tema a tema su materia, pero debe ser un ejercicio libre de intereses personales en pro de la calidad en la educación.

Cada materia debe de formarse a partir de los temas que han sido elegidos para conformar el pensum, de cada una deben de especificarse objetivos, justificación, plan de trabajo y en especial, un conjunto de logros académicos con los que el estudiante debe de haber cumplido para aprobar dicha asignatura. Bajo la perspectiva de la aprobación con 3.0, el cumplimiento del 60% de ellos aprueba la promoción del estudiante en cada materia.

Los objetivos deben de especificar qué le aporta la materia al estudiante, qué lineamientos generales del pensum la cobijan y por qué se encuentra enmarcada allí. La justificación debe de tener todo lo concerniente a la aplicabilidad de la materia tanto en el resto de la academia como en la vida laboral. Los logros le indican al estudiante no sólo qué va a aprender, también qué le van a evaluar, lo que le permite prepararse adecuadamente y tener mérito para saber que un parcial se ajusta o no.

Anexo a esto, cada unidad debe de ser específica sobre los tiempos en los cuales se van a dictar los temas, esto define profundidad de los mismos y ajusta un cronograma al desarrollo de las actividades de la materia.

Esa programación permite definir las actividades de las demás materias del semestre evitando el cruce de las mismas entre asignaturas y brindando la oportunidad de seguir la planeación sin aplazamientos ni contratiempos, por lo menos no del tipo estructural, puesto que son pocos los controles que se puede llegar a tener sobre actividades como paros y otras extra académicas.

No está de más el recordar el contenido detallado de la asignatura, los recursos propios que requiere, vínculos web como los incluye al día de hoy, metodología y forma de evaluación.

### **5.3. HERRAMIENTA 3: DÁNDOLE VALIDEZ Y PROCURANDO EL RESPETO POR EL NUEVO PENSUM**

Ciertamente, con implementar un pensum bien estructurado no es suficiente, es necesario tener estrategias de validación que se adapten en el tiempo y permitan mantener una constante actualización.

Sin embargo, es necesario prever que los procesos de adaptación funcionen de la manera esperada, encausando de forma adecuada y pertinente los inconvenientes que puedan surgir, hacia los objetivos propuestos para el cambio y además, satisfagan las expectativas de los estudiantes en la obtención de mejores resultados en sus procesos académicos.

Es de aclarar que un nuevo programa de estudios no aplica para todos los estudiantes, sino, sólo para aquellos que hacen su ingreso como nuevos a la Facultad, es por ello que las alternativas generadas durante los análisis al pensum apliquen también al de los estudiantes antiguos, con el fin de ajustar el panorama hacia el proyecto de cambio que se esté realizando, sin que se vea radicalmente

afectada la estructura académica para la cual se matricularon y por ende los docentes se vean inmiscuidos de forma paulatina en el proceso de cambio, restándole así fortaleza al inevitable factor de resistencia.

La validación del pensum debe ser un proceso constante de vanguardia, el mismo proceso que pide a los docentes estar pendientes él. Es entonces de vital importancia que así como se ha venido haciendo por áreas, los docentes se reúnan y concluyan sobre cómo se están presentando los procesos y tomen medidas al respecto en caso de ser necesarias. Sin embargo no es suficiente con fraccionar el proceso de formación, por lo cual es necesaria una mirada desde distintas perspectivas. El ideal es seguir un proceso parejo con los estudiantes, administrar los recursos coherentemente y proponer nuevas metas. Por tanto las reuniones, pueden tomar los siguientes aspectos:

- ✓ Las reuniones con altos mandos de la Facultad
- ✓ Las reuniones entre diferentes áreas
- ✓ Las reuniones de docentes de área
- ✓ Reuniones de docentes de la materia

Todos estos espacios permiten la realimentación del curso que tomen las actividades académicas.

Es prioridad que en estos espacios, los docentes pongan en evidencia las deficiencias que están encontrando en sus estudiantes, identificando qué bases previas a sus materias requieren medidas sobre el contenido y la forma de enseñar en la Universidad, aclarando que la deficiencia en las bases del colegio, le competen al programa de deserción.

También es prioritario informar a todos los docentes sobre los múltiples espacios de investigación, que conozcan de qué se trata cada uno y hagan extensivas las invitaciones a todos los estudiantes

#### **5.4. HERRAMIENTA 4: ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL**

Los estudiantes esperan que espacios como los generados en este trabajo, se repitan paulatinamente, que sus aspiraciones sean escuchadas, puedan plantear dificultades y sean parte de la solución.

Docentes y estudiantes, en su interactuar directo tienen la opción, (y el deber), de crear espacios para la discusión y el mejoramiento continuo. Los problemas de las asignaturas y el aula de clase no tienen la necesidad de salir de allí, pero

necesitan del compromiso conjunto para su solución. Es labor del docente facilitar dichos espacios, pero es labor del estudiante no desatender la realización de ellos.

Sin embargo, se necesita que la administración verifique la facilitación de los espacios y el cumplimiento de los compromisos, para lo cual debe de generar a su vez mecanismos de información con el estudiante. Al menos dos veces por semestre, una inmediatamente terminen los procesos de cancelación, hacia la octava semana, en especial con los grupos mayormente reducidos, otra, hacia final de semestre previo a los parciales finales de ser posible. Estos procesos piden ser tipo reunión, con la garantía de una presencia de estudiantes mayoritaria, preferiblemente sin previo aviso, verificando el desarrollo del proceso académico. Con esto se rompe el distanciamiento estudiantes – administrativos al llevar los últimos hasta los primeros.

Dado que un docente es un ser humano y puede resentirse por los reclamos que le sean presentados, mediante este trabajo se expone la sugerencia de que los estudiantes en cada grupo elijan una persona que los represente, este representante tendría la labor de escuchar a sus compañeros y ser quien transmita las quejas y/o sugerencias ante el profesor pertinente, es decir, una especie de representante estudiantil por grupos. A través de este método se puede garantizar en cierta medida la prevención, vigilancia y control de los reclamos, las medidas de corrección y posibles represalias.

Un aspecto que debe de tener peso es la evaluación docente, es ilógico dedicar tiempo y trabajo a una labor sin repercusión. Darle forma y peso, de acuerdo a los objetivos de la Facultad permite identificar dónde el proceso de formación, labor principal de la misma, no está cumpliendo con las expectativas y dejando de ser de calidad.

## **5.5. HERRAMIENTA 5: ALIVIANANDO LA LABOR DEL DECANO**

Todo proceso que tiene lugar en la Facultad y requiere de medidas administrativas, se convierte finalmente en carga para la decanatura. En este trabajo de grado colaborando en cierta medida al remedio de la situación en cuestión, se considera que la parte administrativa de la Facultad apremia de un efectivo proceso de delegación de funciones y de esta forma ofrecer adecuadas y oportunas respuestas a las situaciones indeseadas que se presenten, asimismo que la puesta en marcha de las herramientas efectivamente arroje los resultados de mejora esperados.

Para esto es necesario que la administración se fortalezca y monte una estructura pertinentemente capaz de hacerse cargo de todas las labores que le son

encomendadas, ya sea con el personal actual o reforzándose con nuevas vinculaciones.

Es de recalcar la necesidad de que todos los funcionarios conozcan el funcionamiento de la Universidad. Así, todos están en capacidad de ser guía y remitir cada persona al funcionario que compete su solicitud. Si bien la Universidad tiene gran cantidad de funcionarios, también es cierto que cada uno de los estamentos tiene su trabajo particular, si al menos este se conoce, los usuarios serán bien destinados hacia allí.

## **5.6. HERRAMIENTA 6: VINCULACIÓN A LA EMPRESA**

El conflicto de la puesta en práctica del conocimiento, más el conflicto de los trabajos en empresas, donde el estudiante debe ser quien haga completamente la diligencia de solicitud ante el empresario, pueden tener solución con repercusiones positivas para la Facultad. El ideal aquí es que desde la administración se consigan acuerdos con empresas de la ciudad y la región para la realización de los trabajos académicos en sus instalaciones. Estos trabajos se realizan gratuitamente por lo general y la empresa se lleva todos los beneficios sin ninguna contraprestación por los servicios prestados, bajo la figura de haberle hecho un favor al estudiante permitiéndole hacer su trabajo allí.

Se debe dar mayor peso a que se están proporcionando los servicios de personas con formación profesional, además el trabajo prestado tiene un efecto positivo para la empresa particular, por lo tanto es válido que se considere que los estudiantes tengan alguna compensación de tipo económico.

Se le atribuye esta labor a la administración de Ingeniería Industrial dado que al negociar con una empresa e espacio para la realización de tareas académicas, no se está negociando una sola en particular sino que se pueden obtener permisos para aplicaciones de diferentes materias, semestres y estudiantes en un sólo acuerdo. Se le agrega al estudiante o grupo de estudiantes un nivel de exigencia mayor al representar una organización y no sólo por su(s) nombre(s).

La asignación de los estudiantes a las empresas sería oportuna, caso que no se presenta cuando el estudiante debe negociar sin ningún respaldo su ingreso a una determinada organización, a menudo se pierde gran cantidad de tiempo sólo tratando de conseguir el permiso de los directivos de la misma. Para la situación propuesta, la labor cobra mayor inmediatez, el estudiante puede disponer de más tiempo para realizar un mejor trabajo. Así las cosas, se pueden asignar empresas y trabajos de mayor exigencia a estudiantes de excelente rendimiento académico.

Poniendo de precedente que al estudiante no ha sido remunerado por este tipo de trabajos y en este caso está obteniendo garantías en cuanto a la gestión de espacios para alcanzar con éxito sus deberes académicos y afianzando sus conocimientos mediante la práctica, se pueden captar las remuneraciones de tipo económico para la Facultad, siendo estos dineros aprovechados para actividades en las que se favorezca al estudiantado.

En este recorrido pueden aparecer trabajos que sirvan como proyecto de grado para los estudiantes. Se hace el llamado a la Facultad para no hacer caso omiso de ellos. Recordemos que uno de los índices de deserción son aquellas personas que terminan sus materias y no presentan sus trabajos de grado, por lo que no se pueden graduar. Este punto puede ser beneficioso en la reducción de los índices que reflejan tal situación.

## 6. LIMITANTES

- Para llevar a cabo la investigación se requirió de un trabajo de campo que exigía contacto directo con personas en particular, por lo cual el inconveniente principal que no permitió que se cumplieran a cabalidad los cronogramas, fue el incumplimiento de las reuniones acordadas por parte de las personas precisadas para tal fin, así como también la no disponibilidad de tiempo de otras tantas para concretar un espacio de encuentro.
- Factores que limitaron el alcance de la investigación son agentes externos relacionados con los implicados en la misma, entre los cuales se pueden listar: simulacros de evacuación que tienen lugar sin previo aviso en las instalaciones de la Universidad, días de anormalidad académica a causa de actividades extracurriculares, el surgimiento de imprevistos compromisos particulares tanto los docentes, estudiantes, administrativos como de los investigadores mismos, entre otras situaciones inherentes al diario existir de la comunidad en cuestión.

## 7. CONCLUSIONES

- El Pensamiento Sistémico es una disciplina fundamental en las organizaciones que buscan el mejoramiento continuo. La aplicación de esta disciplina permite tener un panorama general de los procesos dinámicos que se presentan al interior de una organización, identificando estructuras sistémicas flexibles y rígidas en donde se encuentran las fortalezas y debilidades, encontrando oportunidades de crecimiento organizacional.
- La ejecución de un análisis sistémico de la FII-UTP mostró que se han logrado con ella, objetivos de alto nivel, sin embargo, aún existen cierta cantidad de procesos que adolecen de medidas correctivas y crean un sinnúmero de síntomas que desdibujan los resultados obtenidos en otros procesos.
- La consecución de buenos resultados institucionales, parte necesariamente de la estructuración y puesta en conocimiento de cuáles son los estos resultados que se quieren obtener. A su vez, se requiere la interiorización y el compromiso de todos los miembros de la organización para su consecución. La labor aislada, carente de horizonte y control, degenera irremediamente en el entorpecimiento del funcionamiento del sistema.
- Los participantes en la investigación demostraron satisfacción con la generación de estos espacios de diálogo en donde principalmente los estudiantes, manifestaron que era de gran importancia poder expresar libremente sus opiniones y ser tenidos en cuenta para la positiva evolución de la organización. Así también, los docentes consideraron interesante la actividad pues daba lugar a la reflexión de temas primordiales a la hora de analizar el desempeño satisfactorio en pro del progreso de la facultad como un sistema y del cual hacen parte activa.
- Los involucrados en la investigación recalcaron su expectación porque sus opiniones trascendieran mas allá de la actividad y así de acuerdo a la identificación de las falencias, fortalezas y también las propuestas presentadas tanto por ellos como por los autores tuvieran un real alcance, importante para la evolución de la facultad.

## 8. RECOMENDACIONES

- Cuando un sistema consigue la unidireccionalidad ideal, es debido a que la sinergia de los elementos del mismo, está en su punto óptimo de funcionamiento. A partir de allí, cualquier cambio dentro o fuera de los límites del sistema, puede ser causal de que antiguas o nuevas fallas aparezcan. Hacer un análisis como el que se ha planteado en el presente documento permitirá identificar los nuevos baches y tomar medidas, evitando la multiplicación de los síntomas de las problemáticas. Es de recordar que las herramientas están enfocadas a lograr el grado óptimo de sinergia.
- El presente trabajo tiene un conjunto de elementos a los cuales se les puede dar mayor profundidad. La ampliación de los ejemplos de los arquetipos hallados, el fortalecimiento teórico y de contenido de los Sistemas Dinámicos planteados, el estudio tema por tema de la sintomatología y causas encontradas, el fortalecimiento de las herramientas formuladas, entre otros, son trabajos que se espera puedan desprenderse de lo consignado en este documento.
- Análisis como el planteado en el contenido de estas páginas, es extensible a diferentes organizaciones. Se espera que se fomente el miramiento crítico de los estamentos a los cuales las personas pertenezcan. En el caso particular de los estamentos de la Universidad, se tome el ejemplo de una actitud evaluativa y vinculante en búsqueda del mejoramiento de la institución.
- La información contenida en este proyecto cobra valor al cimentarse en el contacto directo con los actores principales de la FII-UTP, involucrando sus pensamientos, opiniones y experiencias dentro de la organización, sin embargo, la etapa de ejecución de las propuestas queda a responsabilidad de las personas idóneas que la decanatura considere y de esta forma concretar la meta bajo la cual se construyó la investigación.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones, GEIO. (2007). Cartilla de Lúdicas y Laboratorios de Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

[2] MEJIA OSPINA, Laura Angélica. Identificación de las competencias laborales de los Ingenieros Industriales solicitados actualmente en Colombia. Pereira, 2009, 212 p. Trabajo de grado (Ingeniera Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial.

[3] SENGE, Peter, Cambron-McCabe, Nelda, Lucas, Timothy, Smith, Bryan, Button, Janis and Kleiner, Art, Escuelas que aprenden, Editorial Norma, Bogotá D.C., 2002

[4] SENGE, Peter M, Kleiner, Art, Roberts, Charlotte, Ross, Richard B. and Smith, Bryan J., La Quinta Disciplina, Ediciones Granica S.A., Barcelona, 1995

[5] VENNIX, Jac A. M. Group Model Building, Wiley, New York, 1996

[6] JANE SICK, Valerie J., Stretching Exercises for Qualitative Research, Sage, London, 2004

[7] STRAUSS, Anselm, Corbin Juliet, Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada, Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, 2002

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS TOMADAS DE INTERNET

- [www.plandecenal.edu.co](http://www.plandecenal.edu.co)
- [www.utp.edu.co](http://www.utp.edu.co)
- [www.utp.edu.co/industrial](http://www.utp.edu.co/industrial)
- [www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)
- [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03/ems02203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03/ems02203.htm)

Lista de Tablas

Tabla No.1 Materias representativas	.....23
Tabla No.2 Cronograma Sesiones de grupo	.....23
Tabla No.3, Docentes Representativos	.....24
Tabla No.4, Cronograma Entrevistas	.....24

Lista de Imágenes

Imagen No. 1 Caricatura Quino	.....25
Imagen No. 2: Aviso clasificado, categoría: Enfoque Sistémico	.....87
Imagen No. 3: Aviso clasificado, categoría: Administración General.....	88
Imagen No. 4: Aviso clasificado, categoría: Enfoque Sistémico.....	89

## Lista de Diagramas

Diagrama No. 1, Conexidad de materias según prerrequisitos del programa de Ingeniería Industrial de la FII-UTP .....	32-33
Diagrama No.2, Arquetipo Sistémico, Tragedia del Terreno Común Aplicado a las Actividades del Estudiante .....	41
Diagrama No.3, Arquetipo Sistémico Escalada, Relación Estudiante-Docente con Preferencia de Género .....	46
Diagrama No.4, Ciclo Causal de la Carga y las Debilidades Académicas.....	52
Diagrama No.5, Arquetipo Sistémico Consecuencias Inesperadas Aplicado a las Quejas de los Estudiantes .....	55
Diagrama No.6, Ciclo causal sobre la Investigación.....	58
Diagrama No.7, Aproximación a Sistema Dinámico de Forrester, sobre la transición Bachiller-Profesional .....	61
Diagrama No.8, Arquetipo Sistémico, Éxito Para Quien Tiene Éxito Aplicado a la Clase y sus Estudiantes .....	63
Diagrama No. 9, Arquetipo Sistémico Límites al Crecimiento Aplicado a las Quejas de los Estudiantes .....	64
Diagrama No.10, Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga Aplicado a la No Solución de Problemáticas.....	67
Diagrama No.11, Ciclo causal sobre la evaluación docente .....	68
Diagrama No. 12, Ciclo causal sobre los docentes catedráticos.....	68
Diagrama No. 13, Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga Hacia la Intervención Aplicado al Mal Uso del Servicio de Monitoría .....	70
Diagrama No. 14, Arquetipo Sistémico, Erosión de Metas Aplicado a la Necesidad de Mantener un Umbral de Estudiantes .....	71
Diagrama No. 15, Ciclo causal sobre la relación entre el sentido de pertenencia y la calidad.....	74
Diagrama No. 16, Aproximación de Sistema Dinámico tipo Forrester, Esquema teórico .....	83

## **ANEXOS**

Lista de Anexos

ANEXO 1, Instrumentos de investigación	.....105,106
ANEXO 2, Derroteros	.....107,108
ANEXO 3, Tablas resumen de falencias para la identificación de sus posibles causas	.....109-111
ANEXO 4, Listados de asistentes sesiones de grupo	.....112-126

## ANEXO 1, Instrumentos de investigación

### **Instrumento 1**

Los estudiantes, actores fundamentales del funcionamiento de la Facultad deben ser los primeros en ser tenidos en cuenta a la hora de estructurar alguna estrategia que los inmiscuya directa o indirectamente a ellos.

Para llegar a ellos de forma incluyente que permita la participación activa de la gran mayoría, se ha desarrollado un instrumento indagativo grupal consistente en llegar hasta sus aulas de clases y dirigir una plática de grupo enfocada a los cuatro aspectos base del pensamiento sistémico.

Consiste en escoger una materia por semestre, ir a cada uno de los grupos de esa asignatura y realizar una charla grupal. Los puntos sobre los que se centra la discusión están señalados en el derrotero de la misma.

El ideal del llegar a ellos es concretar un punto de vista colectivo sobre sus percepciones de la Facultad, intentar entender cómo los alumnos cambian su percepción del ente educativo al que pertenecen a medida que transcurre su proceso educativo por los distintos semestres, y lo primordial, escuchar sus ideas de mejoras, el porqué piensan que funcionarían, sobre qué parte del proceso deben ser articuladas. Así sabremos cuáles son los vacíos que se están encontrando en la educación de los estudiantes, sus causas reales, qué las alimenta para que no sean subsanadas y proponer una solución encausada a ser la fundamental y que cuente con el compromiso de nuestros estudiantes al ser ellos los directamente beneficiados.

### **Instrumento 2**

Los docentes son los directos responsables de la correcta formación de los ingenieros industriales que van al mundo laboral. Si bien el estudiante debe poner de su parte para interiorizar lo que le están enseñando, un profesor es el directo responsable de que el estudiante desarrolle el gusto y el ánimo para hacerse a los conocimientos de dicha asignatura. La idea entonces nos lleva a indagar en los profesores qué están enseñando en sus asignaturas, qué elementos deben de tener de conocimientos anteriores para poder desarrollar su asignatura correctamente, cómo se aplica lo que están enseñando en asignaturas posteriores y para qué les será útil en su vida laboral. Si el docente tiene claros los puntos anteriores y se ajustan a las ideas rectoras de nuestra facultad sólo queda evaluar si lo que él está enseñando cumple con dichos ítems, caso en el cual la materia está correctamente enfocada, caso contrario, o caso donde no esté claro el porqué y para qué de su materia, se entregarán los vacíos encontrados para su respectivas revisión de las autoridades competentes so intención de no dejar tales vacíos.

El instrumento consiste en realizar una plática con cada docente por aparte e indagar sobre lo relacionado anteriormente según el derrotero concerniente.

### **Instrumento 3**

La desarticulación del pensum no es más que la necesidad de aplicarle un instrumento sistémico de tipo causal al mismo. El ideal es llegar a determinar los flujos de conocimiento entre materias necesarios para un desempeño aceptable de los estudiantes en cada una de sus asignaturas. Determinar los flujos es, traído a términos de lo ya expuesto, desarrollar una herramienta que diga a las materias con qué conocimiento debe llegarse, con cual debe terminarse, dando las pautas bajo las cuales debe desempeñarse el docente durante el semestre, cabe anotar que es labor del docente recalcar el qué se necesita y el para qué se utilizará desde el primer día de clase y cada vez que se vea conveniente. La revisión y articulación del pensum permite determinar redundancias durante el desarrollo de la academia, persiguiendo el fin de dejar espacios para inundar la carrera con nuevos temas, más actuales y que sean requeridos por las empresas en los días de hoy. El desarrollo de esta herramienta parte de las respuestas entregadas por cada uno de los docentes en el instrumento anterior y de la información consignada en el programa respectivo de cada materia.

## ANEXO 2, Derroteros

### Derrotero de entrevista Docentes

#### PS

- ¿Conoce sobre el pensamiento sistémico? ¿Qué tanto?
- ¿Hace uso del PS en el desarrollo de su materia? ¿Cómo?
- ¿Conoce la visión de la facultad? ¿Cuáles cree que deberían ser las principales ideas de la identidad y la visión de la facultad?

#### Materias (¿se dictan como islas?)

- ¿Indica u orienta a los estudiantes sobre qué necesitan saber previamente para abordar satisfactoriamente su tema?
- ¿Indica a los estudiantes para qué aprenden el tema? (relación academia-vida laboral)
- ¿Por qué el nombre de la materia? ¿Quién lo asigna?
- ¿Existe conciencia sobre actualidad y pertinencia de los contenidos de la materia?
  - Sí. ¿Qué vacíos existen todavía?
  - No. ¿Cuál es la utilidad de mantenerlos?
- ¿Está al tanto de lo que están dictando los demás docentes?

#### Cambio

- ¿Qué cambios significativos han ocurrido en los contenidos y en la forma de dictar la materia?
- ¿Cómo se asocia el paso del tiempo en cuatro décadas de funcionamiento de la facultad a la evolución de los contenidos?
- ¿Incentiva a los estudiantes a ser parte activa de la evolución?
- ¿Conoce usted algo sobre la realidad del estudiante? ¿Propicia espacios para que se la hagan saber?

#### Notas

Abuso de autoridad, (respeto activo bidireccional)

Problemas en la comunicación, (mandos altos-medios-bajos-comunidad)

## Derrotero sesión de grupo

### PS

- ¿Conocen sobre el pensamiento sistémico? ¿Qué tanto?
- ¿Lo utiliza en su aprendizaje diario? ¿Cómo?
- ¿Conoce la visión de la facultad? ¿Cuáles cree que deberían ser las principales ideas de la identidad y la visión de la facultad?

### Materias

- ¿Les han indicado u orientado sobre los conocimientos que deben tener para abordar satisfactoriamente el tema?
- ¿Saben para qué están estudiando el tema? (academia-vida laboral)
- ¿Qué les transmite el nombre de la materia? ¿Es acorde con el contenido e indica su horizonte?

### Docente

- ¿Se interesa por sus realidades? ¿Consideran que debería conocerla?
- ¿Por qué?
- ¿Es respetuoso con todos y cada uno?
- Abusos de autoridad
  - ¿Cómo?
  - ¿Cuándo?
  - ¿Quién?

Problemas en la comunicación, (mandos altos-medios-bajos-comunidad)

ANEXO 3, Tablas resumen de falencias para la identificación de sus posibles causas

<b>PENSAMIENTO SISTÉMICO</b>
Desconocimiento generalizado
Aplicación intuitiva
Uso mayormente Relacional que Cíclico
En clase se habla de la importancia pero no se ahonda en el tema

<b>VISIÓN</b>
Desconocimiento generalizado
Desinterés por conocerlo
El estudiante no se identifica
Se forman empleados no empresarios

<b>SERVICIO AL ESTUDIANTE</b>
no hay expresión de los estudiantes
.por temor a represalias
.no se ven los resultados
Negligencia, falta de actitud de servicio
Faltan espacios de diálogo
Falta información sobre funcionarios pertinentes
Falta rendición de cuentas a los estudiantes sobre resultados

<b>EVALUACIÓN DOCENTE</b>
Si tienen repercusión, es a largo plazo
No pasa nada
Mal diseñada, (Enfoque)
Sólo se hace por requisito
Debería tener seguimiento
Se le muestra al profesor y genera represalias
Desinterés por ella

<b>INVESTIGACIÓN</b>
No hay tiempo
No se aprovechan los recursos
Los docentes no motivan

<b>ESTIGMA A LOS INGENIEROS INDUSTRIALES</b>
Los creen brutos
Falta nivel
Mezcla con otras carreras

<b>PENSUM Y CONTENIDOS</b>
Relleno-problema de enfoque
Velocidad vs calidad
Lineamientos - enfoque
Áreas descuidadas
Pereira - Ciudad comercial
Matemáticas lejos de I.I.
¿Objetivos?
Diferente contenido según el docente
Temas sin aplicación

<b>CONTENIDOS Y VIDA LABORAL</b>
No se ve la aplicación
Las aplicaciones deberían ir anexas al pensum
Espacios anexos
Falta contextualización
Vínculos Programa - Empresa a todos los niveles
Reconocimiento de la carrera
Prioriza matemáticas
Casos ideales
Empalmes
Herramientas informáticas
Redundancia

<b>PROCESOS ALTERNOS</b>
Cancelación
.Calidad docente, motivador y factor de evaluación
.Mirar otros fenómenos que la fomentan
Cobertura
. Sin calidad
Matrícula
.El estudiante debería conocer sus docentes
.Tiempos para cambios reducidos
.No se garantiza cupos
Paros

CALIDAD ACADÉMICA		
PARTE ESTUDIANTE	PARTE DOCENTE	OTROS
Se interesa por la FII-UTP por su aparente calidad	Soberbia y abuso del poder	Promoción automática
Mediocridad y poca autodisciplina, pereza	Metodología	La educación pública no es de calidad
Aprenden lo que se puede	.Propia, como le parece	La Universidad para aprender a pensar y saber en dónde está la información
Falencias desde el colegio	.Desligada del estudiante	Parciales
Se gana la materia no importa si se aprende	.Sin opiniones ni asesoría	.desarticulados
Poca iniciativa en llenar falencias	.Irrefutable	.imposibles
Condiciona la nota	Básicos	.Aplazados
Temor a expresarse	Sin interés de que el estudiante aprenda	Temas
Factor tiempo	Irrespeto al estudiante	.Sin profundidad
	Irrespeto al plan de estudios	.Desactualizadas
	No se ve un seguimiento a su desempeño	.Hay poca vanguardia
	Contenidos no homogéneos	el modelo es obligante
	¿Ética?	
	Intocables	
	No hay evolución en la enseñanza	
	Los títulos no garantizan que sepan enseñar	
	No motivan	
	Experiencia	
	Tamaño planta docente	
	Sin dedicación a la asesoría	
	Respeto a Horarios	

ANEXO 4, Listados de asistentes sesiones de grupo

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Administración General	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
ALEXANDER CARO VASQUEZ	1088274587
JAIMAR DANIEL JARAMILLO	91041657540
SILVANA D'MANA LÓPEZ	1088241502
DIANA MARÍA PELAEZ C.	108828789
PAOLA ANDREA TORRES CORTÉS	92021050859
JOAN KATHERINE HINCAPIÉ ALVAREZ	1088282960
MARIA DEL MAR MEJÍA MUÑOZ	1088284621
JUAN SEBASTIÁN LÓPEZ VELÁZQUES	1088284671
NATALIA VALENCIA RESTREPO	1088275494
ISABEL CRISTINA GONZALEZ	1112772316
JUAN DAVID URIBE	1087999107
DIEGO QUINTERO	91020756921
OSCAR JULIÁN FLOREZ O.	1086278331
DARÍO FERNANDO DELGADO M.	1122783384
YUDY TATIANA CASTIBLANCO	91082556635
YEISON FELIPE GIRALDO RAMIREZ	1053788152
MANUEL ALEJANDRO RAMIREZ CRUZ	1089740026
ELIANAN ANDREA VANEGAS PARRA	91052356372
ALEJANDRA AMADOR MURILLO	1088274513
ESTEFANÍA VELASQUEZ G	1088279460
JULIÁN SALAZAR GUTIERREZ	1088282021
LEONARDO F. PULGARÍN C.	100010728
ALEX TORRES ARISTIZABAL	1086278372
DIANA CAROLINA HURTADO	91051712175
YULIETH MOSQUERA MENA	1116434701
RICARDO MAESTRE BOTERO	1088286641
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>34</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Administración General	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
WILFERSON HENAO G.	1059699484
MARIANA C. ZULUAGA G.	1088285884
CAMILO PAZ HERNANDEZ	92122461825
DANIELA GARCÍA GARCÍA	18403836
KEVIN MORENO HENAO	92020951909
HISLEN MONTOYA	91062407137
SARA CAROLINA OSORIO	90090856838
VICTOR JAVIER CANO G.	91011508508
RUBÉN CALLE	1088278011
ANGEE ALZATE G.	1088284695
TATIANA TORO U.	1087551670
JHON FABER DUQUE	1096645090
LUZ ESTEFANY BOLAÑOS R.	91022059314
JUAN DAVID CARDONA S.	91033108740
VANESSA RAMOS ARIAS	91031513435
GUSTAVO MURILLO PEREA	1010186474
CARLOS MAURICIO CHICA SEPÚLVEDA	1088269237
DAMIÁN HERRERA HERRERA	1087552284
PAULA ANDREA CASTAÑEDA	1087995964
LINA M. VARGAS ZAPATA	1088285387
ANDRÉS FELIPE GALLO GARCÍA	1112621392
HARLOD SEBASTIÁN GÓMEZ AGUDELO	10882844761
KATHERINE FLOREZ RODRIGUEZ	1088000216
ROWINA CARDONA HERRERA	1093217428
ESTEFANÍA GRAJALES R.	1093217985
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>25</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>34</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Administración General	4
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
ALEJANDRO VANEGAS MARÍN	1088261115
LEYDI VIVIANA GAONA	1087992157
CAROLINA PEDRAZA C.	1088273915
SIRLEY J. HENAO GALEANO	90050753211
DIEGO FERNANDO SÁNCHEZ G.	4517853
JAIRO HUMBERTO ALZATE	16377145
ERIK JOLBER OSPINA	9860944
MANUEL DAVID DUQUE M.	1030563356
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>18</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Sicología Organizacional	1
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
LEONARDO MONTENEGRO	1088271171
SANDRA MILENA GRANADA R.	91071056371
LAURA MELISSA QUICENO MORALES	1088284699
JUAN DIEGO CLAVIJO	90101455440
DAGOBERTO NEUTO	1087994384
HECTOR F VARGAS G.	1088288451
YULAYNI MURILLO	1088281217
LEIDY PAOLA BERMUDEZ	1088276321
DANIEL F. PULGARIN C.	1088278494
MARISOL ZAPATA M.	1088280526
CAROLINA OSPINA A.	1088254302
JOHN JAMES SERNA H.	1089719264
DWAN LÓPEZ MARÍN	1088284800
SANTIAGO GALLEGOS OSORIO	1088281020
STEVEN ROMERO L.	1088279312
JORGE ALBERTO OSORIO BERMÚDEZ	91051021563
CATALINA ARBOLEDA	1088272009
VANESSA BORRERO PARRA	1088267945
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>18</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>37</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Sicología Organizacional	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
JOHAN SEBASTIÁN HINCAPIÉ B.	1088000366
FABIO A. DIAZ C.	4512765
ÁNGELA YICED AGUDELO S.	1088275625
VALERIA PELAEZ B.	1058912385
JUAN BERNARDO GARZÓN	1112768080
MARIA IRENE LOAIZA L.	1093214824
NICOLÁS BELTRÁN TORRES	91040607841
JULIÁN ANDRÉS GUTIERREZX	1004685850
GLORIA JANETH JAIMES	1112771100
LIZETH VANESSA MARTÍNEZ DUQUE	1093219448
DIEGO FERNANDO GALLEGOS ZULETA	9861592
NATALY CARMONA VALENCIA	91042858736
INGRID DAYANA BOLAÑOS CASTRO	1088002286
BANESA CABRERA M.	1130630153
SAMUEL S. MOLINA HERNÁNDEZ	92112756266
DIEGO ALEXANDER CARDONA DUARTE	1088243118
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>16</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>36</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Sicología Organizacional	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
DANIELA OLARTE OCAMPO	1088283112
JACK ALARCÓN	1005943507
VIVIANA MESA SALAZAR	42159601
DANIEL ALEJANDRO SILVA	9872290
ANDREA RAMIREZ DUQUE	1088263224
LAURA MELISSA OSPINA G	1088280867
ÁLVARO ALZATE GÓMEZ	75108389
DIANA GIRALDO	1088282318
DIEGO CUARTAS C.	1088282877
DIEGO FERNANDO TAMAYO ARCILA	1093218170
JUAN MANUEL GONAZALEZ N.	91080608948
OMAR FERNANDO MONTES S	91051305766
LUIS MIGUEL OSORIO R.	91022257248
JUAN DAVID LÓPEZ ZAPATA	91021510527
JUAN CAMILO RODRIGUEZ V.	1022327968
SARA S. GONZALEZ RIVADENEIRA	1112770163
JENNIFER HERNÁNDEZ	1088283639
ÁNGELA MENDOZA JIMENEZ	1094914682
ANDRÉS FELIPE GUTIERREZ	1088278457
MIGUEL MONTOYA SALAZAR	1088282039
ALEANDER BETANCUR C.	1088282717
CAMILA ALDANA ARAGÓN	1088284691
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>22</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>39</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Historia Económica de Colombia	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
ALEXANDRA MUÑOZ JARAMILLO	93020616634
LUZ KARIME LÓPEZ MARÍN	1088282151
DANIELA MOSQUERA R.	92120355432
ELIANA MARCELA JARAMILLO M.	91071406135
PAOLA ANDREA GARCÍA LONDOÑO	1088265959
DAMIAN HERRERA H.	1087552287
JAINER ALEXANDER MORALES	1088275481
LUIS EDUARDO GONZALEZ	91121706682
CÉSAR ANDRÉS NARANJO MONTOYA	91100775109
JUAN FELIPE GRAJALES	91113004784
CATALINA MORIBE RAMIREZ	1088273912
SANTIAGO DELGADO	1088283418
YESSICA FRANKLIN ARBELAEZ	91112708419
DIEGO ANDRÉS GARCÍA R.	91122706945
JUAN DAVID GÓMEZ M.	91061358361
ESTEFANÍA GIRALDO VILLEGAS	92031925071
LORENA GÓMEZ ROBLEDO	91081551834
CATALINA ARBOLEDA GALLEGOS	1088272009
JUAN PABLO ORREGO CARDOZO	92012573440
JUAN FELIPE LOZANO A.	92010302767
RAFAEL LÓPEZ DELGADO	91091107908
OMAR ANDRÉS GONZALEZ C.	1088266171
JEISSON ALEXANDER J. PEREZ	92042453105
MARIA CAMILA GALARZA GARCÍA	1088278696
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>24</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>41</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Historia Económica de Colombia	4
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
BAYRON MANUEL RUIZ F.	92092878203
CRISTOFHER JULIANO PINEDA	92020960363
MARIANA PINZÓN RIVERA	92032627090
JESSICA TATIANA RAMIREZ R	91092105771
RODRIGO RAMIREZ MANZO	92012025540
LUISA FERNANDA VERGARA	250101
NICOLÁS VALENCIA TOBÓN	92022626100
NAYNER VALENCIA CASTAÑO	91080900576
YURI VIVIANA QUICENO	92041071739
ESTEBAN TATIANA SERNA	92091151644
CINDY TOBÓN ARAGÓN	506855
NATHALIE SALAZAR H.	91092215119
LINA MARÍA RODRIGUEZ GONZALEZ	90112159273
DAVID RUIZ IBARRA	1085272796
BIBIAN DE J. TUSARMA G.	1086278650
ANDRÉS FELIPE ZULUAGA MURILLO	1097034318
DANIELA ANDREA RAMIREZ	92040327772
MANUEL ALEJANDRO SANTACRUZ J.	92011725688
ANDRÉS STEVAN OSORIO V.	92031929000
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>19</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>41</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Sistemas de Costeo	1
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
JUAN PABLO ALZATE	10088247499
STEFFANY MONÁ MEJÍA	1090149058
JESÚS DAVID BALLESTEROS	1088274607
LUISA FERNANDA MARÍN C.	1088274058
LAURA ISABEL PULGARÍN A.	1088271875
JUAN CAMILO ECHEVERRI C.	1090148778
CARLOS MARIO OSORIO NAVIA	1088273853
SEBASTIÁN DUARTE M	1088250643
SUSAN JOHANA HURTADO V	1088279740
CAROLINA BURGOS G.	1088287992
LINA MONSALVE RAMIREZ	92022971273
CRISTIAN DAVID MUÑOZ	1088273560
KATHERINE BUSTAMANTE RAMIREZ	91083169651
JORGE H. GALLÓN G.	1088276341
JONATHAN GIRALDO A	1088265769
NATALIA MARCELA TORRES V.	87020259858
ANDRÉS FELIPE VALENCIA DURÁN	1088278989
LINA UPEGUI POSADA	1088260438
LAURA CRISTINA BEDOYA CADENA	91091804773
CRISTIAN A. LOPEZ Q.	1088274212
JOHN FREDY BEDOYA ZAPATA	18518466
ANDRÉS CORTÉS URREGO	1088248400
VICTOR HUGO VILLAMIL O.	9870535
ESTEFANY GIRALDO R	1088264139
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>24</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>34</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Administración General	1
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
LUISA FERNANDA GIRALDO T.	1113036569
ÁNGELA CRISTINA CARDONA LONDOÑO	1088264052
LAURA MARCELA ROJAS SALAZAR	1088268747
DIANA ACOSTA RODRIGUEZ	1087943978
NATALIA ARENAS PAEZ	1088267512
JUAN PABLO SALAZAR LÓPEZ	1088270679
JAIME EDUARDO OSSA	90080658647
JULIANA RODRIGUEZ MORENO	91051513458
ESTEFANÍA GALLÓN ZULUAGA	92092281835
ANTONINA MARULANDA RAMIREZ	1059811907
MARIA XIMENA PABÓN	91040611873
MARIANA TAMA TANGARIFE	91072626635
VALENTINA TORO GIRALDO	90081657539
DONATA TORO CÁRDENAS	90112455832
CARDINA TAMAYO VILLEGAS	31436892
JESSICA OSORIO M.	1087552363
JESÚS ALEXANDER AGUIRRE C.	1112763015
CAROLINA ANDREA SILVA T.	43987224
DANNY GIRALDO MARÍN	9870492
LIZETH YASMITH CALLE B.	91041907954
DIANA ARENAS SEPÚLVEDA	1088281688
FÁTIMA LORENA HERRERA	91110556832
JOSÉ FERNANDO LÓPEZ	1087489023
LAURA CAROLINA SALVIS	1088288172
LEIDY VANETTSA GUTIÉRREZ	1094918082
ANDRÉS MAURICIO TANGARIFE CUELLAR	1088266342
FRANCISCO JAVIER MESA MONTES	1054920293
EDWIN GEOVANNY PEREZ R.	9862797
MARIA VICTORIA TORRES	91052555693
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>29</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>37</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Legislación Laboral y Comercial	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
LINA UPEGUI	1088260438
ANGELA MURILLO C.	1087994910
MARIA CAMILA DÍAZ M	1061046912
CARLOS ATURO ARANGO H	1088268279
ANDRÉS FELIPE GARCÍA OSPINA	1088001035
CARLOS A. HERRERA	1088274210
NADIA ALEJANDRA ROMERO R.	42161915
VIVIANA ALEJANDRA AGUIRRE C.	1088272690
CAROLINA ZULUAGA G.	42155880
JHON JAIRO GÓMEZ M.	9868068
DAVID ANDRÉS GÓMEZ	1088270539
MALINA BERNAL GONZÁLEZ	1094911400
MALISSA GARCÍA OSPINA	1088277735
DIEGO MAURICIO GARCÍA	1088266407
KATHERINE MARÍN	1088277634
ALEJANDRA BETANCOURT	1088064319
PAULA A. ARIAS	1088275699
RANDY STEVEN PUENTES	1088274679
JUAN PABLO BEDOYA	1088275779
CARLOS ANDRÉS LONDOÑO	1088263618
DANIELA JIMÉNEZ PÁEZ	1088280738
JONATHAN DIAZ	1088275481
JUAN RAÚL GIRALDO MONTOYA	1087552235
CARLOS EDUARDO VALENCIA	1087998742
CLAUDIA MARCELA BERNAL	1088276926
PAULA IDARRAGA	1087488045
GUILLERMO CAMPOS C.	1088277623
ADRIANA GIRALDO GARCÍA	1093535100
ESTEBAN ALEJANDRO GÓMEZ RÍOS	1088272788
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>29</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>36</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Salud Ocupacional	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
DANIEL BEDOYA CALDERON	1089744232
JUAN GABRIEL GONZALEZ GARCÍA	18612717
JUAN MANUEL GÓMEZ GIL	1088258435
EVELIO ANTONIO RAMIREZ LADINO	10034559
YURY CRISTINA GALEANO V.	1053777993
LUISA FERNANDA MONTES O.	1088262774
LAURA MEDINA CASTAÑO	1088254451
ELIZABETH CRISTINA MEZA	43987755
JHONATAN ALAVAREZ NIETO	1088259399
JULIANA GRISALES VARGAS	1087996509
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>36</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Control Total de la Calidad	5
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
JUAN CARLOS ZULETA BARCO	1093213944
ANDRÉS FELIPE CUARTAS ARIAS	1088257761
CARLOS FELIPE SÁNCHEZ R.	1088264192
DANIELA GÓMEZ RIOS	1088261393
GLORIA MATILDE MONSALVE MEDINA	1088263957
JUAN CARLOS VARELA MARTINEZ	10013539
ANDRÉS CADAVID VALENCIA	94232107
MARIA CRISTINA MARÍN RIVERA	42109356
ALEJANDRA TABARES POZOS	1088275676
DIANA ALEJANDRA BERNAL A.	1088240513
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>21</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Control Total de la Calidad	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
CHRISTIAN CAMILO ÁLVAREZ GÓMEZ	10888240970
JHONNY A. HURTADO M.	1088259138
MAURICIO BERMUDEZ	16804348
CLAUDIA M. GONZALEZ	1088246283
LINA ADRIANA CORTÉS ABELLA	1088258201
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>35</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Legislación Laboral y Comercial	1
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
DAVID MONTOYA VEGA	1088282208
VALENTINA ROJAS	1088273618
ANDRÉS RUBIO C.	18523570
RUBÉN D. HERRERA	1088269162
JHON ALEXANDER GALVEZ	4514442
JONATHAN RIOS	1088283666
ALEJANDRO CASTELLANOS J	1053789839
HELEN JULIANA GÓMEZ QUINTERO	1089745701
DAIANA CAROLINA ROTAVISTA	1059697378
LORENA LONDOÑO ZAPATA	1088274315
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>15</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Control Total de la Calidad	1
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
OSCAR HERNÁNDEZ	16804307
SAMIR FELIPE CASTAÑO T	1088241993
LUISA FERNANDA FLÓREZ B.	1087987820
DANIEL FELIPE JARAMILLO L	1112764185
JUAN PABLO ARIAS	9867982
PAULA ANDREA GUAPACHA	1087995819
PILAR E. GIRALDO A.	1088254114
YULY ANDREA BENITEZ	1087991964
NATHALIA LEÓN MEJÍA	1088261695
LEIDY YENY CASTAÑO	1114398763
XIMENA NARVAEZ HINCAPIÉ	88040459876
YISETH PAULINA AGUIRRE V.	1088250881
EDWIN CHAVERRA M	4794492
JORGE IVÁN SUAREZ LÓPEZ	1088240490
MANUEL QUINTERO VALENCIA	1088249046
LUIS NORBERTO GRAJALES	1088243029
ANDRÉS F. DUQUE L.	1087994735
JULIÁN ANDRÉS BLANCO	9867662
RICARDO CONSTAIN GARCÍA	1088235634
LAURA ALEJANDRA DELGADO M	1088252188
ANDRÉS JARAMILLO LÓPEZ	87060362988
JEISSA HERRERA D.	1087988608
LUIS FERNANDO ARIAS YEPES	10882577558
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>36</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Salud Ocupacional	6
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
CAROLINA ESPINOSA B.	34329310
NATALIA MEJÍA CANO	1088251245
HÉCTOR HERNÁN MONTES	1004668200
CATALINA ORDOÑEZ U.	1088254689
JORGE TOBAR LÓPEZ	1128268389
FREDY BAÑOL RODRIGUEZ	9868063
FELIPE SOTO PRECIADO	10032496
GLORIA P. RUIZ	42112563
ADDISON A. CARMONA Z.	1088245697
ANA MARÍA GÓMEZ S.	1088262916
PAULA MARCEL MARTÍNEZ Z.	1088270186
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>37</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Salud ocupacional	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
LAURA MARÍA HENAO OVALLE	1088274661
ENDRÉS MAURICIO SALINAS	1115419851
MARÍA TANGARIFE VELOZA	42159536
ANGÉLICAMARÍA JIMÉNEZ L.	52375204
MARCELA CÉSPEDES RESTREPO	1093213256
SABASTIÁN ARVILAR ACOSTA	1088245464
ANDRÉS MEJÍA GALLEGO	1088254652
JAIME E. GALLEGO GONZALEZ	1053780304
JUAN DAVID GONZALEZ	1088250996
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>9</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>38</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Modelos Cuantitativos II	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
MAYRA JOHANA LOAIZA	1088277956
CLAUDIA ALEXANDRA DUQUE M.	1088272944
MARCELA PEÑA	1093210742
ARLOS ARTURO ARANGO H.	1088268279
JESÚS DANIEL CASTAÑO	1088259782
ÁNGELA MARÍA ARIAS	142120980
ANDRÉS GÓMEZ DUQUE	1087113032
ANDRÉS M. FORERO O.	1116244170
SEBASTIAN ARIAS H.	1088258729
LUISA FERNANDA ROJAS H.	1112769483
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>22</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Modelos Cuantitativos II	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
DIEGO ALEJANDRO MEJÍA E.	1088296876
LORENA MEJÍA RODRIGUEZ	1088258995
SANTIAGO LÓPEZ MONTOYA	1088273335
DANIELA VILLADA OSORIO	1088273334
MARTHA LILIANA PÉREZ VARELA	1088239456
DIANA PAOLA QUINTERO O.	42146513
MANUEL FERNANDO DOMINGUEZ S.	18523417
FAWER LERMA VANEGAS	1079358497
CATALINA GUTIERREZ LÓPEZ	
ANDRÉS CAMILO AGUDELO	9861949
DAMIÁN HERNÁNDEZ	10032397
EDWAR GRANADOS CÓRDOBA	1088268998
PAULA ANDREA ARIAS Z.	42143332
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>22</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
Análisis Financiero	3
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
CRISTIÁN MORALES NUÑEZ	1088271815
SEBASTIÁN RODRIGUEZ RAMIRES	1088268400
JULIANA JARAMILLO B	1088276684
JUAN JOSÉ FRANCO MEJÍA	1116723900
MIGUEL JIMENEZ P.	1088252847
LEIDY YOHANA VELEZ MUÑOZ	1112766321
MARIA MILLARETH JIMÉNEZ M.	1093534019
JUAN PABLO MOLINA CORTÉS	1088262613
LEONARDO LÓPEZ LINTHON	1088268292
LINA YULIET MORALES	1055832225
ALAXANDER MARÍN R.	1088256801
CAMILO GÓMEZ LL.	1088251818
RODRIGO RAMIREZ TRUJILLO	1077438549
LAURA VELASCO LADINO	1088264555
ÁNGELA MARÍA VALENCIA B.	1088256764
ALAJANDRO PARRA G.	9865303
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>16</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>36</b>

<b>Materia</b>	<b>Grupo</b>
SEMINARIO I	2
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
CARLOS ANDRÉS OSORIO L.	9865451
DIEGO FERNANDO CASTAÑO	4382781
NATHALIE PELAÉZ A.	1096644153
EDWIN CHAVEZ	12265693
JHON EDISON GONZALEZ	18605359
NINI JOHANNA J. P.	42145506
LEIDY JOHANA ARARAT N.	34613415
LUISA MARCELA HOYOS	1087991862
JORGE D. SÁNCHEZ	1088257759
LUISA FERNANDA LERMA RUIZ	1088255644
DINACELY GALLEGO A.	1112763527
MARGARITA MARÍA CHICA G	1088260552
DIANA BEATRIZ QUICENO	1088245145
ANTONELLA OSORIO RAMOS	1093213786
CLAUDIA ANDREA MARÍN RESTREPO	1093213580
YAMIX VICTORIATORRES G.	31432821
GABRIEL EDUARDO LONDOÑO	1088248488
ALEXANDRA CARDONA M.	1087989723
ANDRÉS FELIPE OCAMPO BEDOYA	1088250888
LILIA PAOLA CASTRILLÓN RAMIREZ	1093214097
MAURICIO GÓMEZ MEJÍA	1088257300
CÉSAR ARBEY LÓPEZ	4516264
JORGE E. REYES H.	4514647
ANDRÉS FELIPE GARCÍA OSORIO	4517400
JULIANA ARCINIEGAS GIRALDO	1088243674
JULIANA RAMIREZ MARÍN	42164802
<b>TOTAL ASISTENTES</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL ESPERADO</b>	<b>32</b>



**DISEÑO DE UN CONJUNTO DE HERRAMIENTAS  
QUE PERMITAN LA APLICACIÓN Y ENSEÑANZA  
DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO EN LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**LYDA CRISTINA YEPES  
AGUDELO**

**JULIÁN ANDRÉS QUINTERO  
QUINTERO**

# INTRODUCCIÓN

Para este trabajo se investigaron las diferentes partes que conforman la facultad, entre ellas podemos nombrar al estudiantado, el cuerpo docente y la administración de la misma, bajo la perspectiva y guía de la disciplina del aprendizaje llamada Pensamiento Sistémico de acuerdo a su principal autor Peter Senge.

El estudio consiste en el análisis de la facultad como una totalidad en la que intervienen diversidad de factores internos y externos, encontrando falencias, fortalezas y posibles soluciones a los problemas hallados tanto en el proceso de enseñanza aprendizaje, como en el funcionamiento de la misma, según la propia perspectiva de sus integrantes.

De acuerdo a esto, desarrollar una serie de propuestas que integren el Pensamiento Sistémico al proceso de enseñanza aprendizaje, como un paso hacia la mejora continua, siendo éste un método vanguardista en el desarrollo de las llamadas organizaciones inteligentes.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contratación docente en la Universidad y por ende en la Facultad, no cuenta con una política que integre en el candidato a elegir, los requisitos que la educación de hoy requiere, en conocimiento, dominio de los currículos (avances recientes en los temas, metodologías de vanguardia, autores, investigaciones), pedagogía, metodología, uso de la lúdica, formas de evaluación y promoción de la investigación.

La política de enseñanza actual aún conserva rasgos del método de transmisión y aplicación donde no se invita a la generación y articulación del conocimiento y por tanto el aprendizaje es ajeno (no profundizado e/o interiorizado por el alumno) y el constructivismo es poco. Actualmente sobrevive el método donde el estudiante cuando habla y propone es ignorado e incluso recriminado en ocasiones, lo que conlleva a que acalle su voz.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este es un problema generalizado que repercute y es ampliamente evidenciado en la Facultad de Ingeniería Industrial en donde las voces de protesta pueden escucharse de todos los afectados en cada pasillo y aula siempre que tienen la oportunidad.

Gran parte de las falencias que se presentan, no está en la ausencia de las temáticas, sino en su manera de ser abordadas, donde no se articula con aprendizaje previo y no se dan bases para la ampliación hacia otros temas de interés que no vienen incluidos en la academia.



# OBJETIVO GENERAL

Diseñar un conjunto de herramientas para la Facultad de Ingeniería Industrial que se apoyen en las principales políticas de desarrollo educativo y busquen formar una facultad cuyos integrantes utilicen y enseñen el Pensamiento Sistémico en la ejecución de sus actividades personales, académicas y laborales.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del nivel de utilización del Pensamiento Sistémico en la Facultad. A partir del diagnóstico aportar elementos estratégicos que permitan la difusión, enseñanza y aplicación del mismo.
- Realizar un análisis de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira como un sistema, encontrar las fallas y causas en el mismo y entregar posibles alternativas de solución.





# PENSAMIENTO SISTÉMICO

## DEFINICIÓN:

*El Pensamiento Sistémico (PS) es una disciplina orientada a estudiar totalidades, (sistemas), reconocer interrelaciones, patrones, tendencias y sus causas. Busca comprender como estructurar las interacciones en el sistema estudiando para que éste sea más efectivo. Es estudiar al bosque como un todo más que a los árboles que lo conforman.*

*(Del artículo: **El Pensamiento Sistémico. Un Nuevo Paradigma** por Hernán Pájaro Torres).*

*"El Pensamiento Sistémico es una sensibilidad hacia los entrelazamientos sutiles que confieren a los sistemas vivos su carácter singular"*

*Peter Senge*



# COMPOSICIÓN DEL PROYECTO

Los ejes principales alrededor de los cuales se desarrolló el proyecto son:

1. Experiencia investigativa
2. Observando la Facultad de Ingeniería Industrial, (FII-UTP), como un Sistema
3. Focos causales posibles de las problemáticas halladas
4. Propuestas en pro del mejoramiento del sistema FII-UTP.



# 1. EXPERIENCIA INVESTIGATIVA

El estudio se desarrolló de acuerdo a tres instrumentos de investigación que consistieron en:

- Sesiones de grupo
- Entrevistas a docentes
- Análisis del pensum



SÓLO SÉ QUE  
NO SÉ NADA



//QUERIENDO DESPRESTIGIAR  
NUESTRO SISTEMA EDUCATIVO,  
ÉÉÉEH?



## 2. OBSERVANDO LA FII-UTP COMO UN SISTEMA

### CATEGORIAS

- Pensamiento sistémico
- Pensum y contenidos
- Calidad académica
- Gerencia estratégica para disminuir la deserción
- Evaluación docente
- Servicio al estudiante
- Procesos alternos,(matrícula)
- Estigmatización
- Otros procesos de enseñanza-aprendizaje
- Otras debilidades evidenciadas
- Diagramas de Ciclo Causal

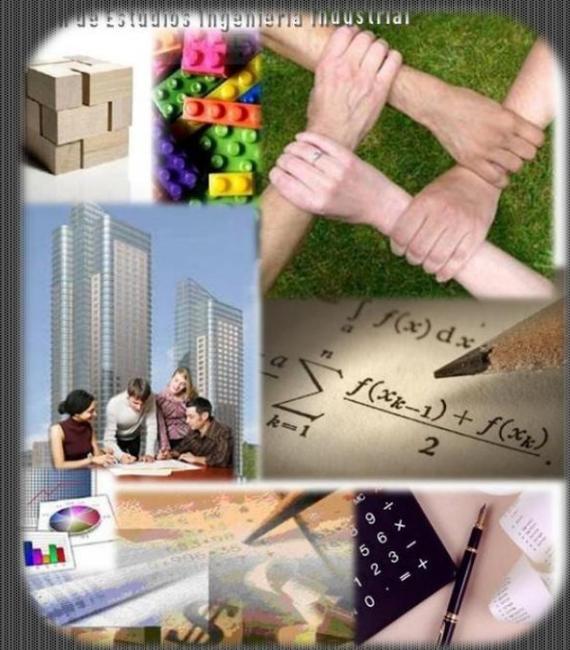


# EL PS EN LA FACULTAD

¿Sabe de qué se trata?, ¿lo aplica?, ¿lo enseña?

- Estudiantado
- Cuerpo docente
- Administración

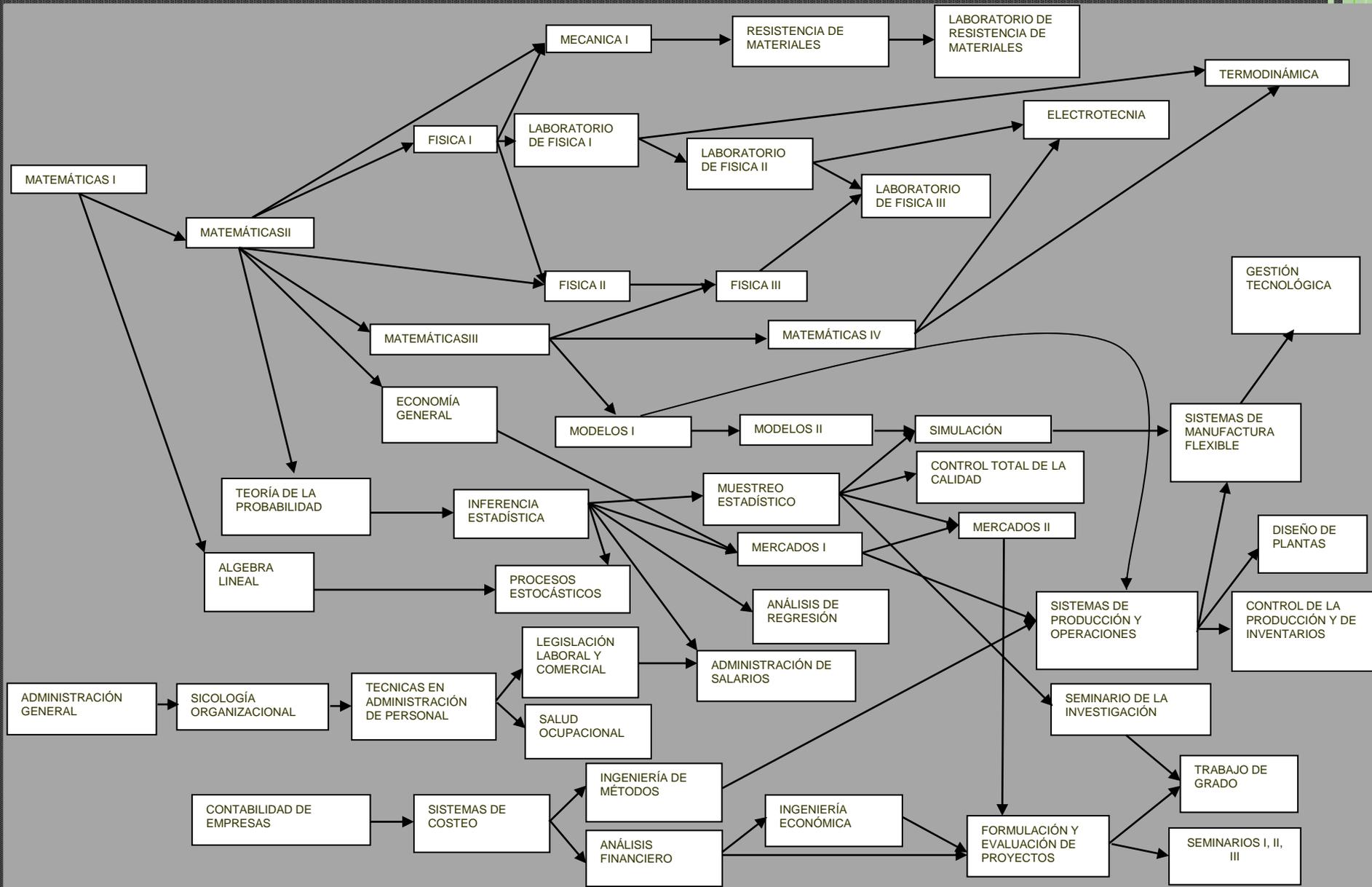




# PENSUM Y CONTENIDOS

- Conexión entre contenidos y la vida laboral
- Redundancias en el Pensum
- Otras conexiones evidenciadas en el pensum
- Otros





Mapa Prerrequisitos



# Sobre las redundancias en el pensum, se citan a continuación algunos de los casos encontrados:

## TIPOS DE EMPRESAS

- HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA U 06
- CONTABILIDAD GENERAL U 01,08

## HISTORIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

- INTRODUCCIÓN A LA ING. INDUSTRIAL U 02
- ADMINISTRACIÓN GENERAL U 02,03
- TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL U 05
- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y DE OPERACIONES U 01

## DISTRIBUCIÓN NORMAL

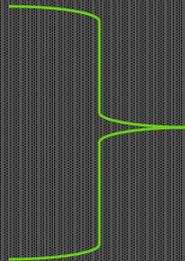
- TEORÍA DE LA PROBABILIDAD U 03
- ANÁLISIS DE REGRESIÓN U 02
- CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD U 03
- SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN U 04



A manera de ejemplo de los varios casos encontrados sobre otras conexiones evidenciadas en el pensum, la materia Historia Económica de Colombia no es prerrequisito de ninguna materia sin embargo está ligada directamente con Economía General.

**HISTORIA ECONÓMICA  
DE COLOMBIA**

- U 03
- U 04
- U 05



**ECONOMÍA  
GENERAL**

U 03



- Programas no limitados
- Elementos que no deberían constar sobre el papel
- La Química en la ingeniería industrial

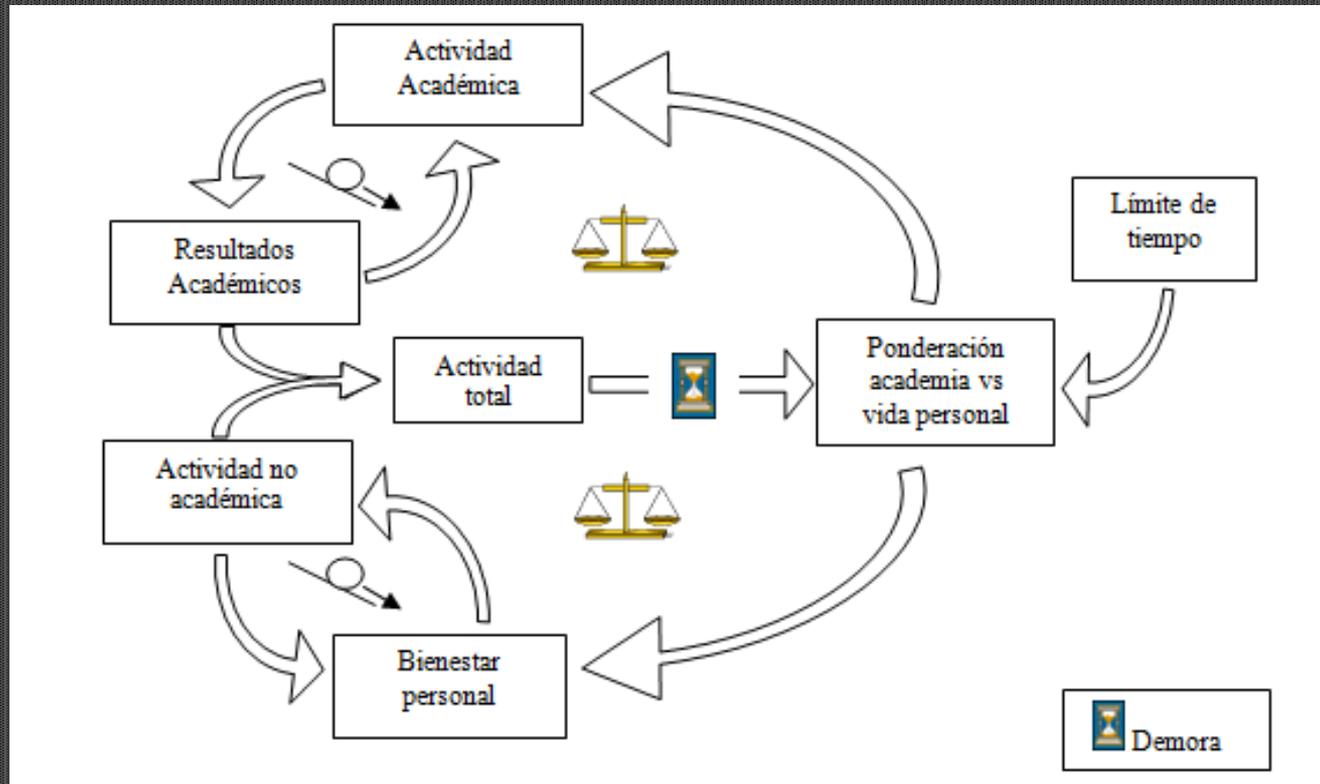


# CALIDAD ACADÉMICA

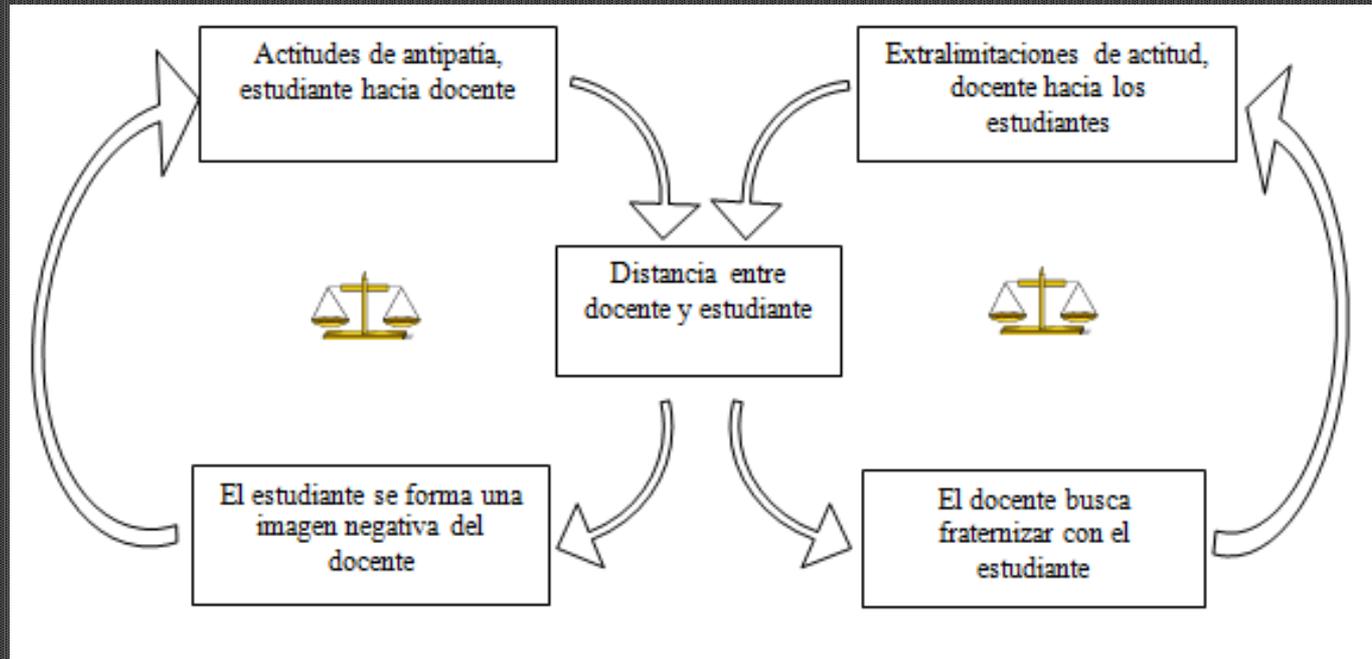
- Procurando por los buenos resultados
- El estudiante como aporte a las falencias
- El docente: quien forma directamente profesionales y personas, debe ser ambas cosas
- Del docente, pero más allá de él
- Lo que se está recibiendo del colegio
- La concordancia enseñanza-evaluación



Se identificaron dos diagramas para la Facultad que se relacionan con la calidad académica



Arquetipo Sistémico, Tragedia del Terreno Común , aplicado a las actividades del estudiante

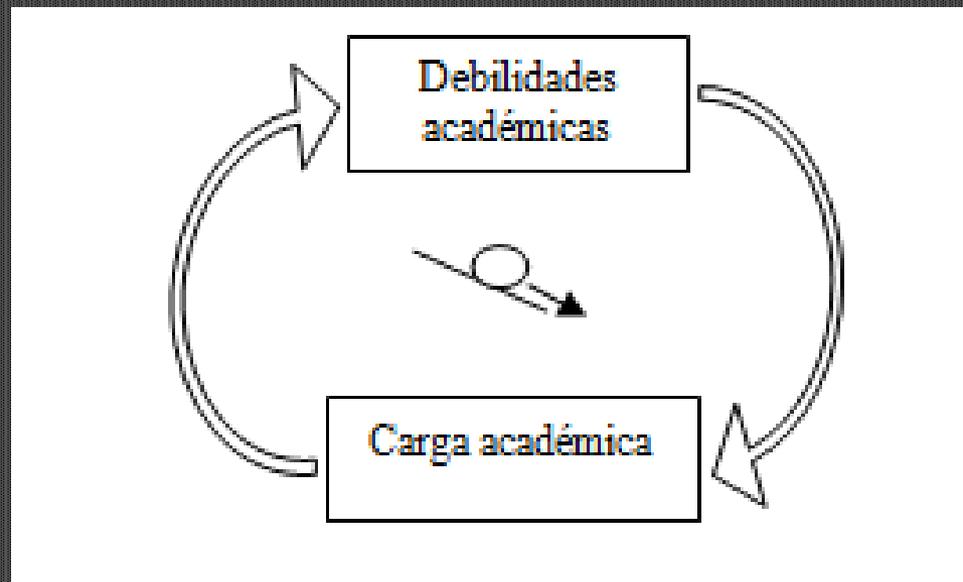


Arquetipo Sistémico, Escalada, relación Estudiante-Docente con preferencia de género.



# GERENCIA ESTRATÉGICA PARA DISMINUIR LA DESERCIÓN

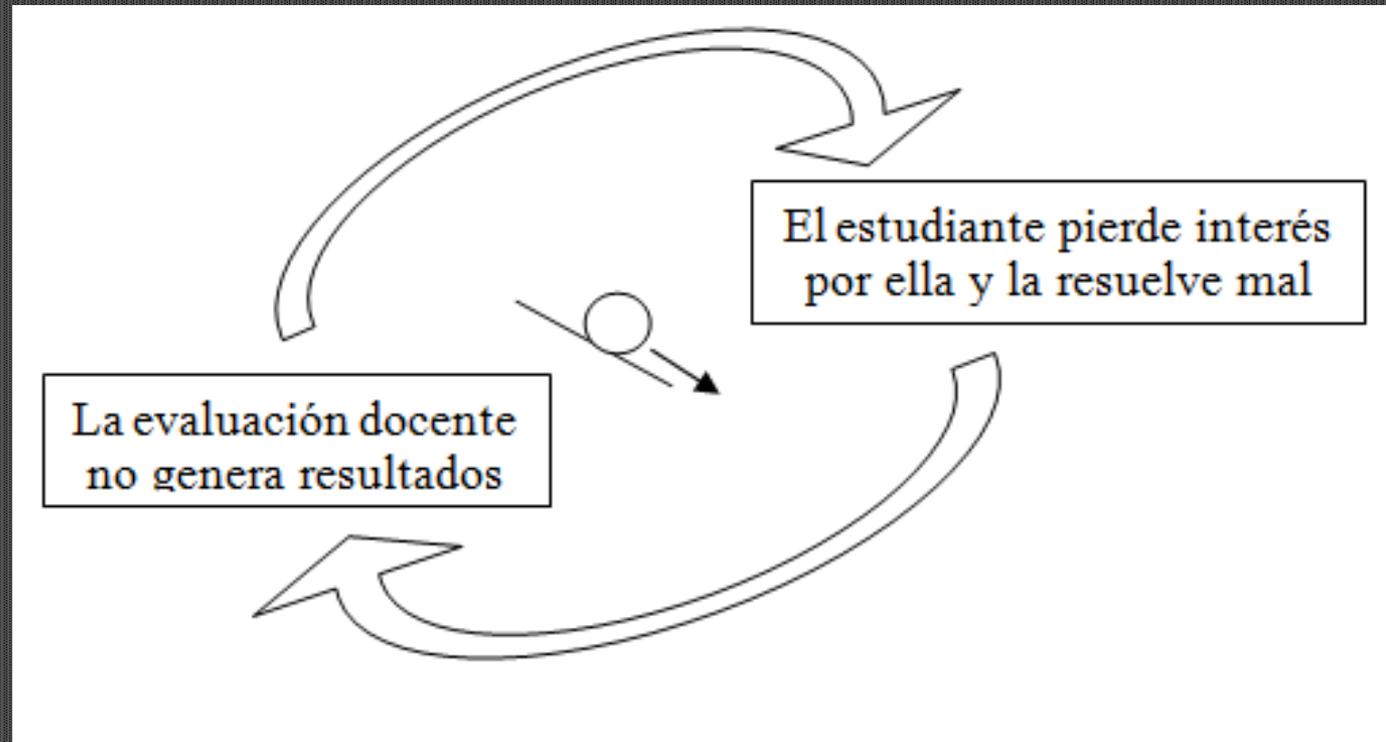
## Programa de Tutorías



Ciclo causal de la Carga y las Debilidades Académicas



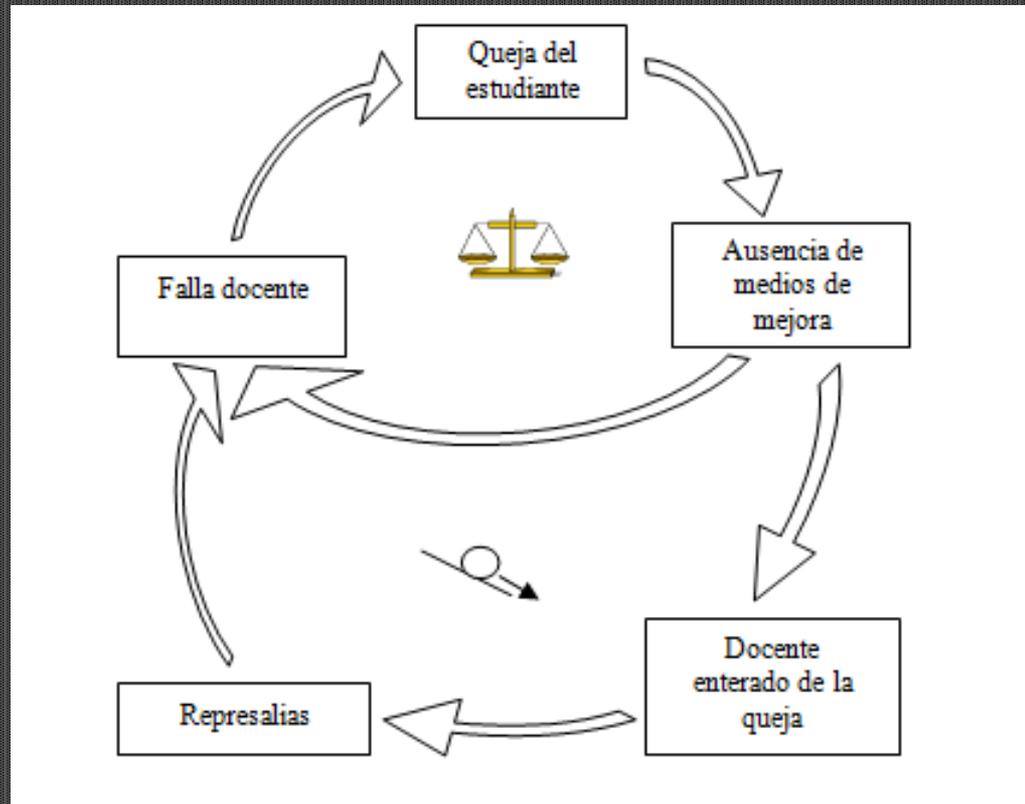
# EVALUACIÓN DOCENTE



Ciclo Causal sobre la evaluación docente



# SERVICIO AL ESTUDIANTE



Arquetipo Sistémico, Consecuencias Inesperadas, aplicado a las quejas de los estudiantes



# OTROS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Prácticas empresariales
- Grupos de investigación
- Foros
- Conferencias especializadas
- Talleres
- (Celda de manufactura)
- Investigación individual



# OTRAS DEBILIDADES EVIDENCIADAS

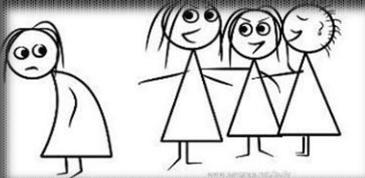
- Revisión del currículo
- Seguimiento al Docente, (claridad en objetivos, garantía de homogeneidad en la enseñanza)
- Contextualización, (conexidad entre materias y materias-vida laboral)
- Docentes catedráticos
- Creciente desinterés por el estudio por parte de los estudiantes





- PROCESOS ALTERNOS,  
(MATRICULA)

- ESTIGMATIZACIÓN

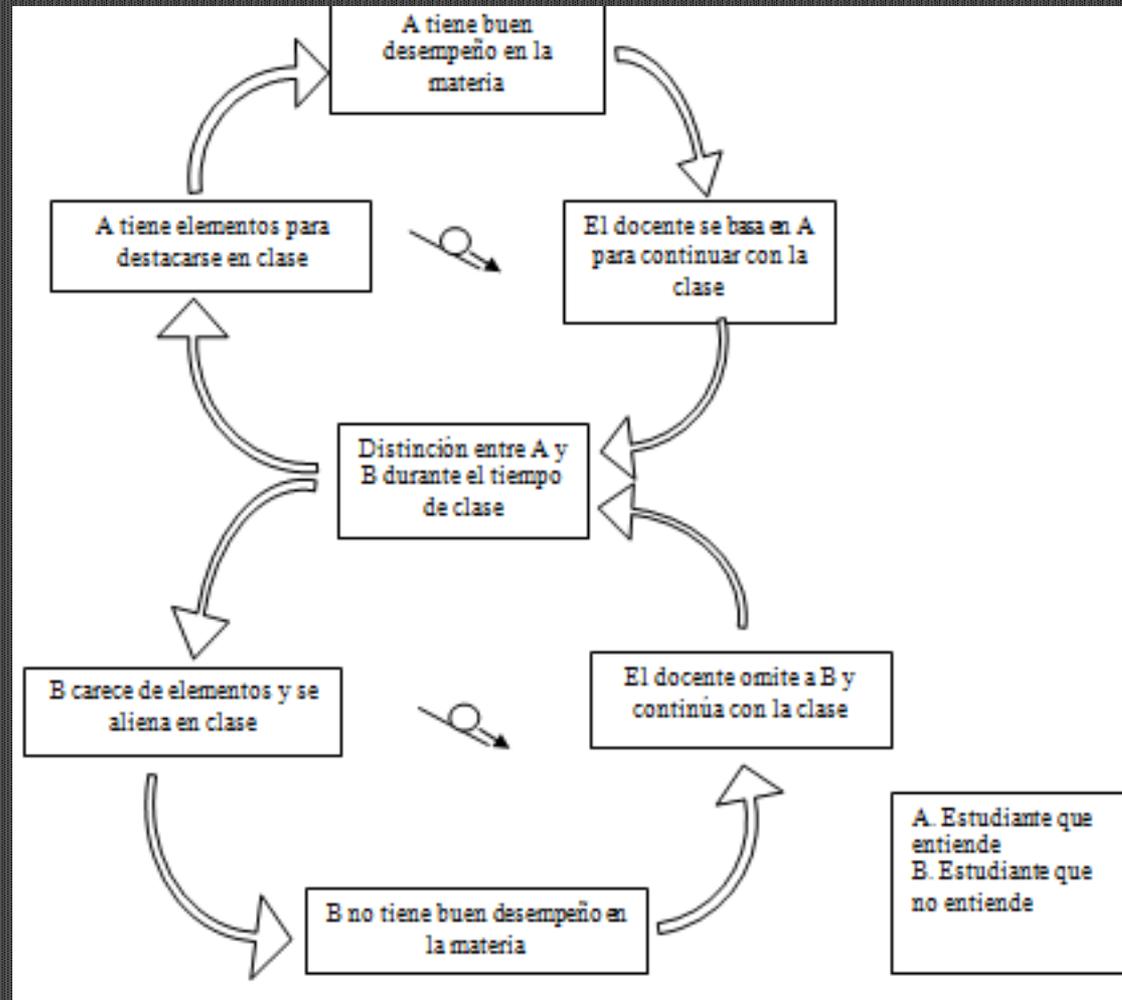




## DIAGRAMAS DE CICLO CAUSAL



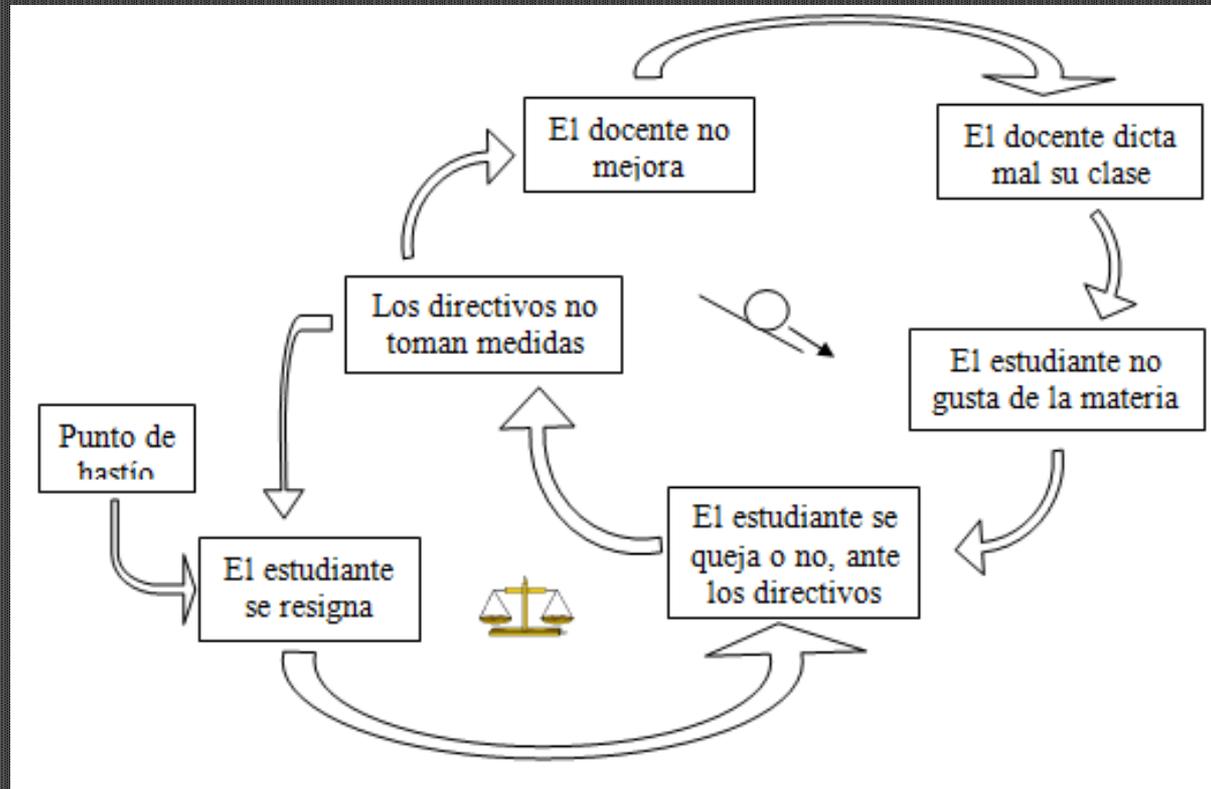
## Las voces y el silencio en clase



Arquetipo Sistémico, Éxito Para Quien Tiene Éxito, aplicado a la clase y sus estudiantes



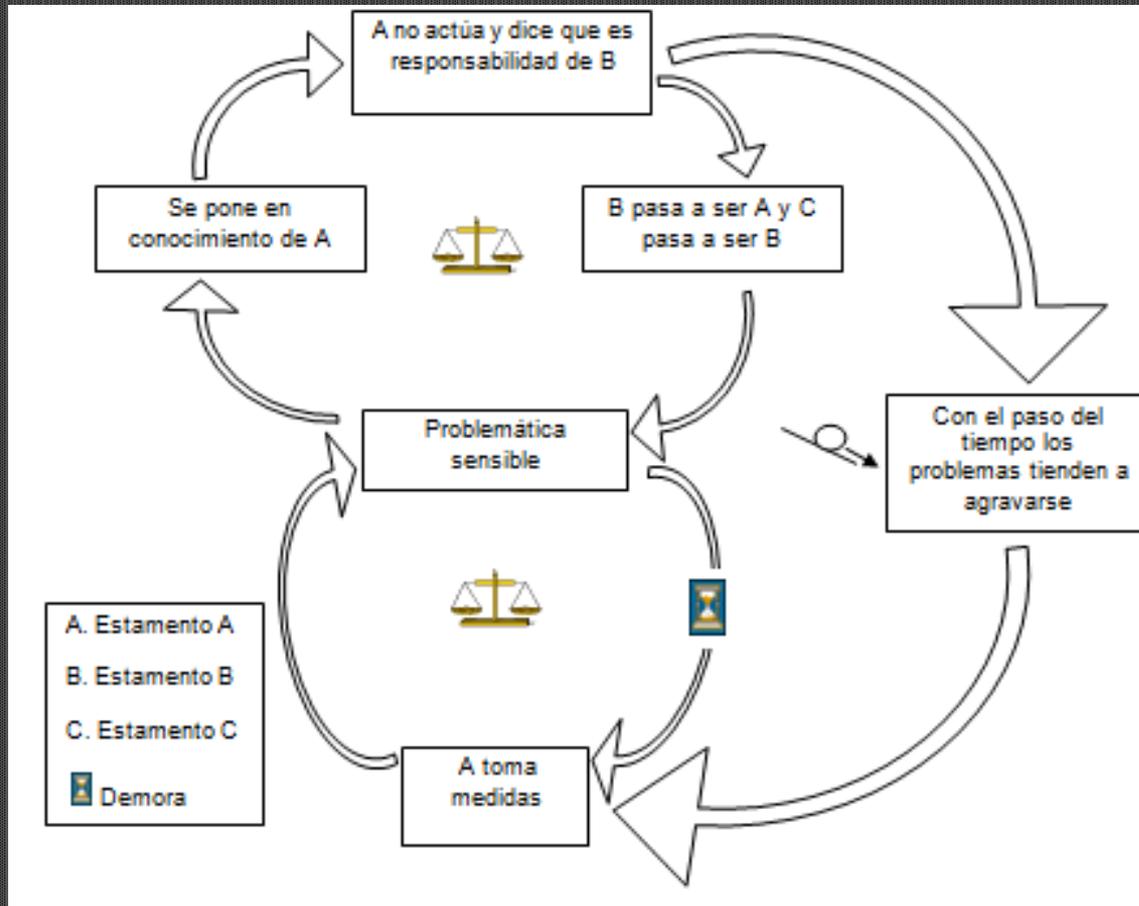
¿Por qué el estudiante deja de quejarse?



Arquetipo Sistémico, Límites al crecimiento, aplicado a las quejas de los estudiantes



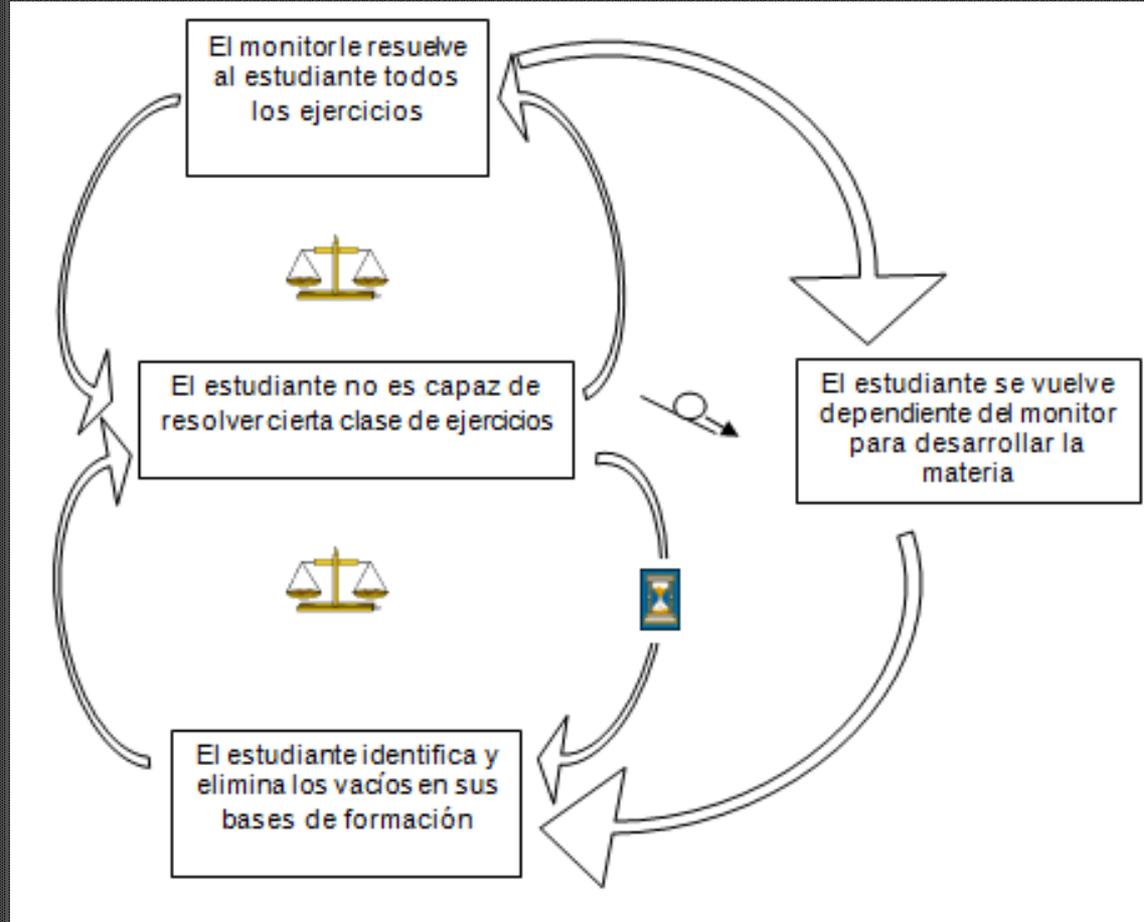
# Esperando que alguien tome medidas



Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga, aplicado a la no solución de problemáticas



## Un problema de enfoque



Arquetipo Sistémico, Desplazamiento de la Carga Hacia la Intervención, aplicado al mal uso del servicio de monitoría



### 3. FOCOS CAUSALES POSIBLES DE LAS PROBLEMÁTICAS HALLADAS

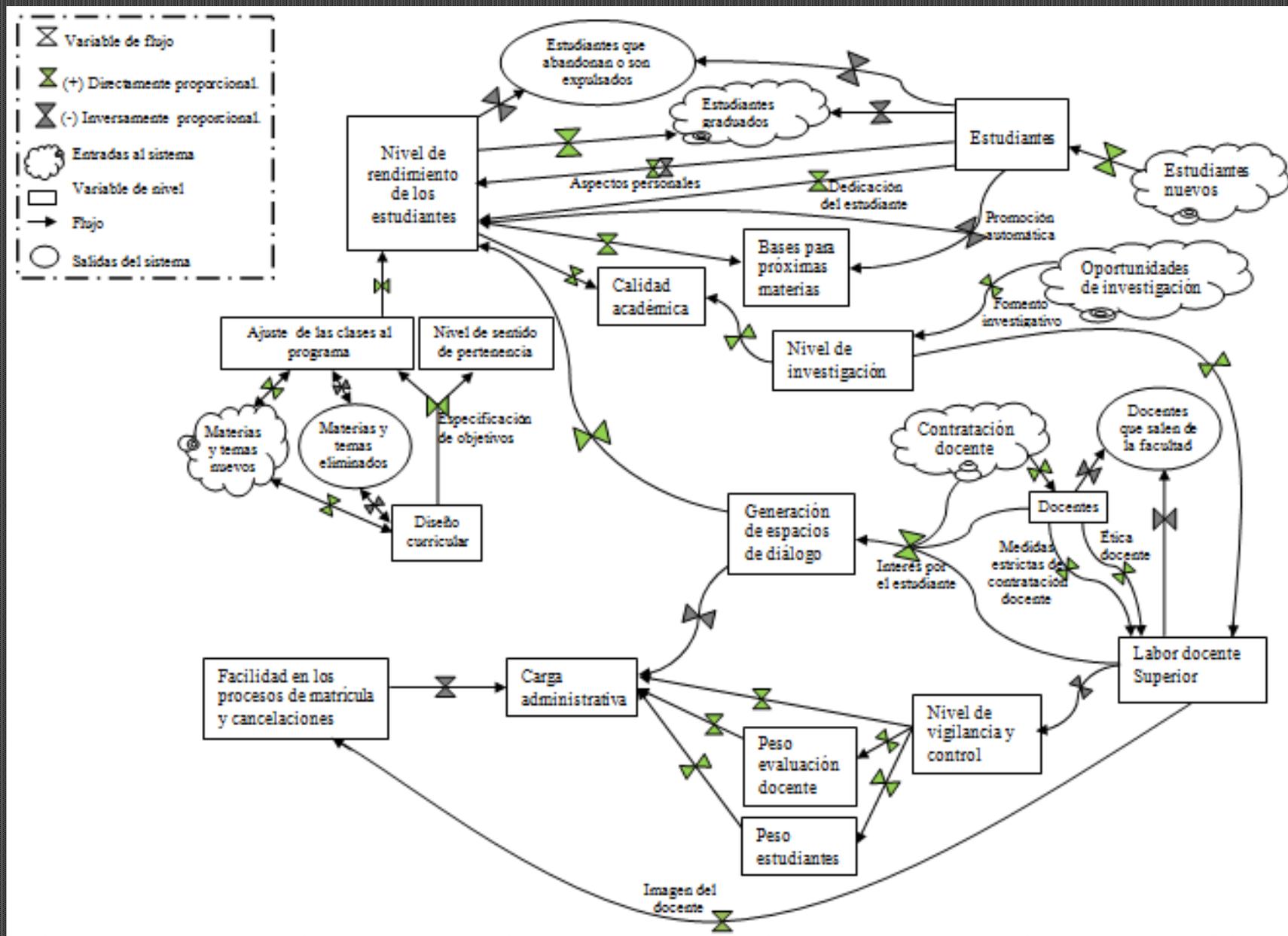


#### CATEGORIAS

- La necesidad de definir los Para Qué, (horizontes)
- Sentido de pertenencia por la facultad
- Fallas inherentes al modelo educativo Colombiano actual
- Metodología docente
- Factores motivantes
- Factores administrativos
- Implicaciones del Pensum
- Deserción. Está bien ayudar, pero no es la forma



# DIAGRAMA RESUMEN DE LAS RELACIONES DE CAUSALIDAD EVIDENCIADAS

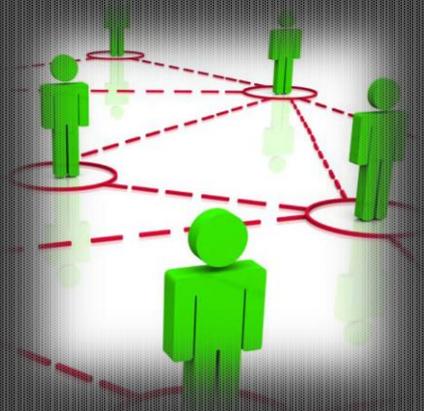


Aproximación de Diagrama Dinámico tipo Forrester



## 4. PROPUESTAS EN PRO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA FII-UTP

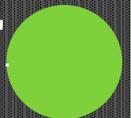
*“Herramienta” (...) todo “utensilio” mental que nos permita realizar una tarea”*  
Peter Senge





## HERRAMIENTAS

1. El aprendizaje, pilar fundamental para crear la facultad que piensa sistémicamente
2. Armando el plan de estudios
3. Dándole validez y procurando el respeto por el nuevo pensum
4. Espacios de participación estudiantil
5. Alivianando la labor del decano
6. Vinculación a la empresa



# 1. EL APRENDIZAJE, PILAR FUNDAMENTAL PARA CREAR LA FACULTAD QUE PIENSA SISTÉMICAMENTE

En el sistema

- La ubicación del elemento
- La noción de la ubicación de los demás elementos



Ante el sistema

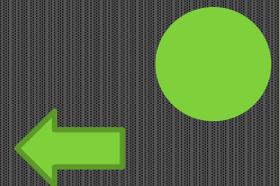
- Identificación de estructuras causales
- Actitud crítica, evaluativa y de mejora



## 2. ARMANDO EL PLAN DE ESTUDIOS

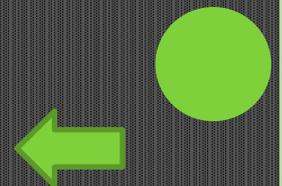


- ¿Qué ingenieros queremos formar?
- ¿Qué conocimientos debe poseer?
- ¿Qué temas aportan realmente ese conocimiento?
- Con estos temas, ¿qué asignaturas debemos dictar?



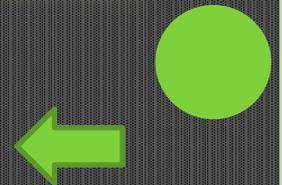
### 3. DÁNDOLE VALIDEZ Y PROCURANDO EL RESPETO POR EL NUEVO PENSUM

- Vigilancia
- Control
- Realimentación
- Adecuación
- Validación



## 4. ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL

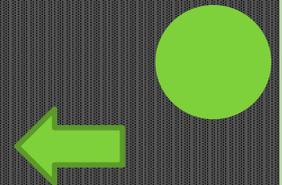
- Forma
- Metodología
- Repercusión



## 5. ALIVIANANDO LA LABOR DEL DECANO

### Estructuración administrativa

- Delegación
- Respuesta oportuna
- Adecuado manejo de la información



## 6. VINCULACIÓN A LA EMPRESA

- Trabajos evaluativos
- Trabajos de grado
- Fortalecimiento del saber empírico
- Repercusiones económicas



# CONCLUSIONES

- El Pensamiento Sistémico es una disciplina fundamental en las organizaciones que buscan el mejoramiento continuo. La aplicación de esta disciplina permite tener un panorama general de los procesos dinámicos que se presentan al interior de una organización, identificando estructuras sistémicas flexibles y rígidas en donde se encuentran las fortalezas y debilidades, encontrando oportunidades de crecimiento organizacional.
- La ejecución de un análisis sistémico de la FII-UTP mostró que se han logrado con ella, objetivos de alto nivel, sin embargo, aún existen cierta cantidad de procesos que adolecen de medidas correctivas y crean un sinnúmero de síntomas que desdibujan los resultados obtenidos en otros procesos.



# CONCLUSIONES

- La consecución de buenos resultados institucionales, parte necesariamente de la estructuración y puesta en conocimiento de cuáles son los estos resultados que se quieren obtener.
- Para la satisfactoria consecución de resultados, se requiere la interiorización y el compromiso de todos los miembros de la organización.
- La labor aislada, carente de horizonte y control, degenera irremediablemente en el entorpecimiento del funcionamiento del sistema.



# CONCLUSIONES

- Los participantes en la investigación demostraron satisfacción con la generación de espacios de diálogo, los estudiantes principalmente, manifestaron que era de gran importancia poder expresar libremente sus opiniones y ser tenidos en cuenta para la positiva evolución de la organización.
- los docentes consideraron interesante la actividad pues daba lugar a la reflexión de temas primordiales a la hora de analizar el desempeño satisfactorio en pro del progreso de la facultad como un sistema y del cual hacen parte activa.



# CONCLUSIONES

- Los involucrados en la investigación recalcaron su expectativa porque sus opiniones trascendieran más allá de la actividad y así de acuerdo a la identificación de las falencias, fortalezas y también las propuestas presentadas tanto por ellos como por los autores, tuvieran un real alcance, importante para la evolución de la facultad.



# RECOMENDACIONES

- Cuando un sistema consigue la unidireccionalidad ideal, es debido a que la sinergia de los elementos del mismo, está en su punto óptimo de funcionamiento. A partir de allí, cualquier cambio dentro o fuera de los límites del sistema, puede ser causal de que antiguas o nuevas fallas aparezcan. Hacer un análisis como el que se ha planteado en el presente documento permitirá identificar los nuevos baches y tomar medidas, evitando la multiplicación de los síntomas de las problemáticas. Es de recordar que las herramientas están enfocadas a lograr el grado óptimo de sinergia.



# RECOMENDACIONES

- Análisis como el planteado en el contenido de estas páginas, es extensible a diferentes organizaciones. Se espera que se fomente el miramiento crítico de los estamentos a los cuales las personas pertenezcan. En el caso particular de los estamentos de la Universidad, se tome el ejemplo de una actitud evaluativa y vinculante en búsqueda del mejoramiento de la institución.
- La información contenida en este proyecto cobra valor al cimentarse en el contacto directo con los actores principales de la FII-UTP, involucrando sus pensamientos, opiniones y experiencias dentro de la organización, sin embargo, la etapa de ejecución de las propuestas queda a responsabilidad de las personas idóneas que la decanatura considere y de esta forma concretar la meta bajo la cual se construyó la investigación.



# TRABAJOS FUTUROS

- Profundización sobre los Ciclos Causales y Sistemas Dinámicos planteados.
- Perfeccionamiento de las herramientas formuladas.
- Planteamiento de una forma de evaluación por indicadores de logro en cada materia.
- Diseño de un nuevo modelo de Evaluación Docente



# LIMITANTES

- Para llevar a cabo la investigación se requirió de un trabajo de campo que exigía contacto directo con personas en particular, por lo cual el inconveniente principal que no permitió que se cumplieran a cabalidad los cronogramas, fue el incumplimiento de las reuniones acordadas por parte de las personas precisadas para tal fin, así como también la no disponibilidad de tiempo de otras tantas para concretar un espacio de encuentro.
- Factores que limitaron el alcance de la investigación son agentes externos relacionados con los implicados en la misma, entre los cuales se pueden listar: simulacros de evacuación que tienen lugar sin previo aviso en las instalaciones de la Universidad, días de anormalidad académica a causa de actividades extracurriculares, el surgimiento de imprevistos compromisos particulares tanto los docentes, estudiantes, administrativos como de los investigadores mismos, entre otras situaciones inherentes al diario existir de la comunidad en cuestión.



# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones, GEIO. (2007). Cartilla de Lúdicas y Laboratorios de Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- [2] MEJIA OSPINA, Laura Angélica. Identificación de las competencias laborales de los Ingenieros Industriales solicitados actualmente en Colombia. Pereira, 2009, 212 p. Trabajo de grado (Ingeniera Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial.
- [3] SENGE, Peter, Cambron-McCabe, Nelda, Lucas, Timothy, Smith, Bryan, Button, Janis and Kleiner, Art, Escuelas que aprenden, Editorial Norma, Bogotá D.C., 2002
- [4] SENGE, Peter M, Kleiner, Art, Roberts, Charlotte, Ross, Richard B. and Smith, Bryan J., La Quinta Disciplina, Ediciones Granica S.A., Barcelona, 1995
- [5] VENNIX, Jac A. M. Group Model Building, Wiley, New York, 1996
- [6] JANE SICK, Valerie J., Stretching Exercises for Qualitative Research, Sage, London, 2004
- [7] STRAUSS, Anselm, Corbin Juliet, Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada, Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, 2002



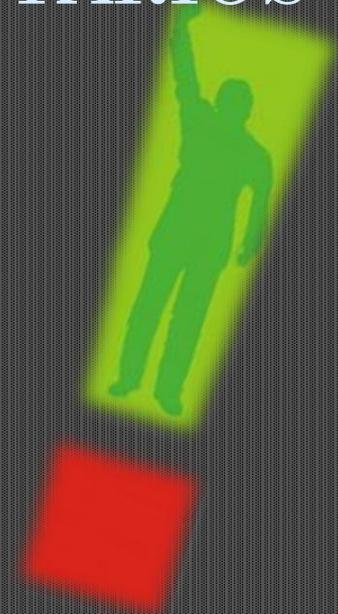
# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS TOMADAS DE INTERNET

- [www.plandecenal.edu.co](http://www.plandecenal.edu.co)
- [www.utp.edu.co](http://www.utp.edu.co)
- [www.utp.edu.co/industrial](http://www.utp.edu.co/industrial)
- [www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)
- [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03/ems02203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03/ems02203.htm)





# INQUIETUDES Y COMENTARIOS





MUCHAS GRACIAS

