



Industrial Data

ISSN: 1560-9146

iifi@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Perú

García Z., Teonila

Estimulación de la creatividad en la Facultad de Ingeniería Industrial para el desarrollo y producción de software

Industrial Data, vol. 6, núm. 1, agosto, 2003, pp. 16-22

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606103>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## ● ESTIMULACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE SOFTWARE

<sup>(1)</sup> Teonila García Z.

### RESUMEN

El artículo trata sobre los enfoques teóricos sobre la creatividad, la producción y el desarrollo de software, enmarcado dentro del constante y acelerado proceso de intelectualización de la humanidad, que conlleva a formar personas con conductas éticas, conocimientos y mucha creatividad.

**Palabras Claves:** Creatividad.  
Innovación tecnológica.  
Desarrollo de software.

### ABSTRACT

This article deals with theoretical approaches on software production and development, and with creativity, framed within mankind's constant and accelerated intellectualizing process, leading to form ethically-developed human beings, with both knowledge and lots of creativity.

**Key Words:** Creativity.  
Technological innovation.  
Software development.

### INTRODUCCIÓN

La globalización de la economía y la revolución de conocimiento, están conduciendo a profundos cambios estructurales en todo el mundo de los que el Perú no puede permanecer ajeno y menos a una impostergable modernización de los medios y herramientas con que se planifican, desarrollan y evalúan las diferentes actividades, entre otras la enseñanza; por lo que la Facultad de Ingeniería Industrial se siente en la obligación de promover con mucho énfasis el desarrollo y producción de software y no solamente de la adquisición de los mismos.

La Facultad de Ingeniería Industrial abordó el problema sobre el desarrollo y producción de software este año pero con mucha timidez creando un Centro (Píloto) denominado "Centro de Investigación y Desarrollo de Software" (CIDESOFT).

Sin embargo, se observa que aún no se le da la importancia suficiente tanto por sus autoridades, como por sus docentes y estudiantes, es un grupo muy pequeño el que viene dedicándose a este Centro, por ello la importancia de desarrollar la presente investigación a fin de encontrar las causas y las limitaciones que no dejan avanzar en el desarrollo de software y como consecuencia, proponer un Programa de estímulos que permitan comprometer a la comunidad de la Facultad de Ingeniería Industrial en este trabajo de desarrollo y producción de software con mas énfasis.

Se puede apreciar, que se ha limitado como muchos centros educativos solamente a consumir información empaquetada, los programas y software que existen en el mercado, que si bien es cierto muchos de ellos son útiles para generalidades del aprendizaje, pero se pueden elaborar otros más cercanos a la propia realidad y a los propios problemas, tanto de gestión, académicos, como administrativos, los cuales no se hacen.

La investigación se abordará a lo largo de sus cuatro capítulos: siendo el primero, los antecedentes sobre la creatividad, en la que se enfatizará los aspectos históricos, motivacionales, modelos y enfoques. El segundo capítulo tratará sobre el proceso creativo y sus fases, los principios y aspectos básicos de la creatividad, los que inhiben el desarrollo creativo y ciertas estrategias para estimular la capacidad creativa. El tercer capítulo tratará del análisis académico, administrativo y presupuestal de la facultad, que permita conocer las fortalezas y debilidades dentro del campo que ocupa y el cuarto capítulo tratará del programa en sí mismo, es decir de identificar que tipo de estímulos son los que requieren los docentes y estudiantes de la Facultad, para llevar a cabo el desarrollo y producción de software.

<sup>(1)</sup> Docente del Departamento de Gestión y Producción.  
Facultad de Ingeniería Industrial, UNSM  
E-mail: gczateo@latimail.com

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se ha observado que los estudiantes que ingresan a la Facultad tienen conocimiento limitado de informática, y mucho temor a la confrontación de sus conocimientos con los que ya se encuentran transitando en otros ciclos, es de observar que existen pocos deseos de incursionar en este campo de la investigación posiblemente por la rigurosidad de los cursos que se requieren para la formación en el desarrollo de programas de software, pues en un breve reconocimiento de la realidad de los estudiantes al preguntárseles confirman su temor a estas disciplinas y observando la información que ofrece el Plan de estudios, existen los cursos obligatorios y los cursos electivos relacionados con la materia, en los primeros como es de observarse por las notas de los cursos de: informática, algoritmos y programación, así como estadística, investigación de operaciones, Ingeniería de software, simulación, entre otros la mayoría desaprueba o pasa con muy bajo puntaje y en los segundos nadie se interesa por llevarlos, lo que hace pensar que es necesario investigar en este campo el comportamiento de los alumnos que no los motiva a insertarse en este campo tan importante de la era del conocimiento.

En cuanto a los profesores, son muy pocos los especialistas en materia de software, conocerán mucho de su disciplina pero no su aplicación en los programas que ya se están dando, lo cual hace también reflexionar sobre ellos, de conocer, que los desalienta para no comprometerse a desarrollar programas de software con mayor intensidad que solamente el dictado de sus cursos.

La educación que aún se imparte en las aulas es la del modelo didáctico tradicional, mediante el cual el docente induce a los alumnos a ver y oír al profesor, transcribir, copiar, memorizar y repetir, sin considerar que es necesario la observación, la investigación, la creatividad y el contraste entre lo teórico y la práctica, estimulando a los jóvenes a mejor entender los fenómenos de la invención y el descubrimiento.

Para el caso de la investigación se plantea la siguiente interrogante:

*¿Tienen estímulos para la creatividad los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial que permita el desarrollo y producción de software, para resolver los problemas académicos, de gestión educativa y administrativos?*

### Objetivo General

Estimular la creatividad de los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, que les permita el desarrollo y producción de software para resolver los problemas académicos, de gestión

educativa y administrativos y procurar a partir de ello, promover líderes empresariales en este campo de la Ingeniería de software.

## Hipótesis

La creatividad de los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial se manifiesta en mayor grado por sus destrezas (habilidades y actitudes) que cuando lo hacen motivados por mejoras económicas y por sus propias satisfacciones personales.

## JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se trata de conocer si los docentes y estudiantes tienen desarrolladas sus destrezas, es decir sus habilidades y actitudes para la creatividad o requieren de estímulos para ello, y que tipo de estímulos necesitarían a fin de lograr una mayor predisposición para que trabajen en torno al desarrollo de programas y producción de software, siendo estos los desafíos del futuro en el campo de tecnología de punta.

Aunque una persona no pueda predecir que es lo que necesitará aprender en los próximos 10 o 20 años para afrontar problemas cotidianos, si puede desarrollar habilidades y actitudes que le ayudarán a afrontar cualquier problema con creatividad. Actualmente se recibe información muy limitada del resto de potencias sobre sus investigaciones, pero si llegan y con gran rapidez sus descubrimientos y eso para consumir toda la tecnología que ellos desarrollan, y a la pregunta ¿por qué? La respuesta es obvia, no se tiene visión o mejor dicho no se ha despertado desde edad temprana dentro del campo del desarrollo de las destrezas. Cuando uno se encuentra dentro de la universidad tampoco se enseña u orienta sobre el particular, consideran que la creatividad debe venir o nacer con uno mismo, por ello se hace difícil lograr líderes empresariales y en el caso que se ocupa, a interesarse por enfrentar el problema del desarrollo de software propios de la facultad para ayudar a solucionar los problemas académicos, de gestión educativa y administrativa, y que a su vez redundaría en la generación de mayores conocimientos y por ende de una línea productiva intelectual que generaría empleo y mejores ingresos tanto para la Facultad como para la comunidad y al más alto nivel de intelectualización.

Los esquemas son tan rígidos, tanto en la sociedad, como en el hogar y en el trabajo, que se debe cumplir con las normas pre-establecidas, dejando poco espacio para el desarrollo del potencial creativo, el tipo de enseñanza es eminentemente academicista, y teórico.

Tampoco se quiere la anarquía que está muy lejos del constructo, lo que se quiere es caminar hacia la formación de profesionales

con creatividad y que obtengan el éxito en su especialidad, por ello la construcción del test a través de sus ítems elegidos no trata de encontrar docentes y estudiantes creativos, si no de determinar en que indicadores tienen debilidades para desarrollar programas que sitúen el énfasis en el aprendizaje de las destrezas (habilidades y actitudes), para que enfrenten los problemas del presente y del futuro con éxito.

Siendo tan amplio el campo de la creatividad, para el presente trabajo de investigación, está centrado el problema en el campo de la estimulación de la creatividad para la producción de software en la Facultad de Ingeniería Industrial, en tal sentido se hace importante manifestar la justificación en términos de la importancia de la Ingeniería de software como técnicas de última generación y que bien se puede desarrollarlas en la Facultad.

La investigación no tendría sentido, sino se involucra a los actores del problema (autoridades) y a los actores de las soluciones (los Programadores), sean estos docentes y estudiantes, señala (R. Farley, 2001), que históricamente han surgido varios enfoques que buscan abordar de manera sistemática, la planificación, análisis, diseño e implementación de los proyectos de desarrollo de software, sean estos de gran escala y pequeñas aplicaciones, software a la medida o productos de software. Cada uno de estos enfoques tiene su raíz en las preconcepciones dominantes en su época y, sobre todo, en la búsqueda incesante de mejoras a los enfoques precedentes.

Esta visión está dada, principalmente, para aquella clase de problemas particulares que se solucionan mediante una aplicación a la medida, donde hay un usuario -el experto en el problema- y como contraparte existe un desarrollador quien es el encargado de modelar el problema como un software. Independiente que tanto usuario como desarrollador sean grupos de personas.

Las características de los métodos más formales desarrollados posteriormente, son: primero, la desvinculación con el problema: hay, de partida dos interlocutores, un experto en la programación o codificación y, por otro lado, un usuario quien sería el experto en el problema a quien se debe satisfacer mediante la codificación de la solución, o programa. Lo anterior nos lleva, también, a la idea de iteración: esta desvinculación entre el origen del problema y la solución imprime en los métodos posteriores la idea de retroalimentaciones que permitan aproximar la distancia entre los ámbitos.

En el sentido real, el ingeniero de programación crea modelos de situaciones físicas en un programa. La correspondencia entre el modelo y la realidad modelada se ha considerado como la distancia entre el problema y la solución computacional del problema. Un principio fundamental de la ingeniería de programación es diseñar

productos que minimicen la distancia intelectual entre el problema y la solución.

"La variedad de enfoques en el desarrollo de programas está limitado únicamente por la creatividad e ingenio del programador; no siempre se encuentra con claridad el enfoque que minimice esta distancia, e incluso diferentes enfoques minimizan distintas dimensiones de la distancia". (1:14)

Como se puede apreciar hay mucho de creatividad, es decir el desarrollo de las habilidades y actitudes de las personas que estarían predispuestas a trabajar en el desarrollo y producción de software, pero también mucho importa quienes tienen los problemas y que problemas tienen para que encuentren las soluciones acordes a esas necesidades, que es lo que busca aproximar la presente investigación; que las autoridades den a conocer sus problemas y que los programadores se dediquen a buscar a través del desarrollo de programas la solución a los mismos.

## MARCO TEÓRICO

Se tratará de resumir el marco teórico de manera general y sin títulos dando a conocer los conceptos que sustentan el trabajo de investigación.

Se tiene la necesidad de entrar al subconsciente colectivo de nuestros estudiantes ya que las personas serán más creativas si se sienten motivadas primordialmente por interés, placer y satisfacción por el trabajo mismo y no sólo por presiones externas o por interés económico.

Este es el principal motivo de la presente investigación, por ello nos interesa remitirnos al pasado a revisar la formación de las estructuras educativas, el tipo de enseñanza-aprendizaje, que nos permita recoger testimonios para que nos conduzcan a la propuesta de nuevas alternativas para los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial.

Guilford, en 1950, profesor de la Universidad de California del Sur, reclamó mayor atención de los investigadores y educadores para diagnosticar y desarrollar la creatividad, por que hasta entonces había encontrado pocos trabajos sobre el tema. Guilford, quien ha sido uno de los estudiosos que más ha contribuido a impulsar la creatividad, afirma que el desenlace de la civilización depende del resultado de la carrera disputada entre la educación creativa y la catástrofe. (2: 27)

Todo aquello que tiene que ver con el campo de la creatividad y la ciencia así como la técnica viene adquiriendo importancia en estos

## >>> ESTIMULACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE SOFTWARE

tiempos en el país, todos tienen que hablar sobre la creatividad base para el desarrollo de las actividades cotidianas, tanto en los hogares como en las empresas y en la vida diaria. Pero muy poco se ocupa la universidad y en el caso de la Facultad de Ingeniería sobre esta materia sin embargo es tema de todos los días.

La experiencia demuestra que lo importante en la sociedad ha sido reforzar el producto final del trabajo y no se ha tenido en cuenta que el aprendizaje significativo ocurre durante el proceso de experimentación del acto creativo.

Las estructuras de las Instituciones son tan rígidas, así como la organización de las empresas que inducen a copiar estereotipos que son reconocidos y aplaudidos por la sociedad y ésta frustra los impulsos de originalidad. Hay momentos en el proceso, en los cuales copiar sirve de inspiración y de aprendizaje de otras experiencias anteriores a la nuestra, pero hay que arriesgarse para crear.

Se puede afirmar que la escuela así como la universidad y la sociedad han considerado las áreas de expresión como disciplinas menores, como rellenos en los programas si es que lo han considerado o como algo recreativo y no creativo por sí mismo. (3: 56-67).

*"El que puede cambiar su pensamiento, puede cambiar su destino". S. Creane*

Se sabe que el ser humano está echo de hábitos, costumbres y paradigmas y que, por tanto, tiende a establecer con notable

facilidad mecanismos que le brindan seguridad y estabilidad. Uno de los desafíos más grandes en estos tiempos es, precisamente, enseñarle al trabajador que debe volver a aprender aquello que ya creía saber o dominaba y además a aceptar que deberá mantenerse en permanente transformación, con una actitud abierta hacia las necesidades de este mundo cambiante.

*"Todo acto de construcción es, en principio, un acto de destrucción." Pablo Picasso*

Analizando brevemente como se realiza el proceso mental de crear se tendrá en cuenta la conformación del cerebro: el hemisferio izquierdo procesa, ordena, clasifica y analiza la información lógica, causal, racional, mientras que el hemisferio derecho: procesa las ideas en su origen, los sentimientos, las intuiciones. Es precisamente en este hemisferio donde surgen las inquietudes del creativo, pero si éstas no son procesadas y organizadas por el hemisferio izquierdo, quedarán sólo como ideas potenciales. Para crear e innovar es necesario, poner en funcionamiento todo nuestro cerebro.

Una persona creativa no ofrece ideas sin conexión, disparatadas o raras, sino la que logra establecer una relación entre la idea y la acción, entre el conocimiento y la intuición, entre lo programado y lo inesperado, para lo cual es necesario que se produzca un intercambio de experiencias y aproximaciones entre los dos hemisferios cerebrales.

Esto es lo que Silvano Arieti denomina síntesis mágica que se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Funciones del cerebro humano

HEMISFERIO DERECHO HABILIDADES		HEMISFERIO IZQUIERDO HABILIDADES	
Pertinencia			Ruptura de esquemas
Calidad			Flexibilidad
Convergencia			Divergencia
Conocimiento			Originalidad
Factibilidad			Fluidez
Decisión			Creación de nuevas representaciones mentales
		SÍNTESIS MÁGICA	
ACTITUDES		ACTITUDES	
Perseverancia			Curiosidad
Obsesión			Humor
Tiempo limitado			Tolerancia a la ambigüedad
Independencia			Interdependencia
			Trabajo en equipo
			Riesgo

De estas habilidades y actitudes de todo ser humano se desprenden las siguientes relaciones con respecto a la creatividad:

1. Desear: actitudes creativas
2. Sentir: percepción creativa
3. Descubrir: potencial creativo
4. Desarrollar: habilidades creativas
5. Crear: técnicas creativas
6. Cambiar: evolución creativa

"Tenemos la obligación de creernos a nosotros mismos, para hacerlo, es preciso que comprendamos que ser creativo no es un talento, sino una habilidad que se basa en la actitud de creer que todos podemos desarrollarla. A aquel que no se sienta creativo, solo le falta querer serlo. Tenemos que humanizar la creatividad y centrarla en el ser humano, aun más que en crear productos. Porque sino asumimos la creación de nosotros mismos ¿qué podemos esperar de la vida?"(4: 23-24).

## MODELOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS PERSONAS CREATIVAS

A las personas creativas se les reconoce por que tienen características muy peculiares, esto en razón al uso que le da a sus dos hemisferios cerebrales sea por que alguien se preocupó por motivarlos o por los genes hereditarios para ciertos aspectos, lo cierto es que quienes tiene originalidad, fluencia verbal, alta inteligencia, buena imaginación, creativo en un campo específico, piensa metafóricamente, utiliza amplias categorías e imágenes, flexible y hábil para tomar decisiones, independencia de juicios, se enfrenta bien a la novedad, piensa lógicamente, hábil para articularse en formas específicas de pensamiento, construye nuevas estructuras, encuentra orden en el caos, pregunta porque? Pone en duda las normas, alerta a la novedad, utiliza el conocimiento existente como base para nuevas ideas, prefiere comunicación no verbal, crea visualizaciones internas(5:174-175).

El interés en el pensamiento creativo se inicia con los trabajos de Guilfor (1956), Taylor(1964), Torrance y Myers (1970), Osborn (1963 y Parnes (1977), todas las investigaciones sirvieron de base para el desarrollo de programas institucionales de creatividad y técnicas que ahora son utilizadas. Los modelos y enfoques que mas se aplican se describen como sigue:

**a. Modelo Torrance.** Contiene cuatro elementos :

- FLUIDEZ: Se refiere a las formas de pensar en que se generan las ideas o se recuerdan.

- FLEXIBILIDAD: La capacidad de generar soluciones o ideas que se apartan o son alternativas a ideas convencionales.
- ORIGINALIDAD: Cuando una idea es rara o única, la originalidad es considerada como la esencia del pensamiento creativo.
- ELABORACIÓN: Consiste en tomar la idea nueva y desarrollarla en algo útil o práctico.

**b. Modelo Brainstorming o Torbellino de Ideas.** Todas las personas de un grupo de trabajo participan en las definiciones o caracterización de los objetos o sujetos para la solución de problemas.

**c. Modelo Creativo de Solución de Problemas.** Todas las capacidades del pensamiento creativo participan en la actividad creativa de resolución de problemas.

En lo que respecta al modelo de desarrollo de software:

Uno de los modelos que puede ilustrar con mayor precisión la importancia del desarrollo de software fue (SAGE 1956), al enfrentarse a un gran sistema de software como el Semi-Automated Ground Environment, quien hizo que se reconocieran los problemas inherentes a la codificación y esto llevó al desarrollo del modelo de etapas, con el objetivo de poder mejorar estos nuevos problemas. Este modelo estipula que el software será desarrollado en sucesivas etapas, por lo tanto se requiere de docentes y estudiantes con mucha creatividad que permita entender todo este desarrollo que a continuación se coloca como resumen en la Figura 1.

Observando estos ejemplos del desarrollo de software, como metodología para la producción de software se ha de tener en consideración la inteligencia y la capacidad para aprender del alumno, el método de enseñanza y las motivaciones individuales de estudiante, basado en el creciente fenómeno de la globalización. En este marco los accesos a la base de datos disponibles en otros países y el creciente uso de las autopistas de información por parte de los habitantes, refuerza la necesidad de la facultad de prepararse para una nueva sociedad real comunicada a través de la red, conformada por personas del otro lado de los monitores que interactúan entre sí a través de medios de comunicación masiva, diversificando la fuerza laboral; la proliferación de la tecnología, la globalización y el carácter multinacional de los negocios.

La inteligencia es una actividad que posee todo ser humano, nadie nace con inteligencia ejercitada, se nace con potencialidad, como un mecanismo biológico que le permite a todo ser humano

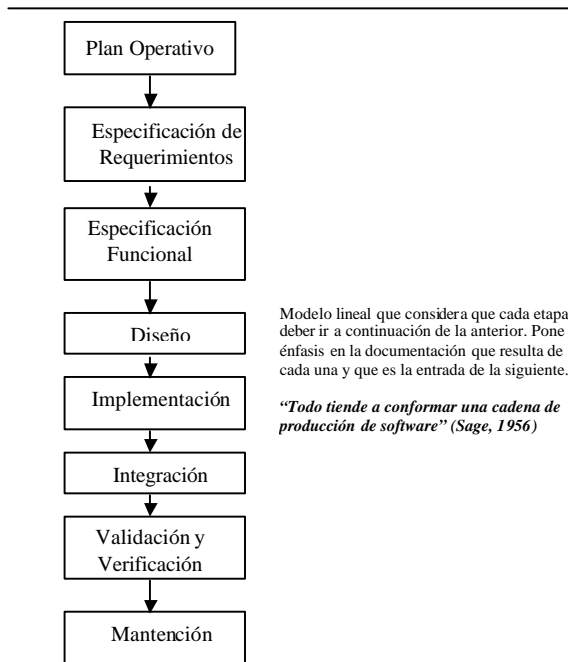


Figura 1. Modelo lineal de desarrollo de software

llegar a ser inteligente, es decir la inteligencia es una facultad que se desarrolla en el transcurso de la vida y de acuerdo con la condiciones de la propia vida.

Hay que pensar sobre como se producen las ideas en la mente de los hombres, sensorial, visual, gráfica, motora, auditiva, lógica, social, aunque una persona no puede predecir que es lo que necesitará aprender en los próximos 10 o 20 años para afrontar problemas cotidianos, si puede desarrollar habilidades y actitudes que le ayudarán a afrontar cualquier problema futuro con creatividad.(6:509-519)

Si ahora mismo se ve como dosifican el conocimiento las grandes potencias y lo van entregando por pocos y de acuerdo a lo que a ellos les conviene que se conozca en términos de instrucciones de cómo hacer las cosas ya sea en el hogar, en la escuela, en la universidad, en el trabajo que no dejan la oportunidad para ser creativos, si esto es así, Maslow señaló que se estaría construyendo una sociedad de gente enferma, él postulaba que una persona que no tiene necesidades básicas que llenar está enferma.

Sin embargo cuando se pudo demostrar que una parte considerable de la conducta creativa es aprendida se multiplicaron los cursos de resolución creativa de problemas. Por ejemplo en la Universidad de Búfalo, se enseña a los alumnos los conceptos del libro de texto de Sternberg, Educational Psychologist, obra

que subraya la importancia de la imaginación en todas las pautas de la existencia, la universalidad del talento imaginativo y el uso de la creatividad en todas las fases de la resolución de problemas, desde la orientación a la evaluación (7: 51-57)

Hay que considerar en el marco de la educación que el proceso creativo tiene fecha de inicio pero puede no tener un final, mientras hay insumos y fuente de energía, la producción nunca se detiene, sobre la base del modelo propuesto por Torrance se puede esquematizar el proceso creativo para ayudar a que la escuela o la universidad a través de los docentes puedan cumplir con su rol, es decir educar a través de la estimulación a la creatividad: las aspiraciones que corresponderían a la fase de preparación, la Inspiración que correspondería a la fase de incubación, la concepción a la fase de iluminación y finalmente la acción que correspondería a la fase de verificación(8:73-75).

Si se vuelve al pasado, se recuerda cómo era la educación en ese entonces, por lo que se puede afirmar que la creatividad es tan antigua como el género humano. Los instrumentos de la edad de piedra son ya testimonios del esfuerzo transformador y dominador. Pero, la educación consciente y programada del hombre creativo y del grupo creativo, las técnicas de desarrollo de innovaciones ambiciosas, son inventos modernos, son plantas, fruto y cosecha nacidos de tres grandes raíces, una económica, una social y una psicológica:

La aceleración y volumen de la competencia(aspecto económico) La toma de conciencia de que el mundo y la sociedad no tienen que ser de algunos privilegiados, sino patrimonio común abierto a todos(aspecto social) y el estudio científico de los dinamismos del pensamiento humano y de los poderes de la mente (aspecto psicológico).

La NASA (9:2-18) gastó mucho tiempo y dinero antes de descubrir que el mejor mecanismo de locomoción en terrenos irregulares los tenía la araña desde hace miles de años, el murciélago que localiza objetos con las orejas, se anticipó al radar, el escorpión que detecta con sus patas las vibraciones que producen sus presas en el suelo, se anticipó al sismógrafo, la mosca resuelve el difícil problema del aterrizaje invertido. Los barcos se perfeccionan ante el modelo de los peces, los aviones ante el vuelo de las aves, y las computadoras ante el cerebro humano.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Luego de haber profundizado teóricamente sobre los conceptos de creatividad y desarrollo de software, se propone la definición conceptual sobre la variable creatividad, así como se identifican y



definen los indicadores que formarán parte de la muestra a través de los ítems que conforman el test a aplicarse a los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial, el mismo que se resumirá en un diagrama que ilustra la validez del constructo (ver Cuadro 1).

## CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE "CREATIVIDAD"

Creatividad es la capacidad de un individuo para resolver problemas académicos, de gestión educativa y administrativos a través de sus habilidades y actitudes para el desarrollo y producción del software.

### Indicadores

Las funciones del cerebro están identificadas por las destrezas de las personas: HABILIDADES y ACTITUDES, cuyos indicadores están diferenciados de la siguiente forma:

**a. Habilidades:** Sus indicadores son:

- Fluidez del pensamiento,
- Flexibilidad,
- Originalidad

**b. Actitudes:** Cuyos indicadores son:

- Percepción sensorial,
- Percepción mental,
- Percepción emocional,
- Expresión verbal,
- Expresión gráfica

Luego de construido, evaluado, aplicado y analizado el test y diversos cuestionarios, así como archivos de la Facultad, no solamente deseo llegar a conclusiones generales de elaborar un Programa de Estímulos que es motivo de la tesis, sino deseo ir más allá, proyectarme a metas concretas y perdurables en el tiempo, que sean el inicio de otras actividades complementarias para la formación de líderes en las diferentes especialidades del campo de la Ingeniería.

## CONCLUSIONES

Los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial requieren de un Programa de estímulos a través de diferentes talleres de Aprendizaje de destrezas (habilidades y actitudes) orientados al desarrollo de la creatividad.

Promover la contratación de especialistas del mas alto nivel en el desarrollo de talleres orientados a la producción de software.

Instalar un Centro de Creatividad, Desarrollo e Innovación Tecnológica, que combine la creatividad con la gestión, producción de bienes y servicios y procesos con tecnologías de avanzada.

Promover un incremento a los ingresos de los Docentes que se dediquen a tiempo completo y dedicación exclusiva a la enseñanza de las diferentes especialidades que desarrollen la creatividad y se preocupen por instalar y promover El Centro de Creatividad, Desarrollo e Innovación Tecnológica, con el apoyo de fuentes de Cooperación Internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Farley, Rafael (2003).** Ingeniería de Software, Modelo para la producción y evaluación formativa de medios instruccionales, aplicado al video y al software.  
En: [www.c5cl/ieinvestiga/actas/ribuie94/II-72-84-html](http://www.c5cl/ieinvestiga/actas/ribuie94/II-72-84-html),
2. **Galván, L. (2001),** Creatividad para el Cambio, innovación para la vida y la empresa, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Editorial El Comercio, 2001, pp. 23-24.
3. **Guilford, J.P. (1978).** Creatividad y educación, Paidós, Buenos Aires, En: Waisburd, Gilda. (1996), Creatividad y Transformación-Teoría y Técnicas, 1ra. Ed. , Ediciones Trillas, México, p.27
4. **Kaltsounis, B. y Honeywell, L. (1980).** "Additional instruments useful in studying creative behavior and creative talent", en: The Journal of Creative Behavior, vol.4(1), 1980, pp.56-67.
5. **Kerlinger, Fred. (1996),** La Computadora y la Investigación de la conducta, México, Interamericana, 3ra. edición, pp. 711,722.
6. **Klimosvsky, G. y Schuster, G. (2000),** Compiladores, Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1ra. Ed., pp. 8-9
7. **Sternberg, R.J. (1983),** "Insight in the gifted", En: Educational Psychologist, Vol 18,núm.1,1983, pp.51-57.
8. **Torrance, E.P. (1963),** En: Preschool Creativity, the Psychoeducational assessment of Preschool Children, Grune & Stratton, Nueva York, págs. 509-519.