

# **Evaluación del desempeño estudiantil mediante variables, en la solución de problemas de razonamiento lógico**

**Mixaida Delgado Seidel**

Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Caracas, Venezuela,  
[mixaidadelgado@yahoo.com](mailto:mixaidadelgado@yahoo.com)

## **RESUMEN**

Se plantea un modelo basado en el análisis de las distintas variables que conforman las soluciones obtenidas por el estudiante cursante de asignaturas relacionadas con el desarrollo de software, para las cuales hacen uso del computador y construyen algoritmos para resolver problemas propuestos por el profesor. Permite evaluar los niveles de evolución y aumento de la creatividad en el estudiante durante el periodo académico, tomando en cuenta la mayor cantidad de variables posibles del mundo real, contribuyendo con la mejora en la preparación del desempeño profesional del estudiante, una vez que egresan y se desenvuelven en el campo laboral. La investigación es descriptiva-diagnóstica, el diseño es de tipo documental, se trabajó con una muestra de 35 estudiantes cursantes de una sección de la asignatura Programación Digital, de una población de 200 estudiantes de todas las secciones de esa asignatura en la universidad, considerando la muestra representativa por ser el 17,5% de la población. Como herramientas de recolección de información se usaron cuestionarios escritos, discusiones, análisis de calificaciones y estadístico. Los resultados indicaron que el modelo contribuye con el mejoramiento de las habilidades estudiantiles para resolver problemas de tipo razonamiento lógico con muchas variables, en forma óptima.

**Palabras claves:** Creatividad, Evaluación, Programación Digital

## **ABSTRACT**

We propose a model based on analysis of the different variables that make up the solutions obtained by the student, taking courses in that related to software development, where using computers and build algorithms to solve problems posed by the teacher. Allows assessment of levels of development and enhancement of creativity during the academic year, the student, taking into account the greater number of variables possible in the real world, contributing to improved performance in preparing students professional once graduating and they operate in the workplace. The research is descriptive-diagnosed, the design is documentary, and we worked with a sample of 35 students attending a course section of the digital programming, from a population of 200 students from all sections of that course in college, considering the representative sample being 17.5% of the population. As data collection tools were used written questionnaires, discussions, and statistical analysis skills. The results indicated that the model contributes to the improvement of student skills to solve problems of a logical reasoning with many variables, optimally.

**Keywords:** Creativity, Evaluation, Digital Programming

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las exigencias que hoy día realizan las grandes empresas a nivel mundial, en cuanto a la velocidad y eficiencia de las soluciones que ofrecen los ingenieros a sus múltiples problemas, forman parte de la competitividad que les

permite subsistir en los mercados globales, por lo que requieren de personas con altos niveles de capacidad e ingenio creativo para coadyuvar en cualquier contingencia empresarial, independientemente de su índole. Esto representa un alto valor de significancia a la hora de contratar y mantener a los profesionales de la ingeniería, por lo que promover y fomentar elevados niveles de criticidad y creatividad en el estudiante durante su permanencia en las aulas universitarias, se convierte en una labor prioritaria para los docentes a fin de prepararlos mejor para su desempeño una vez que sean egresados.

Indistintamente a las especialidades que de ingeniería se traten, todo profesional de esta área debe poseer suficiente capacidad y razonamiento lógico como para ofrecer la mejor y óptima solución a un problema dado, por lo que poseer adecuados niveles de creatividad y agilidad mental que le faciliten el resolver cualquier situación utilizando todos los recursos disponibles en un momento específico, le permitirán mejorar la respuesta de solución requerida. Evidentemente que dentro de las finalidades principales de todo programa académico se encuentra el alcanzar dichos objetivos, sin embargo es conocido el hecho de que en la gran mayoría de ellos en los países en vías de desarrollo se pretende fomentar y promocionar la creatividad, ofreciendo mecanismos previamente determinados y establecidos, los cuales deben seguirse al pie de la letra para obtener “los resultados esperados”, y que parte de la evaluación de cada asignatura corresponde a medir la capacidad de alumno para seguir minuciosamente cada lineamiento preestablecido, con lo que la calificación obtenida es directamente proporcional a la fidelidad del método seguido. Lo anterior se convierte en un contrasentido, debido a que la libertad para seleccionar una metodología determinada o no escoger ninguna, es una condición prioritaria para desarrollar la creatividad. Siendo que tal habilidad resulta una herramienta valiosa para el estudiante y para el profesional una vez que egresa de la universidad, es preciso evaluarla y cuantificarla a fin de aplicar técnicas que permitan fomentarla e incrementarla, en la mayor medida posible.

Se propone un modelo compuesto fundamentalmente de un baremo construido por el profesor de la asignatura Programación Digital, el cual consta del planteamiento de un problema de tipo lógico para ser resuelto mediante la construcción de un algoritmo y utilizando técnicas de programación, que involucra diferentes aspectos de la vida cotidiana, es decir, no solo se limita al entorno académico y dentro del claustro universitario, sino que toma en cuenta aspectos relacionados con la comunidad estudiantil, el medio ambiente, la población aledaña al recinto de clases, autoridades y ámbito político del problema, entre otros, para que el estudiante proponga en cada etapa una solución a la vez a la problemática planteada, las cuales deben ir mejorando en calificación a medida que son evaluadas por el profesor, aumentando su ponderación proporcionalmente se acerquen a la solución que considera todas las variables posibles, denominada “solución óptima” propuesta por el profesor.

Por cada solución presentada por el estudiante, se establece una relación de proximidad a la “solución óptima” y se pondera en base a cálculos porcentuales, los cuales son acumulados y totalizados cuando el estudiante consigue alcanzarla. Posteriormente se ubican los resultados obtenidos por cada etapa en un cuadro comparativo, que ofrece los valores obtenidos en función de la cantidad de variables tomadas en cuenta en cada caso, y que según la etapa en la cual se considera cada resultado, tendrá un valor específico que representa la medida de la velocidad e incremento de la creatividad puesta en práctica para llegar a la “solución óptima”. Dicho valor se tabula siguiendo los parámetros básicos establecidos por el profesor, como el peso de cada variable, la cantidad de variables prioritarias consideradas en las soluciones iniciales y la cantidad de etapas necesarias para lograr la “solución óptima” diseñada previamente por el profesor tomando en cuenta todas las variables relacionadas con el planteamiento del problema

## **2. METODOLOGÍA**

La investigación se clasifica como descriptiva-diagnostica, debido a que se infiere la realidad de la comunidad estudiantil que conforma una sección de clases de la asignatura de carácter analítico, denominada Programación Digital, a fin de describirla y caracterizarla en cuanto a sus habilidades potenciales y desarrolladas para resolver de forma óptima un problema planteado. Se denomina diagnostica porque a partir de ella es posible comprender el comportamiento y desarrollo analítico del estudiante en relación a sus habilidades particulares para resolver de

manera optima un problema, facilitando con ello su incorporación a un grupo que muestre las mismas características, con la finalidad de contribuir con la mejora de su desempeño y sus habilidades.

El diseño de la investigación es de tipo documental, porque se desarrolla un tema específico y se obtienen mediciones a partir de los datos recolectados en cada fase del modelo, pero también se considera de campo porque tal recolección de datos se efectúa sobre los sujetos investigados, sin manipular ni controlar variable alguna.

Para el desarrollo y prueba del modelo, se trabajó con una muestra de 35 estudiantes cursantes de una sección de la asignatura Programación Digital, de una población total aproximada de 200 estudiantes inscritos en todas las secciones de esa asignatura en la universidad, lo que fue considerado en vista de que tal muestra es representativa por ser el 17,5% de la población, otorgándole suficiente solidez y certeza a la muestra.

Se construyó el esquema a escala del modelo, sustentado sobre la base de un problema de tipo lógico que involucró varios aspectos de la vida cotidiana del estudiante de ingeniería, a fin de que este desarrollara el algoritmo necesario para su posterior implantación en el computador utilizando las técnicas de programación digital codificadas en lenguaje C++, el cual es el indicado en el pensum de la asignatura.

Se cuantificaron las variables a tomar en cuenta, y en base a ello se diseñó la “solución óptima” que incluyó todas las variables determinadas previamente, en función del ámbito en el cual se planteaba la problemática. Posteriormente se ponderaron todas las variables, teniendo en cuenta inicialmente la cercanía de la relación con el problema planteado, la dificultad de establecerla como parte de la solución, los mecanismos utilizados para definirla y diseñarla en la solución, la utilización en el momento adecuado y finalmente la posición dentro de la lógica de la resolución del problema planteado por el estudiante. Todo ello a fin de contribuir con el baremo de evaluación final.

### **3. DISEÑO DEL MODELO**

#### **3.1 CONSTRUCCIÓN DEL BAREMO**

La evaluación de las tres fases consistió en la aplicación de un puntaje asignado en función de las variables utilizadas por el estudiante en cada una de las fases. Dichas variables son clasificadas según el origen de su creación e incorporación como parte de la solución al problema planteado, a seguir:

##### **3.1.1 VARIABLES DEBIDO A LA TEORÍA O VARIABLES TEÓRICAS**

Son creadas por el estudiante, siguiendo los lineamientos y las directrices explicadas teóricamente generalmente por el profesor en el aula de clases, o como parte de los ejercicios propuestos por éste, pero siempre en base al conocimiento adquirido en clases; dentro de estas se tienen las conocidas variables de entrada y salida que son elementales para la resolución lógica a un problema.

Su ponderación dentro del proceso evaluativo resulta relativamente baja, en proporción al resto de las variables, debido a que su creación y uso están sujetos a la información que se le proporcione al estudiante durante el desarrollo de las actividades académicas, y son dependientes de ellas sin involucrar mayores esfuerzos de investigación relacional con el tema, por parte del estudiante.

##### **3.1.2 VARIABLES DEDUCIDAS**

Son producto del análisis inmediato del problema planteado, y surgen como respuesta a una necesidad básica y puntual inherente a la resolución del mismo. Son las variables sin las cuales no sería posible obtener la "solución óptima" al problema, y no suelen ser definidas por el programador a simple vista sino que surgen luego del análisis detenido de la situación planteada.

Generalmente involucran parte de la creatividad y del pensamiento lógico-relacional del estudiante, quien determina la ausencia en el enunciado del problema, de valores importante fundamentales para alcanzar la solución, es decir, que no se encuentran expuestas en el planteamiento, por lo que el estudiante debe crearlas y definirlas en su respuesta final.

La ponderación que se le otorga a este tipo de variables, es mediana ya que determina un uso importante del pensamiento crítico, lógico y relacional del estudiante, lo que conlleva a demostrar un esfuerzo en el funcionamiento del hemisferio izquierdo del cerebro encargado de efectuar todo el proceso consciente.

### 3.1.3 VARIABLES ESPONTANEAS

Se originan del pensamiento creador del estudiante, para lo cual el profesor aun no le ha proporcionado la información necesaria. Suelen estar relacionadas directamente con la "solución óptima" del problema, es decir que su aparición y uso dentro de dicha solución resulta inevitable, pero se transforman en variables teóricas en una etapa posterior del modelo, es decir, luego de que el profesor proporciona en aula el conocimiento para trabajar con ellas.

Este tipo de variables lo son solo en una etapa o fase del modelo, ya que en las posteriores serán incorporadas como parte de las variables teóricas, cambiando con ello su valor o ponderación inmediata dentro de esa fase. Su ponderación es de la más elevada dentro del modelo, ya que su creación, uso, pertinencia y lógica en la "solución óptima", implica un importante uso de ambos hemisferios cerebrales debido a que, por un lado, el hemisferio izquierdo corresponde a las funciones de análisis sucesivo, lineal y procesamiento lógico-sistémico, debe arrojar como resultado la producción de variables que se han denominado deducidas y por el otro, el pensamiento sintético y la visión simultánea de diversos aspectos que asociados con elementos del entorno del problema planteado, aunado a la capacidad imaginativa del estudiante y su habilidad para familiarizarse con la situación real de la problemática planteada, le permite construir e idear las variables que, sin ser de uso necesario o vital forman parte de la solución óptima en cuanto la mejoran y le proporcionan mayor nivel de profundidad que logra satisfacer una parte importante de los requerimientos de los escenarios en los cuales se enmarca dicho problema.

## 3.2 FASES DEL MODELO

Se conoce como fase del modelo cada una de las etapas que involucran la explicación y ampliación de conocimientos del estudiante, dado por el profesor a fin de proporcionarle nuevas herramientas racionales, lógicas y de deducción, suficientes para lograr obtener la solución esperada. A continuación se muestran las principales actividades que caracterizan una fase, entendiéndose que previamente al inicio de la prueba del modelo, se diseñó el problema de forma adecuada y con las variables necesarias para cumplir el objetivo de la evaluación de las habilidades del estudiante, así como la asignación de sus respectivas ponderaciones, a seguir:

- Proporción de información a cargo del profesor, generalmente en el aula de clases, esta constituida por las clases, discusiones grupales, investigación y recopilación de material. Realización de ejercicios tipo y propuestos para su resolución orientándolos a la creación y práctica con variables de diversos tipos, por los estudiantes.
- Planteamiento del problema, que consiste en el detalle y comunicación al estudiante de los objetivos perseguidos en la resolución del mismo, los métodos y recursos que debe utilizar, así como las formas de expresión de los resultados. También se analizan los distintos ámbitos en los cuales podría estar inmerso el problema, antecediendo discusiones sobre las posibles soluciones.
- Diseño de la solución, que es la construcción por parte del estudiante de la posible solución al problema planteado, teniendo en cuenta la mayor cantidad posible de variables asociadas a obtener la "solución óptima" en la menor cantidad de fases del modelo, obteniendo con ello mayores puntuaciones, aun cuando se considere que las variables espontaneas tienen menor peso en las primeras fases, pero que las teóricas contribuyen a aumentar las calificaciones en esta fase debido a su peso, funcionando así como elemento motivante. La solución debe basarse en el desarrollo de un algoritmo que contiene las variables que el estudiante considera necesarias para resolver el problema en el ámbito específico.
- Evaluación de la solución, que consiste en la revisión del algoritmo diseñado a fin de que el profesor establezca los mecanismos adecuados para efectuar la comparación entre las variables creadas y utilizadas por el estudiante, en el desarrollo de su solución. Posteriormente, y en función del ajuste de los valores de

cada variable y su ponderación dentro de baremo, el profesor le asigna un puntaje máximo a la respuesta, al cual es acumulativa con el puntaje obtenido en el resto de las fases.

### 3.3 PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES

La ponderación o asignación de puntaje a cada variable creada por el estudiante y utilizada en la resolución del problema planteado por el profesor, depende directamente de la fase del modelo en la cual ha sido creada, lo que la ubica dentro de un tipo específico de de la clasificación.

Este puntaje es proporcional a la cantidad de variables que conforman la "solución óptima" planteada al problema, y que el profesor conoce con suficiente propiedad debido a que es él quien ha diseñado el problema, y a su vez establece la relación porcentual de cada tipo de variable sugerida por el estudiante y la fase en la que este la crea.

El modelo plantea una relación porcentual básica, en la que el 100% corresponde a la cantidad de variables totales que conforman la "solución óptima" a seguir,

$$\text{"Solución óptima"} = n \text{ variables} = 100\% \text{ por cada fase del modelo}$$

En función de lo anterior, se hace una distribución de la cantidad de variables de cada tipo que debe tener en consideración, la "solución óptima" al problema y que se determina según la relación mostrada en la Tabla 1.

**Tabla 1: Distribución de tipos de variables en la solución**

<b>Tipo de Variable</b>	<b>% en la "solución óptima"</b>
Variables Teóricas	50%
Variables Deducidas	30%
Variables Espontáneas	20%

Se asumió tal distribución en la cantidad de variables a ponderar, debido a que se consideró la importancia de la motivación que genera en el estudiante el hecho de contar con un nivel mínimo aprobatorio una vez iniciado el proceso evaluativo, y en consideración a que el estudiante no debe estar en conocimiento de que se encuentra siendo objeto de la aplicación del modelo descrito.

Adicionalmente se tomó en cuenta el hecho de que tratándose de un modelo que una vez aplicado debe reflejar en sus resultados la evolución progresiva de la habilidad lógica-relacional del estudiante, de una manera genérica, el incorporar un número superior al 20% del total, de variables denominadas "espontaneas" podría implicar un nivel innecesario de dificultad en el desarrollo y aplicación del modelo, que podría impedir la obtención de la tendencia clara del comportamiento analítico deductivo del estudiante; quien por demás podría orientar sus respuestas hacia otros ámbitos no acordes con el objetivo del modelo, es decir, podría dispersarse del objetivo principal del mismo.

Lo anterior implica entonces que, si la "solución óptima" planteada constará por ejemplo de un total de 30 variables, la distribución de la cantidad de tipos de variables según la clasificación se hará determinada por los porcentajes expuestos en la Tabla 1, quedando las cantidades de variables por cada fase del modelo que se aprecian en la Tabla 2.

En los casos que el número de distribución de tipos de variables no coincidieran en igual cantidad para las tres fases del modelo, el profesor determinará la cantidad adecuada de ellas que debería formar parte de la solución en esa fase, según la lógica del problema. Un ejemplo de ello, tomando como base 20 variables de la "solución óptima", se ilustra en la Tabla 3.

**Tabla 2: Ejemplo de cantidad de variables por cada fase**

Cantidad de Variables	Fase I	Fase II	Fase III
15 Variables Teóricas	2	2	2
9 Variables Deducidas	3	3	3
6 de Variables Espontáneas	5	5	5

**Tabla 3: Ejemplo Var/Fase, para 20 variables.**

Cantidad de Variables	Fase I	Fase II	Fase III
10 Variables Teóricas	3	3	4
6 Variables Deducidas	2	2	2
4 Variables Espontáneas	1	2	1

### 3.4 ASIGNACIÓN DE PUNTAJES

En cuanto a la asignación del valor porcentual de cada variable utilizada en cada fase del modelo, por el estudiante, ésta será directamente proporcional a la cantidad total de variables planteadas en la Tabla 1, lo que significa que cada fase deberá obtener una calificación en la escala que el profesor considera adecuada para la evaluación, la que se hará representativa del 100% de la evaluación de esa fase en particular del modelo, a fin de que la puntuación de cada total de tipos de variables utilizadas coincidirá con los valores porcentuales descritos, como se aprecia en la Tabla 4.

**Tabla 4: Ejemplo Var/Fase, para 20 variables.**

Tipo de Variable	% de la nota total		
	Fase I	Fase II	Fase III
Teóricas	20	15	10
Deducidas	30	30	25
Espontáneas	50	55	65
<b>Total</b>	100	100	100

La distribución de los porcentajes de la calificación total, se determinó en función de los niveles de dificultad que se presentan en la evolución del modelo, los cuales van aumentando en proporción a la adquisición de conocimientos del estudiante, considerando además la experiencia acumulada en el desarrollo de cada nueva fase. En tal sentido, se disminuye el peso porcentual de las variables tipo teóricas y deducidas independientemente de la cantidad de ellas que haya en cada fase específica, y se van incrementando los pesos porcentuales de las espontáneas, ya que su sola creación y aplicación dentro de la "solución óptima", representa un alto nivel de lógica y razonamiento demostrado por el estudiante.

### 3.5 FUNCIONAMIENTO DEL MODELO

Las cuatro etapas que conforman cada una de las fases descritas previamente, conforman la columna vertebral del modelo descrito, dichas fases se representan gráficamente mediante un Diagrama de Flujo en la Figura 1 y conforman el proceso general del funcionamiento del mismo.

En el DFD se observa que para las fases II y III, se consideró la variante de que se requiere el planteamiento del problema en cada oportunidad debido a que el profesor debe actualizar la información proporcionada al estudiante orientándolo de manera que logre alcanzar la "solución óptima" en dicha fase, por lo que es menester proporcionarle el correspondiente "feedback" que le indique la proximidad en la que se encuentra respecto a la solución.

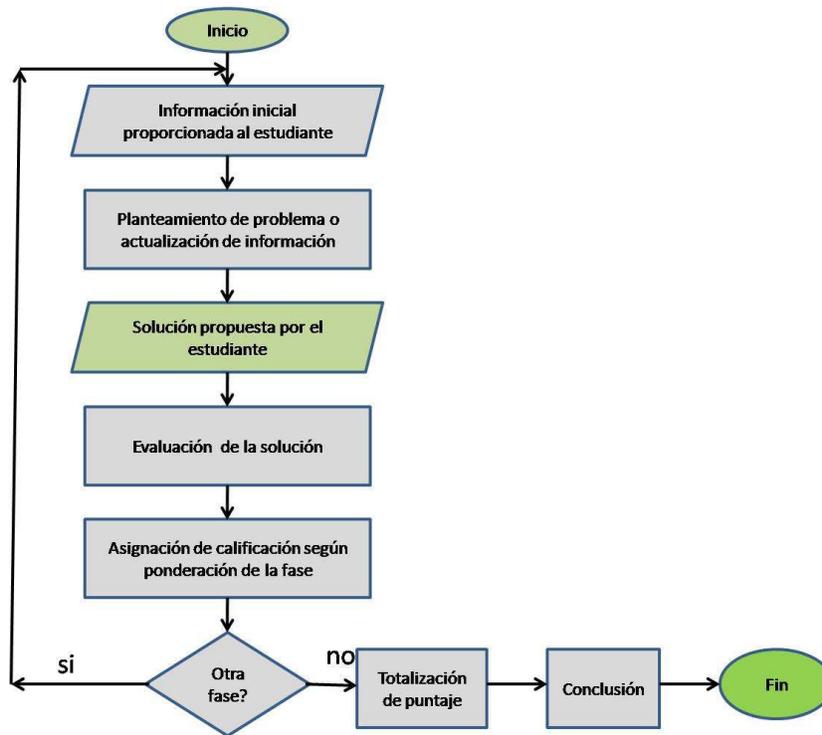


Figura 1: DFD del Funcionamiento del Modelo

## 4. RESULTADOS

Se diseñó un problema en función de la cotidianidad del estudiante, a fin de que el contacto normal con la situación contribuyera con el proceso de establecimiento de analogías necesario para construir las variables de la "solución óptima", para lo que se trabajó con la secuencia establecida por un grupo de seis avenidas coincidentes en un único punto de cruce vehicular, las cuales son controladas por un conjunto de semáforos encargados de ordenar el paso de los vehículos y también el de los peatones, todo ello con la intención de que el estudiante haciendo uso de estrategias y prácticas de programación digital, encontrara de manera rápida la mejor solución a un problema de su día a día.

Se consideró conveniente mantener el sentido experimental de la prueba, y no hacerla del conocimiento del estudiante, permitiéndoles avanzar al ritmo que consideraron adecuado y sin presiones de ningún tipo.

La "solución óptima" tuvo como base 16 variables, de la cuales se hizo una distribución tal y como se aprecia en la Tabla 5, lo que constituyó dicha solución al problema.

Los puntajes asignados se basaron en una escala valorativa del 0 a 20 puntos, con la correspondiente relación porcentual de calificaciones de cada variable, propuesta en el modelo según la Tabla 4. Los resultados obtenidos de la aplicación, se detallan en la Tabla 6, para un total de 35 estudiantes que conformaron la muestra de estudio, y reflejan la evolución de los estudiantes, al familiarizarse con el problema y posiblemente al mayor nivel de atención que aplicaron a cada explicación previa de la fase correspondiente dada por el profesor, logrando estimular los hemisferios cerebrales de los estudiantes a fin de obtener la "solución óptima".

Evidentemente que los resultados mostrados en la Tabla 6 no representan la totalidad del uso de todas las variables de la fase por parte del estudiante, sino que indican la cantidad de estudiantes que usaron al menos una de las variables requeridas en esa fase, por lo que los resultados obtenidos por cada estudiante no fue en cada caso del 100% total de la evaluación de esas variables, sino que en algunos casos solo fue una porción.

**Tabla 5: Cantidad y tipos de variables en la prueba.**

Tipo de Variable	Cantidad	%
Variables Teóricas	8	50%
Variables Deducidas	5	30%
Variables Espontáneas	3	20%
Total	16	100%

**Tabla 6: Cantidad de estudiantes y tipos de variables utilizadas por fase.**

FASE	Var. Teórica	Var. Deducida	Var. Espontanea
I	19 est	18 est	12 est
II	29 est	20 est	23 est
III	34 est	25 est	32 est

#### 4.1 ASIGNACIÓN DE PUNTAJES A LA PRUEBA

Siendo un total de 16 variables las que conformaron la prueba del modelo, y en función de los porcentajes usados para la asignación de puntajes de cada grupo de variables, teniendo en cuenta la escala valorativa del 1 al 20, se tiene que la distribución en puntos quedó como puede observarse en la Tabla 7, lo que indica el puntaje máximo que por fase y a fines del modelo pudo obtener cada estudiante, las cuales fueron asignadas a cada variable mediante un proceso de ponderación exacto entre ellas de misma categoría, tal y como se expresa en la Tabla 8.

**Tabla 7: Ponderación de las variables por cada fase.**

Tipo de Variable	Puntos respecto a la nota total		
	Fase I	Fase II	Fase III
Teóricas	4	3	2
Deducidas	6	6	5
Espontáneas	10	11	13
<b>Total</b>	20	20	20

**Tabla 8: Ponderación individual de cada variable por cada fase.**

Tipo de Variable	Cantidad	Puntuación individual		
		Fase I	Fase II	Fase III
Teóricas	8	0.5	0.38	0.25
Deducidas	5	1.2	1.2	1
Espontáneas	3	3.33	3.67	4.33

## 5. CONCLUSIONES

- El modelo permite evaluar los niveles de evolución de las habilidades adquiridas por el estudiante, ya que con cada fase terminada es posible obtener una medición de las capacidades iniciales del estudiante, lo que facilita la comparación con la capacidad que posee para la fase subsiguiente
- El estudiante responde afirmativamente a la motivación incorporada en las primeras fases del modelo, debido a que se plantea el reto de obtener la “solución óptima” aun cuando desconoce que esta en medio de una prueba piloto.
- La percepción de que puede afrontar un problema hasta que lo resuelva de la mejor manera se convierte para el estudiante en una estrategia de asumir retos y le genera confianza para mejorar sus resultados académicos.
- Las habilidades pueden reforzarse y hasta conformarse siguiendo métodos que le den libertad para crear soluciones al estudiante de ingeniería.

### *Autorización y Renuncia*

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito*

### *Authorization and Disclaimer*

*Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.*