

Diseño de una lista de valoración de la internacionalización de los planes de estudio de las carreras de ingeniería

Andrei N. Fëdorov

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, afedorov@itcr.ac.cr

RESUMEN

El escrito presenta la primera fase de una investigación educativa que se desarrolla en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). El objetivo del trabajo consiste en diseñar un instrumento para el diagnóstico de la internacionalización (i18n) de los planes de estudio de las carreras de ingeniería. Al inicio del artículo el fenómeno de la i18n se conceptualiza en calidad de un principio curricular. Seguidamente se describe la metodología del estudio piloto, en el cual se involucran los especialistas del área de la enseñanza de la ingeniería, provenientes de unos catorce países. Finalmente, se resumen hallazgos relativos a la estructura de la lista de valoración, la consistencia de sus subescalas y la relevancia, claridad y suficiencia de sus ítems. Se anexan unos ejemplos que ilustran el cambio del instrumento a consecuencia del proceso de depuración y mejoramiento.

Palabras claves: Internacionalización, enseñanza de ingeniería, carreras universitarias, plan de estudios, Costa Rica.

ABSTRACT

This paper presents the first phase of an educative research held in Costa Rica Institute of Technology. The main objective consists of designing a diagnostic instrument for the internationalization (i18n) of engineering study plans. At the beginning of the article, the phenomenon of i18n is conceptualized as a curricular principle. Afterwards, the methodology of the pilot study is described. This study has the participation of specialists coming from 14 countries in the field of engineering education. Finally, some findings related to the structure of assessment list, consistency of sub-scales, relevance, clearness and sufficiency of items are presented. Besides, some examples about clean up process and improvement of the instrument are also shared.

Key words: Internationalization, engineering education, engineering undergraduate programs, curriculum, Costa Rica.

1. INTRODUCCIÓN

En Costa Rica, al igual que en otras naciones latinoamericanas, la profesión de ingeniero no ha sido considerada como inherentemente internacional. Por lo tanto, la formación de los profesionales en esta área se ha guiado por el principio de la pertinencia primordialmente local. Sin embargo, en el transcurso de la última década, en concordancia con las acciones que tomaron el país y la región a favor de la apertura económica, política y comercial, la situación ha cambiado. Como ejemplo de este cambio se puede mencionar los procesos de acreditación internacional de las carreras de ingeniería, donde las universidades nacionales empezaron a incursionar desde hace una decena de años. Así, la formación de ingenieros en el país ha recibido un fuerte impulso hacia la revisión de los currícula de las carreras universitarias, para darles una mayor calidad y pertinencia en relación con el contexto donde la mundialización se ha convertido en un telón de fondo de nuestros quehaceres personales, sociales y profesionales.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, al igual que otras universidades alrededor del globo, es conciente de la imperativa de renovar sus planes de estudio, para que éstos reúnan las condiciones necesarias para formar a los futuros ingenieros, capaces de actuar como ciudadanos responsables y profesionales calificados en los escenarios caracterizados por una creciente interacción entre lo local y lo global (IAU, 2003; ITCR, 2003).

De hecho, la idea que exista una apretada interrelación entre la creciente mundialización y los cambios que deben ser llevados a cabo en el ámbito de la enseñanza de la ingeniería, no es exclusiva del ITCR, sino es ampliamente discutida y aceptada por distintos autores, foros y organizaciones de autoridad en este ramo de la educación superior (ASIBEI, 2007; Markes, 2006; NAE, 2005). Se resalta que las cualidades de los ingenieros graduados dependen mucho de los planes de estudio que ellos han seguido en su formación profesional. Por lo tanto, se enfatiza que la incorporación apropiada de la dimensión internacional, intercultural y global en el diseño de los currícula, es un aspecto crítico y una tarea que debe ser asumida con responsabilidad por todas las instituciones de educación superior de perfil científico-tecnológico (Continental AG, 2006; Nguyen & Pudlowski, 2006; Vohra, Kasuba & Vohra, 2006). Se concluye que la internacionalización de los programas es una de las estrategias más importantes que tienen que establecer las universidades en calidad de una respuesta proactiva ante los retos del nuevo siglo.

Por esto, el ITCR se empeña en llevar a cabo una investigación en el campo de la innovación curricular, la cual, en su etapa inicial, pretende dilucidar el significado, la estructura y contenidos del concepto de internacionalización de los planes de estudio de las ingenierías. Todo esto es necesario para colocar los cimientos de la etapa siguiente, en la cual se continúe con el diseño de un instrumento de diagnóstico y guías que apoyen la incorporación de la dimensión internacional en los currícula de estas carreras.

A pesar de una serie de carencias que señalan varios autores (Altbach y Knight, 2006; Huisman, 2007; Kehm & Teichler, 2007) en relación con el marco epistemológico de la i18n, en el presente trabajo investigativo este fenómeno se interpreta como una cualidad inherente a la naturaleza de la universidad y una estrategia para mejorar la calidad y pertinencia de la formación de ingenieros, acorde con las demandas del contexto dinámico y marcado por la globalización. Al mismo tiempo, la i18n de los planes de estudio se concibe como una expresión del paradigma emergente de la internacionalización en casa, la cual pretende garantizar a todos los miembros de una institución educativa una formación de nivel internacional, sin necesidad de salir al extranjero (Beelen, 2006; Crowther, et al., 2000).

Indiscutiblemente la i18n de los planes de estudio debe ser considerada como un concepto complejo, el cual, para ser comprendido y manejado adecuadamente, aun espera ser estudiado a profundidad. No obstante, también se toman en cuenta los datos arrojados por una investigación previa, donde al constructo de nuestro interés se le otorga el rango de un principio curricular y se le define como:

un sistema de pautas que cimienta la estructura y el funcionamiento de una carrera con miras a propiciar su protagonismo internacional y establecer las condiciones para que los estudiantes (...) desarrollen las competencias necesarias para desempeñarse exitosamente como personas, ciudadanos y profesionales en los escenarios donde lo local interactúa intensamente con lo global (Fëdorov, Guzmán y Zeledón, 2007, p. 33).

La dimensión internacional debe ser incorporada en todos los componentes de los planes de estudio: desde los orientadores (como la conceptualización de la carrera, el perfil académico profesional del graduado y el diploma por otorgar), hasta los operativos (donde se agrupan los principios pedagógicos, la estructura curricular, la gestión y la infraestructura, los programas de los cursos y las cualidades del personal de la carrera).

Con la consideración de las premisas expuestas y tomando en cuenta que la i18n de los planes de estudio “no es un conjunto de buenas prácticas claramente definido, sino es un constructo en desarrollo, un sistema de ideas adaptable a las circunstancias de cada carrera o institución”, se continúa con la descripción de la metodología empleada y la presentación de algunos resultados obtenidos en la primera etapa del diseño de un instrumento que permita diagnosticar la incorporación de la dimensión internacional en los currícula de las carreras de ingeniería (Bell, 2004).

2. METODOLOGÍA

TIPO Y OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Se establece que la investigación, cuyos avances se exponen, es de carácter exploratorio y se enmarca en un diseño de tipo no experimental, sustentado por los análisis fundamentalmente cuantitativos. La presente etapa pretende llevar a cabo las fases iniciales del diseño de un instrumento para el diagnóstico de la i18n de los planes de estudio de las carreras de ingeniería, especialmente las que se imparten en el ITCR.

GRUPO DE ESTUDIO

El estudio se efectúa con el apoyo dado por unos 46 especialistas, provenientes de 28 instituciones. Poco menos de la mitad de ellos reside en Costa Rica, mientras que el resto proviene de los Estados Unidos, Holanda y unos once países iberoamericanos. La abrumadora mayoría de los respondientes realiza sus principales labores en una universidad, cuenta con un postgrado y posee de 10 a 40 ó más años de experiencia en su campo. Aproximadamente un tercio de ellos son docentes e investigadores, otro tercio - ocupan puestos directivos de alto y mediano rango y el resto - son miembros de los equipos de desarrollo académico, asesoramiento curricular, de autoevaluación y acreditación de la calidad universitaria. Todos los participantes declaran tener gran interés por el tema de la internacionalización de la educación superior.

VARIABLES

El presente estudio recoge la información referida a un constructo complejo, denominado “Principio curricular de internacionalización de los planes de estudio de las carreras de ingeniería”. Este constructo, para los propósitos operativos, se desagrega en dos macro-componentes: “Internacionalización de los elementos orientadores” e “Internacionalización de los elementos operativos del plan de estudios”. Por su lado, el primer componente se conforma a partir de tres variables categóricas, asociadas con la internacionalización de la conceptualización, del perfil académico profesional y del diploma por otorgar. Al mismo tiempo, el segundo componente incluye seis variables categóricas, asociadas con la internacionalización de la estructura de del programa, los principios pedagógicos, los mecanismos de gestión, los programas de los cursos, el personal y la infraestructura de la carrera. Además, la investigación considera una variable moduladora, relacionada con la estructuración de los planes de estudio en el ITCR. Correspondientemente, las nueve variables categóricas incluyen un número determinado de enunciados, que suman un total de 122 y se proponen en calidad de muestras de 18n de los respectivos componentes del plan de estudios. Estos ítems se generan a partir de la revisión exhaustiva de la bibliografía sobre el tema y consideran la normativa y la praxis curricular relativa a las carreras de ingeniería que se imparten en la institución.

INSTRUMENTO

Para poder acercarse al cometido de la investigación, se construye una escala valorativa, que se usa en el estudio piloto para recopilar las opiniones de los especialistas en la enseñanza de la ingeniería, sobre la estructura y los ítems propuestos para el instrumento de diagnóstico que se diseña. La herramienta elaborada para este propósito se denomina “Escala valorativa para el diagnóstico de la internacionalización de los planes de estudio de los programas universitarios de ingeniería: Valoración de jueces” y consta de cuatro partes: I) datos que identifican a cada juez, II) valoración que cada ítem tiene como muestra de internacionalización de un plan de estudios, III) valoración de la estructura propuesta para la escala y IV) indicación de aspectos no contemplados en los apartados anteriores.

La II parte del instrumento es la más extensa y se compone de dos escalas, desglosadas en nueve subescalas, como se muestra en la figura 1. Este apartado se designa para que los jueces realicen la valoración de la relevancia, suficiencia y claridad de los ítems, propuestos en calidad de muestras de 18n de los respectivos componentes de los planes de estudio de las carreras de ingeniería. Cada una de estas subescalas cuenta con un número definido de ítems que se proponen como muestras de internacionalización, uno para valorar la suficiencia, otro para determinar el grado de claridad de los enunciados y otro abierto para que los evaluadores coloquen las anotaciones que se consideren oportunas. Al final del artículo, en el apartado de anexos, como una muestra representativa del instrumento, se expone uno de los apartados (específicamente la subescala 1.3 del diploma por otorgar), incluidos en la primera versión del instrumento.

ANÁLISIS DE DATOS

Los métodos de análisis de datos que se aplican son congruentes con los propósitos que pretende alcanzar la investigación en esta etapa. Así, por ejemplo, para aprovechar los datos aportados por los especialistas en relación con la valoración global y la estructura sugerida para el futuro instrumento de diagnóstico, se utilizan los estadísticos de frecuencias, de la tendencia central, de la variabilidad y de distribución. Al mismo tiempo, para corroborar la suficiencia, relevancia y claridad de los ítems (lo que determina la fiabilidad y validez de las subescalas), además de los métodos de la estadística descriptiva, también se aplican las pruebas como la W de Kendall, el análisis de conglomerados, el Alfa de Cronbach y el coeficiente de correlación elemento – total

corregida. En todos los casos, los análisis cuantitativos se complementan con la representación gráfica de los datos y se cotejan con las respuestas dadas por los jueces a las preguntas abiertas del cuestionario.



Figura 1: Estructura propuesta para el instrumento de diagnóstico de la i18n de los principales componentes del plan de estudios. Fuente: elaboración propia.

3. SÍNTESIS DE RESULTADOS

VALORACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

Después de analizar y discutir los datos obtenidos en el estudio piloto, se exponen los resultados relativos a la valoración de la estructura (presentada en la figura 1) propuesta para el instrumento de diagnóstico. La figura 2 muestra los porcentajes de los cuatro tipos de valoraciones (“totalmente”, “bastante”, “poco” o “nada”), que los jueces consideraron pertinente otorgar, en respuesta a la pregunta acerca del grado en que la estructuración del instrumento en dos escalas y de éstas en sus respectivas subescalas, es adecuada.

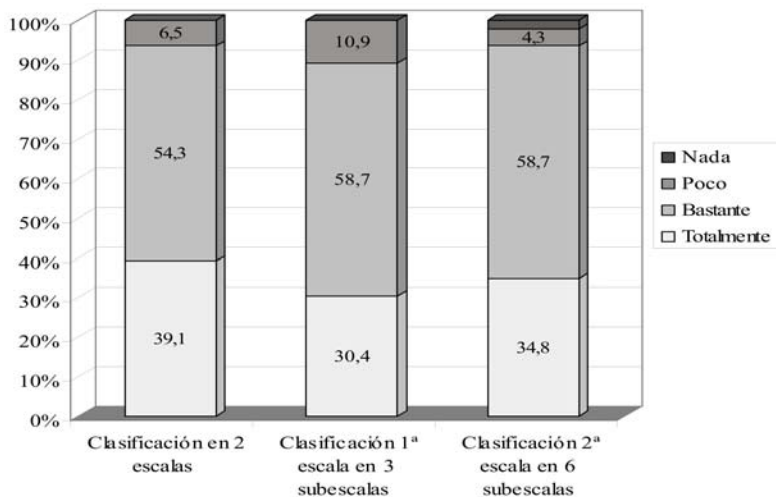


Figura 2: Valoración del grado en el que es adecuada la estructuración del instrumento en escalas y subescalas. Fuente: elaboración propia.

Es claro que, desde el punto de vista estadístico, esta valoración es muy positiva. Las anotaciones abiertas, dadas por los jueces, también refuerzan esta conclusión cuando apuntan que la estructura del instrumento “es adecuada” y que la escala de valoración “es valiosa” y “muy completa” en los diferentes componentes.

No obstante, tampoco queda desapercibido el hecho de que existe una pequeña cantidad de opiniones (6,5% - 10,9%, mostrados en la figura 2), según las cuales la estructura propuesta para el instrumento es “poco” o “nada” adecuada. Este tipo de valoración se asocia con las anotaciones abiertas en las que algunos evaluadores consideran necesario ampliar el número de escalas, para que el instrumento incluyera también algunos otros elementos de un programa universitario, como por ejemplo el estudiantado, la investigación y la extensión. El grado de pertinencia de estas ideas se estima ponderando las anotaciones abiertas de los evaluadores con el marco conceptual de la investigación, los datos estadísticos y la normativa curricular de la institución.

VALORACIÓN DE LAS SUBESCALAS

Por otro lado, un cuantioso grupo de datos se deriva de la valoración de jueces, relativa a los enunciados y apartados que componen la II parte del instrumento. En la tabla 1 se presenta una síntesis de parte de ellos. Se puede ver que, en términos panorámicos, la opinión de los evaluadores sobre la propuesta es favorable. Es decir, las categorías de respuesta que más usan los expertos para valorar distintos elementos de la escala, son la “3 - Bastante”, seguida de la “4 - Total”. Aquí, como una aclaración, cabe mencionar que las escalas usadas en la investigación, estipulan solo cuatro opciones de respuesta: 1 – “nada”, 2 – “poco”, 3 – “bastante” y 4 – “totalmente” relevante, suficiente o claro.

Tabla 1: Resumen de los estadísticos de las primeras tres subescalas, de la primera escala y del instrumento como un todo

Escala	Subescala	Cantidad de ítems	Relevancia: promedio de las medias	Números y valores de los ítems cuya media es menor a 3,00	Variancia promedio	Media de la suficiencia	Media de la claridad	Alfa de Cronbach (α_{Cr})	Coefic. CE-TC promedio (a)	Números y valores de los 3 ítems con el coefic. CE-TC más bajo
1 – Elementos orientadores	1.1	11	3,25	#14 (2,93)	,045	3,09	3,07	0,882	0,605	#14 (0,413) #17 (0,461) #16 (0,497)
	1.2	29	3,26	#41 (2,78) #48 (2,93) #44 (2,98)	,031	3,28	2,93	0,943	0,581	#29 (0,377) #31 (0,409) #28 (0,432)
	1.3	9	3,23	#59 (2,87) #66 (2,91) #63 (2,93)	,071	3,17	3,17	0,743	0,430	#59 (0,230) #66 (0,340) #58 (0,356)
		49	3,25		,049	3,18	3,06	0,956	0,539	
Instrum. total		122	3,29		,046	3,21	3,14	0,984	0,590	

(a) Las siglas “Coefic. CE-TC” hacen referencia al Coeficiente de correlación elemento – total corregida.

Según se anota en la tabla 1, los valores correspondientes a los promedios de las medias de la relevancia ($>3,20$), a las variancias promedio (0,03 – 0,07), a las medias de la suficiencia y de la claridad ($\geq 3,00$), al igual que los puntajes del Alfa de Cronbach ($>0,70$) y los promedios de los coeficiente CE-TC (0,40 – 0,60), indican que la primera versión del instrumento, sometido a la valoración de los expertos, cuenta con unos niveles aceptables de validez y fiabilidad.

No obstante, los valores que asume el coeficiente de concordancia interjueces W de Kendall (el cual varía de una escala a otra entre 0,049 y 0,188; con la seguridad de 99%), pone en evidencia que detrás de este panorama positivo de carácter general, hay poco acuerdo entre los respondientes respecto a la valoración de la relevancia de ciertos enunciados particulares. Asimismo, la tabla 1 revela que en las tres subescalas mostradas como ejemplo (1.1, 1.2, 1.3) existen algunos enunciados, cuya media de relevancia es inferior a 3,00. También se nota que, a pesar de un buen nivel de consistencia del instrumento como un todo ($\alpha_{Cr} = 0,984$), en estos apartados se presentan varios ítems, cuyos coeficientes de CE-TC son relativamente bajos. Además, se cuenta con una cantidad apreciable de anotaciones, recopiladas por medio de los ítems abiertos, donde se señala la

necesidad de perfeccionamiento de los enunciados y de la escala. Todo esto evidencia que el instrumento aún debe ser sometido al proceso de depuración, para mejorar su validez y confiabilidad.

RECOMENDACIONES PARA LA DEPURACIÓN DE LAS SUBESCALAS

Los análisis de los datos obtenidos en el proceso de valoración de la relevancia, claridad y suficiencia de los ítems propuestos en calidad de muestras de la i18n de los principales componentes de los planes de estudio, en conjunto con la consideración del marco referencial de la investigación, la normativa y la praxis curricular del instituto, sirven como insumos importantes para llevar a cabo una minuciosa depuración de las nueve subescalas del instrumento. Como resultado de este proceso se logra formular unas recomendaciones para cada uno de los 122 enunciados presentados a los jueces. Estas recomendaciones son de cuatro tipos: “conservar el ítem igual o casi igual”, “modificar el enunciado sustancialmente”, “eliminar el elemento” o “incluir a la subescala un ítem nuevo”. La cantidad de recomendaciones de cada tipo, generadas para cada subescala, escala e instrumento como un todo, se muestra en la tabla 2. En la última columna de la tabla se anota la cantidad de ítems recomendados para conservar, modificar, eliminar o incluir, en relación con el instrumento como un todo. Al mismo tiempo, el último renglón de esta tabla, señalado como “Número de ítems / Final”, expone la cantidad de enunciados que se queden en cada subescala, escala e instrumento, después de implementar todas las recomendaciones anotadas para cada apartado.

Tabla 2: Síntesis de las recomendaciones para depurar el instrumento

Número de ítems	Escala 1				Escala 2						Total instrumento		
	Subescalas			Total escala 1	Subescalas						Total escala 2	N	%
	1.1	1.2	1.3		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6			
Valorados	11	29	9	49	15	13	12	13	8	12	73	122	100,0
Conservados	5	5	1	11	4	3	4	5	2	2	20	31	25,4
Modificados	3	8	4	15	5	6	4	3	5	4	27	42	34,4
Eliminados	3	16	4	23	6	4	4	5	1	6	26	49	40,2
Incluidos	2	0	2	4	2	2	1	1	0	1	7	11	9,0
Final	10	13	7	30	11	11	9	10	7	6	54	84	68,9

En torno a estas recomendaciones, es importante indicar varios aspectos. En primer lugar, se anota que de los 122 enunciados relativos a la i18n de los planes de estudio, colocados inicialmente en el instrumento, se conservan prácticamente sin cambios unos 31 ítems, lo que representa cerca de una cuarta parte y se interpreta como un acierto inicial de este estudio exploratorio.

En segundo lugar, se pone la atención sobre los 42 enunciados para los cuales se sugieren unas modificaciones sustanciales. Este número representa cerca de un tercio de los ítems del instrumento. Los cambios que se proponen, en su mayoría obedecen a la necesidad de mejorar la claridad de los enunciados o ajustarlos al contexto de donde se va a obtener la información sobre la i18n de un plan de estudios. Otras recomendaciones de modificación se motivan por la fusión de varios ítems señalados como repetitivos o muy similares. Sumando los 31 ítems que se conservan iguales o casi iguales, con los 42 ítems sujetos a una modificación, se tiene unos 73 enunciados, que representan casi el 60% de los elementos iniciales. Es decir, la segunda versión del instrumento, que se elabore a partir de las recomendaciones del presente estudio, absorbería más de la mitad de los enunciados de la versión original. Se considera que es una importante evidencia de que la presente investigación ha logrado perfilar un núcleo de rasgos muy relevantes para la caracterización del constructo de internacionalización de los planes de estudio.

La figura 3 muestra la proporción que corresponde a cada tipo de recomendación de mejora, en relación con los 9 apartados del instrumento propuesto. Se nota que las subescalas más estables, es decir las que conservan más del 50% de los enunciados originales (sin o con modificaciones), son la 1.1 - de la conceptualización de la carrera, la 2.2 - de los principios pedagógicos, la 2.3 - de la gestión, la 2.4 - de los programas de los cursos, y especialmente, la 2.5 - del personal a cargo de la carrera. Mientras que la subescala 1.2 - del perfil académico profesional (PAP), la 1.3 - del título por otorgar y la 2.6 - de la infraestructura y materiales, tienden a conservar una menor proporción de ítems originales.

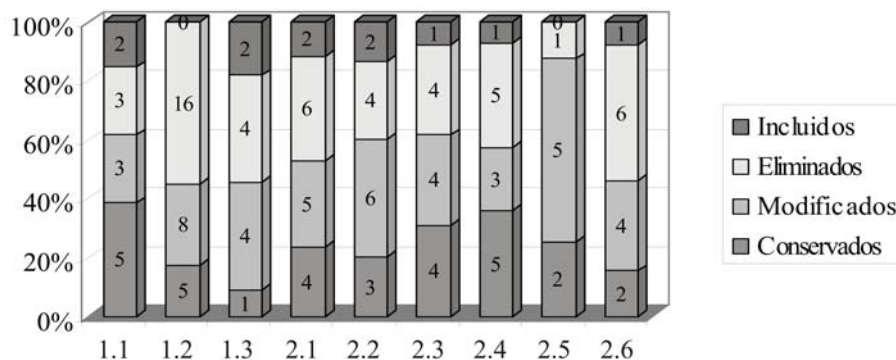


Figura 3: Recomendaciones para la depuración de las subescalas. Fuente: elaboración propia.

En tercer lugar, la tabla 2 permite visualizar que los ítems recomendados para la eliminación conforman la categoría más numerosa. En este grupo se encuentran unos 49 elementos correspondientes al 40% de los enunciados iniciales. Las exclusiones, por lo general, se deben a que los ítems, según la opinión de los jueces, evidencian una relevancia y pertinencia relativamente baja, u obedecen a una fusión de los enunciados repetitivos. Según se ve en la figura 3, la subescala que cuenta con la mayor cantidad de ítems recomendados para la eliminación es la 1.2 - del PAP del graduado, seguida por las subescalas 2.1 y 2.6, de la estructura curricular y de la infraestructura de la carrera, respectivamente. En cambio, la subescala 2.5 - del personal, cuenta con la sugerencia de eliminar un solo ítem. Los datos sobre la cantidad de los ítems por excluir reflejan varios aspectos implicados tanto en el diseño de los enunciados originales, como en la valoración de los jueces. Entre los aspectos más importantes está la abundancia o carencia de referencias previas al tema particular y la visión que tiene cada experto en relación con el abordaje de la internacionalización de una carrera de ingeniería.

Finalmente se quiere señalar que el número de nuevos ítems, recomendados para introducir al instrumento, no es muy grande. En la tabla 2 se ve que son apenas 11, lo que representa no más del 9% de la cantidad de los enunciados originales del instrumento. Además, en la figura 3 se nota que no todos los apartados tienen elementos nuevos. Así, las subescalas 1.2 y 2.5 no cuentan con unas propuestas pertinentes de introducir algún ítem nuevo. Esto podría interpretarse como una muestra de que los apartados 1.2 y 2.5 ya han sido percibidos como completos en su capacidad de representar los componentes del plan de estudios que les atañen.

De este modo, después de implementar las recomendaciones y sugerencias para la depuración de las subescalas, el instrumento, en su segunda versión, ya no tendría 122, sino contaría con unos 84 ítems. Este número representa cerca del 69% de la cantidad inicial de enunciados. De este modo, la depuración de los ítems no solo colabora con la mejora de la relevancia y consistencia del instrumento, sino también ayuda a reducirlo casi en un tercio, lo que ha sido señalado como una necesidad por varios evaluadores.

Para ilustrar el cambio que resultan tener los ítems y los apartados del instrumento a consecuencia del proceso de depuración, al final del artículo se exponen la versión inicial y la depurada de una de las subescalas de la lista de valoración (ver anexo 1).

VALORACIÓN GLOBAL DE LA PRIMERA VERSIÓN DEL INSTRUMENTO

Además de hacer las valoraciones pormenorizadas de las subescalas e ítems que componen el instrumento, a los jueces que participaron en el estudio piloto también se les solicitó valorar ¿hasta qué punto este cuestionario mide la incorporación de la internacionalización en el plan de estudios de una carrera universitaria de ingeniería a nivel global?

Entre los resultados obtenidos, ante todo se debe subrayar que ninguno de los 46 respondientes considera que la escala valorativa como un todo “en nada” sirve para diagnosticar la i18n del plan de estudios de una carrera. Al mismo tiempo, solo unos 3 respondientes (cerca del 6%) contestan que es un instrumento que sirve “poco”. En cambio, unas 43 personas (equivalentes al 94% de los participantes) opinan que la escala valorativa lo hace “bastante” o “totalmente” bien. Sin embargo, se debe resaltar el hecho de que solo cerca de un tercio de los respondientes (32,61%) expresan que el instrumento abarca todas las características y dimensiones del constructo por completo. Al mismo tiempo existe una gran parte de jueces (60,87%), los cuales consideran

que la escala representa “bastante” bien las características y dimensiones fundamentales del principio curricular de i18n, pero todavía muestra algunas ausencias, por lo que esté sujeta al proceso de mejoramiento.

Por último, se puede afirmar que tanto los resultados relativos a la opinión de los jueces acerca del instrumento en su totalidad, como los datos asociados con la valoración de la estructura de la escala y la relevancia, claridad, suficiencia y consistencia de sus respectivas subescalas, coinciden en que la primera versión de la lista valorativa, a pesar de ostentar unas calificaciones aceptables de validez y fiabilidad, aún necesita someterse a un cuidadoso proceso de depuración, seguido de una segunda ronda de validación.

4. CONCLUSIONES

Después de realizar la aproximación teórica y empírica a la problemática de la incorporación de la dimensión internacional en los currícula universitarios, se concluye que en el marco de la presente investigación educativa, de carácter exploratorio, no experimental, desarrollada en el transcurso del 2007 y 2008, se logra alcanzar el objetivo general de la misma, consistente en la implementación de las fases iniciales del diseño de una lista de valoración que permita diagnosticar la i18n de los planes de estudio de las carreras de ingeniería. Estas primeras etapas del diseño se inician con la búsqueda bibliográfica que permite conceptualizar el fenómeno y culminan con la obtención de la segunda versión, mejorada y depurada del instrumento.

Se considera que la idea de diseñar esta escala valorativa responde, en su justa dimensión, a la necesidad de tomar en cuenta las nuevas realidades de la época, en la cual la globalización es un factor omnipresente, mientras que la internacionalización se visualiza como una cualidad preponderante de una universidad que responde a la modernidad y se encamina con seguridad hacia el futuro.

Se estima que el presente trabajo, desarrollado para su futura aplicación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, pueda contribuir a favor de la resolución de una importante tarea de gran complejidad y responsabilidad social, que la institución asume para graduar a los especialistas que: “(...) aúnen al dominio de su disciplina una clara conciencia del contexto socioeconómico, cultural y ambiental en que la tecnología se genera, transfiere y aplica”, capaces de contribuir con el desarrollo justo de la sociedad, ante la cara de la mundialización en sus diferentes manifestaciones y escenarios (ITCR, 2005).

También queda claro que los productos y conclusiones de una investigación como ésta no se ven como algo acabado, sino, más bien se consideran como unos referentes para poder ampliar el proceso de reflexión y discusión sobre el tema. Se pretende que el presente trabajo genere más inquietudes en los colegas de otras instituciones y países, para investigar algunas de las características del complejo constructo del principio curricular de internacionalización. De la misma manera, se quiere motivar a los universitarios a establecer alianzas y conformar una tripulación internacional que se encargue de conducir y ampliar el estudio de la i18n de los currícula y la praxis educativa derivada de ella.

5. RECONOCIMIENTOS

Al concluir el escrito, se quiere expresar un profundo agradecimiento a todos los colegas que han mostrado su interés, disposición e inmensurable ayuda como tutores, lectores y expertos evaluadores, lo que hizo posible llevar a cabo esta primera etapa del trabajo. A todos: ¡muchísimas gracias!

6. REFERENCIAS

Altbach, P. y Knight, J. (2006). “Visión panorámica de la internacionalización en la educación superior: motivaciones y realidades”, Trad. por Laurette Godinas, *Perfiles educativos*, Vol. 28, No. 112, pp 13-39, http://scielo.unam.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000200002&lng=es&nrm=iso, 11/30/2007.

Asociación Iberoamericana de Instituciones de la Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI). (2007). *Las Reformas de la Educación Superior y sus Efectos en la Formación de los Ingenieros*, Presentación del VI Encuentro Iberoamericano de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería, Cartagena de Indias, Colombia.

Beelen, J. (2006). *Internationalisation at Home: from theory to practice*, EAIE, <http://www.eaie.nl/pdf/F73art13.pdf>, 03/17/2008.

- Bell, M. (2004). *Internationalising the higher education curriculum – Do academies agree?* Ponencia presentada en la HERDSA Conference Transforming Knowledge into Wisdom: Holistic Approaches to Teaching and Learning, July, 4-7, Miri, Sarawak, Malaysia, <http://www.herdsa.org.au/conference2004/Contributions/RPapers/P036-jt.pdf>, 04/10/2008.
- Continental AG. (2006). *Buscando la Excelencia de Ingeniería Global, Sumario: Educando a la próxima generación de ingenieros para el puesto de trabajo global*, Hannover, Alemania, http://www.global-engineering-excellence.org/en/global_engineering_study/study_order.html, 06/02/2008.
- Crowther, P.; Joris, M.; Otten, M. et al. (2000). *Internationalisation at Home: A Position Paper*. European Association for International Education (EAIE), Drukkerij Raddraaier, Amsterdam, <http://www.eaie.org/IaH/IaHPositionPaper.pdf>, 03/01/2008.
- Fedorov, A.; Guzmán, I. y Zeledón, E. (2007). “Percepción y apreciación de los estudiantes y los profesores acerca de la internacionalización de los planes de estudio de dos carreras de ingeniería del ITCR”, Informe final de investigación, CONARE, Comisión del Currículum Universitario, San José, Costa Rica.
- Huisman, J. (2007). *Research on the Internationalisation of Higher Education: The State of the Art*. Paper prepared for the Seminar on the Internationalisation of Higher Education, Department of Education, University of Bath, July, 4th, http://people.bath.ac.uk/edpiba/INT_seminar/Research_on_the_Internationalisation_of_Higher_Education.doc, 10/22/2008.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). (2003). *Modelo Académico del Instituto Tecnológico de Costa Rica*, ITCR, Cartago, Costa Rica.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). (2005). *Estatuto Orgánico del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus reformas*, Litografía e Imprenta LIL S.A., Cartago, Costa Rica.
- International Association of Universities (IAU). (2003). *Internationalisation of Higher Education: Trends and Developments since 1998*, Background paper presented in Meeting of Higher Education Partners, UNESCO, Paris, http://portal.unesco.org/education/en/files/20030/10561413171IAU_rev.pdf/IAU_rev.pdf, 10/16/2007.
- Kehm, B. and Teichler, U. (2007). “Research on Internationalisation in Higher Education”. *Journal of Studies in International Education*, Vol. 11, No. 3/4, pp 260-273.
- Markes, I. (2006). “A review of literature on employability skill needs in engineering”. *European Journal of Engineering Education*, Vol. 31, No. 6, pp 637-650.
- National Academy of Engineering (NAE). (2005). *Educating the engineer of 2020: adapting engineering education to the new century*, The National Academies Press, Washington, DC.
- Nguyen, D. and Pudlowski, Z. (2006). “The Design and Standardisation of Engineering Curricula in the Context of Globalisation”. *Global Journal of Engineering Education*, Vol. 10, No. 2, pp 129-140.
- Vohra, P.; Kasuba, R. and Vohra, D. (2006). “Preparing Engineers for a Global Workforce through Curricular Reform”. *Global Journal of Engineering Education*, Vol. 10, No. 2, pp 141-148.

7. ANEXOS

Anexo 1: cambios propuestos para los ítems de la Subescala 1.3 - del diploma por otorgar, durante la depuración y mejoramiento del instrumento

# del ítem	Primera versión de los enunciados	Propuesta de la segunda versión de los enunciados
58	El formato y los contenidos del diploma por otorgar son diáfanos y simplifican los procesos de reconocimiento internacional de los estudios realizados.	El ítem # 58 se desagrega en partes y se fusiona con el # 60 y 62.
59	La carrera cuenta con una titulación doble o conjunta con una institución extranjera de educación superior de reconocido prestigio a escala internacional, especializada en la enseñanza de la ingeniería.	El ítem # 59 se excluye de la subescala.
60	La expresión de la especialidad en ingeniería indicada en el diploma es diáfana y facilita al graduado la habilitación profesional a escala global.	La expresión de la especialidad en ingeniería indicada en el diploma es <i>clara y fácilmente comprensible o equiparable</i> a nivel internacional.
61	El grado académico indicado en el diploma faculta al graduado para desempeñarse como un profesional a nivel internacional.	El ítem # 61 se excluye de la subescala.
62	El grado académico indicado en el diploma toma en consideración las escalas de grados que se usan en los principales contextos internacionales donde laboran los ingenieros.	El grado académico indicado en el diploma <i>es congruente</i> con las escalas de grados que se usan en los principales contextos internacionales donde laboran los ingenieros.
63	El diploma que se obtiene al finalizar la carrera abre al titular, en el escenario internacional, un horizonte de múltiples alternativas para el futuro desarrollo académico y profesional.	<i>El diploma que se obtiene al finalizar la carrera facilita al titular la admisión a un programa de postgrado en su área a nivel internacional.</i>
64	El documento probatorio de conclusión de la carrera incluye un sistema diáfano de certificación, conteo y equivalencia de créditos, cursos, laboratorios, prácticas, proyectos u otras situaciones de aprendizaje llevadas a cabo durante los estudios universitarios.	<i>Al concluir la carrera, junto con el diploma se otorga una certificación donde de manera clara se enlistan los cursos, laboratorios, prácticas, proyectos u otras situaciones de aprendizaje llevadas a cabo durante los estudios universitarios, en correspondencia con sus respectivos créditos y calificaciones obtenidas.</i>
65	La carrera cuenta con la facilidad de otorgar una certificación que tenga una validez internacional sobre los estudios parciales realizados en el marco del currículum del programa.	<i>La carrera, apoyada por los órganos competentes de la institución, cuenta con la facilidad de otorgar a los estudiantes de intercambio una certificación clara acerca de los estudios parciales realizados en el marco del currículum del programa.</i>
66	El diploma y las certificaciones respectivas se emiten tanto en la lengua propia de la localidad, como también en inglés.	El ítem # 66 se elimina de la subescala.
Inc1.3.1		<i>Al ser solicitado por el graduado, la carrera, apoyada por los órganos competentes de la institución, puede otorgarle una certificación de las cualidades académico-profesionales (o competencias) adquiridas en el transcurso de sus estudios.</i>
Inc1.3.2		<i>En el caso de que la calidad de la carrera esté certificada por una agencia reconocida de proyección internacional y especializada en la acreditación de ingeniería, al finalizar sus estudios el graduado, junto con el diploma recibe una certificación donde se constata esta condición del programa.</i>
<p><i>Nota:</i> La letra cursiva usada en los enunciados de los ítems anotados en la columna derecha, indica las partes de los mismos que han sido modificados respecto a su versión inicial, durante en el proceso de la depuración.</p> <p>Los ítems señalados como Inc1.3.1 e Inc1.3.2 han sido incluidos a la segunda versión de la subescala 1.3 por la recomendación de los especialistas que participaron en el proceso de valoración del instrumento.</p>		

Autorización y Renuncia: El autor autoriza 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.