

ANÁLISIS DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE UN INSTRUMENTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSIDAD-INDUSTRIA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Área de investigación: Administración de la tecnología

Lizbeth Magdalena Puerta Sierra

Universidad Autónoma de Baja California

México

lizbeth_puerta@hotmail.com

Ma. Enselmina Marín Vargas

Universidad Autónoma de Baja California

México

enselmina@gmail.com

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





ANÁLISIS DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE UN INSTRUMENTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSIDAD-INDUSTRIA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Resumen

El propósito de la presente investigación, radica principalmente en diseñar y validar un instrumento de "Transferencia de Tecnología Universidad-Industria" para las universidades públicas del Estado de Baja California, que permita identificar los elementos que mejor definen el objeto de estudio. La validez de contenido fue realizada mediante la utilización del Modelo de Lawshe (1975) modificado por Tristán (2008), contando con la participación de un grupo de 7 académicos con experiencia en el tema; mismos que evaluaron a cada uno de los reactivos del cuestionario, clasificándolos de la siguiente manera: esencial, útil pero no esencial, y no necesario. De acuerdo con los resultados obtenidos, el Índice Global de Validez de Contenido (CVI), mediante el Modelo de Lawshe (1975) fue de 0.80, superior a 0.58, por lo que se considera aceptable.

Palabras clave: Validez de Contenido, Modelo de Lawshe, Transferencia de Tecnología Universidad-Industria.

Abstract

The main purpose of this research is to design and validate a questionnaire of "University-Industry Technology Transfer" to public universities from the state of Baja California, which allows to identify the best elements that define study object. The validity content was made using the Lawshe Model (1975) modified by Tristán (2008), with the involving of a group of 7 professors with expertise in the topic; they evaluated each one of the items of the questionnaire, classifying them in the next way: essential, useful but not essential, and not necessary. According with the results obtained, the Global Validity Content Index (CVI), using the Lawshe Model (1975), was 0.80, higher than 0.58, hence, it was considered acceptable.

Key words: content validity, lawshe model, university-industry technology transfer.





Introducción

La educación e investigación, en conjunto con la innovación constituyen el centro de las economías del conocimiento e impulsan el crecimiento a largo plazo. Aunado a ello, las inversiones en educación superior, investigación y desarrollo, así como nuevas tecnologías de información y comunicación se complementan entre ellas, lo que trae consigo la mejora del capital humano y la infraestructura necesaria para atender los desafíos que hoy en día las sociedades enfrentan (OCDE, 2013).

Si bien es cierto, la base del conocimiento tecnológico reside esencialmente en los profesionales: tecnólogos, ingenieros, científicos e investigadores de distintas disciplinas. Por tal motivo, resulta primordial el acercamiento entre dichos profesionales y las entidades de producción y de comercialización para que la transferencia de tecnología se concrete. En este contexto, ante el deseo de las empresas por ser competitivas en la operación, la oferta de productos y servicios y la estrategia de negocio deben recurrir a expertos e investigadores externos que hagan evolucionar su base de competitividad (Lizardi y Vázquez, 2010). Cuando la vinculación es realmente efectiva, se ve reflejada en la frecuencia de sus relaciones con los expertos, pasando de ser esporádicas, para convertirlas en relaciones de mayor profundidad, en una verdadera gestión de conocimientos, que producen resultados de alto impacto en las organizaciones (Lizardi y Vázquez, 2010).

Ante la situación que alberga en el Estado de Baja California; y conociendo la importancia que cobra el acercamiento entre científicos, tecnólogos e investigadores, con las entidades de producción y comercialización; el presente estudio plantea la pertinencia de llevar a cabo mediante un procedimiento teóricamente probado, la evaluación de un cuestionario que permita medir aspectos relevantes de transferencia de tecnología, innovación, gestión de la tecnología y gestión del conocimiento, llevadas a cabo por instancias de las universidades públicas de Baja California. Para lo cual se propone que mediante el Modelo de Lawshe (1975), modificado por Tristán (2008), un grupo de 7 académicos, realice la evaluación de los ítems que conforman la propuesta del instrumento de medición; clasificándolos según su relevancia dentro del estudio en: esencial, útil pero no esencial, y no necesario. De esta manera, se pretende contar con un instrumento que incorpore los elementos primordiales para obtener los datos que mejor expliquen y definan el modelo conceptual de las variables consideradas en el estudio.

Revisión de la literatura

De acuerdo con Hernández et al (2010), toda medición o recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales; confiabilidad, validez y objetividad. La confiabilidad de un instrumento de medición hace referencia *"al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales"* (Hernández et al, 2010, p.200). Por otra parte la validez se refiere *"al grado en*





que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández et al, 2010, p.201). De esta manera, la validez es un concepto que puede presentar distintos tipos de evidencia; una de ellas relacionada con el contenido, otra de ellas relacionada con el criterio, y una tercera relacionada con el constructo.

La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Un instrumento requiere tener representados a prácticamente todos o la mayoría de los componentes del dominio de contenido de las variables a medir. El dominio de contenido de una variable, por lo regular, está dado por la literatura (teoría y estudios antecedentes) (Hernández et al, 2010). Por otra parte, la validez de criterio establece *“la validez de un instrumento de medición al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretender medir lo mismo”* (Hernández et al, 2010, p. 202). Básicamente, la pregunta que se responde con la validez de criterio es: ¿En qué grado el instrumento comparado con otros criterios externos mide lo mismo? (Hernández et al, 2010). Por último se encuentra la validez de constructo, la cual quizás es la más importante ya que debe explicar el modelo teórico empírico que subyace a la variable de interés (Hernández et al, 2010, p. 203). Cabe resaltar que algunas preguntas que responden con la validez de constructo son las siguientes: ¿El concepto teórico está realmente reflejado en el instrumento? ¿Qué significan las puntuaciones del instrumento? ¿El instrumento mide el constructo y sus dimensiones? (Hernández et al, 2010).

Ahora bien, la validez total del instrumento de medición, está comprendida por la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo; ya que cuanto mayor sea la evidencia, más cercano estará de representar las variables que pretende medir.

Lawshe (1975) propone un modelo para determinar un índice cuantitativo para la validez de contenido de un instrumento objetivo; el cual es modificado por Tristán (2008), debido a que requiere de un gran número de jueces, con acuerdos muy fuertes entre ellos; lo cual hace notable su poca viabilidad en la práctica y utilización por las psicometrías. En condiciones donde se cuenta con menos de 7 jueces o panelistas, el modelo de Lawshe obliga a tener un acuerdo unánime entre todos los panelistas, por lo que, al contar con un desacuerdo entre los jueces, se invalida el ítem. Dicho modelo propuesto por Lawshe, consiste en organizar un Panel de Evaluación de Contenido, en el cual los especialistas que lo integrarán, tendrán como tarea evaluar distintos aspectos (ya sean competencias, conocimientos, habilidades, entre otros), por lo que para llevar a cabo dicha actividad, los miembros del panel contarán con un ejemplar de la prueba o del conjunto de ítems a analizar y sobre los cuales deberán emitir su opinión en tres categorías: esencial, útil pero no esencial, y no necesario. Partiendo de la evaluación realizada con respecto a cada ítem, se debe determinar el número de coincidencias en la categoría “esencial” (debe ocurrir más del 50% de acuerdo entre los jueces, para que el ítem sea considerado con cierto grado de validez de contenido) (Tristán, 2008). Lawshe propone la Razón





de Validez de Contenido (Content Validity Ratio, CVR), definida por la siguiente expresión:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Donde: n_e = número de panelistas que tienen acuerdo en la categoría “esencial”
 N = número total de panelistas

Tal expresión es planteada por Lawshe, con la finalidad de que se interprete como si fuera una correlación, por tomar valores de -1 a +1; de esta manera CVR es negativa si el acuerdo ocurre en menos de la mitad de los jueces; CVR es nula si se tiene exactamente la mitad de acuerdos en los panelistas, y CVR es positiva si hay más de la mitad de acuerdos (Tristán, 2008). Partiendo de la CVR calculada para todos los ítems, y aceptando aquellos que cuentan con valores superiores a los mínimos propuestos por Lawshe, se calcula la media de CVR, con lo que se obtiene el Índice de Validez de Contenido de toda la prueba (Content Validity Index, CVI), y que se debe interpretar como la concordancia entre la capacidad solicitada en un dominio específico y el desempeño solicitado en la prueba que trata de medir dicho dominio (Tristán, 2008). La expresión para el CVI es:

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVR_i}{M}$$

Donde: CVR_i = Razón de Validez de Contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe.

M = Total de ítems aceptables de la prueba.

Método

Esta investigación se desarrolló durante los meses de febrero a mayo de 2015. El estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, cuyo diseño es no experimental; mismo que provee los resultados obtenidos a través de la participación de un grupo de expertos, que con base en sus conocimientos y experiencia en la temática, evaluaron de forma individual cada uno de los ítems contenidos en el cuestionario. Dicha evaluación se llevó a cabo para determinar un índice cuantitativo para la validez de contenido de un instrumento objetivo, para lo cual se utilizó el modelo propuesto por Lawshe (1975), modificado por Tristán (2008). La propuesta inicial del instrumento, quedó conformado por 99 preguntas, las cuales hacen alusión a cuatro variables. La técnica de escalamiento utilizada es de tipo Likert con cinco categorías de respuesta, tal como se muestra a continuación: 1= Nunca, 2= Casi nunca, 3= Algunas veces, 4= Casi siempre, y 5= Siempre. Para realizar la evaluación del instrumento, la





muestra se constituyó por 7 expertos, todos con grado de doctorado, 4 de ellos académicos de la Universidad Autónoma de Baja California, y los otros 3 académicos externos a dicha institución. A dichos expertos, se les solicitó su apoyo para que clasificaran cada uno de los ítems, según su contribución y relevancia en la vinculación y transferencia de tecnología universidad-industria del Estado de Baja California; las opciones disponibles para clasificar a cada ítem son las siguientes: 1) Esencial, 2) Útil/No esencial, y 3) No importante.

Tabla 1. Operacionalización inicial de la variable Transferencia de Tecnología

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Total de ítems	
Transferencia de Tecnología	Interés de los profesores en realizar transferencia de tecnología	Publicaciones en revistas	1	22 ítems	
		Congresos nacionales	2		
		Congresos internacionales	3		
		Ganancia financiera	4		
	Vinculación con el sector productivo	Financiamiento para estudiantes universitarios	5		
		Financiamiento para becarios post doctorales	6		
		Financiamiento para equipamiento de laboratorios	7		
		Coautor con el personal de la industria	8		
		Consultoría	9		
		Supervisión conjunta de estudiantes	10		
		Entrenamiento de personal	11		
		Tipos de transacciones de transferencia	Patentes		12
			Modelos de utilidad		13
			Diseños industriales		14
		Percepciones de los profesores en actividades de transferencia de tecnología	Marcas		15
	Transferencia de tecnología informal		16		
	Transferencia de tecnología formal		17		
	Experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología		18		
	Reconocimiento		19, 20, 21, 22		

Esta tabla hace referencia a la variable transferencia de tecnología, así como a sus dimensiones, indicadores e ítems que conforman el instrumento de medición, previo a la evaluación de los jueces.

La versión inicial del cuestionario, la cual fue sometida al estudio de validación de contenido, como previamente se mencionó, se conformó de 99 ítems; de los cuales 22 corresponden a la variable transferencia de tecnología, la cual cuenta con 4 dimensiones y 19 indicadores (ver tabla 1). Asimismo, el cuestionario está conformado por la variable gestión del conocimiento, dicha variable aporta 24 ítems al instrumento; en la Tabla 2 se puede observar cómo se integran dichos ítems en 5 dimensiones y 21 indicadores.





Tabla 2. Operacionalización inicial de la variable Gestión del conocimiento

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Total de ítems	
Gestión del conocimiento	Espacio compartido	Cuerpos académicos	23	24 ítems	
		Cuerpos colegiados	24		
		Equipos de proyecto	25		
	Conocimiento tácito	Conversaciones con compañeros	26		
		Externalizar conocimientos	27,28		
		Presentaciones o reuniones	29		
	Conocimiento explícito	Planes y reportes	30		
		Conceptos o métodos	31		
		Simulaciones y experimentos	32		
	Gestión del conocimiento	Compartimiento de conocimiento	Diálogo		33, 34, 35
			Confianza		36, 37
Expresión del conocimiento		Libros	38		
		Artículos	39		
		Capítulos de libros	40		
		Patentes	41		
		Desarrollos tecnológicos	42		
		Innovaciones	43		
Gestión del conocimiento	Expresión del conocimiento	Transferencias tecnológicas	44		
		Tesis	45		
		Cursos de licenciatura y posgrado	46		
		Formación de investigadores	47		

Esta tabla hace referencia a la variable gestión del conocimiento, así como a sus dimensiones, indicadores e ítems que conforman el instrumento de medición, previo a la evaluación de los jueces.

En la tabla 3, se puede observar la operacionalización de la variable innovación, misma que está integrada por 3 dimensiones y 11 ítems. Dicha tabla, incluye la operacionalización de la variable gestión de la tecnología, la cual cuenta con 2 dimensiones, 8 indicadores y 39 ítems.





Tabla 3. Operacionalización inicial de las variables Innovación y Gestión de la tecnología

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Total de ítems	
Innovación	Tipo de innovación	Producto	48	11 ítems	
		Marketing	49		
		Organizacional	50		
		Proceso	51		
	Fuentes de la innovación	Éxito o fracaso inesperado	52		
		Necesidades de los clientes	53		
		Necesidades de los procesos internos	54		
		Necesidades de los cambios en el mercado	55		
		Magnitud del cambio	Incremental		56
	Gestión de la tecnología	Proceso estratégico de gestión de la tecnología	Radical		57
			Modular		58
Arquitectural			59		
Planeación		60, 61, 62, 63, 64	65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78		
		Implementación			
Evaluación y control		79, 80, 81, 82, 83	39 ítems		
Propiedad industrial		Comercialización		84, 85, 86, 87	
		Recursos financieros		88, 89, 90	
		Valor público		91	
		Impacto en el mercado		92	
	Auditoría	93, 94, 95, 96, 97, 98, 99			

Esta tabla hace referencia a las variables innovación y gestión de la tecnología, así como a sus dimensiones, indicadores e ítems que conforman el instrumento de medición, previo a la evaluación de los jueces.

Inicialmente, se hizo entrega de la definición conceptual de las variables a cada uno de los expertos; posteriormente, estos emitieron su juicio para cada uno de los ítems, basándose en el criterio de relevancia mencionado anteriormente (esencial, útil pero no esencial, y no importante). Una vez contando con dicha evaluación, se prosiguió a realizar el cálculo de la razón de validez de contenido (CVR y CVR´) para cada uno de los ítems; una vez obtenidos los valores de CVR y CVR´, se calcula el Índice de Validez de Contenido de toda la prueba (CVI), descrito en el modelo de Lawshe (Tristán, 2008), y representado por la siguiente fórmula:

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVR_i}{M}$$





Donde: CVR_i = Razón de validez de contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe.

M = Total de ítems aceptables de la prueba.

Resultados

De acuerdo con las Tablas 4, 5, 6 y 7; se puede observar que a partir de los valores obtenidos en la razón de validez de contenido de cada uno de los ítems, se obtuvo que el Índice de Validez de Contenido (CVI) del instrumento considerando todos los ítems es 0.38, y el valor obtenido considerando sólo aquellos ítems cuyo valor de CVR' es mayor a 0.58, de acuerdo con Tristán (2008), es 0.80. De acuerdo a lo anterior, se presume que algunos ítems deben ser evaluados de nuevo, o bien, ser eliminados.

Tabla 4. Razón de validez de contenido del modelo Lawshe (variable Transferencia de tecnología).

Variables	Indicadores	Ítem	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR'
Transferencia de Tecnología	Publicaciones en revistas	1	6	1	0	0.71	0.86
	Congresos nacionales	2	3	3	1	-0.14	0.43
	Congresos internacionales	3	3	3	1	-0.14	0.43
	Ganancia financiera	4	2	5	0	-0.43	0.29
	Financiamiento para estudiantes universitarios	5	6	1	0	0.71	0.86
	Financiamiento para becarios post doctorales	6	5	2	0	0.43	0.71
	Financiamiento para equipamiento de laboratorios	7	5	2	0	0.43	0.71
	Coautor con el personal de la industria	8	3	2	2	-0.14	0.43
	Consultoría	9	6	1	0	0.71	0.86
	Supervisión conjunta de estudiantes	10	2	2	3	-0.43	0.29
	Entrenamiento de personal	11	6	1	0	0.71	0.86
	Patentes	12	7	0	0	1.00	1.00
	Modelos de utilidad	13	5	1	1	0.43	0.71
	Diseños industriales	14	6	0	1	0.71	0.86
	Marcas	15	2	0	5	-0.43	0.29
	Transferencia de tecnología informal	16	6	1	0	0.71	0.86
	Transferencia de tecnología formal	17	6	1	0	0.71	0.86
	Experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología	18	5	2	0	0.43	0.71
	Reconocimiento	19	4	2	1	0.14	0.57
			20	3	2	2	-0.14





21	6	1	0	0.71	0.86
22	5	1	1	0.43	0.71

Esta tabla hace referencia a la Razón de Validez de Contenido (CVR') de los ítems correspondientes a la variable Transferencia de Tecnología.

En la Tabla 4, se puede apreciar que únicamente el ítem 12 fue valorado con el puntaje máximo de validez del cuestionario, es decir, 1.00; mientras que por otra parte los ítems 2, 3, 4, 8, 10, 15, 19 y 20, obtuvieron una puntuación menor al valor aceptable (0.58).

Tabla 5. Razón de validez de contenido del modelo Lawshe (variable Gestión del conocimiento)

Variables	Indicadores	Item	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR'
Gestión del conocimiento	Cuerpos académicos	23	7	0	0	1.00	1.00
	Cuerpos colegiados	24	7	0	0	1.00	1.00
	Equipos de proyecto	25	5	2	0	0.43	0.71
	Conversaciones con compañeros	26	3	0	4	-0.14	0.43
	Externalizar conocimientos	27	1	2	4	-0.71	0.14
	Presentaciones o reuniones	28	6	1	0	0.71	0.86
	Planes y reportes	29	4	3	0	0.14	0.57
	Planes y reportes	30	5	2	0	0.43	0.71
	Conceptos o métodos	31	2	5	0	-0.43	0.29
	Simulaciones y experimentos	32	6	1	0	0.71	0.86
	Diálogo	33	1	3	3	-0.71	0.14
		34	1	3	3	-0.71	0.14
		35	1	2	4	-0.71	0.14
	Confianza	36	5	2	0	0.43	0.71
		37	6	1	0	0.71	0.86
	Libros	38	2	4	1	-0.43	0.29
	Artículos	39	3	3	1	-0.14	0.43
	Capítulos de libros	40	3	3	1	-0.14	0.43
	Patentes	41	4	3	0	0.14	0.57
	Desarrollos tecnológicos	42	4	2	0	0.33	0.67
	Innovaciones	43	7	0	0	1.00	1.00
	Transferencias tecnológicas	44	5	2	0	0.43	0.71
	Tesis	45	2	3	2	-0.43	0.29
Cursos de licenciatura y posgrado	46	2	2	3	-0.43	0.29	
Formación de investigadores	47	2	3	2	-0.43	0.29	

Esta tabla hace referencia a la Razón de Validez de Contenido (CVR') de los ítems correspondientes a la variable Gestión del conocimiento.





De acuerdo con la Tabla 5, los ítems 23, 24 y 43, obtuvieron los valores máximos de validez del cuestionario; y por el contrario los ítems 26, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 45, 46 y 47, muestran un valor menor a 0.58. De esta manera, se puede observar que la dimensión de conocimiento tácito no fue lo suficientemente valorada de acuerdo con el modelo de Lawshe; caso que se repite para la dimensión de compartimiento de conocimiento, en referencia al indicador Diálogo. Asimismo, la dimensión Expresión del conocimiento, indica que los indicadores nombrados como libros, artículos, capítulos de libros, patentes, tesis, cursos de licenciatura y posgrado, y formación de investigadores, no cumplieron con el valor mínimo requerido.

Tabla 6. Razón de validez de contenido del modelo Lawshe (variable Innovación).

Variables	Indicadores	Ítem	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR'
Innovación	Producto	48	6	1	0	0.71	0.86
	Marketing	49	6	1	0	0.71	0.86
	Organizacional	50	5	2	0	0.43	0.71
	Proceso	51	5	2	0	0.43	0.71
	Éxito o fracaso inesperado	52	6	1	0	0.71	0.86
	Necesidades de los clientes	53	6	1	0	0.71	0.86
	Necesidades de los procesos internos	54	7	0	0	1.00	1.00
	Necesidades de los cambios en el mercado	55	6	1	0	0.71	0.86
	Incremental	56	1	6	0	-0.71	0.14
	Radical	57	2	5	0	-0.43	0.29
	Modular	58	2	5	0	-0.43	0.29
Arquitectural	59	3	4	0	-0.14	0.43	

Esta tabla hace referencia a la Razón de Validez de Contenido (CVR') de los ítems correspondientes a la variable Innovación.

En la tabla 6, se puede observar que el único ítem de la variable innovación, que obtuvo el valor máximo de validez del cuestionario, es el ítem 54 (necesidades de los procesos internos); mientras que los ítems 56, 57, 58 y 59, obtuvieron un valor menor al mínimo aceptable de acuerdo con el modelo de Lawshe (0.58) (Tristán, 2008). Lo anterior señala que la dimensión Magnitud de la innovación, no revela relevancia en el instrumento de medición.

Finalmente, en la Tabla 7 se puede apreciar que ninguno de los ítems de la variable gestión de la tecnología obtuvo el valor máximo de validez (1.00), y por otra parte, los ítems 60, 61, 64, 65, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 86, 87, 88, 93, 94, 95, 96, 97, 98, y 99, obtuvieron un valor menor a 0.58. Con base en ello, se puede decir que algunos ítems que integran la variable gestión de la tecnología deben ser descartados del instrumento de medición;





asimismo se puede observar que el indicador auditoría es susceptible a eliminarse. A partir de esto, y considerando que la validez de los ítems aceptables resultó de 0.80 (ver tabla 7), pone de manifiesto que el 80% de los ítems que comprenden el instrumento de medición, están dentro del rango de aceptabilidad.

Tabla 7. Razón de validez de contenido del modelo Lawshe (variable Gestión de la tecnología)

Variables	Indicadores	Ítem	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR'		
Planeación		60	3	4	0	-0.14	0.43		
		61	2	3	2	-0.43	0.29		
		62	5	2	0	0.43	0.71		
		63	6	1	0	0.71	0.86		
		64	2	2	3	-0.43	0.29		
		Implementación		65	1	3	3	-0.71	0.14
				66	5	2	0	0.43	0.71
				67	5	2	0	0.43	0.71
				68	3	4	0	-0.14	0.43
				69	2	3	2	-0.43	0.29
70	5			2	0	0.43	0.71		
Gestión de la tecnología		71	5	2	1	0.43	0.71		
		72	2	4	1	-0.43	0.29		
		73	4	3	0	0.14	0.57		
		74	4	3	0	0.14	0.57		
		75	3	4	0	-0.14	0.43		
		76	5	2	0	0.43	0.71		
		77	3	4	0	-0.14	0.43		
		78	3	3	1	-0.14	0.43		
Evaluación y control		79	1	5	1	-0.71	0.14		
		80	1	5	1	-0.71	0.14		
		81	6	1	0	0.71	0.86		
		82	2	5	0	-0.43	0.29		
		83	2	4	1	-0.43	0.29		
Comercialización		84	6	1	0	0.71	0.86		
		85	5	2	0	0.43	0.71		
		86	3	4	0	-0.14	0.43		
		87	2	4	0	-0.33	0.33		
Recursos financieros		88	1	5	0	-0.67	0.17		





89	4	2	0	0.33	0.67
90	4	2	0	0.33	0.67

Tabla 7. Razón de validez de contenido del modelo Lawshe (variable Gestión de la tecnología) Continuación

Indicadores	Ítem	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR´
Valor público	91	5	1	0	0.67	0.83
Impacto en el mercado	92	5	1	0	0.67	0.83
Auditoría	93	3	3	0	0.00	0.50
	94	2	4	0	-0.33	0.33
	95	0	6	0	-1.00	0.00
	96	1	4	1	-0.67	0.17
	97	1	5	0	-0.67	0.17
	98	0	5	1	-1.00	0.00
	99	1	4	1	-0.67	0.17
Suma		178	155	19		
				S=	28.62	37.81
			Todos los ítems	CVI=	0.29	0.38
			Ítems aceptables	CVI=	0.61	0.80

Esta tabla hace referencia a la Razón de Validez de Contenido de los ítems correspondientes a las variables Gestión de la Tecnología; así como a la validez global del instrumento (CVI), la cual se considera aceptable con un 80%.

Se entiende que los ítems que obtuvieron un puntaje débil en la valoración de los expertos, se debe a su escaso nivel de significancia en el estudio. De tal manera que, una vez realizado el análisis se depuraron 52 ítems, por lo tanto, de los 99 ítems que integraban el cuestionario, la versión final quedó integrada por 47 ítems (ver tabla 8). Debido al valor de CVR´ obtenido en los ítems de la dimensión Magnitud de la innovación, es decir, menores a 0.58, se consideró pertinente eliminar dicha dimensión debido a que no representa significancia en el estudio, por lo que, en la tabla 8 se puede observar que en la operacionalización final de las variables, ya no se incluye dicha dimensión. De igual manera, se puede observar que en la variable Gestión de la Tecnología, el indicador auditoría es eliminado, ya que los 7 ítems que lo integraban, obtuvieron un valor de CVR´ menor al mínimo aceptable.



Tabla 8. Operacionalización final de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Total de ítems
Transferencia de Tecnología	Interés de los profesores en realizar transferencia de tecnología	Publicaciones en revistas	1	14 ítems
		Financiamiento para estudiantes universitarios	2	
		Financiamiento para becarios post doctorales	3	
		Financiamiento para equipamiento de laboratorios	4	
	Vinculación con el sector productivo	Consultoría	5	
		Entrenamiento de personal	6	
	Tipos de transacciones de transferencia	Patentes	7	
		Modelos de utilidad	8	
		Diseños industriales	9	
	Percepciones de los profesores en actividades de transferencia de tecnología	Transferencia de tecnología informal	10	
		Transferencia de tecnología formal	11	
		Experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología	12	
		Reconocimiento	13,14	
	Gestión del conocimiento	Espacio compartido	Cuerpos académicos	
Cuerpos colegiados			16	
Equipos de proyecto			17	
Conocimiento tácito		Externalizar conocimientos	18	
Conocimiento explícito		Planes y reportes	19	
		Simulaciones y experimentos	20	
Compartimiento de conocimiento		Confianza	21,22	
Expresión del conocimiento		Desarrollos tecnológicos	23	
		Innovaciones	24	
		Transferencias tecnológicas	25	





Tabla 8. Operacionalización final de las variables (continuación)

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TOTAL DE ÍTEMS
Innovación	Tipo de innovación	Producto	26	8 ítems
		Marketing	27	
		Organizacional	28	
		Proceso	29	
	Fuente de la innovación	Éxito o fracaso inesperado	30	
		Necesidades de los clientes	31	
		Necesidades de los procesos internos	32	
		Necesidades de los cambios en el mercado	33	
Gestión de la tecnología	Proceso estratégico de gestión de la tecnología	Planeación	34, 35	14 ítems
		Implementación	36, 37, 38, 39, 40	
		Evaluación y control	41	
	Propiedad industrial	Comercialización	42, 43	
		Recursos financieros	44, 45	
		Valor público	46	
		Impacto en el mercado	47	

Esta tabla muestra la operacionalización final de las variables, la cual es obtenida después de realizar la evaluación por parte del grupo de expertos.

Conclusión

El Instrumento llamado "Transferencia de tecnología Universidad-Industria", que plantea medir aspectos relevantes de transferencia de tecnología, innovación, gestión de la tecnología y gestión del conocimiento, llevadas a cabo por instancias de las universidades públicas del Estado de Baja California; de acuerdo con el Modelo de Lawshe (1975) modificado por Tristán (2008) demostró un Índice de Validez de Contenido del instrumento (CVI) de 0.80, lo que indica que presenta propiedades psicométricas aceptables para ser utilizado como herramienta de evaluación. Después de encontrar la CVR' de cada ítem, y siguiendo el criterio que plantea el Modelo de Lawshe, se obtiene que el cuestionario que inicialmente estaba conformado por 99 ítems, debe ser reducido a 47 ítems, ya que los 52 restantes obtuvieron una CVR' menor a 0.58, demostrando que no cumplen con el valor mínimo aceptable. Ahora bien, esto permite señalar que desde la perspectiva de los académicos expertos en el tema; existen aspectos que no manifiestan relevancia en el estudio, es decir, inicialmente la variable Transferencia de Tecnología estaba integrada por 19 indicadores, y después de la evaluación realizada por los expertos, dicha variable consta de 13 indicadores. En el caso de la variable Gestión del Conocimiento, la propuesta inicial contaba con 21 indicadores; finalmente esta variable plantea contar con 10 indicadores. La variable Innovación, pasó de tener 12 indicadores a integrarse por 8 indicadores; y en lo que respecta a la





variable Gestión de la Tecnología, inicialmente la conformaban 8 indicadores, después de realizar el análisis de validez de contenido, dicha variable quedó integrada por 7 indicadores.

No obstante, en aras de proponer un instrumento de medición que permita coadyuvar a los fines que persigue la presente investigación, así como a investigaciones futuras sobre la transferencia de tecnología universidad-industria; se recomienda realizar una nueva revisión y adecuación de los ítems, para que éste sea susceptible de aplicarse a una determinada muestra, y permita obtener datos válidos para las variables de estudio.

Referencias



Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta.edición). México: McGraw-Hill-Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*.

Lizardi, V., Vázquez, L. (2010). Oficinas de Transferencia de Tecnología. Fundamentos para su formación y operación en México. ADIAT.



OCDE (2013). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013, OECD Publishing.

Tristán, A. (2008). Modificación al modelo de lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en medición* 6.

