

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Construcción y validación de la escala
de competencias profesionales del
Ingeniero Industrial (ECP-II) basado en
el Modelo Tuning**

Gabriela Jazzmin Sanchez Heredia
Luis Centeno Ramirez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2022

ÍNDICE

Asesor
Agradecimiento
Dedicatoria
Resumen
Abstract
Introducción

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	15
1.1 Planteamiento y formulación del problema	15
a. Planeamiento del estudio	15
b. Formulación del estudio	18
1.2 Objetivos	19
a. Objetivo general	19
b. Objetivos específicos	19
1.3 Justificación e importancia del estudio	20
a. Justificación	20
b. Importancia del estudio	22
c. Delimitación del estudio	22
1.4 Hipótesis	24
1.5 Variables de estudio	24
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	27
2.1 Antecedentes del problema	27
a. Antecedentes internacionales	27
b. Antecedentes nacionales	29
2.2 Bases teóricas	31
2.2.1 Modelo Tuning Europa	31
a. Condiciones básicas	35
b. Perfil del egresado	36
2.2.2 Modelo Tuning América Latina	37
a. Características el Área de Educación en América Latina	37
b. Competencias generales como específicas	38
c. Modelo Tuning	40
2.2.3 Competencias profesionales	41
2.2.4 Competencias profesionales en ingeniería industrial	43
2.2.5 Atribuciones del ingeniero industrial	44
a. La ingeniería industrial	45
b. Concepto de Ingeniería Industrial	46
2.2.6 Las actitudes	47
a. Componentes de las actitudes	48
b. Constructos relacionados a las actitudes	48

c. Actitudes y creencias	49
d. Actitudes y opiniones	50
e. Actitudes y valores	50
f. Actitudes y motivación	51
g. Actitudes y valoración	51
h. Factores que influyen en las actitudes	52
2.2.7 Los test o instrumentos de medición	53
a. Antecedentes históricos	54
b. Principios técnicos y metodológicos	57
c. Confiabilidad	59
d. Validez	63
e. Análisis de reactivos	64
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	68
3.1 Métodos y alcance de la investigación	68
3.2 Diseño de la investigación	69
3.3 Población y muestra	69
a. Población	69
b. Muestra	70
c. Cálculo del tamaño de la muestra	70
3.4 Técnicas de análisis de datos	71
3.5 Tratamiento de los datos	74
3.6 Procedimiento de análisis de datos	77
CAPÍTULO IV. RESULTADOS ESTADÍSTICOS	79
4.1 Análisis descriptivo de la prueba piloto	79
a. Análisis de fiabilidad Alfa	80
b. Análisis de fiabilidad por mitades	82
c. Validez de contenido	82
d. Validez de constructo	83
4.2 Análisis descriptivo de la prueba final	84
a. Análisis de fiabilidad Alfa	84
b. Análisis de fiabilidad por mitades	87
c. Validez de contenido	87
d. Análisis del Modelo Lawshe de validez de contenido	88
e. Validez de constructo	89
f. Prueba KMO y Bartlett	89
g. Matriz de correlaciones	90
h. Matrices anti imagen	90
i. Comunalidades	96
j. Varianza total explicada	97
k. Matriz de componentes rotados – Extracción de factores	98
l. Gráfico de sedimentación	100
m. Matriz de transformación de componentes	100

n. Validez concurrente	101
o. Análisis de distribución normal	102
p. Correlaciones entre sub componentes y escala global	105
q. Correlaciones entre componentes y escala global	107
r. Validez predictiva	108
4.3 Normas de interpretación	109
a. Baremos de la sub componentes – ECP-II	109
b. Baremos de los componentes – ECP-II	110
c. Niveles de los componentes y ECP-II global	111
4.4 Análisis Respuesta total al ítem (ITR)	112
a. TCC – TIF Habilidades interpersonales (afectivo)	113
b. TCC – TIF Resolución de problemas (comportamental)	114
c. TCC – TIF Capacidad de análisis y síntesis (cognitivo)	115
d. TCC – TIF Habilidades de gestión de la información (cognitivo)	116
e. TCC – TIF Capacidad de organización y planificación (afectivo)	117
f. TCC – TIF Capacidad para aplicar los conocimientos (cognitivo)	118
g. TCC – TIF Trabajo en equipo (comportamental)	119
h. TCC – TIF Tener conocimientos básicos de la profesión (cognitivo)	120
4.5 Descripción y fundamentación teórica - ECP-II	121
a. Ficha técnica	121
b. Características	122
c. Normas para la corrección y puntuación	123
d. Composición de los ítems	124
e. Interpretación ECP-II	126
f. Cuestionario final - ECP-II	128
g. Niveles de la puntuación global - ECP-II	130
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	132
5.1 Discusión	132
<i>Conclusiones</i>	
<i>Recomendaciones</i>	
<i>Referencias bibliográficas</i>	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Matriz de organizativa de los ítems	79
Tabla 02: Valoración el Alfa de Cronbach	80
Tabla 03: Estadística de fiabilidad	80
Tabla 04: Estadísticas de total de elemento	80
Tabla 05: Estadísticas de fiabilidad	82
Tabla 06: Varianza total explicada	83
Tabla 07: Matriz de organizativa de los ítems	84
Tabla 08: Estadística de fiabilidad	85
Tabla 09: Estadísticas de total de elemento	85
Tabla 10: Estadísticas de fiabilidad	87
Tabla 11: Matriz de evaluación del Modelo de Lawshe	88
Tabla 12: Prueba de KMO y Bartlett	90
Tabla 13: Distribución del KMO y criterio de valoración	90
Tabla 14: Matriz de correlaciones	92
Tabla 15: Matriz de correlaciones anti-imagen	94
Tabla 16: Comunalidades	96
Tabla 17: Varianza total explicada	98
Tabla 18: Matriz de componente rotado	98
Tabla 19: Matriz de transformación de componente	101
Tabla 20: Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra	102
Tabla 21: Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra	103
Tabla 22: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	103
Tabla 23: Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra	104
Tabla 24: Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra	104
Tabla 25: Niveles de correlación	105
Tabla 26: Prueba de correlación de Spearman	106
Tabla 27: Prueba de correlación de Spearman	107
Tabla 28: Resumen del modelo predictivo	110
Tabla 29: Percentiles y estadísticos de los sub componentes ECP-II	111
Tabla 30: Percentiles y estadísticos – Componentes ECP-II	112
Tabla 31: Cuartiles de los componentes y ECP-II global	113
Tabla 32: Matriz de componentes y sub componentes ECP-II	125
Tabla 33: Composición de componentes y sub componentes ECP-II	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de sedimentación	100
Figura 2. Gráfico de espacio rotado	101
Figura 3. TCC de las Habilidades interpersonales	114
Figura 4. TIF de las Habilidades interpersonales	114
Figura 5. TCC de las Resolución de problemas	115
Figura 6. TIF de la Resolución de problemas	115
Figura 7. TCC de la Capacidad de análisis y síntesis	116
Figura 8. TIF de la Capacidad y síntesis	116
Figura 9. TCC de las Habilidades de gestión de la información	117
Figura 10. TIF de las Habilidades de gestión de la información	117
Figura 11. TCC de la Capacidad de organización y planificación	118
Figura 12. TIF de la Capacidad de organización y planificación	118
Figura 13. TCC de la Capacidad para aplicar los conocimientos	119
Figura 14. TIF de la Capacidad para aplicar los conocimientos	119
Figura 15. TCC del Trabajo en equipo	120
Figura 16. TIF del Trabajo en equipo	120
Figura 17. TCC de Tener conocimientos básicos de la profesión	121
Figura 18. TIF de Tener conocimientos básicos de la profesión	121

RESUMEN

La medición de las competencias profesionales del ingeniero industrial tomando en consideración el Modelo Tuning, el cual permite aplicar una metodología de enseñanza superior basado en el diseño, el desarrollo, la aplicación y la correspondiente evaluación del proceso de formación de los profesionales incorporando la Declaración de Bologna del año 1999; considerados inicialmente como Proyecto Tuning Europa y luego con una propuesta del Modelo o proyecto Tuning para América Latina, que permite mejorar las estructuras educativas, establecer reflexiones educativas, desarrollo de la calidad en la educación superior tomando en consideración las competencias generales como específicas.

El objetivo de la investigación corresponde a la construcción y validación de la Escala de Competencias Profesionales del Ingeniero Industrial (ECP-II) basado en el Modelo Tuning Latinoamérica; se realizó el proceso de construcción y validación con una muestra normalizada de 561 sujetos entre estudiantes universitarios como egresados de la carrera profesional de Ingeniería industrial, bajo un muestreo polietápico a nivel nacional; considerando el análisis de consistencia interna, validez de contenido, validez de constructo, pruebas de distribución normal, correlación de componentes parciales y globales, análisis de la Respuesta Total al Ítem (ITR). Se determinaron los baremos parciales como globales, con el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), el Test Information Function (TIF), la extracción de componentes principales y la rotación Varimax. Se concluyó en la determinaron tres componentes generales: interpersonal, instrumental y sistémico; además, nueve sub componentes para una escala de 46 ítems directos con alternativas de respuesta en una escala tipo Likert; aplicando los lineamientos de la psicometría y el marco teórico de las actitudes.

Palabras clave: Competencias, actitudes, Modelo Tuning, AFE, ITR, TIF.

ABSTRACT

The measurement of the professional skills of the industrial engineer taking into consideration the Tuning Model, which allows applying a higher education methodology based on the design, development, application and corresponding evaluation of the training process of professionals incorporating the Declaration of Bologna of the year 1999; initially applied as the Tuning Europe Project and then with a proposal for the Tuning Model or project for Latin America, which allows improving educational structures, establishing educational reflections, developing quality in higher education, taking into account general and specific competencies.

The objective of the research corresponds to the construction and validation of the Scale of Professional Competences of the Industrial Engineer (ECP-II) based on the Latin American Tuning Model; construction and validation process with a normalized sample of 561 subjects among university students as graduates, under a multi-stage sampling at the national level, considering the analysis of internal consistency, content and construct validity, normal distribution tests and correlation of partial components and global, Item Total Response (ITR) analysis, and; the determination of the partial and global scales with the Exploratory Factor Analysis (EFA), the Test Information Function (TIF), the extraction of principal components and the Varimax rotation; concluding in the three general components were determined: interpersonal, instrumental and systemic; In addition, nine sub components for a scale of 46 direct items with response alternatives on a Likert-type scale; applying the guidelines of psychometrics and the theoretical framework of attitudes.

Keywords: Competencies, attitudes, Tuning Model, EFA, ITR, TIF.