

DISEÑO DE UNA PRUEBA VOCACIONAL PARA ESTUDIANTES DE LAS INGENIERÍAS EN CONSTRUCCIÓN, DISEÑO INDUSTRIAL Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA (ITCR) [PONENCIA]. V ENCUENTRO SOBRE DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA, LA PROBABILIDAD Y EL ANÁLISIS DE DATOS, CARTAGO, COSTA RICA.



M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero
M.Psc. Sonia Chinchilla Brenes
9 de diciembre 2016

Antecedentes

- Principales variables asociadas a la elección vocacional: habilidades, intereses y preferencias, la condición socioeconómica, el género, la familia y el grado de madurez vocacional (Bohoslavsky, 1984, Hernández 2001, Cepero, 2009).
- En relación con el género: los varones muestran mayor preferencia por las áreas mecánica, tecnológicas, de cálculo y ciencias básicas (Fogliatto, Pérez, Olaz y Parodi, 2003 y Montero, 2005).
- Los hombres muestran mejor desempeño en las áreas de razonamiento verbal, cálculo y razonamiento abstracto; mientras que las mujeres en las pruebas de ortografía y lenguaje (Echavarri, Godoy y Olaz, 2007).

Marco conceptual

- Intereses: motivan la acción hacia un fin específico e incluye las dimensiones: cognitiva (atención que el objeto despierta), afectiva (sensación de agrado) y conductual (actividades realizadas hacia la causa de interés) (Rodríguez, 2002, Montero, 2005).
- Habilidades: nivel de destreza mental o física para desempeñar determinadas tareas. Cuando la medición se utiliza para estimar desempeño futuro se denomina aptitud (Super y Crites, 1962, en Montero, 2005).
- Tareas: actividades propias del ejercicio laboral en áreas profesionales específicas.

Tipologías de personalidad de Holland

Realista

- Destrezas mecánicas
- Logros observables

Investigativa

- Explora e investiga el porqué de las cosas.
- Valora el conocimiento

Convencional

- Sigue rutinas con lineamientos claros.
- Valora actividades administrativas con orden, eficiencia y sistematización.

Artística

- Destrezas creativas y de autoexpresión.
- Valora la estética.

Social

- Destrezas sociales y empatía.
- Valora el servicio social y la equidad.

Emprendedora

- Aprecia el éxito financiero, tomar riesgos y ser responsable.
- Habilidad para la persuasión y el liderazgo.

Objetivos

- Conocer las tareas, intereses y habilidades autorreferidas más relevantes según criterio de docentes y estudiantes de las carreras de Ingeniería en Construcción, Diseño Industrial y Producción Industrial en el ITCR.
- Elaborar un instrumento psicométrico para la identificación de perfiles vocacionales de las carreras del ITCR.
- Analizar las diferencias entre los perfiles vocacionales de dichas carreras, según nivel de satisfacción con la elección vocacional, género y rendimiento académico.

Metodología

Fases de recolección de información

1. Construcción de ítems.
2. Fase piloto.
3. Fase final.

Muestra:

- 477 estudiantes.
- 12 docentes.

1. Fase de construcción de ítems

1. Se aplicó el **Instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades según carrera** (Alfaro y Chinchilla, 2015) para obtener información sobre el perfil vocacional de cada carrera
 - a) 75 estudiantes (21 DI, 29 CO y 25 PI)
 - b) 10 docentes (4 DI, 3 CO y 3 PI).
2. La información fue analizada y **sintetizada por las investigadoras para su posterior revisión con expertos.**

1. Fase de construcción de ítems

3. Revisión de la información del perfil vocacional con expertos.

A. Docentes (12 entre las 3 carreras)

B. Estudiantes (15 entre las 3 carreras)

4. Construcción y depuración de los ítems a partir de la información obtenida.

2. Fase Piloto

Muestra: 112 estudiantes (37 CO, 34 DI y 41 PI).

- El 48.2% de colegios públicos.
- 50.9% mujeres
- Edad promedio: 21.19 años

Instrumentos:

- Self-Directed Search de Holland (forma R, Versión en español 1994).
- **Primera versión:** “Tareas, intereses y habilidades en el área de ingeniería en el ITCR” (Alfaro y Chinchilla, 2015).
- “Evaluación de satisfacción vocacional” (Alfaro y Chinchilla, 2014).

3. Fase final

Muestra: 275 estudiantes (114 CO, 66 DI y 95 PI).

- 58,9% eran varones y 41,1% mujeres. El 54.1% colegios públicos. 21,5 % con porcentaje de beca mayor al 80%.

Instrumentos

- **Segunda versión de:** “Tareas, intereses y habilidades en el área de ingeniería en el ITCR” para las carreras CO, DI y PI (Alfaro y Chinchilla, 2015). Se probaron 116 ítems.
- “Evaluación de satisfacción vocacional” (Alfaro y Chinchilla, 2014).

Procedimientos para el análisis de datos

- Estadísticas descriptivas.
- Análisis de factores exploratorios y confirmatorios.
- Análisis de varianza.

Análisis de factores exploratorios y confirmatorios

- Es un análisis multivariado utilizado para medir constructos psicológico o variables no observables de manera directa (latentes).
- Se emplea para obtener evidencias de validez de constructo, lo que en este caso permite evaluar qué tan convenientes son los indicadores o ítems utilizados para medir las variables latentes (Cea, 2002).
- El análisis de factores exploratorios se realiza como fase previa para la realización de los estudios confirmatorios.



Resultados fase piloto

Resumen de resultados del análisis de factores exploratorios para las escalas de Holland en fase piloto

Escala	KMO >.5 >.75	Varianza explicada total	Bartlett <.05	Factores identificados	Ítems según escala	Alfa de Cronbach ≥ .8	Varianza explicada	Ítems coincidentes con escalas teóricas propuestas
Escala de actividades de Holland	.56	39.9%	0.00	Convencional-Emprendedor	19	.78 C. .85 E.	11.66%	9 C, 10 E.
				Artístico	11	.84	8.7%	11
				Realista	11	.80	7.86%	9
				Investigativo	11	.75	6.7%	9
				Social	11	.69	5.4%	7
Escala de Habilidades de Holland	.53	35.09%	.000	Realista	11	.84	8.15%	11
				Convencional	11	.81	7.35%	10
				Artístico	11	.72	5.58%	8
				Investigativo	11	.73	5.39%	7
				Emprendedor	11	.74	4.85%	8
				Social	11	.69	3.74%	6

Análisis de varianza para la escala de actividades de Holland según carrera

Factor: Carrera	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Actividad realista	97.428	2	48.714	5.606	.005
Actividad investigativa	49.272	2	24.636	3.196	.045
Actividad social	41.020	2	20.510	3.663	.029
Actividad artística	256.016	2	128.008	13.841	.000
Actividad emprendedora	148.510	2	74.255	14.873	.000
Actividad convencional	378.563	2	189.281	23.377	.000

Análisis de varianza para la escala de actividades de Holland según según carrera

Diseño Industrial

- Sobresalen en **actividades realistas** sobre PI.
 $p=0.004$
 $M\ DI=7.44$
 $M\ PI=5.17$
- Destacan en **actividades artísticas** sobre PI y CO.
 $p=0.000$
 $M\ DI=7.58$
 $M\ PI=4.51$
 $M\ CO=4.10$

Producción Industrial

- Presentan promedios más altos en **actividades sociales** que CO
 $p=0.28$
 $M\ PI=5.25$
 $M\ CO=3.83$
- Obtienen medias más altas en las **actividades emprendedoras** que CO y DI.
 $p=0.0$
 $M\ PI=9$
 $M\ CO=6.4$
 $M\ DI=6.85$
- Sobresalen en las **actividades convencionales**
 $p=0.00$
 $M\ PI=6.82$
 $M\ CO=3.14$
 $M\ DI=2.85$

Construcción

- Sobresalen en **actividades investigativas**, al igual que PI sobre DI.
 $p=0.045$
 $M\ CO=6.27$
 $M\ PI=6.07$
 $M\ DI=4.73$

Análisis de varianza para las escalas de habilidades y actividades de Holland según sexo

Se evidenciaron diferencias en:

- La escala de actividad social ($p=.005$) a favor de las mujeres ($M=5.3$, $DS=2.26$) frente a los hombres ($M=4.01$, $DS=2.26$).
- La escala de habilidad realista ($p=.045$) a favor de los hombres ($M=6.43$, $DS=3.46$) sobre las mujeres ($M=5.21$, $DS=2.91$).



Resultados fase final de investigación

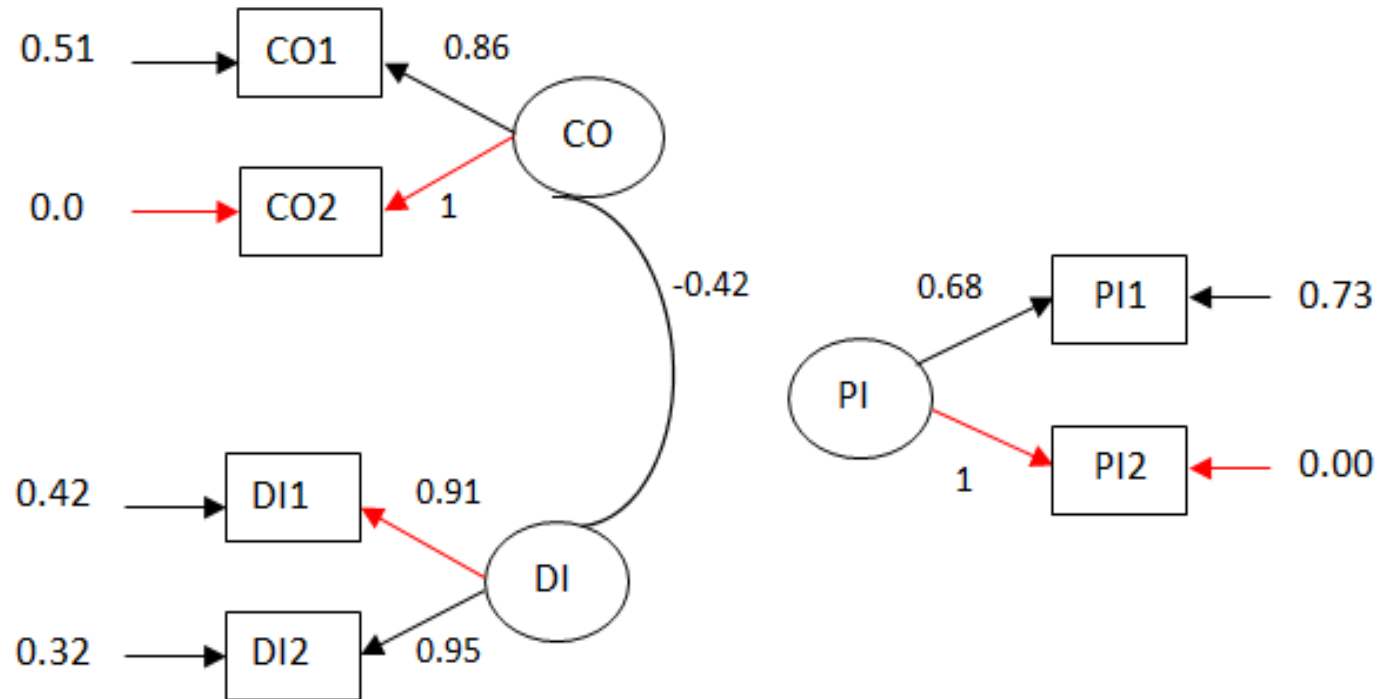
Resultados de la evaluación de los modelos de medición con el análisis factorial confirmatorio.

Escala	Ítems	Alfa de Cronbach	Discriminación mínima por ítem	CFI	RMSEA	Chi cuadrado	Carga factorial mínima	Carga factorial máxima
Satisfacción vocacional	8	0.81	0.44	0.98	0.06	26.21 p=0.02	0.54	0.83
Intereses Construcción	7	0.92	0.53	0.99	0.05	23.71= p=0.05	0.54	0.91
Intereses Diseño Industrial	7	0.90	0.56	1	0.00	13.57 p=0.48	0.59	0.87
Intereses Producción Industrial	6	0.78	0.31	0.99	0.06	14.76 p=0.06	0.35	0.92

Resultados de la evaluación de los modelos de medición con el análisis factorial confirmatorio.

Escala	Ítems	Alfa de Cronbach	Discriminación mínima por ítem	CFI	RMSEA	Chi cuadrado	Carga factorial mínima	Carga factorial máxima
Habilidad Viso espacial	7	0.87	0.51	0.98	0.06	26.21 p=0.02	0.62	0.83
Habilidad liderazgo	8	0.81	0.36	0.96	0.07	40.81 p=0.00	0.39	0.68
Habilidades razonamiento lógico	5	0.74	0.35	0.99	0.04	6.01 p=0.2	0.40	0.75
Habilidad físico mecánica	4	0.76	0.4	1	0.00	0.14 p=0.96	0.44	0.82
Tareas Construcción	7	0.95	0.77	0.99	0.09	41.7 p=0.00	0.79	0.94
Tareas Producción	6	0.92	0.72	0.99	0.05	15.34 p=0.08	0.76	0.88
Tareas Diseño	8	0.87	0.51	0.98	0.05	33.93 p=0.01	0.53	0.81

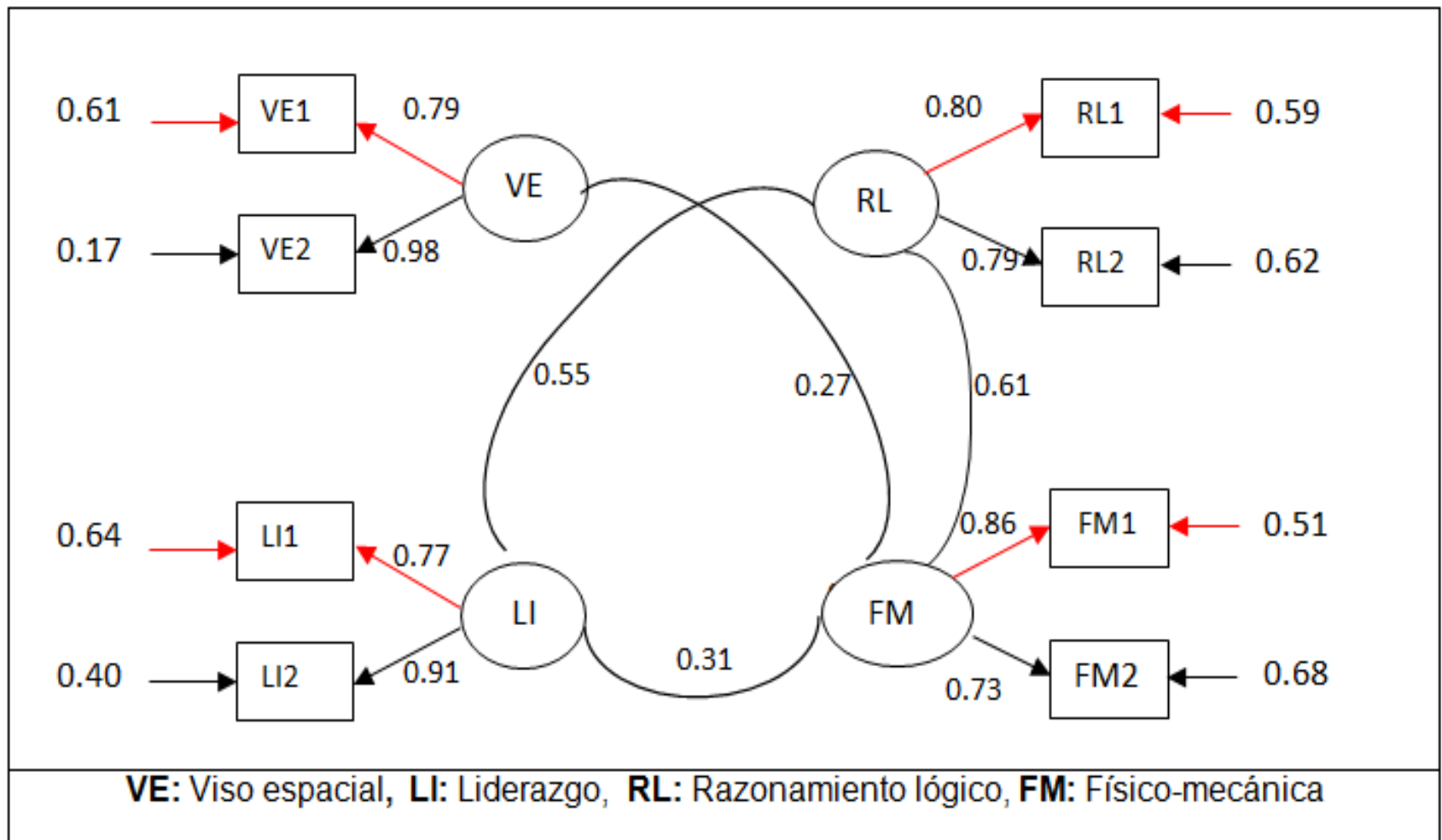
Modelo Factorial Confirmatorio para la escala de Intereses



CO: Intereses Construcción, DI: Intereses Diseño Industrial, PI: Intereses Producción Industrial.

CFI=0.97, RMSEA= 0.1, $\chi^2(8)=34,87$ p=0,00

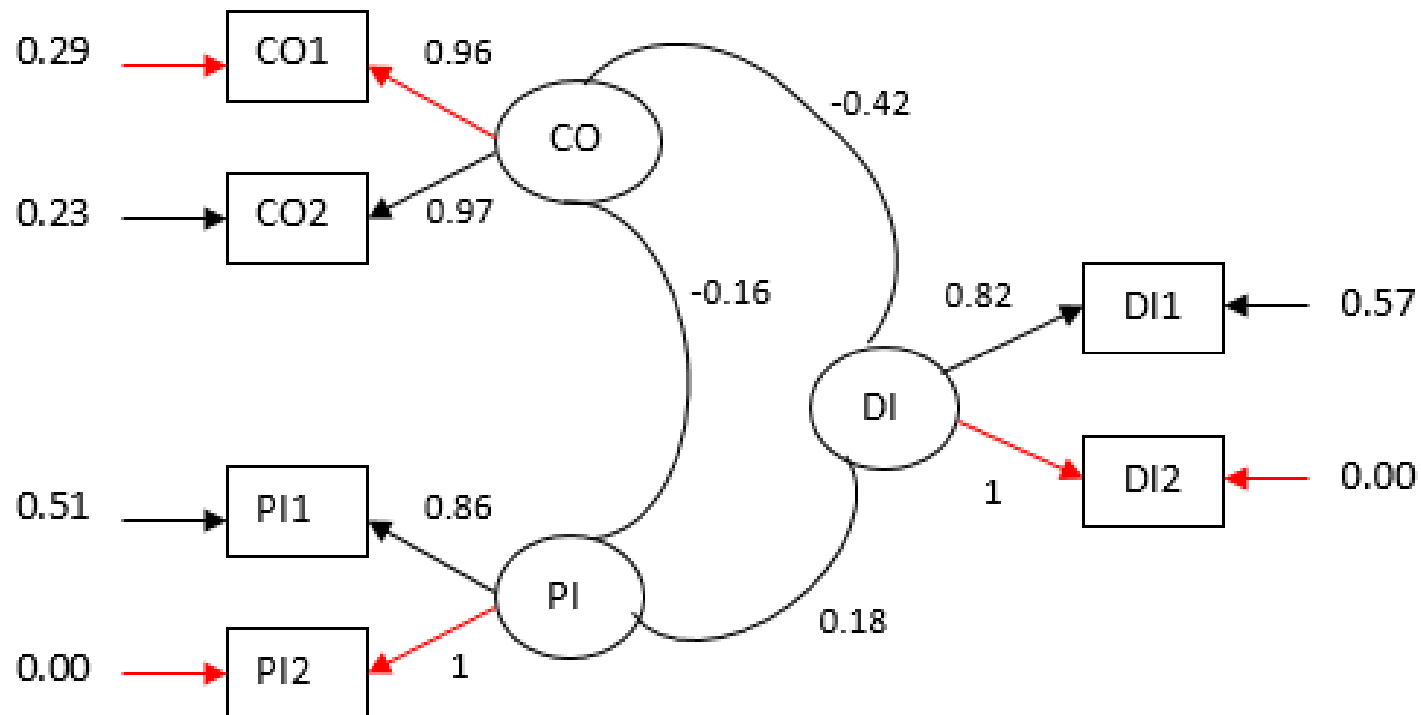
Modelo Factorial Confirmatorio para la escala de habilidades



CFI=1, RMSEA= 0.03, $\chi^2 (14)=19.86$ p=0.23

Modelo Factorial Confirmatorio para la escala de tareas

Gráfico 8. Modelo Factorial Confirmatorio para la escala de tareas



CO: Tareas Construcción, DI: Tareas Diseño Industrial, PI: Tareas Producción Industrial.

CFI= 0.99, RMSEA= 0.07, χ^2 (6)=13.89 p=0.03

Análisis de varianza según sexo

- Las mujeres sobresalen en sus intereses por el Diseño Industrial ($p=0.00$).
- Los hombres destacan en
 - Tareas e intereses ($p=0.00$) de construcción
 - Percepción en habilidad físico mecánica ($p=0.00$)
 - Percepción en razonamiento lógico ($p=0.01$)
- No hay diferencias significativas ni en rendimiento académico ni en satisfacción con la elección vocacional.

Análisis de varianza según carrera

Los estudiantes de cada carrera mostraron puntajes significativamente más altos en las habilidades, tareas e intereses propios de su área.

Variable dependiente	SS	gl	MS	F	Sig.
Tareas CO	26595.560	2	13297.780	333.502	.000
Tareas PI	12827.699	2	6413.849	204.331	.000
Tareas DI	9464.552	2	4732.276	81.273	.000
Habilidad Viso espacial	5008.736	2	2504.368	51.638	.000
Habilidad liderazgo	339.607	2	169.803	3.453	.033
Habilidad razonamiento lógico	269.110	2	134.555	8.819	.000
Habilidad físico mecánica	1204.510	2	602.255	41.490	.000
Intereses construcción	20488.850	2	10244.425	270.787	.000
Intereses diseño industrial	12070.993	2	6035.497	111.005	.000
Intereses producción industrial	2843.684	2	1421.842	68.347	.000

Análisis de varianza para las escalas de tareas, habilidades e intereses

Diseño Industrial

- Puntajes mayores ($p=.000$) en las medias **tareas e intereses de Diseño Industrial** que CO y PI.
DI: **Tareas:** 40.8 **Intereses:** 35.9
PI: **Tareas:** 30.7 **Intereses:** 20.5
CO: **Tareas:** 24.3 **Intereses:** 18.4
- Promedios más altos ($p=0.00$) en la **habilidad viso espacial** que CO y PI.
DI= 34.79
CO=26.61
PI=22.30

Producción Industrial

- Puntajes mayores en **tareas e intereses de Producción Industrial** que CO y DI.
PI: **Tareas:** 31.1 **Intereses:** 25.5
CO: **Tareas:** 17.3 **Intereses:** 18.8
DI: **Tareas:** 14.4 **Intereses:** 17.9
- Promedios más altos en **liderazgo** ($p=0.03$), al igual que CO, con respecto a DI.
PI=35.27
CO= 34.61
DI 32.16.
- Obtuvieron mayores promedios ($p=0.01$) en **razonamiento lógico**, al igual que CO frente a DI.
PI=23.45
CO= 23.26
DI= 20.76

Construcción

- Puntajes mayores en **tareas e intereses de Construcción** que DI y PI.
CO: **Tareas:** 35.3 **Intereses:** 39.9
PI: **Tareas:** 15.8 **Intereses:** 20.9
DI: **Tareas:** 13.2 **Intereses:** 16.3
- Mostraron medias más altas ($p=0.00$) en **habilidad físico mecánica** que DI y PI.
CO= 15.32
PI=11.22
DI=10.68
- Mayor **habilidad viso espacial** que PI.
- Sobresale en **liderazgo** y **razonamiento lógico** al igual que PI.

CONCLUSIONES

- La prueba vocacional elaborada mostró mayores evidencias de confiabilidad y validez que las escalas de habilidades y actividades de Holland, y ofreció mejores criterios de discriminación entre los perfiles vocacionales de las Ingenierías de Construcción, Producción y Diseño Industrial.

CONCLUSIONES

- Las mujeres mostraron mayor preferencias por las actividades sociales y el diseño industrial, mientras que los varones por las actividades realistas, la construcción y la autopercepción de habilidades físico-mecánicas y de razonamiento lógico.
- Existe asociación entre los intereses, las tareas y las habilidades y el nivel de satisfacción vocacional.
- Se encontró relación entre el razonamiento lógico y el promedio ponderado.

Bibliografía

- Asenjo, W. y Gaete, M. (2013). Estudio de la exclusión educativa y abandono en la enseñanza secundaria en algunas instituciones públicas de Costa Rica. *Educare*, 7 (1).
- Benítez, J. (2010). Madurez Vocacional y satisfacción académica de los estudiantes de enfermería de Luz (tesis de maestría). Universidad del Zulia. Venezuela.
- Bohoslavsky, R. (1984). Orientación Vocacional: la estrategia clínica. (9ª ed.). Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.
- Castellano, M. (2007). Efectos de talleres de madurez vocacional para estudiantes del primer año del ciclo diversificado. *EDUCARE. Investigación arbitrada*, 37: 691-698.
- Costa, K. (1996). Manual de pruebas de Inteligencia y aptitudes. Plaza y Valdés editores. México.
- Cepero, A. (2009) Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de secundaria y formación profesional específica (tesis doctoral). Universidad de Granada. España.
- Ecivarri, M., Godoy, J. y Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Univ. Psychol. Bogotá (Colombia)*, 6 (2): 319-329.
- Estrada, P. (2011). Factores que intervienen en la elección de carrera de estudiantes de bachillerado de dos modalidades educativas. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. México.
- Fogliatto, H., Pérez, E., Olaz, F. y Parodi, L. (2003). Cuestionario de Intereses Profesionales Revisado (CIP-R). Análisis de Propiedades Psicométricas. *Evaluar*, 3: 61-79.
- Gallart, M. y Jacinto, C. (1995). Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo. *Boletín de la Red Latinoamericana de educación y trabajo CIID-CENEP*, 6 (2).
- García, A., Jiménez J. y Pérez, C. (s/f). Perfil del Ingeniero Electrónico: competencias como una red de relaciones de actores oferta-demanda educativa. *Revista virtual de la asociación colombiana de facultades de ingeniería*.
- González, J. (2003). Orientación Profesional. Editorial Club Universitario. Alicante.
- Hansen, J. (2004). Interest Inventories. In G. Goldstein y M. Hersen (Eds.). (3ª ed.). Handbook of psychological assessment. (13-3). New York: Academic Press.
- Harrington, T. y Long, J. (2013). The history of interest inventories and career assessments in career counseling. *Career Development Quarterly*, 61: 83-92.
- Hernández, V. (2001). Análisis causal de los intereses profesionales en los estudiante de secundaria (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Holland, J. (1994). Self-directed search. Forma R. (4ª ed.). Psychological Assessment Resources. Florida.
- ITCR. Reglamento del Régimen de Enseñanza-Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus Reformas. Vigente en el primer semestre 2014. Cartago.
- Knapp, R., Knapp, L. y Michael, W. (1997). Stability and current validity of the Career Ability Placement Survey (CAPS) against the DAT and the GATB. *Educational and Psychological Measurement*, 37 (4): 1081-1085.
- Kalat, J. (2014). Introduction to psychology. Cengage Learning. California.

Bibliografía

- Maya, E., Martínez, D., Mendoza, V. y Percastegui, J. (2012). Habilidades mentales primarias y certeza vocacional en alumnos del primer semestre de la licenciatura de derecho. *Eureka*, 9 (2):185-195.
- Montero, P. (2005). Actualización del Inventario de Intereses Vocacionales de G. F. Kuder forma C, en estudiantes de II año de enseñanza media Científico-Humanista del Gran Santiago (tesis de licenciatura). Universidad de Chile.
- Müller, M. (1992). Orientación vocacional. Miño y Dávila Editores. Buenos Aires.
- Pérez, E., Cupani, M. y Ayllón, S. (2005). Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad. *Avaliação Psicológica*, 4 (1): 1-11.
- Pérez-Sandí, P. (2001). Cómo aprobar sin estudiar: tips para aprender mejor. Panorama editorial. México.
- Programa Estado de la Nación (2013). IV Informe Estado de la Educación. Programa Estado de la Nación. San José. En <http://estadonacion.or.cr/estado-educacion/educacion-informe-ultimo>. 2 de marzo de 2015.
- Rodríguez, M. (2002). Hacia una nueva orientación universitaria: modelos integrados de acción tutoría, orientación curricular y construcción del proyecto profesional. Ediciones de la Universitat de Barcelona.
- Rodríguez, M. (2009). Estudios universitarios, proyecto profesional y mundo del trabajo: cómo tender puentes entre la universidad y la vida activa. Universitat de Barcelona.
- Rojas, M. (2002) El itinerario profesional en el perfil formativo de los docentes de educación básica. Tesis para aspirar al grado de Doctora en Pedagogía. Departament de Pedagogia. Universitat Rovira I Virgili. Tarragona.
- Reinolds, W. and Miller, G. (2003). Handbook of Psychology. Volume 7. Educational Psychology (2º ed). John Wiley & Sons, INC. New Jersey.
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. (6ª ed). Mc Graw Hill. México.
- Santos, E. (2005). Factores sociales e individuales que influyen en la elección vocacional en el nivel medio superior. Una propuesta de asesoramiento vocacional para adolescentes (tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco. México.
- Sevilla, D., Puerta, V y Dávila, J. (2010). Influencia de los factores socioeconómicos en la deserción estudiantil de la carrera de Ciencias Sociales.
- Sichi, O. (2010). Influencia del perfil profesional y la satisfacción con la profesión elegida en el rendimiento académico de los estudiantes de V y VII ciclos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Stenberg, R (1982). Handbook of Human Intelligence. Prees Syndicate of the University of Cambridge. New York.
- Vildoso, J. (2002). Influencia de la Autoestima, satisfacción con la profesión elegida y la formación profesional en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la facultad de educación (tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Woyno, W. y Oñoro, R. (2005 a) Escala de preferencias Kuder Personal. Manual Moderno. México.
- Woyno, W. y Oñoro, R. (2005 b) Escala de preferencias Kuder Vocacional. Manual Moderno. México.