

Determinación de indicadores de calidad con base en la certificación "CISCO CCNA Routing & Switching"

Modalidad: Trabajo de investigación

Carlos Alberto Baltazar Vilchis¹
Francisco Gabriel Corte Herrera²
Elizabeth Evangelista Nava³
Yenit Martínez Garduño⁴

1. *Profesor Investigador. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. cabaltazarv@uaemex.mx*
2. *Profesor Investigador. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. fgcorteh@uaemex.mx*
3. *Profesora. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. eevangelistan@uaemex.mx*
4. *Profesora Investigadora. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. ymartinezg@uaemex.mx*

Resumen

Los indicadores de calidad son ratios importantes en la labor docente, no sólo revelan la situación académica en un momento específico de los alumnos para asignar una calificación aprobatoria o reprobatoria, son una unidad de medida que prácticamente determina la situación actual e histórica de cualquier materia que sea impartida en las aulas de las diferentes escuelas, el uso de las TIC en el ámbito educativo facilita su manipulación y almacenamiento de cada grupo que año tras año va avanzando en su estudios hasta un posible egreso exitoso hacia el nivel inmediato superior, guardando información muy valiosa que termina sin una adecuada trascendencia. El presente estudio trata de la tipificación de dichos conceptos anteriormente mencionados utilizando como fundamento la Certificación CISCO CCNA *Routing & Switching* 100-105 ICND1 aplicada a los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Atlacomulco que cursaron la materia Comunicación entre Computadoras durante los ciclos escolares 2017A, 2017B, 2018A y 2018B.

Palabras clave: Indicadores, Calidad, TIC, Redes, Datos

INTRODUCCIÓN

La Real Academia Española (RAE) define la palabra “Calidad” como “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor, superioridad o excelencia.” (RAE, 2019), al trasladar este concepto a la educación Tobón, S. (2006), en el libro “Competencias, calidad y educación superior” comenta que debido a los actuales problemas que se suscitan en el nuestro mundo (desempleo, falta de paz, crecimiento de la población), las universidades requieren transformarse, resignificando sus procesos administrativos y académicos en búsqueda de la calidad, para que puedan adaptarse a las nuevas condiciones y culturales del siglo XXI. El Fin de buscar la calidad es establecer mecanismos para asegurar la pertinencia y pertenencia de los procesos de docencia, investigación y extensión. El gestionar la calidad desde un punto de vista de competencias

orienta a posibilitar los procesos de autoevaluación, mejorando la calidad y la acreditación de los programas universitarios, las prácticas docentes, las actividades de investigación y el aprendizaje de los estudiantes dentro de las universidad como un todo. (Tobon. S, 2011) Por su parte Mireya Ardila Rodríguez (2011) comenta que un indicador es una medida cuantitativa que puede usarse como guía para controlar y valorar la calidad de las diferentes actividades. Puede interpretarse como la forma particular (normalmente numérica) en la que se mide o evalúa cada uno de los criterios. Los indicadores de calidad pueden diseñarse a partir de la experiencia o del conocimiento sobre el área o campo en el que se trabaje.

MÉTODO

Con base en lo anteriormente expuesto, la presente investigación utilizó la Certificación CCNA *Routing & Switching* 100-105 ICND1 de la empresa CISCO (2019) la cual tiene como objetivo formar profesionales en redes de computadoras para configurar, manipular y administrar sus dispositivos tecnológicos, ofreciendo diferentes niveles de certificaciones, dicha certificación provee once temáticas fundamentales las cuales fungirán como dimensiones estadísticas para la posterior obtención de su nivel de confiabilidad mediante el *alfa de Cronbach* que medirá la congruencia interna. (Hernández. S. R, Fernández. C. C, Baptista. L. P, 2014)

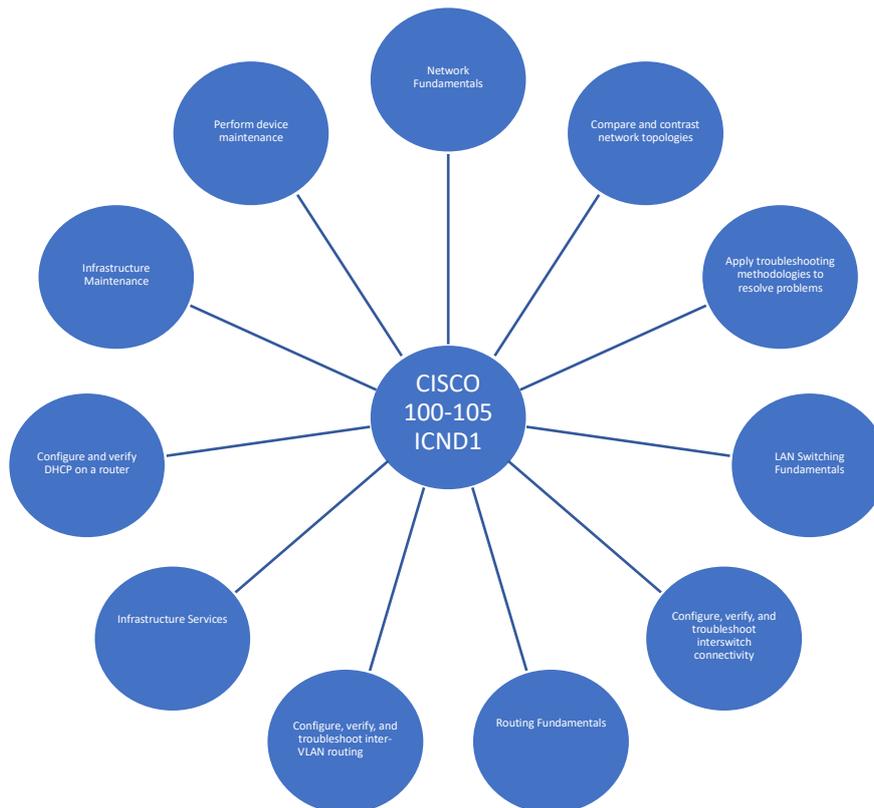


Figura 1. Dimensiones usadas CISCO CCNA Routing & Switching 100-105 ICND1

Se utilizaron cuatro bases de datos de los reactivos utilizando los resultados de las evaluaciones de la materia Comunicación entre Computadoras 1 y 2 durante los periodos 2017A, 2017B, 2018A, 2018B donde se atendieron un total de 134 estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa, se seleccionó el sistema de gestión educativa Moodle (Acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) para gestionar el curso así como para la captura de los reactivos y la realización de las evaluaciones

parciales. Para lograr extraer y dar usabilidad a la información de la base de datos se convirtieron los valores que cada reactivo de valores decimales 0.1 a 1.0 a una escala tipo Likert de 0 a 10 dependiendo la respuesta del alumno, donde el primer valor indica poco y basados en el conocimiento de los estudiantes un 10 significaría tener la puntuación completa y una respuesta respondida de manera correcta.

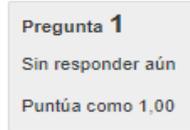


Figura 2. Puntuación por cada reactivo.

Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos se utilizó el programa IBM SPSS Statics 24.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	C1.1	Numérico	8	2	NetFun1	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
2	C1.2	Numérico	8	2	NetFun2	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
3	C1.3	Numérico	8	2	NetFun3	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
4	C1.4	Numérico	8	2	NetFun4	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
5	C1.5	Numérico	8	2	NetFun5	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
6	C1.6	Numérico	8	2	NetFun6	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
7	C1.7	Numérico	8	2	NetFun7	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
8	C1.8	Numérico	8	2	NetFun8	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
9	C1.9	Numérico	8	2	NetFun9	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
10	C1.10	Numérico	8	2	NetFun10	Ninguno	Ninguno	8	≡ Derecha	Escala	Entrada

Figura 3. Codificación de la variable *Network Fundamentals* en SPSS 24

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos al analizar cada ítem de la base de datos donde se observa que la consistencia interna del total del cuestionario es satisfactoria (0.960), indicando así una correlación muy alta (Hernández. S et al, 2014), el cual no mejoraría si se eliminase algún ítem del instrumento.

Tabla 1. Estadísticos total-elemento de los ítems de las bases de datos.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
NetFun1	914.6194	4574.944	.491	.960
NetFun2	914.7761	4581.348	.437	.960
NetFun3	914.6194	4581.320	.482	.960
NetFun4	914.7239	4579.119	.462	.960
NetFun5	914.9701	4552.315	.497	.960
NetFun6	914.5448	4606.505	.346	.960
NetFun7	914.9701	4593.127	.395	.960
NetFun8	914.5597	4585.993	.481	.960
NetFun9	914.7388	4588.691	.424	.960
NetFun10	914.5896	4598.845	.384	.960

Encuentro En Línea CHAT:
Educación mediada por tecnología

NTop1	914.6940	4576.485	.478	.960
NTop2	914.5373	4587.995	.461	.960
NTop3	914.8806	4590.843	.399	.960
NTop4	914.6866	4596.262	.361	.960
NTop5	914.7239	4596.066	.429	.960
NTop6	914.7090	4609.065	.347	.960
NTop7	914.6567	4586.047	.428	.960
NTop8	914.8657	4602.598	.367	.960
NTop9	914.7687	4589.081	.429	.960
NTop10	914.6418	4601.254	.395	.960
ATroub1	914.7313	4573.927	.473	.960
ATroub2	914.7015	4585.429	.473	.960
ATroub3	914.6119	4574.510	.477	.960
ATroub4	914.7836	4602.938	.374	.960
ATroub5	914.9104	4590.864	.407	.960
ATroub6	914.7612	4603.085	.379	.960
ATroub7	914.7015	4603.053	.373	.960
ATroub8	914.7015	4577.504	.525	.960
ATroub9	914.9104	4590.608	.397	.960
ATroub10	914.7388	4587.849	.463	.960
LanSW1	914.6642	4602.029	.363	.960
LanSW2	914.6940	4623.718	.290	.960
LanSW3	914.6343	4573.768	.484	.960
LanSW4	914.6493	4591.748	.453	.960
LanSW5	914.7761	4611.333	.336	.960
LanSW6	914.7164	4585.859	.444	.960
LanSW7	914.7910	4591.174	.408	.960
LanSW8	914.4254	4616.186	.331	.960
LanSW9	914.7910	4591.445	.402	.960
LanSW10	914.7090	4597.080	.407	.960
TrInSW1	914.8209	4566.314	.495	.960
TrInSW2	914.7910	4590.257	.450	.960
TrInSW3	914.8955	4606.109	.321	.960
TrInSW4	915.0672	4588.123	.423	.960
TrInSW5	914.5970	4602.769	.399	.960
TrInSW6	914.5597	4582.639	.509	.960
TrInSW7	914.8284	4592.324	.426	.960
TrInSW8	914.7015	4592.542	.416	.960
TrInSW9	914.9179	4600.031	.349	.960
TrInSW10	914.5896	4590.981	.428	.960

Encuentro En Línea CHAT:
Educación mediada por tecnología

RouFun1	914.7537	4574.172	.462	.960
RouFun2	914.7388	4603.999	.380	.960
RouFun3	914.8209	4581.005	.442	.960
RouFun4	914.6940	4591.883	.443	.960
RouFun5	914.7313	4592.363	.395	.960
RouFun6	914.5522	4578.881	.504	.960
RouFun7	914.9104	4580.909	.456	.960
RouFun8	914.7537	4587.751	.407	.960
RouFun9	914.7388	4577.593	.510	.960
RouFun10	914.8955	4599.387	.367	.960
ConfVLAN1	914.6791	4576.159	.458	.960
ConfVLAN2	914.8134	4601.762	.386	.960
ConfVLAN3	914.6866	4594.051	.433	.960
ConfVLAN4	914.6418	4605.615	.384	.960
ConfVLAN5	914.6119	4597.036	.401	.960
ConfVLAN6	914.5448	4596.866	.443	.960
ConfVLAN7	914.5522	4596.369	.444	.960
ConfVLAN8	914.7463	4581.950	.436	.960
ConfVLAN9	914.6418	4596.262	.393	.960
ConfVLAN10	914.7388	4589.578	.421	.960
InfServ1	914.7836	4607.028	.361	.960
InfServ2	914.8358	4606.830	.352	.960
InfServ3	914.9179	4585.775	.421	.960
InfServ4	914.8433	4590.765	.409	.960
InfServ5	914.5896	4582.003	.436	.960
InfServ6	914.6866	4588.382	.423	.960
InfServ7	914.7164	4603.618	.373	.960
InfServ8	914.5970	4593.160	.423	.960
InfServ9	914.6940	4599.011	.379	.960
InfServ10	914.7910	4593.294	.421	.960
ConfDHCP1	914.7164	4591.964	.443	.960
ConfDHCP2	914.7687	4596.014	.395	.960
ConfDHCP3	914.6791	4598.686	.378	.960
ConfDHCP4	914.8806	4606.888	.333	.960
ConfDHCP5	914.6791	4581.618	.445	.960
ConfDHCP6	914.8806	4597.113	.391	.960
ConfDHCP7	914.7761	4603.213	.354	.960
ConfDHCP8	915.0000	4610.195	.306	.960
ConfDHCP9	914.5075	4587.304	.440	.960
ConfDHCP10	914.6716	4599.921	.431	.960

IntMain1	914.7910	4596.948	.426	.960
IntMain2	914.3806	4613.786	.367	.960
IntMain3	914.6791	4580.731	.475	.960
IntMain4	914.5746	4591.434	.440	.960
IntMain5	914.6866	4612.142	.348	.960
IntMain6	914.5000	4590.237	.437	.960
IntMain7	914.6940	4603.477	.362	.960
IntMain8	914.7388	4572.074	.503	.960
IntMain9	914.8731	4598.187	.376	.960
IntMain10	914.5821	4588.365	.456	.960
DeviMain1	914.6119	4594.540	.404	.960
DeviMain2	914.6716	4582.553	.452	.960
DeviMain3	914.8284	4591.226	.401	.960
DeviMain4	914.5896	4595.657	.418	.960
DeviMain5	914.8060	4586.639	.436	.960
DeviMain6	914.7910	4566.377	.510	.960
DeviMain7	914.7164	4592.641	.427	.960
DeviMain8	914.8060	4603.752	.409	.960
DeviMain9	914.4104	4596.108	.448	.960
DeviMain10	914.7612	4601.070	.374	.960

Fuente: Elaboración propia con datos de SPSS 24

El índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtuvo un valor de .891 para los ítems del instrumento propuesto, indicando una correcta adecuación de los datos para efectuar el Análisis Factorial Exploratorio. La prueba esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2= 10868.014$, g.l.= 918 y $p<.0001$), indicando así el buen ajuste del constructo.

ANÁLISIS CORRELACIONAL

En esta etapa se llevaron a cabo distintos análisis inferenciales. A continuación se muestran los resultados encontrados derivados de los análisis de correlaciones mediante la determinación del coeficiente de Pearson de cada variable, el cual es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos (Martínez. Rosa. M, Tuya. P. L, Martínez. M, Pérez. A & Cánovas. A, 2009), el resultado se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Correlación entre variables.

		Correlaciones										
		Network_Fundamentals	Network_topologies	Troub_Met	LAN_Fundamentals	Inter_SW_Connect	Routing_Fundamentals	Troub_VLAN	Infrastructure_Services	Configure_DHCP	Infrastructure_Maintenance	Device_Maintenance
Network_Fundamentals	Correlación de Pearson	1	.614**	.673**	.632**	.613**	.593**	.647**	.644**	.609**	.606**	.589**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Network_topologies	Correlación de Pearson	.614**	1	.640**	.711**	.622**	.661**	.655**	.635**	.604**	.655**	.710**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Troub_Met	Correlación de Pearson	.673**	.640**	1	.719**	.628**	.654**	.670**	.690**	.607**	.656**	.580**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
LAN_Fundamentals	Correlación de Pearson	.632**	.711**	.719**	1	.716**	.671**	.634**	.638**	.682**	.654**	.640**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Inter_SW_Connect	Correlación de Pearson	.613**	.622**	.628**	.716**	1	.664**	.615**	.630**	.656**	.591**	.614**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Routing_Fundamentals	Correlación de Pearson	.593**	.661**	.654**	.671**	.664**	1	.653**	.636**	.658**	.667**	.616**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Troub_VLAN	Correlación de Pearson	.647**	.655**	.670**	.634**	.615**	.653**	1	.649**	.627**	.653**	.590**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Infrastructure_Services	Correlación de Pearson	.644**	.635**	.690**	.638**	.630**	.636**	.649**	1	.616**	.631**	.599**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Configure_DHCP	Correlación de Pearson	.609**	.604**	.607**	.682**	.656**	.658**	.627**	.616**	1	.672**	.599**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Infrastructure_Maintenance	Correlación de Pearson	.606**	.655**	.656**	.654**	.591**	.667**	.653**	.631**	.672**	1	.509**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Device_Maintenance	Correlación de Pearson	.589**	.710**	.580**	.640**	.614**	.616**	.590**	.599**	.599**	.509**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados muestran una correlación positiva y estadísticamente significativa entre todas las dimensiones (promedio $r = .638^{**}$, $p < 0.05$) validando a los indicadores en cada evaluación como adecuados para la generación de información además de ser útiles para la toma de decisiones, ofreciendo una certeza de calidad en la formación de los estudiantes.

CONCLUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos se considera que hasta el momento se está realizando una labor adecuada con el estudiantado, sin embargo se considera pertinente la creación de plataformas permanentes (como un MOOC propio de la UAEM), con cursos y exámenes parecidos a los aplicados en las certificaciones presenciales en la empresa CISCO los cuales podrán incrementar aún más los actuales resultados, buscando proveer no sólo a la comunidad universitaria del conocimiento vanguardista, sino ser un portal de acceso a cualquier persona interesada en incrementar su potencial académico.

REFERENCIAS

Ardila. R.M. (2011). Indicadores de calidad de las plataformas educativas digitales. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942011000100011

CISCO. (2019). 100-105 ICND1. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/training-events/training-certifications/certifications/associate/ccna-routing-switching.html#~:stickynav=2>

Hernández. S. R, Fernández. C. C, Baptista. L. P. (2014). Metodología de la Investigación. Ed. Mc. Graw Hill. México. D.F. ISBN: 978-1-4562-2396-0

Martínez Ortega, Rosa María, Tuya Pendás, Leonel C, Martínez Ortega, Mercedes, Pérez Abreu, Alberto, & Cánovas, Ana María. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8(2) Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es

Moodle.(2005).Que significa moodle?. Recuperado de <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=32382>

RAE. (2019). Calidad. Real Academia de la Lengua. Recuperado de <https://dle.rae.es/?id=6nVpk8P|6nXVL1Z>

Tobón, S. (2006). Competencias, calidad y educación superior. Coop. Editorial Magisterio.