

PROPUESTA DE UN MODELO DE MEDICIÓN DEL TECNOEMPRESNDIMIENTO MEDIANTE ANÁLISIS FACTORIAL⁶⁰

188

PROPOSAL FOR A MODEL FOR MEASURING TECHNOPRENEURSHIP THROUGH FACTORIAL ANALYSIS

Carlos Alberto Baltazar Vilchis⁶¹

Antonio Sámano Ángeles⁶²

Yenit Martínez Garduño⁶³

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES⁶⁴

⁶⁰ Derivado del proyecto de investigación. Propuesta de un modelo de medición del tecnoemprendimiento mediante análisis factorial

⁶¹ Maestro en Administración de Negocios. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: cabaltazarv@uaemex.mx

⁶² Doctora en Administración. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: ymartinezg@uaemex.mx

⁶³ Doctor en Ciencias de lo Fiscal. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: asamanoa@uaemex.mx

⁶⁴ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

9. PROPUESTA DE UN MODELO DE MEDICIÓN DEL TECNOEMPREDIMIENTO MEDIANTE ANÁLISIS FACTORIAL⁶⁵

Carlos Alberto Baltazar Vilchis⁶⁶, Yenit Martínez Garduño⁶⁷ y Antonio Sámano Ángeles⁶⁸,

189

RESUMEN

La creación de empresas como un factor de crecimiento económico para los países es una actividad sumamente importante que va de la mano con la necesidad de crear entornos socialmente innovadores cuyo fin sea incentivar la creación empresarial de una región, no se trata solo de un factor de crecimiento económico, sino que también es un medio de desarrollo económico dentro de un lugar determinado.

El Tecnoemprendimiento (*Technopreneurship*) es un término cuyo origen fue en Singapur en la década de 1990, el cual hace referencia a una creencia que promueve el emprendimiento por medio del uso de las tecnologías para enfrentar los nuevos desafíos que se van originando con la globalización, es una forma simple de emprender dentro de un mundo globalizado inmerso en un mundo de la informática y sus tecnologías, el “*Technopreneurship*” es una unión de destreza tecnológica, talento empresarial y de habilidades para la creación de una idea innovadora y creativa para su posterior comercialización.

El presente trabajo pretende desarrollar una propuesta de un instrumento de medición con nivel de validación y confiabilidad estadística pertinente para la determinación del Tecnoemprendimiento mediante el Análisis Factorial Exploratorio como una metodología efectiva de análisis de datos, tomando una muestra representativa de los alumnos de la

⁶⁵ Derivado del proyecto de investigación. Propuesta de un modelo de medición del tecno emprendimiento mediante análisis factorial

⁶⁶ Maestro en Administración de Negocios. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: cabaltazarv@uaemex.mx

⁶⁷ Doctora en Administración. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: ymartinezg@uaemex.mx

⁶⁸ Doctor en Ciencias de lo Fiscal. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Profesor-Investigador. México. Correo electrónico: asamanoa@uaemex.mx

Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Atlacomulco durante el ciclo escolar de otoño 2019, con la información obtenida se podrá validar qué tan capaces son los discentes en el uso de las TIC para su beneficio, cómo las aprovechan y si tienen habilidades suficientes para generar un emprendimiento de negocio.

ABSTRACT

The creation of companies as a factor of economic growth for countries is an extremely important activity that goes hand in hand with the need to create socially innovative environments whose purpose is to encourage business creation in a region, it is not just a factor of economic growth, it is also a means of economic development within a given place.

Technopreneurship is a term originated at Singapore in the 1990s, which refers to a belief that promotes entrepreneurship through the use of technologies to face the new challenges that arise with globalization, is a simple way of undertaking within a globalized world immersed in a world of computing and its technologies, the "Technopreneurship" is a union of technological prowess, entrepreneurial talent and skills for the creation of an innovative and creative idea for later commercialization.

The present work aims to develop a proposal for a measurement instrument with a level of validation and statistical reliability relevant to the determination of Technopreneurship through Exploratory Factor Analysis as an effective data analysis methodology, taking a representative sample of the students of the Bachelor's Degree in Administrative Informatics of the UAEM Atlacomulco University Center during the fall school year 2019, with the information obtained will be possible to validate how capable students are in the use of ICT for their benefit, how they take advantage of them and if they have sufficient skills to generate an undertaking of business.

PALABRAS CLAVE: modelo, tecnoemprendimiento, análisis de datos, informática administrativa, emprendimiento de negocios.

Keywords: model, *technopreneurship*, data analysis, business and computer science, business entrepreneurship.

INTRODUCCIÓN

La creación de empresas como un factor de crecimiento económico, es una situación muy importante y a la que se deben enfocar los gobiernos del mundo a través de la necesidad de crear entornos socialmente innovadores cuyo fin es incentivar la creación empresarial de una región, no solo se trata de un factor de incremento monetario, sino que también es un medio de desarrollo dentro de un lugar determinado, así mismo permite combatir un porcentaje de desempleo (Tarrats, Mussons y Ferràs, 2015).

La creación de una nueva empresa genera valor, tanto económico como social, mediante la gratificación de los beneficios obtenidos los propietarios e inversores toman la decisión de remunerar a la sociedad mediante acciones sociales, como la creación de guarderías para sus empleados por mencionar alguna, sin embargo el nacimiento de las empresas necesitan de las rentas económicas para cumplir la misión, pero convirtiéndose estas en un medio para conseguir el fin social que constituye la razón de ser del negocio y de esta forma creando un valor social (Nicolás y Rubio, 2015).

El emprendimiento es un elemento de crecimiento que ha estado en punto de discusión como mecanismo de ayuda que genera el desarrollo empresarial, se ha considerado un factor importante para generar empleo y ha permitido desarrollar estrategias que relacionen el área local con lo global, haciendo que el emprendimiento tenga un papel muy importante dentro del mundo globalizado, además de crear empleos es un área de oportunidad donde surge más innovación (Pérez, Font y Ortiz 2016).

Anteriormente se hace referencia a que con ayuda del ésta surge la oportunidad de tener más innovación. Medina, Moncayo, Jácome y Albarrasin, (2017) mencionan que la innovación en conjunto con el emprendimiento son factores clave para la economía actual y sostenible, por esta razón nace la importancia de impulsar el emprendimiento principalmente en los jóvenes, es por ello que las universidades se han convertido en un factor primordial para impulsar el emprendimiento por medio de incubadoras de empresas o mediante la elaboración de trabajos como los proyectos de inversión donde la innovación forma un elemento indispensable (Pérez, et al, 2016).

También es cierto que las universidades no solo deben enseñar a crear empresas, sino que deben apoyar con el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas que permitan

aprovechar mejor las oportunidades que se presenten en el entorno empresarial (Medina, et al, 2017). El emprendimiento tiene un papel muy importante en el mundo globalizado, por medio de la innovación tecnológica los emprendedores ofrecen nuevos enfoques a la sociedad, lo cual permite que el proceso para disminuir la pobreza y el hambre ocasionado por el desempleo se acelere (Marín y Rivera, 2014), de ahí surge el *Technopreneurship* (Tecnoemprendimiento) término cuyo origen fue en Singapur en la década de 1990, el cual hace referencia a una creencia que promueve el emprendimiento por medio del uso de las tecnologías para enfrentar los nuevos desafíos que se van originando con la globalización (Nugroho, y Agus, 2016). Para Selvarani (2015) es una forma simple de emprender dentro de un mundo globalizado inmerso en un mundo de tecnologías, es una unión de destreza tecnológica, talento empresarial y de habilidades, ahora bien, como base se menciona que la parte clave de apoyo para la creación de una idea innovadora y creativa para su posterior comercialización (Okorie, Kwa, Olusunle, 2014).

El estudio del *Technopreneurship* se basa sobre modelos que permiten medir la interacción que existe con diferentes áreas, Pei y Chen (2019) hacen referencia a un modelo de tres hélices en las que se analiza la dinámica de la industria, el gobierno y las universidades, las cuales se entrelazan generando la creación de nuevas redes y organizaciones trilaterales, este modelo se divide en dos variantes (formales e informales), Lanero, Vázquez y Muñoz, (2015) generan el modelo del suceso empresarial, en el que intervienen dos variables, la teoría de la conducta planificada y la teoría social cognitiva de carrera, ahora bien este modelo permite el estudio de la intención emprendedora en el ámbito global de los negocios.

Selvarani y Venusamy (2015) definen al *Technopreneurship* como un emprendimiento simple en el cual existe un contexto intensivo en tecnología, se refiere a un proceso en el cual se unen proezas tecnológicas con el talento y habilidades empresariales, un proceso de creatividad organizacional en el cual se incorpora la innovación o búsqueda para la resolución de problemas e implementación de soluciones que permita satisfacer el mercado global, permitiendo integrar la tecnología con el emprendimiento para la creación de nuevas empresas, las cuales serán parte de la solución al problema encontrado (Okorie, et al, 2014).

Para Harsono (2013) es un proceso el cual involucra la entrega de un producto innovador de alta tecnología, dando origen a las empresas que tienen bases tecnológicas que busca satisfacer una necesidad del consumidor. Por consiguiente, el Technopreneurship se puede definir como un tipo de emprendimiento el cual tendrá como base las tecnologías que se vayan desarrollando con el paso del tiempo, además tiene como finalidad crear un producto innovador el cual solucionara un problema que se tenga en la sociedad.

Un Tecnoempendedor tiene como características la audacia, es imaginativo, moviliza los recursos y se distingue por la capacidad de acumular y gestionar conocimiento (Selvarani, et al, 2015). Para Powe (2013) tiene como características principales el ser imaginativo, innovador, creativo, además de que posee intenciones emprendedoras para la creación de una empresa, es competitivo, tiene habilidades y conocimientos tecnológicos y genera nuevas ideas las cuales son innovadoras, de ahí proviene el surgimiento de nuevos productos, además de tener habilidades tecnológicas debe ser creativo innovador y generador de nuevas ideas, las cuales le permitirán cumplir con su objetivo de generar nuevos productos innovadores que satisfagan una necesidad de las personas que hoy en día vivimos en un mundo rodeado de tecnología.

En cuanto a competencias digitales de un Tecnoempendedor, se sugiere la teoría propuesta por la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) la cual menciona que los estudiantes de hoy en día deben estar preparados para avanzar en un entorno tecnológico en constante evolución. Dichos estándares están diseñados para potenciar la voz del estudiante y asegurar que el aprendizaje sea un proceso que conduzcan ellos mismos.

Los estándares establecidos son aprendizaje empoderado, ciudadanía digital, constructor del conocimiento, diseñador innovador, pensador computacional, comunicador creativo y colaborador global, el incluir los estándares de la ISTE dentro del programa educativo puede asegurar que cada estudiante tenga la oportunidad de éxito dentro del aula, además de que serán un factor que hará la diferencia para que los estudiantes logren el éxito en la universidad, así mismo se puedan convertir en ciudadanos productivos y comprometidos a nivel mundial.

Los Estándares ISTE representan las habilidades digitales que los estudiantes actuales requieren para lograr el éxito en un mundo globalizado. Los estándares ISTE para los

estudiantes son factores digitales que permitirán el crecimiento de los estudiantes en el mundo actual, además brindarán la posibilidad de que los estudiantes adquieran habilidades que además de que puedan iniciar un negocio puedan tener las herramientas necesarias para un mejor futuro (ISTE, 2019).

Para Powe (2013) un Tecnoemprendedor es aquel que utiliza los medios tecnológicos para crear un negocio en el cual se desarrollen productos innovadores. Pero para que esto se pueda realizar se requiere de una persona que sea creativo, innovador, dinámico, que sea distinto y muy apasionado por su trabajo, además de ser dinámico en el área digital. Existen tres tipos: los que hacen que sucedan las cosas, los que lo ven pasar y los que se preguntan qué paso, cabe mencionar que el Dr. Marcus Powe es un empresario en residencia en la Universidad RMIT, donde trabaja con estudiantes, personal para perfeccionar y desarrollar sus ideas y oportunidades de negocio (Cisco, 2015). Marcus Powe además de ser un empresario, es una persona que busca ayudar a los estudiantes para que adquieran los conocimientos adecuados para iniciar con el Technopreneurship, el cual les permitirá tener un sustento económico.

Por su parte, la teoría educativa “Cambio Valiente” sobre los ciudadanos del mundo la cual tiene origen japonés, es un modelo educativo que se emplea en Japón está basado en programas educativos Erasmus, Grundtvig, Monnet, Ashoka y Comenius. Es un cambio conceptual que rompe todos los paradigmas. Los niños se forman como ciudadanos del mundo debido a que entenderán y aceptarán diferentes culturas y sus horizontes serán globales, no nacionales.

El programa cuenta con cinco materias, las cuales son aritmética de negocios, lectura, civismo, computación e idiomas, busca lograr una persona perfectamente preparada para actuar en cualquier parte del mundo de manera productiva, convertirse en un “ciudadano del mundo” que pueda desempeñarse en cualquier parte del mundo. (Talavera, 2012), este modelo educativo es una referencia válida para contrastarlo con el que se aplique ahora en cualquier país, los ciudadanos del mundo es una manera de formar el capital humano del futuro.

El conocimiento se incrementa al agregar a las asignaturas computación y programación para la creación de software, esta acción permitirá la recolección de

experiencias en enseñanzas de herramientas digitales, que permitirán formar una persona con grandes ventajas competitivas.

Asimismo, Warren Bennis es considerado el padre del liderazgo y para Bennis, un líder ha de comenzar por tener bien claro el objetivo al que se dirige, debe contar con visión estratégica más allá de las puntuales decisiones inmediatas, ser sincero, ejemplar, reflexivo y contar con una adecuada preparación tecnológica, considera que el liderazgo debe contener ingredientes principales los cuales son visión guiadora, pasión, integridad, confianza, audacia y curiosidad. Con estos elementos una persona puede ejercer un buen liderazgo que lo llevara a cumplir con las metas establecidas, sobre todo al momento de crear un negocio (Bennis y Nanus 2008).

Finalmente, la Ciencia de Datos, rama importante de la informática, es una herramienta que brinda información que se oculta a la simple vista, mediante técnicas de análisis de datos como lo es el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), que permiten aceptar o refutar los datos actuales encontrados para identificar las variables que le permitan al profesional aprender, desaprender y seguir aprendiendo para mantenerse actualizado y actualizado. Reforzando en todo momento para maximizar el tiempo, los recursos institucionales y personales, atendiendo con atención las necesidades de cada alumno (Baltazar, Martínez, Garduño, Corte, Sámano., y Evangelista., 2019).

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente es una investigación de tipo correlacional-explicativo debido a la intención de obtener el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) que es una de las técnicas más frecuentemente aplicadas en estudios relacionados con el desarrollo y validación de tests, porque es la técnica por excelencia que se utiliza para explorar el conjunto de variables latentes o factores comunes que explican las respuestas a los ítems de una prueba (Loret, Ferreres, Hernández y Tomás, 2014).

El modelo propuesto está basado en las siguientes teorías: El estándar de la ISTE (2019), la teoría sobre Tecnoemprendimiento propuesta por el Dr. Marcus Powe (2014), la teoría educativa japonesa “Cambio Valiente” sobre los Ciudadanos del Mundo (2012), y la teoría del liderazgo de Bennis y Nanus (2008), como se muestra en la figura 1.

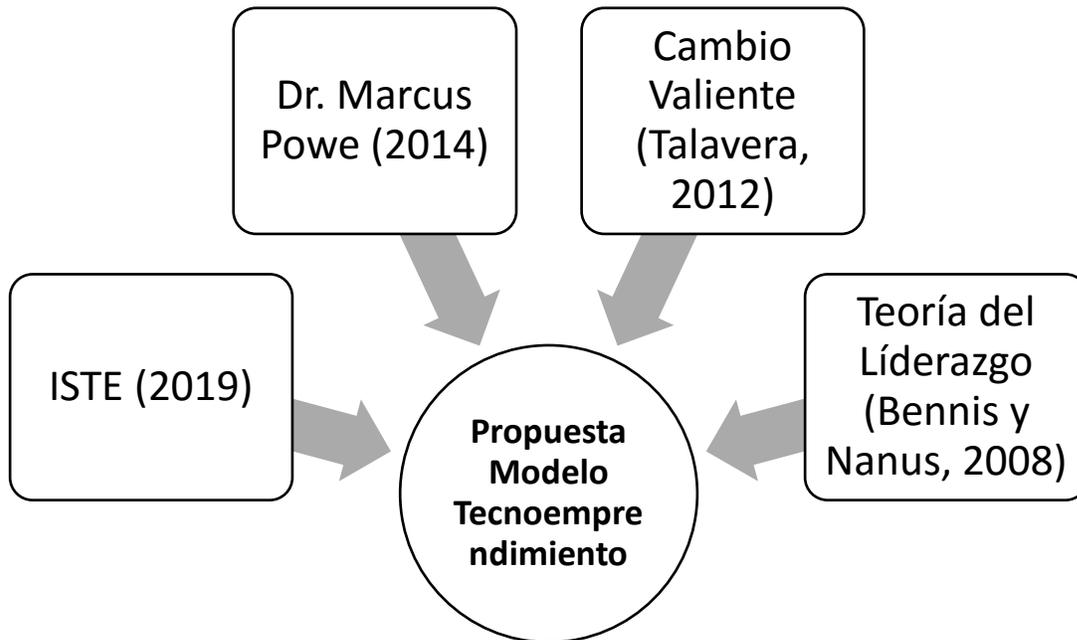


Figura 1. Fundamentación teórica de la propuesta del modelo para medición del Tecno emprendimiento.
Fuente. Elaboración propia.

Para lograr los objetivos del artículo, se construyó un cuestionario ad hoc, constituido por 25 dimensiones que se desglosan en 125 ítems como se puede apreciar en la Tabla 2, los cuales permiten conocer qué saben y qué son capaces de hacer el alumnado de las carreras económico-administrativas del Centro Universitario UAEM Atlacomulco durante el ciclo escolar otoño 2019B y primavera 2020A, constituidas por la Licenciatura en Informática Administrativa, la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Administración, con una muestra de 298 alumnos que contestaron el instrumento, las cuales constituyen una muestra no probabilística por oportunidad y conveniencia (Hernández, Fernández, Collado y Baptista, 2014), los resultados mostrarán su nivel de Tecnoemprendimiento para la detección de oportunidades de negocio a través de la tecnología.

Tabla 2*Dimensiones y número de indicadores en cada dimensión del Modelo*

DIMENSIÓN	VARIABLE	ITEMS
1	Aprendizaje Empoderado	1 al 5
2	Ciudadanía Digital	6 al 10
3	Constructor del Conocimiento	11 al 15
4	Diseñador Innovador	16 al 20
5	Pensador Computacional	21 al 25
6	Comunicador Creativo	26 al 30
7	Colaborador Global	31 al 35
8	Mentalidad Emprendedora	36 al 40
9	Creatividad	41 al 45
10	Aritmética de Negocios	46 al 50
11	Lectura	51 al 55
12	Civismo	56 al 60
13	Tics	61 al 65
14	Idiomas	66 al 70
15	Visión Guiadora	71 al 75
16	Pasión	76 al 80
17	Integridad	81 al 85
18	Confianza	86 al 90
19	Curiosidad	91 al 95
20	Audacia	96 al 100
21	Emprendedor	101 al 105
22	Competencias empresariales	106 al 110
23	Riesgos	111 al 115
24	Iniciativa	116 al 120
25	Cambio	121 al 125

Fuente. Elaboración propia.

Procedimiento. En un primer momento, en la fase de recogida de datos se contactó vía email con los coordinadores de las licenciaturas seleccionadas para validar la visibilidad del instrumento en línea a través de la plataforma “Google Forms”, de esta manera, garantizaríamos la disponibilidad y acceso al cuestionario de sus estudiantes. En el correo, se explicitaban los objetivos del estudio en cuestión, así como la dirección electrónica del cuestionario.

Técnicas de Análisis. La fiabilidad se calculó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, tanto del total de ítems del cuestionario, como los ítems correspondientes a cada

una de las dimensiones propuestas, con relación a la validez, se consultó a expertos para la validez de contenido, y se realizó un análisis factorial exploratorio sobre factores principales con rotación normalización Varimax con Kaiser (Méndez y Rondón, 2012), para la validez de constructo.

Dichos expertos son profesores que imparten asignatura en el Centro Universitario Atlacomulco y pertenecen al cuerpo académico de investigación “Tendencias Financieras, Fiscales, de Responsabilidad Social e Informática”. (Torres, Cabero y Estrada, 2017)

RESULTADOS

Fiabilidad del total del instrumento y parciales. En la tabla 2 se observa que la consistencia interna del total del cuestionario es satisfactoria (0.988), indicando así una correlación muy alta (Bisquerra, 2014; Mateo, 2006), el cual no mejoraría si se eliminase algún ítem del instrumento.

Tabla 2
Estadísticos total-elemento del cuestionario

Item	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
1	987.2416	26554.11	0.526	0.988
2	987.8893	26478.402	0.592	0.988
3	987.6141	26574.595	0.512	0.988
4	988.7752	26566.175	0.38	0.988
5	988.6678	26408.694	0.602	0.988
6	987.9128	26489.615	0.656	0.988
7	987.9295	26500.456	0.596	0.988
8	987.7483	26501.273	0.609	0.988
9	987.8725	26527.741	0.59	0.988
10	989.8658	26441.261	0.475	0.988
11	988.2282	26487.975	0.627	0.988
12	987.8826	26497.902	0.642	0.988
13	988.0201	26516.154	0.579	0.988
14	987.5705	26540.744	0.595	0.988
15	988.047	26473.486	0.672	0.988
16	988.9094	26414.716	0.604	0.988
17	989.151	26403.805	0.569	0.988
18	989.1107	26406.469	0.623	0.988
19	989.3456	26370.49	0.593	0.988
20	988.7718	26371.079	0.662	0.988
21	988.5268	26394.398	0.664	0.988
22	988.906	26391.85	0.655	0.988
23	988.9597	26401.938	0.611	0.988
24	988.8725	26364.947	0.656	0.988
25	988.2919	26443.218	0.649	0.988
26	988.255	26426.521	0.715	0.988
27	988.5168	26388.075	0.694	0.988
28	988.0134	26447.246	0.703	0.988
29	987.9128	26487.972	0.674	0.988
30	988.2651	26457.488	0.685	0.988
31	987.953	26458.611	0.72	0.988
32	988.1208	26440.342	0.716	0.988
33	988.7517	26407.278	0.63	0.988
34	988.6711	26374.349	0.685	0.988
35	988.4262	26482.703	0.591	0.988
36	988.0839	26407.983	0.739	0.988
37	988.094	26408.867	0.729	0.988
38	988.0034	26436.933	0.703	0.988
39	988.3322	26395.691	0.692	0.988
40	988.1711	26401.563	0.743	0.988
41	988.4128	26416.277	0.7	0.988
42	988.5336	26412.923	0.612	0.988
43	989.0336	26361.299	0.634	0.988
44	988.2617	26425.999	0.645	0.988
45	988.4463	26380.989	0.672	0.988
46	988.3826	26417.288	0.72	0.988
47	988.1678	26438.221	0.681	0.988
48	988.5805	26376.392	0.704	0.988
49	988.5101	26405.2	0.717	0.988
50	988.6275	26473.878	0.569	0.988
51	987.3792	26491.846	0.643	0.988
52	987.7181	26450.419	0.715	0.988
53	987.9664	26466.174	0.697	0.988
54	987.8691	26497.01	0.643	0.988
55	988.3221	26414.192	0.731	0.988
56	987.5067	26508.123	0.675	0.988
57	987.3255	26537.789	0.63	0.988
58	988.1342	26441.086	0.594	0.988
59	987.3523	26509.623	0.652	0.988
60	987.2483	26546.766	0.553	0.988
61	987.4899	26496.628	0.653	0.988
62	987.604	26486.873	0.649	0.988
63	987.6678	26505.388	0.629	0.988

Item	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
64	988.4128	26449.819	0.633	0.988
65	987.943	26514.182	0.594	0.988
66	987.9899	26492.529	0.563	0.988
67	987.6812	26529.423	0.554	0.988
68	988.7584	26475.248	0.511	0.988
69	990.3322	26425.078	0.478	0.988
70	989.3087	26562.463	0.377	0.988
71	988.4664	26417.105	0.673	0.988
72	988.5872	26413.886	0.667	0.988
73	988.4396	26468.692	0.554	0.988
74	988.4597	26372.963	0.7	0.988
75	988.3893	26423.855	0.689	0.988
76	987.6879	26481.003	0.651	0.988
77	987.3691	26552.968	0.621	0.988
78	987.8926	26521.207	0.608	0.988
79	987.7349	26509.569	0.639	0.988
80	988.2148	26449.375	0.618	0.988
81	988.2013	26526.862	0.507	0.988
82	987.5537	26503.723	0.652	0.988
83	987.4631	26524.108	0.61	0.988
84	987.406	26488.895	0.703	0.988
85	987.698	26432.912	0.754	0.988
86	991.3087	26684.894	0.169	0.989
87	988.0839	26440.697	0.648	0.988
88	987.8658	26457.679	0.65	0.988
89	987.9497	26440.183	0.7	0.988
90	987.7752	26434.909	0.739	0.988
91	987.6477	26480.364	0.691	0.988
92	987.7047	26468.296	0.754	0.988
93	987.9799	26469.656	0.678	0.988
94	987.5705	26504.69	0.686	0.988
95	987.9027	26451.381	0.689	0.988
96	988.1242	26426.634	0.725	0.988
97	988.1107	26431.466	0.744	0.988
98	987.8423	26484.281	0.672	0.988
99	987.9262	26511.483	0.578	0.988
100	987.8658	26489.403	0.662	0.988
101	988.2987	26389.88	0.735	0.988
102	989.2081	26401.64	0.603	0.988
103	988.7483	26399.186	0.675	0.988
104	988.5839	26401.833	0.666	0.988
105	987.9228	26451.6	0.687	0.988
106	987.651	26437.177	0.744	0.988
107	987.745	26439.894	0.742	0.988
108	988.2013	26477.798	0.613	0.988
109	988.1477	26449.79	0.708	0.988
110	987.7651	26505.904	0.596	0.988
111	988.198	26452.799	0.7	0.988
112	988.0503	26438.802	0.736	0.988
113	988.2315	26451.902	0.706	0.988
114	988.0503	26486.344	0.682	0.988
115	988.302	26452.979	0.682	0.988
116	988.2114	26412.969	0.707	0.988
117	987.9161	26500.872	0.575	0.988
118	988.1913	26404.6	0.679	0.988
119	988.1275	26432.334	0.73	0.988
120	987.8389	26463.476	0.72	0.988
121	987.4664	26533.644	0.649	0.988
122	988.2282	26457.295	0.654	0.988
123	987.7852	26494.102	0.662	0.988
124	987.8289	26447.294	0.746	0.988
125	988.5738	26411.336	0.564	0.988

Fuente. Elaboración propia.

La fiabilidad obtenida en cada una de las dimensiones es también aceptable como se muestra en la tabla 3. Por tanto, se puede afirmar que los índices de consistencia interna obtenidos en las distintas puntuaciones son aceptables, tanto para el conjunto de ítems como para cada bloque de ítems.

Tabla 3
Fiabilidad de cada dimensión del instrumento

DIMENSIÓN	VARIABLE	ITEMS	ALFA DE CRONBACH
1	Aprendizaje Empoderado	1 al 5	0.743
2	Ciudadanía Digital	6 al 10	0.835
3	Constructor del Conocimiento	11 al 15	0.883
4	Diseñador Innovador	16 al 20	0.920
5	Pensador Computacional	21 al 25	0.908
6	Comunicador Creativo	26 al 30	0.884
7	Colaborador Global	31 al 35	0.856
8	Mentalidad Emprendedora	36 al 40	0.920
9	Creatividad	41 al 45	0.910
10	Aritmética de Negocios	46 al 50	0.871
11	Lectura	51 al 55	0.887
12	Civismo	56 al 60	0.863
13	Tics	61 al 65	0.889
14	Idiomas	66 al 70	0.727
15	Visión Guiadora	71 al 75	0.895
16	Pasión	76 al 80	0.850
17	Integridad	81 al 85	0.861
18	Confianza	86 al 90	0.687
19	Curiosidad	91 al 95	0.913
20	Audacia	96 al 100	0.883
21	Emprendedor	101 al 105	0.876
22	Competencias empresariales	106 al 110	0.863
23	Riesgos	111 al 115	0.898
24	Iniciativa	116 al 120	0.886
25	Cambio	121 al 125	0.843

Fuente. Elaboración propia.

Validez de constructo del instrumento. El índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtuvo un valor de .949 para los ítems del instrumento, indicando una correcta adecuación de los datos para efectuar el Análisis Factorial Exploratorio. La prueba esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2= 39038.649$, g.l.= 7750 y $p<.0000$), indicando así el buen ajuste del modelo. La solución factorial está formada por 20 factores que se extrajeron después de la rotación Varimax, cuyo proceso convergió en la sexagésima iteración, los cuales explican el 74.462% de la varianza total como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4
Componentes y varianza total explicada

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	54.120	43.296	43.296	54.120	43.296	43.296
2	7.605	6.084	49.380	7.605	6.084	49.380
3	4.592	3.674	53.054	4.592	3.674	53.054
4	2.740	2.192	55.246	2.740	2.192	55.246
5	2.494	1.996	57.241	2.494	1.996	57.241
6	2.109	1.687	58.929	2.109	1.687	58.929
7	1.964	1.571	60.500	1.964	1.571	60.500
8	1.776	1.421	61.921	1.776	1.421	61.921
9	1.721	1.376	63.297	1.721	1.376	63.297
10	1.563	1.251	64.548	1.563	1.251	64.548
11	1.507	1.205	65.753	1.507	1.205	65.753
12	1.452	1.162	66.915	1.452	1.162	66.915
13	1.380	1.104	68.019	1.380	1.104	68.019
14	1.301	1.041	69.060	1.301	1.041	69.060
15	1.228	0.983	70.043	1.228	0.983	70.043
16	1.196	0.957	71.000	1.196	0.957	71.000
17	1.152	0.921	71.921	1.152	0.921	71.921
18	1.080	0.864	72.785	1.080	0.864	72.785
19	1.075	0.860	73.645	1.075	0.860	73.645
20	1.022	0.817	74.462	1.022	0.817	74.462
21	0.970	0.776	75.239			
22	0.905	0.724	75.963			
23	0.889	0.711	76.674			
24	0.887	0.710	77.384			
25	0.869	0.695	78.079			
26	0.860	0.688	78.767			
27	0.838	0.670	79.437			
28	0.806	0.645	80.082			
29	0.770	0.616	80.698			
30	0.754	0.603	81.301			
31	0.730	0.584	81.885			
32	0.709	0.567	82.452			
33	0.686	0.549	83.001			
34	0.653	0.522	83.523			
35	0.638	0.510	84.033			
36	0.627	0.502	84.535			
37	0.607	0.485	85.020			
38	0.598	0.478	85.499			
39	0.569	0.455	85.954			
40	0.553	0.443	86.396			
41	0.547	0.438	86.834			
42	0.534	0.428	87.262			
43	0.517	0.414	87.676			
44	0.498	0.399	88.074			
45	0.470	0.376	88.450			
46	0.454	0.363	88.813			
47	0.440	0.352	89.166			
48	0.430	0.344	89.510			
49	0.424	0.339	89.849			
50	0.414	0.331	90.180			
51	0.397	0.317	90.497			
52	0.388	0.311	90.808			
53	0.378	0.303	91.111			
54	0.358	0.287	91.397			
55	0.356	0.285	91.682			
56	0.354	0.283	91.965			
57	0.347	0.277	92.243			
58	0.331	0.265	92.507			
59	0.317	0.253	92.761			
60	0.308	0.246	93.007			
61	0.298	0.239	93.246			
62	0.295	0.236	93.481			
63	0.287	0.230	93.711			

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
64	0.278	0.222	93.933			
65	0.273	0.218	94.152			
66	0.269	0.216	94.367			
67	0.264	0.211	94.579			
68	0.250	0.200	94.779			
69	0.245	0.196	94.975			
70	0.239	0.191	95.166			
71	0.230	0.184	95.350			
72	0.226	0.181	95.531			
73	0.221	0.176	95.707			
74	0.217	0.173	95.881			
75	0.213	0.170	96.051			
76	0.209	0.167	96.218			
77	0.189	0.151	96.369			
78	0.185	0.148	96.517			
79	0.181	0.145	96.662			
80	0.179	0.143	96.805			
81	0.173	0.138	96.944			
82	0.169	0.135	97.079			
83	0.160	0.128	97.207			
84	0.156	0.125	97.332			
85	0.151	0.121	97.453			
86	0.145	0.116	97.569			
87	0.140	0.112	97.680			
88	0.135	0.108	97.788			
89	0.133	0.106	97.895			
90	0.129	0.103	97.998			
91	0.128	0.103	98.101			
92	0.125	0.100	98.201			
93	0.124	0.099	98.300			
94	0.115	0.092	98.392			
95	0.109	0.088	98.480			
96	0.107	0.086	98.565			
97	0.101	0.081	98.646			
98	0.098	0.078	98.725			
99	0.096	0.077	98.801			
100	0.091	0.073	98.874			
101	0.089	0.071	98.945			
102	0.086	0.069	99.014			
103	0.080	0.064	99.078			
104	0.077	0.062	99.140			
105	0.075	0.060	99.200			
106	0.075	0.060	99.260			
107	0.072	0.058	99.317			
108	0.071	0.057	99.374			
109	0.069	0.055	99.430			
110	0.064	0.051	99.481			
111	0.063	0.050	99.531			
112	0.061	0.049	99.580			
113	0.056	0.045	99.624			
114	0.053	0.043	99.667			
115	0.051	0.041	99.708			
116	0.047	0.038	99.746			
117	0.046	0.037	99.782			
118	0.043	0.034	99.817			
119	0.040	0.032	99.848			
120	0.038	0.031	99.879			
121	0.036	0.029	99.908			
122	0.033	0.027	99.935			
123	0.030	0.024	99.959			
124	0.028	0.022	99.981			
125	0.023	0.019	100.000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente. Elaboración propia.

El número de componentes que pueden adoptarse queda también indicado en el gráfico de sedimentación (véase figura 2), donde se ha aplicado la prueba Scree de Cattell.

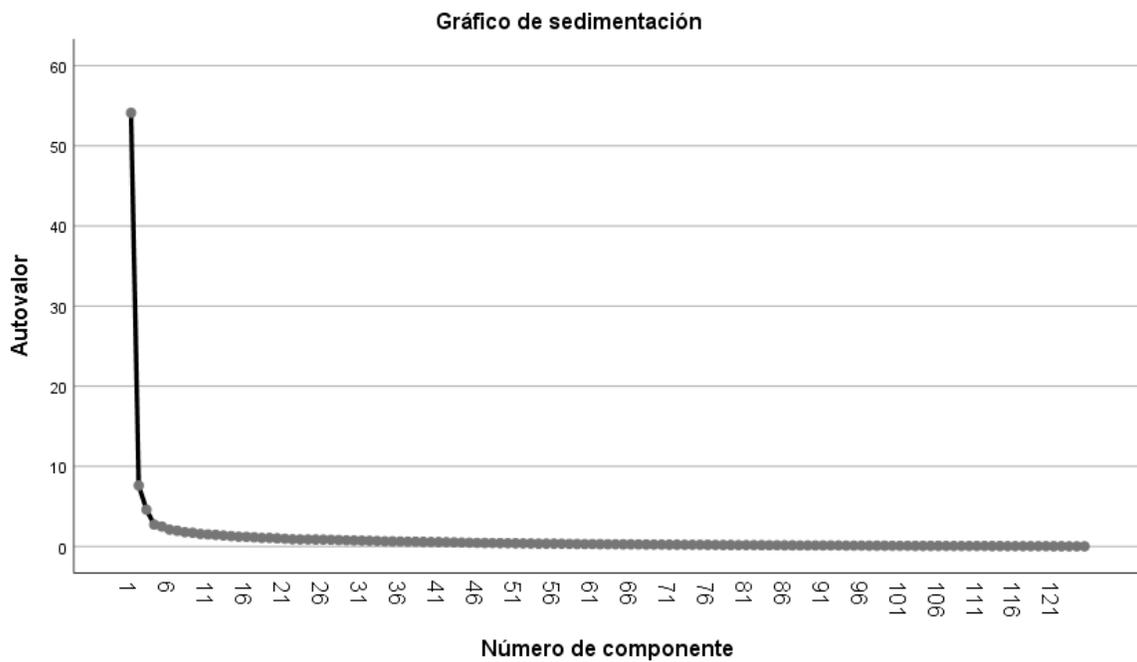


Figura 2. Gráfico de sedimentación. Fuente. Elaboración propia.

Como se puede revisar en el apartado del anexo 1 se muestran los tres principales grupos de factores, el primero explica el 43.296% y está formado por los ítems de las dimensiones Constructor del Conocimiento, Pensador Computacional, Comunicador Creativo, Colaborador Global, Mentalidad Emprendedora, Creatividad, Aritmética de Negocios, Lectura, Civismo, Tics, Visión Guiadora, Pasión, Integridad, Curiosidad, Audacia, Emprendedor, Competencias empresariales, Riesgos, Iniciativa y Cambio, el segundo factor explica el 6.084% e incluye los ítems de la dimensión Diseñador Innovador, el tercer factor explica el 3.674% y está formado por los ítems de la dimensión Ciudadanía Digital, con estos resultados observamos que el primer componente tiende a ser muy general agrupando un número significativo de variables, mientras que las restantes componentes agrupan un número poco significativo. Sin embargo, las cargas son claras, por lo que no existe ambigüedad en la selección de las variables por factor. De este modo hemos reducido las 25 variables originales a 20 factores que representan a los componentes para el estudio del Tecno emprendimiento en los alumnos elegidos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación la base teórica a partir de la cual se realizó el diseño de modelos de tipo conceptual que propone la evaluación de tecno emprendimiento mediante las teorías de la ISTE (2019), la teoría sobre tecno emprendimiento propuesta por el Dr. Marcus Powe (2014), la teoría educativa japonesa “Cambio Valiente” sobre los Ciudadanos del Mundo (2012), y la teoría del liderazgo de Bennis y Nanus (2008), para aplicarlo a un instrumento que se examinó mediante el análisis factorial exploratorio a través del programa informático SPSS 25 de prueba, donde se logró reducir el número de variables propuestas el cual se puede optimizar aún más a través del desarrollo de un análisis factorial comprobatorio, puesto que se pueden utilizar factores para su análisis de manera efectiva, ofreciendo una visión profunda de la demografía y el comportamiento de una muestra, también se sabe que es difícil decidir cuántos factores incluir, cuales conservar y cuales desechar, todo esto es una futura línea de investigación para reforzar el presente modelo propuesto.

La actual sociedad de la información en la que vivimos requiere de profesionales capacitados para enfrentar cada uno de los desafíos que en ella se van suscitando con la finalidad de abordar exitosamente cada oportunidad de optimizar sus procesos a través de la tecnología y de ser posible implementar o desarrollar nuevos preceptos en beneficio económico de éstos y su entorno socioeconómico.

Una alternativa para conseguir lo anterior es la creación de plataformas permanentes de Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC), con cursos necesarios para incrementar sus habilidades profesionales, buscando proveer no solo a la comunidad universitaria del conocimiento vanguardista, sino ser un portal de acceso a cualquier persona interesada en incrementar su actual potencial en cuanto a temas como el emprendimiento, liderazgo, dominio de las TIC, por mencionar algunos. (Baltazar, Garduño, Ángeles, Corte, Evangelista, y Mercado., 2019)

Lograr lo anterior conlleva a formar una sociedad del conocimiento vanguardista y responsable, que impulse hacia nuevos horizontes en los que los discentes utilicen diversas herramientas, teóricas y prácticas, que les permita competir en nuestro entorno globalizado, es de suma importancia que sean constructores de su propio conocimiento, que logren

alcanzar el pensamiento computacional para compartirlo con sus congéneres y logren no sólo una comunicación local, sino una internacional, capaces de desarrollarse en cualquier ámbito en el que el lenguaje no sea una limitante, mediante una mentalidad emprendedora, curiosa, creativa, usando modelos matemáticos para minimización de sus riesgos, de la disciplina en el fomento a la lectura, respeto hacia los demás, una constante capacitación del uso de las TIC y de técnicas de análisis de datos, lo cual les generará una visión guiadora para la toma de decisiones a la que, si le agregamos la importancia de la pasión hacia el logro de objetivos, formará profesionales íntegros y exitosos, atreverse a romper el “status quo” y ser siempre agentes de cambio, todo esto conlleva la mentalidad de un tecno emprendedor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tarrats-Pons, E., Mussons Torras, M., & Ferràs Hernández, X. (2015). DEL MODELO DEL EVENTO EMPRENDEDOR AL MODELO SISTÉMICO DE EMPRENDIMIENTO. *3C Empresa. Investigación Y Pensamiento Crítico*, 4(2), 124 - 135. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2015.040122.124-135>.
- Nicolás, C., y Rubio, A. (2015). Gestión de recursos humanos en la empresa social. *Universia Business Review*, ISSN 1698-5117, N°. 47, 2015, págs. 82-105. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285890>
- Pérez, D., Font, E., y Ortiz, M. (2016). Emprendimiento y gestión del conocimiento. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, volumen (3). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756322.pdf>
- Medina, E., Mocayo, O., Jácome y Marilyn V. (2017). El emprendimiento universitario. *Revista Didase@lia*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6630552.pdf>
- Marín, A., y Rivera, I. (2014). Revisión teórica y propuesta de estudio sobre el emprendimiento social y la innovación tecnológica. Volumen (24). DOI: 10.15174/au.2014.708.
- Nugroho, Jw., y Agus, P. (2016). Competency development of computer and IT to enhance the innovative human resources through Technopreneurship curriculum implementation in higher education. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303685680_Competency_Development_of_Computer_and_IT_to_Enhance_the_Innovative_Human_Resources_through_Technopreneurship_Curriculum_Implementation_in_Higher_Education.
- Selvarani. A. (2015). A study of Technopreneurship in small and medium industry. Technopreneurship as a firm strategy: links to innovation, creation and performance. *Journal impact factor*, volumen (6). Recuperado de <http://www.iaeme.com/MasterAdmin/UploadFolder/a%20study%20of%20technopreneurship%20in%20small%20and%20medium%20industry->

- 2/a%20study%20of%20technopreneurship%20in%20small%20and%20medium%20industry-2.pdf
- Okorie, N., Kwa, D., Olusunle, S., Akinyanmi, A. Y Momoh, I. (2014). Technopreneurship: an urgent need in the material world for sustainability in Nigeria. *European Scientific Journal*, volumen (10), 1857-7881. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2014.v10n30p%25p>.
- Pei-Lee. T., Chen-Chen. Y. (2008). Multimedia University's experience in fostering and supporting undergraduate student technopreneurship programs in a triple helix model. *Journal of Technology Management in China* 3(1):94-108. DOI: 10.1108/17468770810851520.
- Lanero. A., Vázquez, J., y Muñoz. A. (2015). Un modelo social cognitivo de intenciones emprendedoras en estudiantes universitarios. *Anales de Psicología*, 31(1), 243-259. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.31.1.161461>.
- Selvarani. A., y Venusamy .K. (2015). A study of technopreneurship in small and medium industry. technopreneurship as a firm strategy: links to innovation, creation and performance. *International Journal of Management (IJM)*, ISSN 0976 – 6502(Print), ISSN 0976 – 6510 (Online). Volume 6, Issue 1, January (2015), pp. 385-392 © IAEME. Recuperado de <http://www.iaeme.com/MasterAdmin/UploadFolder/A%20study%20of%20technopreneurship%20in%20small%20and%20medium%20industry-2/a%20study%20of%20technopreneurship%20in%20small%20and%20medium%20industry-2.pdf>
- Harsono, A. (2013). Building Technopreneurship for next generation: how the benefits of technoentrepreneurship education affect career intentions of college students. *Sisfotenika*, volumen (3). *Sisfotenika*, vol. 3, no. 1, 2013, doi:10.30700/jst.v3i1.45.
- Powe, M. (2013). Imagine like a Technopreneur. Cisco Networking Academy, Mind Wide Open. Recuperado de <https://82252856.netacad.com/courses/608035/modules>
- ISTE. (2019). Estándares ISTE para estudiantes. Recuperado de <https://www.iste.org/es/standards/for-students>

- CISCO (2015). Dr. Marcus Powe. Cisco Networking Academy. Recuperado de <https://82252856.netacad.com/courses/608035>
- Talavera. G. (2012). *Japón y su modelo educativo*. Recuperado de <http://encuentro.educared.org/profiles/blogs/japon-y-su-modelo-educativo>
- Bennis, W. & Nanus, B. (2008). *Líderes. Estrategias para un liderazgo eficaz*. España: Paidós. ISBN: 9788449321351
- Baltazar. C., Martínez. Y., Garduño. A., Corte. F., Sámano. A., y Evangelista. (2019). Proposal of an instrument for measuring educational quality based on the cisco CCNA 100-101 (ICND1), 200-101 (ICND2) and 200-120 (CCNA R&S) certifications. In ACM International Conference Proceeding Series (Vol. 101, pp. 205–211). <https://doi.org/10.1145/3369199.3369202>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Méndez. C., y Roldón. S. (2012). Introducción al Análisis Factorial Exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Vol. 41, núm. 1, enero-abril, 2012, pp. 197-207. ISSN 0034-7450. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)60077-9](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)60077-9)
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., y Tomás, I. (2014). *El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada*. *Anales de psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Torres-Gordillo, J. J., Cabero-Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Espacios*, 38(10), 1–27.
- Baltazar. C., Garduño. Y., Ángeles. A., Corte. F., Evangelista. E., y Mercado. E. (2019). Análisis de la competencia digital en los estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa del CU. UAEM. Atlacomulco. In *Crescendo*, 10(1), 175–199. <https://doi.org/10.21895/incres.2019.v10n1.11>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz rotada del instrumento.

Matriz de componente rotado*																				
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15	0.651																			
12	0.633																			
14	0.611																			
11	0.600																			
13	0.561																			
25	0.623																			
21	0.616																			
24	0.609																			
22	0.596																			
23	0.556																			
28	0.714																			
29	0.697																			
26	0.693																			
30	0.683																			
27	0.665																			
31	0.725																			
32	0.711																			
34	0.655																			
33	0.592																			
35	0.567																			
36	0.793																			
37	0.732																			
40	0.729																			
38	0.718																			
39	0.670																			
41	0.665																			
45	0.640																			
44	0.610																			
43	0.594																			
42	0.582																			
49	0.693																			
46	0.687																			
47	0.683																			
48	0.682																			
50	0.546																			
52	0.736																			
55	0.727																			

