

Investigación y Pensamiento Crítico



Revista de Investigación de la Universidad Católica Santa María La Antigua (USMA)

ISSN 1812-3864; eISSN 2644-4119

Volumen 9, Número 1 (Enero-Abril de 2021)

Publicación cuatrimestral

Consejo Científico:

Prof. Francisco Blanco (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)

Dr. Luis Wong Vega (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)

Dr. Luis Sierra (Universidad Nacional, Costa Rica)

Dra. María Antonieta Rebeil (Universidad Anáhuac, México)

Dr. Luis Pulido Ritter (Universidad Libre de Berlín, Alemania)

Dr. David Edgar (Glasgow Caledonian University, Escocia)

Dr. Mario Correa Bascuñán (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Equipo Editorial

Dr. Luis Wong Vega (Director-Editor)

Mgrtr. Ricardo Reyes (Oficial administrativo-financiero)

Lic. Yessika Aguilar (Diseñadora gráfica)

Ing. Karen Carles (Oficial Informática)

Dirección postal:

Vicerrectoría de Investigación y Extensión

(c/o Dr. Luis Wong Vega, Director –Editor Revista IPC)

Universidad Católica Santa María la Antigua

Apdo. postal 0819-08550

Panamá, República de Panamá

Teléfono (507) 230-8363

Correo electrónico: investigacion@usma.ac.pa

Indexada en



Impreso en Panamá, Ciudad de Panamá.
Centro de Impresión de la Universidad Católica Santa María La Antigua.
Tiraje: 300 ejemplares

Investigación y Pensamiento Crítico.
Volumen 9, Número 1 (Enero - Abril de 2021)



INDICE

Palabras del Director – Editor.....04

Artículos de Investigación

- Nadia De León, Defina D’Alfonso, Nyasha Warren, Manuel Dixon-Pineda, Veyra Beckford Brown, Jonás N. Vega García, Ángela P. Helowicz: Percepciones e Intervenciones Relacionadas a la Deserción Escolar en Escuelas Oficiales de Panamá.....05
- Daniel Cubilla-Bonnetier, Abdel Solís-Rodríguez, Francisco Farnum, Jessibeth Caballero: Prevalencia de dislexia del desarrollo en estudiantes panameños22
- Daysi Jackson, Rosa Arrocha, Jaime Estrella: El TERCE en Panamá: una mirada a los logros de aprendizaje y factores asociados.....31
- Mariana León, Aura L. López de Ramos, Ulina Mapp, Sebastián Reyes, Manning Suárez, Aymara Pacheco, Victry Rangel, Magdy De Las Salas, Ender Carrasquero: Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá.....46
- Miroslava Alzamora de Zárate: La calidad del servicio al cliente y la satisfacción laboral en la industria hotelera de las ciudades de Panamá y de Colón.....62
- Osvaldo A. Solís A.: Estudio de Manejo Integral de Abonos en el Cultivo del Maíz....79

Comunicaciones Cortas

- Ricardo Cattafi: eCProbe Lab: Avances en el diseño y construcción de un recolector experimental de datos para prueba de baterías alcalinas en condiciones normales de operación.....87

Ensayos, Monografías y Resúmenes Temáticos

- Alfredo A. Arango: Los tipos de personalidad en el ámbito académico.....99

- Héctor Julio Polo Ábrego, Yarissa M. Palma: Revisión literaria e histórica de medidas de complejidad de proyectos y desempeño de proyectos.....112

Instrucciones para colaboradores.....136

Palabras del Director-Editor

Bienvenidos a un nuevo número de la revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC); en este caso, el número que abre el volumen 9, correspondiente al año académico 2021, año que comenzamos con una renovación en nuestras autoridades universitarias, presididas ahora por el nuevo Rector de la USMA, Prof. Francisco Blanco.

Al igual que todo el volumen 8, esta revista se produce y difunde en medio de un período particular de la historia nacional e institucional: la pandemia del Covid-19, que luego de diez meses, aún se ensaña en nuestro país, con fuerza inusitada.

A punto de iniciar el año nuevo, Panamá atraviesa una etapa extremadamente difícil, con un sistema sanitario haciendo implosión, con una economía frágil y muy debilitada y con una sociedad expectante, estresada, frustrada y nerviosa.

No obstante, y como muestra este volumen, aún en etapas tan difíciles para Panamá, la USMA sigue generando conocimiento científico relevante, pertinente, de calidad. Devolviendo esperanza a la sociedad panameña, por vía de sus valiosos aportes investigativos e intelectuales, demostrando que nada detiene la voluntad de hacer país y de levantar academia y que esto que hacemos hoy, es piedra fundacional para un mañana mejor.

En este número incluimos diferentes tipos de publicaciones académicas, tales como artículos científicos, comunicaciones cortas y un resumen temático. Incluimos aportes de nuestros académicos, así como un número importante de colaboraciones externas. Tocamos desde temas de psicología e investigación educativa (mayoritarios en este número) hasta aspectos de desarrollo ingenieril y agrícola. Este es otro número diverso, innovador, original. Sabemos que lo encontrarán interesante y útil.

Nuestro país superará pronto esta disyuntiva histórica y recuperará su sitial entre las naciones que luchan, con éxito, por alcanzar el desarrollo y la prosperidad. Fe, fuerza y ánimo. Dios bendiga a la USMA y a nuestra querida Panamá.



Prof. Luis Wong Vega, Ph.D.
Director-Editor de IPC.

Ciudad de Panamá, 28 de diciembre de 2020.

Percepciones e Intervenciones Relacionadas a la Deserción Escolar en Escuelas Oficiales de Panamá

**Nadia De León¹, Defina D'Alfonso², Nyasha Warren²,
Manuel Dixon-Pineda³, Veyra Beckford Brown³, Jonás N.
Vega García³, Ángela P. Helowicz³.**

¹ Centro de Investigación Educativa de Panamá, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Universidad Santa María la Antigua. El autor es Miembro del Sistema Nacional de Investigación.

² Praxis Educational Consultants

³ Universidad del Istmo

*Autor para Correspondencia. E-mail: nadiadeleonporter@gmail.com

Recibido: 11 de agosto de 2020

Aceptado: 21 de septiembre de 2020

Resumen

Este estudio se basa en datos de las 345 escuelas públicas participantes en el Concurso Nacional por la Excelencia Educativa 2019, provenientes de todo Panamá. Por medio del cuestionario de inscripción se identificó el porcentaje de escuelas por región educativa y grado que identifican la deserción como un problema, refiriéndonos al abandono o ausencia de niños y jóvenes en edad escolar de la escuela. Se llevaron a cabo entrevistas en centros escolares con docentes, directores, administrativos, padres de familia y estudiantes. Por medio de un análisis cualitativo utilizando codificación por temas y análisis de frecuencias de los códigos se identificaron causas del fenómeno, estrategias para prevenirlo y para reintegrar a los estudiantes excluidos, para comprender la perspectiva de las escuelas frente a la problemática. Encontramos coherencia entre la percepción en los centros y los datos oficiales en cuanto a nivel escolar: aumenta a mayor nivel escolar. Sin embargo, las provincias que identificaron en mayor proporción que la exclusión educativa es un problema no son

necesariamente aquellas con mayor deserción según datos oficiales. Entre las estrategias de prevención o para lograr el reintegro de estudiantes se mencionaron con mayor frecuencia comunicarse con los padres, motivar a los estudiantes, ofrecer alimentación y visitar hogares. Se encontró cierta falta de congruencia: la causa más mencionada fueron los problemas económicos (42%), mientras que las estrategias de prevención y solución más mencionadas se asocian a los problemas familiares (33%). Hubo poca o nula mención de dificultades académicas. En general se encontró conciencia del problema (59%), aunque podría ser mayor dada su magnitud. Se encontraron comunidades educativas involucradas en intervenciones a nivel local, por ejemplo: un 31% indica realizar visitas a los hogares. Los hallazgos apoyan las políticas nacionales existentes dirigidas a las barreras económicas, y sugieren otras posibles soluciones prioritarias para atender la crisis.

Palabras Clave: Exclusión educativa, matrícula educación secundaria, políticas públicas educativas, prácticas escolares, análisis cualitativo

Abstract

This study utilizes data from 345 public schools from all Panamanian provinces participating in the 2019 National Contest for Educational Excellence. The percentage of schools by educational region and grade that identify educational exclusion as a problem, meaning children and youth of school age who dropout or are absent from school, was identified utilizing the contest enrollment form. Interviews were carried out in schools with teachers, principals, administrators, parents and students. The authors identified perceptions regarding causes, strategies to prevent it and to reintegrate excluded students utilizing qualitative analysis through thematic coding and analysis of code frequencies in order to understand the perspective of the schools regarding the problem. The authors found coherence between the school's perception and the official data in terms of grade level: exclusion increased at higher grade levels. However, the provinces that identified educational exclusion as a problem in higher proportions were not necessarily those with the highest exclusion rates according to official data. Among the prevention strategies or strategies to achieve the reintegration of students, the authors most frequently identified the following were mentioned most frequently: communication with parents, motivating students, offering meals and visiting homes were mentioned. The authors found a certain lack of congruence in that the most mentioned cause for exclusion was financial problems (42%), while the most mentioned prevention and solution strategies were associated with family problems (33%). There was little or no mention of academic difficulties. In general, awareness of the problem was found to be high (59%), although it could be greater given its magnitude. Educational communities were found to be involved in interventions at the local level, for example: 31% indicated that they made visits to homes. The findings support existing national policies targeting economic barriers, and suggest other possible priority solutions to address the crisis.

Keywords: Dropout, educational exclusion, high school enrollment, perceptions, school practices

1. Introducción

A pesar de haber logrado hitos importantes en cuanto al desarrollo de la educación en Panamá, como la alfabetización y la tasa de cobertura de primaria casi total, Panamá continúa enfrentando una crisis en cuanto a cobertura en la educación pre-media, que sólo alcanza a aproximadamente el 70% de los jóvenes, y la educación media al 50% de los jóvenes (MEDUCA, 2019). Con la mitad de nuestros jóvenes avanzando hacia convertirse en los adultos que tomarán las riendas de nuestra sociedad sin haber completado la secundaria, nos encontramos ante una catástrofe. Gran parte del problema se encuentra en la deserción escolar. Es decir, no es que estos jóvenes no fueron nunca a la escuela, sino que completaron la primaria o quizás la básica general (noveno grado) y no continuaron. Las estadísticas referentes a la deserción educativa propiciadas por el Departamento de Estadística del Ministerio de Educación (MEDUCA, 2014) indican que la tasa de deserción de estudiantes de nivel de premedia y media fue de 11,4 y es marcada la tendencia a agudizarse el problema entre el nivel primario y el secundario. Según las estadísticas de MEDUCA, la tasa de deserción inter-anual (estudiantes que no completan el año escolar) ha sido tres veces más alta en las escuelas oficiales que en las particulares en los últimos cinco años (MEDUCA, 2020). A pesar de todo esto, hacen falta estudios nacionales y públicamente accesibles que analicen las posibles causas y/o las estrategias que se promueven desde los centros educativos para prevenir y/o reintegrar estudiantes que hayan sido excluidos del sistema. Esto es de suma importancia, por la generación de este conocimiento, y porque las intervenciones efectivas para acelerar los procesos de inclusión parten de analizar la situación actual y deben tomar en cuenta las percepciones de los actores. Este estudio provee información clave para informar acerca de la problemática en el país y diseñar programas o políticas públicas que tomen en cuenta lo que las escuelas identifican como causas y las acciones y/o programas que están ejecutando.

Este estudio se basa en los cuestionarios de inscripción y entrevistas realizadas a 345 centros educativos participantes en el Concurso Nacional por la Excelencia Educativa en su edición 2019, provenientes de todo Panamá y fue realizado con el apoyo de UNICEF Panamá. Dicho concurso mide los conocimientos y competencias de los estudiantes en las áreas de Español, Matemática y Ciencias y tiene como objetivo destacar los esfuerzos de los centros educativos oficiales, por una mejor calidad de aprendizaje. El 38.35% de los estudiantes matriculados en todo el país asisten a las escuelas que participaron durante el 2019, lo cual implica una muestra sesgada por conveniencia, pero amplia que permite la posibilidad de considerar generalizar algunas conclusiones al sistema educativo público del país. Al mismo tiempo, busca fomentar una cultura de evaluación educativa y resaltar el desempeño del docente panameño.

Los centros educativos completaron un formulario de inscripción en línea en el que se les preguntó, entre otras cosas, qué programas o acciones estaban llevando a cabo en su centro educativo para prevenir la exclusión educativa y/o lograr el reintegro de quienes abandonaron el sistema. Los cuestionarios y entrevistas utilizaron el término deserción que es el comúnmente utilizado en el país para referirnos al abandono o ausencia de niños y jóvenes en edad escolar de la escuela, aunque en el cuerpo de este artículo nos referimos a la exclusión educativa tomando activamente la posición de responsabilidad del sistema para con los niños. De las 345 escuelas inscritas el 100% completó la encuesta y 271 también participaron de una entrevista en la cual voluntarios de diferentes organizaciones, mantuvieron un diálogo con los miembros del comité de centro conformado por padres de familia, directores, docentes, administrativos y estudiantes, para la inscripción de la escuela o colegio al concurso. En la misma se les preguntó si sentían que la exclusión educativa era un

problema en su centro educativo y si estaban llevando adelante alguna estrategia para retener a los estudiantes. Las respuestas brindadas en ambas instancias nos permiten conocer la situación de la problemática en las escuelas oficiales de Panamá y, de forma más precisa, cuáles son las causas que identifican y las estrategias de prevención y solución que están llevando adelante.

A partir de lo anterior, este estudio se propone responder las siguientes preguntas:

1. ¿Las escuelas perciben que la problemática incide en sus centros?
2. ¿Las escuelas están llevando a cabo acciones frente a la problemática de la exclusión educativa?
3. ¿Cuáles son las causas que los centros educativos perciben como principales al fenómeno de la exclusión?
4. ¿Qué estrategias preventivas y estrategias para reintegrar estudiantes se están llevando adelante en las escuelas?
5. ¿Quiénes son los actores que intervienen con mayor frecuencia en la atención de la problemática?
6. ¿Hay coherencia entre las percepciones y las acciones en las escuelas referentes a la problemática?

2. Antecedentes

Este estudio entiende la exclusión educativa como el fenómeno por el cual niños y adolescentes quedan fuera de la escuela (UNICEF, 2012). Desde el 2012, UNICEF y UNESCO, impulsan la iniciativa Global por los Niños y Niñas Fuera de la Escuela, con la finalidad de construir evidencias sobre el fenómeno de la exclusión educativa e identificar estrategias de resolución que permitan la plena realización del acceso, aprendizajes de calidad y culminación de los estudios. El documento “Iniciativa Global por los Niños Fuera de la Escuela” (UNICEF, 2012) analiza la situación en la región e identifica las barreras y cuellos de botella que delimitan la exclusión y las estrategias para superarla. Afirma que 2,9 millones de niños y niñas en edad escolar primaria y 1,9 millones de adolescentes en edad de asistir a la escuela secundaria básica se encuentran excluidos en América Latina y el Caribe (UNICEF, 2012: 18).

El informe de UNICEF y UNESCO analiza diferentes casos de la región. Además, caracteriza las dimensiones de la exclusión educativa e identifica barreras de tipo económicas; socioculturales; materiales, pedagógicas y simbólicas; y políticas, financieras y técnicas. Las barreras de tipo económicas a su vez se agrupan en la insuficiencia de ingresos para la subsistencia y la dificultad para afrontar los costos de la escolarización. Las barreras socioculturales corresponden a desajustes en las representaciones sobre el derecho a la educación, concepciones familiares sobre la escuela, o el valor y prioridad que le atribuyen los padres a la escolarización de sus hijos. Las barreras materiales, pedagógicas y simbólicas se refieren a las escuelas que no cuentan con recursos materiales básicos, donde se generan o toleran procesos de segmentación que posibilitan escasas oportunidades de aprender, y escuelas con clima vincular y pedagógico deteriorado. Las barreras políticas, financieras y técnicas son atribuidas a los sistemas educativos cuya oferta es escasa, cuyo financiamiento es insuficiente o cuyas propuestas técnicas no son eficaces o pertinentes para lograr la inclusión (UNICEF, 2012). Este estudio profundiza en las económicas y las socioculturales por ser aquellas que surgieron con casi exclusiva prevalencia en las entrevistas escolares.

3. Metodología

Este estudio utiliza métodos mixtos cuantitativos y cualitativos para responder a las preguntas de investigación. Para responder a la primera pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis cuantitativo indicando porcentajes de escuelas que identifican un problema de exclusión educativa frente a la pregunta en la entrevista “¿Siente que el tema de deserción escolar es un problema en su comunidad? ¿En su centro educativo particularmente?”. Esta información luego fue analizada según región y nivel educativo.

Para responder a la segunda pregunta de investigación se utilizó un método mixto. Frente a la pregunta del cuestionario de inscripción: “¿Qué programas llevan a cabo para evitar deserción escolar, promover la retención y/o lograr el reintegro de aquellos que han abandonado el sistema?” durante el proceso de revisión de cuestionarios, se clasificaron las respuestas que, en primer lugar, reflejaban que hacían algo al respecto y que dicha acción estaba relacionada a la problemática, o, en segundo lugar, las respuestas en blanco, las respuestas que incluían programas no relacionados a la problemática, o las que no respondían realmente a la pregunta y no permitían evaluar.

La clasificación fue llevada a cabo por dos o tres revisores (según necesidad de aclarar o no desacuerdos entre los dos primeros revisores). Para este análisis, se calculó el promedio del puntaje otorgado por los revisores del cuestionario de cada centro educativo. Se utilizaron tres categorías de acuerdo al puntaje promedio obtenido:

- 1 punto: el centro educativo sí está haciendo algo
- entre 0.1 y 0.99 puntos: el centro educativo quizás esté haciendo algo
- 0 puntos: el centro educativo no parece estar promoviendo acciones para evitar la deserción

Se contrastaron los datos analizados con estadísticas nacionales sobre deserción educativa del MEDUCA según nivel educativo y provincia (2014).

Para responder a la tercera, cuarta, quinta y sexta pregunta se llevó a cabo un análisis cualitativo utilizando codificación por temas y análisis de frecuencias de dichos códigos de las notas de las entrevistas llevadas a cabo en cada escuela, con el propósito de identificar causas del fenómeno y estrategias para prevenirlo, estrategias para reintegrar a los estudiantes excluidos, y comprender la perspectiva de las escuelas frente a la problemática. Para la codificación de las respuestas al cuestionario de inscripción y a las entrevistas se utilizó Atlas. ti por un grupo de codificadores después de una sesión de alineación para buscar homogeneidad en la codificación y bajo la supervisión de dos líderes. La misma se llevó a cabo siguiendo un método mixto. Se inició con códigos basados en las barreras y estrategias para superar la exclusión educativa identificadas por UNICEF y UNESCO (2012). A partir de eso, se utilizó una teoría principalmente enraizada; es decir, no se generó un mapa conceptual completo de lo que se estaba buscando a priori, sino que muchos de los códigos utilizados para clasificar las ideas presentadas emergieron de los mismos textos, y el mapa conceptual se fue creando a medida que se leyeron y analizaron los textos. Esta metodología fue preferida para poder minimizar el sesgo de los investigadores y la teoría previa, y permitir en lo posible a comunidades educativas panameñas hablar por sí mismas por medio de sus percepciones. Los codificadores utilizaron un mapa conceptual de códigos actualizado en línea y compartieron situaciones y explicación de códigos nuevos que surgían para mantener homogeneidad. Esto resultó en 112 códigos que identifican causas, estrategias preventivas, estrategias resolutivas y actores involucrados.

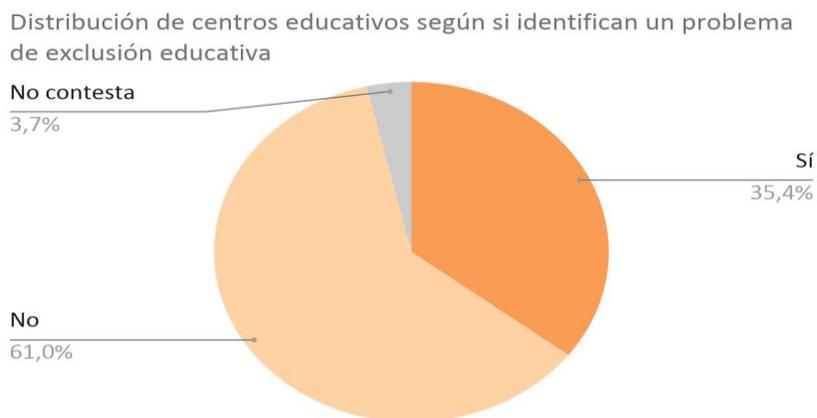
Para confirmar confiabilidad entre codificadores, las codificaciones fueron revisadas por un codificador líder quién hizo las modificaciones necesarias para homogenizar cuando las hubo.

En los casos de las escuelas que completaron el cuestionario y al mismo tiempo participaron de la entrevista, se unificó el análisis del cuestionario de inscripción y de la entrevista de modo que los datos indican la presencia de cada código una sola vez basándose en si éste se había encontrado en la inscripción y/o en la entrevista de cada escuela. Finalmente, se graficó y llevó a cabo un análisis descriptivo de los resultados. Estos se interpretaron partiendo de los aportes del informe de UNICEF y UNESCO como marco teórico para caracterizar las acciones ejecutadas desde los centros educativos y la relevancia que éstas poseen en relación al fenómeno y al contexto de América Latina y el Caribe, así como los conocimientos y experiencias de los autores del sistema educativo panameño.

4. Resultados

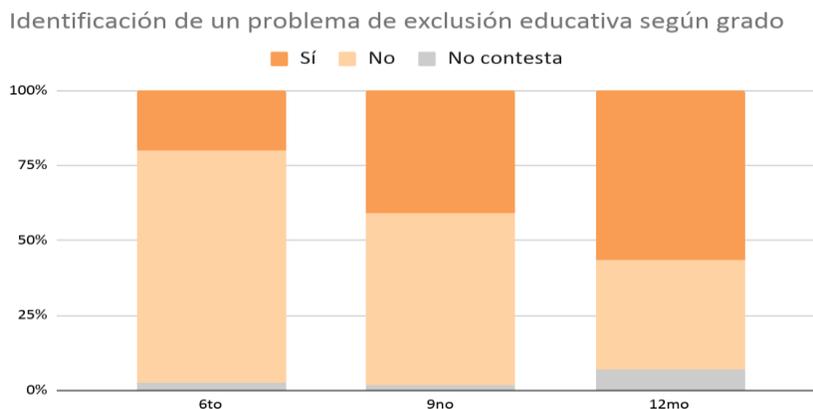
Percepción sobre la presencia de un problema de exclusión educativa en el centro educativo

Gráfico 1



La mayoría de los centros educativos participantes de la entrevista (61%) no identifica el fenómeno de la exclusión educativa como un problema dentro de su comunidad.

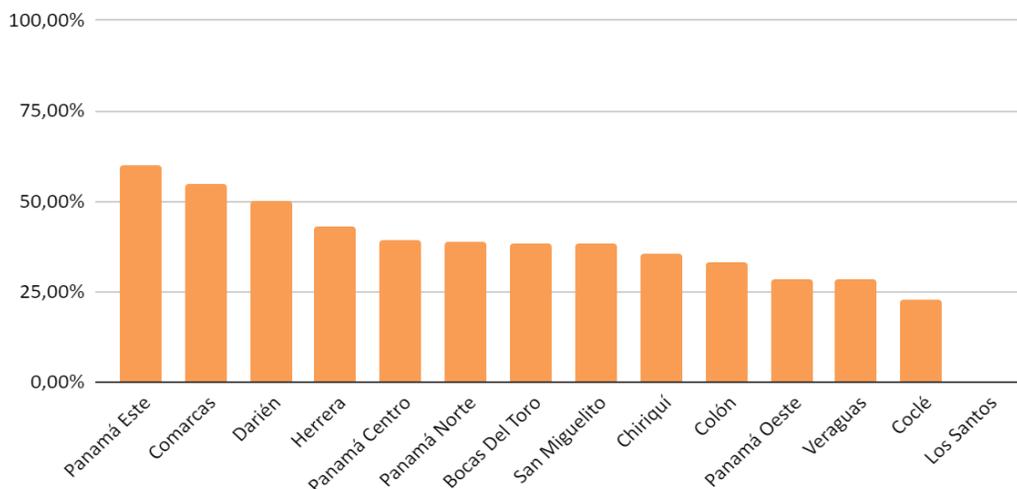
Gráfico 2



El gráfico 2 muestra que la percepción del fenómeno de la exclusión educativa se acentúa hacia 12mo. En el 2014, la tasa de deserción se comportó de manera muy similar, era menor en el nivel primario (1,4) y en el nivel de premedia y media aumenta pero se mantiene igual entre ambos niveles (11,4) (MEDUCA, 2014).

Gráfico 3

Porcentaje de centros que identificaron un problema de exclusión educativa por región

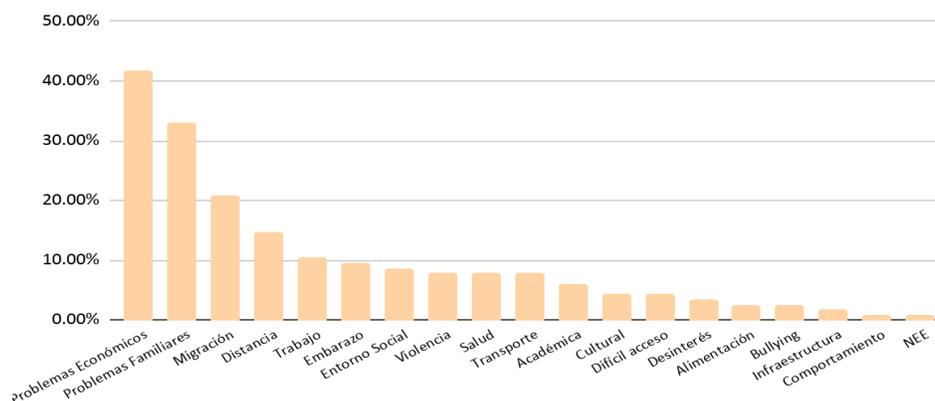


Alrededor de la mitad de las escuelas de Panamá Este, las comarcas indígenas y Darién indicaron percibir un problema de exclusión educativa en su centro; comparado a alrededor de un tercio de las escuelas de Herrera, Panamá Centro, Panamá Norte, Bocas del Toro, San Miguelito, Chiriquí y Colón; aproximadamente un cuarto de las escuelas de Panamá Oeste, Veraguas y Coclé. Ningún centro de Los Santos identificó percibir un problema de deserción en su comunidad.

Restricciones que configuran la exclusión educativa (causas)

Gráfico 4

Principales causas de exclusión educativa identificadas por las escuelas entrevistadas



N= 115

Dentro del total de centros educativos que mencionaron posibles causas (115), el 42% sostuvo que el principal problema es de índole económico. Las escuelas mencionaron casos como: “Dentro de la investigación que se lleva a cabo con el gabinete y la trabajadora social se concluye que mucho de los estudiantes que han desertado se debe a problemas económicos”, “Durante las entrevistas se trata de identificar las causas: en ocasiones es debido a falta de recursos económicos para asistir diariamente al colegio”.

Por otro lado, los problemas familiares fueron la segunda causa más mencionada por las escuelas (33%). Si bien dentro de este código abundan los casos relacionados a la desintegración familiar, nos encontramos con otros muy relacionados a minimizar el valor de asistir a la escuela. Se mencionaron casos como “hay poca o nula educación de los padres que no ven en la educación una opción para sus hijos” o “los padres que sacan a sus hijos de la escuela apenas ellos crecen para trabajar”.

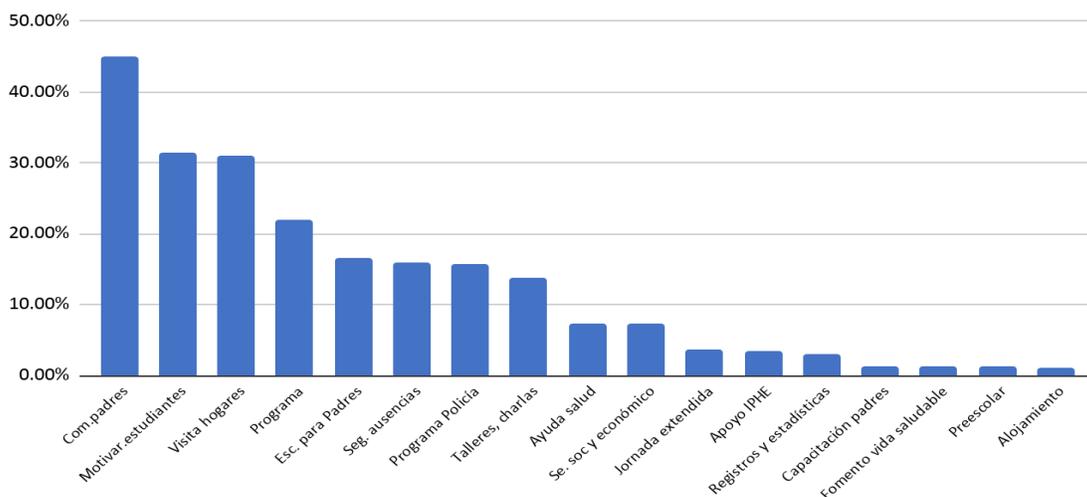
La migración de las familias por temas culturales y económicos también se presenta como una causa con incidencia en el contexto panameño (21%). Las escuelas mencionaron: “El problema de deserción escolar se manifiesta entre los estudiantes de la cultura Ngöbe-Buglé que se ve en la necesidad de migrar hacia áreas en períodos de cosechas de diversos productos dentro y fuera de la provincia” o “el factor influyente principal ha sido migración de los padres a una mejora de vivienda”, entre otras. En menor medida se mencionaron la distancia (15%), problemas relacionados al transporte (10%) y al difícil acceso (4%).

Estrategias para prevenir la exclusión educativa

A continuación, se presentan las estrategias mencionadas por los centros educativos para prevenir la exclusión educativa de los estudiantes que se encuentran dentro de la escuela, agrupadas según las barreras.

Gráfico 5

Estrategias para prevenir barreras sociales y culturales que provocan la exclusión educativa



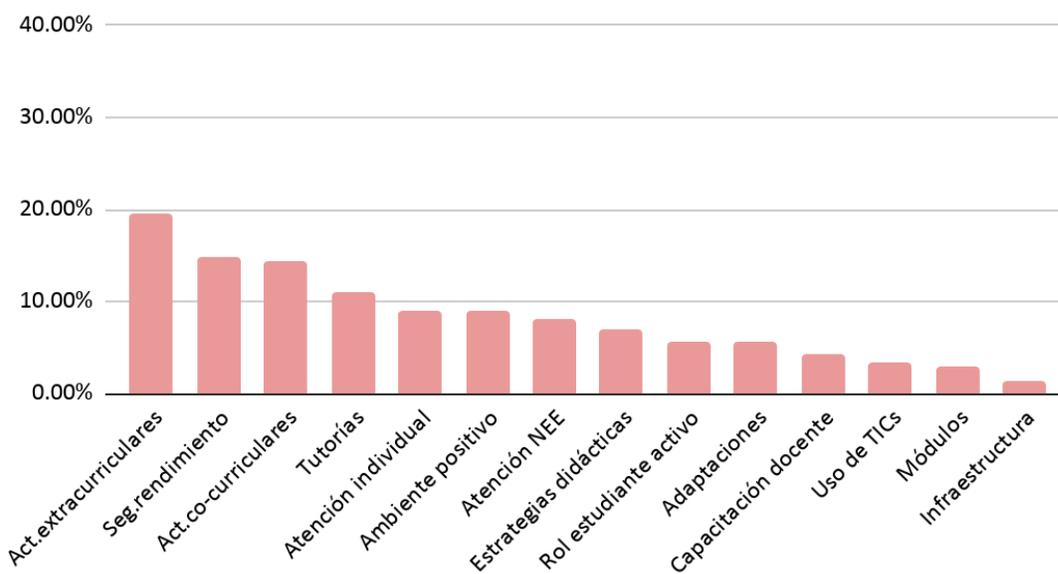
N= 297

Las barreras sociales y culturales se presentaron, en mayor medida, de la mano de los problemas familiares en el contexto panameño. Del total de escuelas que mencionaron estrategias preventivas de la exclusión educativa de los estudiantes, una gran parte afirmó que sostienen una comunicación fluida con los padres de familia para prevenir que sus hijos dejen la escuela (45%). Esta comunicación se da principalmente a partir de seguimiento de los casos en reuniones en la escuela.

Las escuelas mencionaron: “se da seguimiento a los estudiantes que falten más de 2 días seguidos, llamando a sus padres o acudientes”. Otro porcentaje alto (31%) afirmó que realizan visitas a los hogares, principalmente de los estudiantes en los que notan ausencias reiteradas para conversar con los padres y conocer la realidad del hogar. Por otro lado, un 31% de las escuelas dijo promover acciones para motivar y orientar a sus estudiantes en sus estudios. Los centros educativos mencionaron: “las diversas actividades que se programan anualmente han hecho que los estudiantes se encuentren motivados e interesados a permanecer en las aulas escolares así como les generen las oportunidades para continuar sus estudios a nivel de pre-media, media e incluso continúen sus estudios universitarios” o “En coordinación con el Gabinete Psicopedagógico y el Departamento de Orientación, se llevan a cabo talleres de motivación para los estudiantes, con el fin de incentivar en ellos el sentido de pertenencia y hacerlos partícipes de la necesidad de la educación”.

Gráfico 6

Estrategias para prevenir problemas académicos de los estudiantes que provocan la exclusión educativa

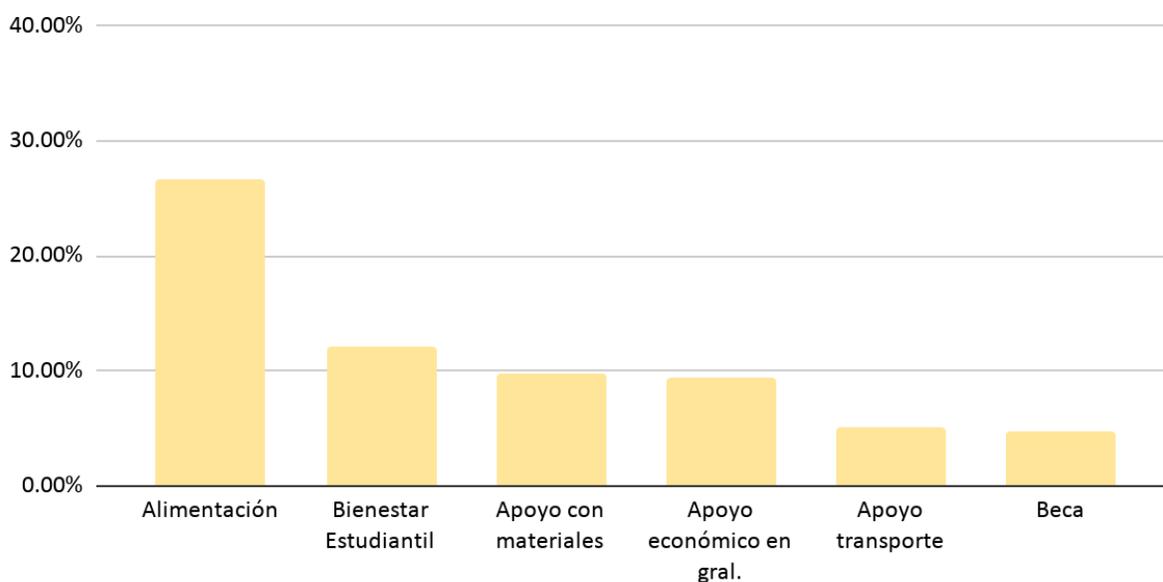


N= 297

Los problemas académicos de los estudiantes fueron mencionados por apenas el 6% de las escuelas como una de las causas del fenómeno (ver gráfico 4). Sin embargo, al mencionar estrategias de prevención, hubo mayor mención de temas académicos: las escuelas mencionaron fomentar el desarrollo de actividades extracurriculares (20%) y co-curriculares (15%) para sus estudiantes, dar seguimiento al rendimiento de los estudiantes (15%) y ofrecer tutorías (12%).

Gráfico 7

Estrategias relacionadas a prevenir barreras económicas que provocan la exclusión educativa



N= 297

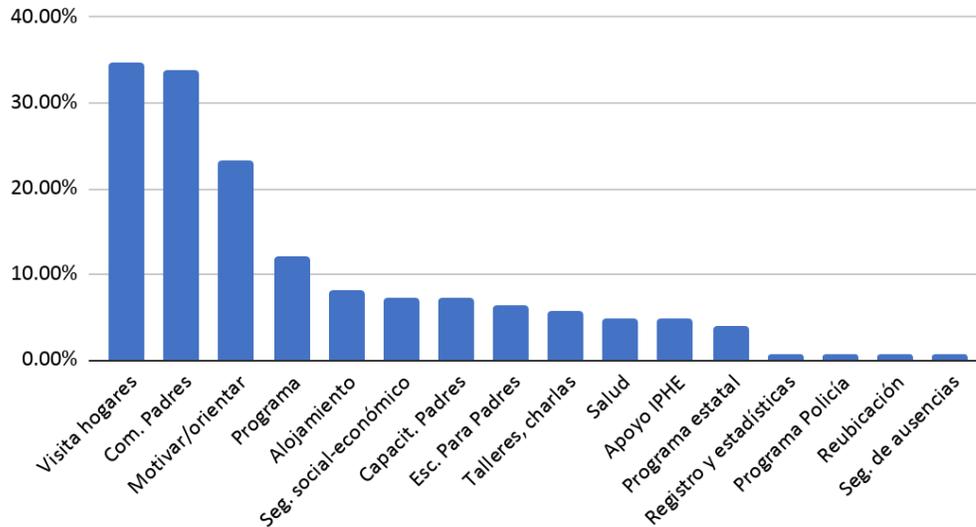
Las escuelas mencionaron variadas estrategias alineadas a los problemas económicos de las familias, la principal causa de exclusión educativa. Principalmente, mencionaron ofrecer alimentación en sus instalaciones (27%): “Se autogestionan los recursos para garantizar a los estudiantes, una merienda y un almuerzo lo cual refuerza sus energías para hacer frente a la demanda académica”. El 12% de las escuelas afirmó la importancia de una comisión de bienestar estudiantil o asociación de padres de familia para prevenir la exclusión educativa a partir de la ayuda económica que brinda. El 10% afirmó que ofrecen materiales o apoyo económico para el mismo y el 9% mencionó apoyo económico en general. Luego, el 5% mencionaron apoyo económico para costear gastos de transporte y el otorgamiento de una beca a los estudiantes que lo necesitan.

Estrategias para superar la exclusión educativa

A continuación, se presentan las estrategias mencionadas por los centros educativos para reintegrar a los niños, niñas y adolescentes que están fuera de la escuela, agrupadas según las barreras.

Gráfico 8

Soluciones relacionadas a barreras sociales y culturales que provocan la exclusión educativa

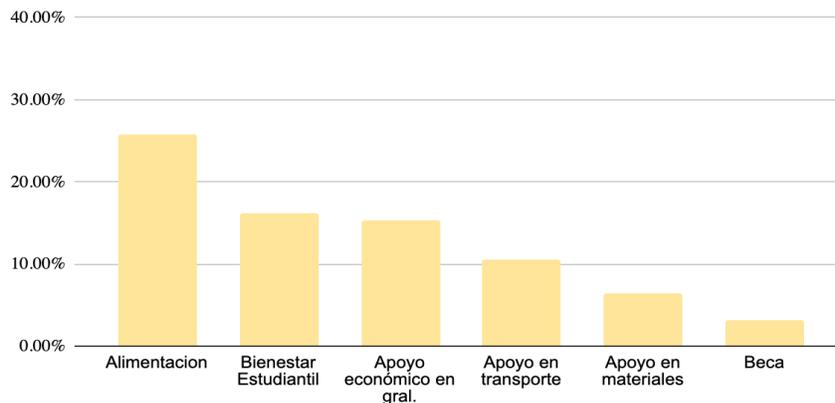


N=124

Al igual que en las estrategias preventivas, predominan las soluciones alineadas a barreras sociales y culturales. Las medidas más tomadas por las escuelas son las visitas a los hogares (35%), comunicarse con los padres (34%) y motivar y orientar a los estudiantes para que regresen a la escuela (23%). Las escuelas mencionaron, “Para lograr el reintegro de aquellos que han abandonado el sistema, una actividad muy positiva ha sido la visita de la trabajadora social a los hogares de los estudiantes que presentan dificultades académicas y disciplinarias, con el propósito de conocer la causa de la deserción y brindarle el apoyo necesario para que se reintegre a las aulas”.

Gráfico 9

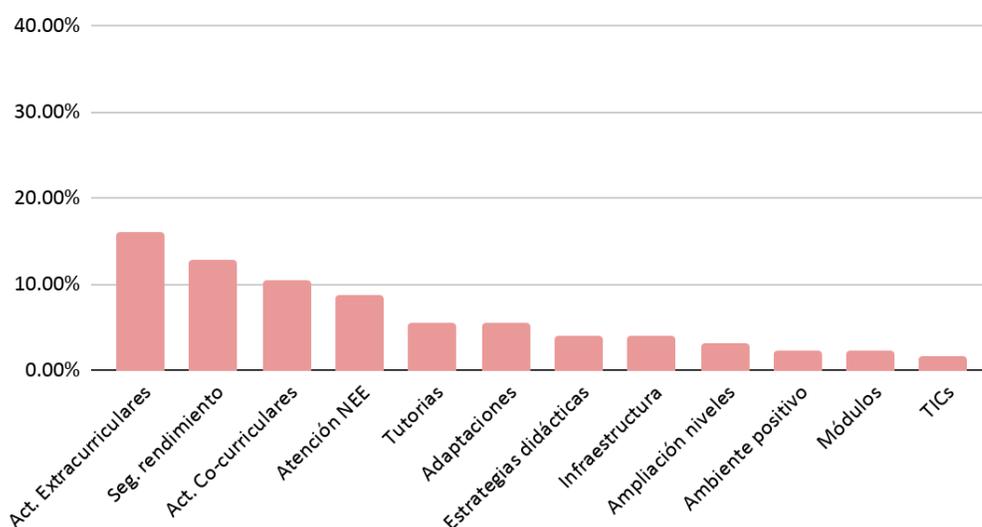
Soluciones relacionadas a barreras económicas que provocan la exclusión educativa



Las soluciones económicas al problema se presentaron en menor medida y, principalmente, de la mano de la alimentación que ofrece la escuela (27%), de la Comisión de Bienestar Estudiantil (16%), del apoyo económico en general (15%), del apoyo económico para el transporte (10%), para materiales escolares (6%) y, en menor medida, el otorgamiento de una beca para lograr el reintegro de los estudiantes (3%).

Gráfico 10

Soluciones relacionadas a problemas académicos de los estudiantes que provocan la exclusión educativa

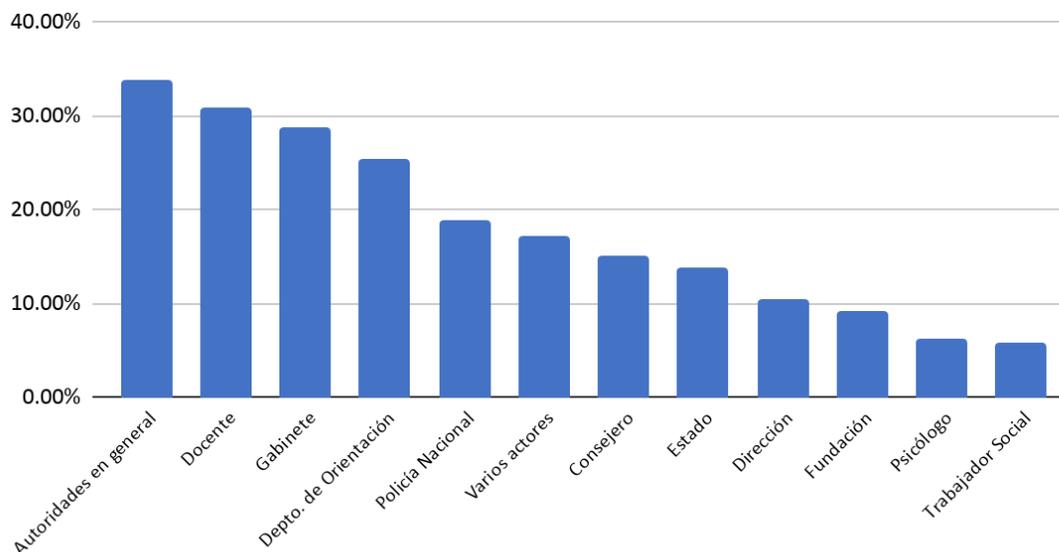


Entre las soluciones relacionadas a los problemas académicos de los estudiantes, se mencionaron con mayor frecuencia las actividades extracurriculares (16%) y el seguimiento académico de los estudiantes (13%). También se ejecutan actividades co-curriculares (10%) y se brinda atención a estudiantes con necesidades educativas especiales (9%). Algunas escuelas mencionaron, “Con relación al reintegro de los estudiantes, el departamento de orientación en conjunto con los consejeros y la administración llevamos un seguimiento con la comisión de rendimiento académico para detectar aquellos estudiantes con dificultades académicas”.

Actores que intervienen para paliar el fenómeno de la exclusión educativa

Gráfico 11

Actores que intervienen para prevenir la exclusión y/o reintegrar estudiantes que abandonaron la escuela



N= 239

Entre las escuelas que mencionaron actores que intervienen con mayor frecuencia en la problemática, ya sea dándoles seguimiento a partir de conversaciones con los estudiantes o padres de familia o ejecutando alguna acción o programa específico, se encuentran las autoridades en general (34%) los docentes (31%), el gabinete psicopedagógico (29%), el departamento de orientación (26%) y la Policía Nacional con sus programas DARE y GREAT (19%). En menor medida se mencionaron la integración de varios actores, la figura del consejero, el Estado, la dirección de la escuela, fundaciones, la figura específica del psicólogo o la del trabajador social. Las escuelas mencionaron, “estudiantes que no pueden asistir por enfermedades en cama los docentes coordinan con la administración y los padres para llevarlos a su casa las clases y de esta manera no dejar la educación” o “Cuando el niño falta repetidas veces el docente investiga y luego visita el hogar para observar y dialogar con el acudiente”.

5. Conclusiones

Como observamos en los gráficos 1 y 2, aunque el 61% de los centros indicó no percibir un problema de deserción en sus centros; el 20% de las escuelas primarias, el 41% de las escuelas de pre-media, y el 56% de las escuelas de media, identificaron tener un problema de exclusión educativa en su centro. Es el mismo patrón que hayamos en la cobertura escolar. Por ende, en cuanto a tendencias, hay coherencia entre las percepciones en los centros y los datos que documentan la realidad de la problemática. Por el otro lado, esperaríamos un porcentaje ligeramente más alto de centros de pre-media y media que identificaran un problema, en contraste con los datos existentes. Es posible que la diferencia se deba a un sesgo en las escuelas que conforman la muestra, ya que son aquellas que llegaron a la segunda fase del concurso de cuyo proceso se recolectaron los datos; pero aun tomando

esto en cuenta el nivel de la problemática en el país sugeriría una predicción de un porcentaje más alto de centros con que identifiquen enfrentarse a este reto.

Las estadísticas nos indican que las regiones que mostraron tasas más altas de deserción escolar en el nivel primario, pre-media y media fueron las comarcas indígenas, Darién, Bocas Del Toro, Coclé y Los Santos (MEDUCA, 2014). El gráfico 3 muestra que las escuelas ubicadas en Panamá Este, Comarcas, Darién y Herrera fueron las que más identificaron un problema de exclusión educativa durante la entrevista. Esto señala una conciencia apropiada del problema, primer paso para encontrar soluciones, en las comarcas indígenas y las provincias de Darién y Bocas del Toro. Los datos sugieren que Panamá Este, en general, como región, tiene una percepción de la problemática superior a su realidad. Por el otro lado, llama la atención que muy pocas escuelas de Coclé lo hicieron y ninguna de Los Santos, indicaron percibir la problemática en su centro, a pesar de estar entre las regiones con mayor exclusión según las estadísticas. Esta falta de conciencia sobre la problemática es una barrera considerable para encontrar soluciones que debe ser abordada con campañas de concienciación. De la misma manera, sería recomendable profundizar la investigación sobre el tema en la región para identificar si la problemática de deserción está mayormente restringida a algunos centros educativos con tasas extremadamente altas de deserción comparadas al resto de los centros de la región, así como las circunstancias que podrían llevar a una realidad como esa y las intervenciones particulares que podría requerir. Es claro que la temática de concientización del problema requiere intervenciones heterogéneas.

La causa principal relacionada a la exclusión educativa que identificaron las escuelas son las barreras económicas (42%), seguido de problemas familiares (33%), problemáticas de acceso físico (distancia, transporte, geográficas de difícil acceso) (29%), y temáticas relacionadas a la migración (21%). Estos resultados se alinean con las identificadas en el informe de UNICEF y UNESCO (2012), que señalan las temáticas económicas y socioculturales como las principales barreras que producen o agravan la exclusión educativa. Según UNICEF, dentro de la región latinoamericana, las barreras económicas tienen una influencia considerable en el hecho de que niños, niñas y adolescentes en edad escolar no asisten a la escuela (2012: 68). Esto implica que intervenciones que han demostrado ser eficaces en otros países latinoamericanos tienen altas probabilidades de ser efectivas también en nuestro país, como por ejemplo las transferencias económicas condicionadas (Atanasio et al, 2006; Adato, M, y Hoddinott, J., 2010; Maluccio, J. A. 2009; Galiani, S. y McEwan, P. J., 2013; García, S. y Saavedra, J. E. 2017; Herrera, L.C., 2019).

Los problemas familiares fueron la segunda causa más mencionada por las escuelas (33%). Se relacionan a las barreras socioculturales en la demanda por la educación presentadas por UNICEF y UNESCO. Entre estas barreras se mencionan las posturas retraídas para demandar o ejercer el derecho a la educación. Por ejemplo, la escasa valoración de la educación de las familias, el escaso acompañamiento, el bajo nivel educativo de los padres, como factores influyentes en el fenómeno (UNICEF, 2012: 77). Este aspecto también estuvo presente en el contexto panameño. La naturaleza de ciclo de retroalimentación positiva intergeneracional de este fenómeno presenta un reto particular. Un posible acercamiento podría estar relacionado a la educación popular y la educación de padres de familia por medio de los programas como Escuela para Padres, dado que la participación en programas de ese tipo puede incluirse como parte de las condiciones para transferencias condicionadas.

Las variables relacionadas a la dificultad para llegar y estar en la escuela identificadas en el estudio de UNICEF y UNESCO dentro de la dificultad para afrontar costos de escolarización (2012: 75) también fueron mencionadas por las escuelas panameñas al hablar de la distancia, los problemas relacionados al transporte y al difícil acceso. Por otro lado, mientras que la migración de las familias por temas culturales y económicos parece ser una causa con algo de incidencia en el asunto en Panamá (21%), ésta no se destaca en los estudios analizados por UNICEF y UNESCO. Es una problemática de particular relevancia para las provincias del oeste panameño que requiere atención especial.

La mayoría de las causas mencionadas por los centros educativos se relacionan a las barreras de tipo económico y socioculturales identificadas por UNICEF y UNESCO. Aun cuando nuestra fuente de información fueron directamente las escuelas panameñas, se observa que, en el país, además, en menor medida, se identificaron barreras atribuidas a los propios centros educativos y/o al sistema educativo. En el gráfico 4 figuran el bullying (3%), la infraestructura (2%) y las necesidades educativas especiales (1%) que podrían atribuirse a barreras de tipo materiales, pedagógicas y simbólicas derivadas de la escuela relacionadas al clima escolar y a las dificultades que presentan algunos centros para organizar la enseñanza en grupos diversos. Sin embargo, notablemente no se identificaron causas relacionadas al sistema educativo.

En cuanto a coherencia entre causas y soluciones encontramos cierto desfase. Mientras que en las causas identificadas por las comunidades educativas predominan las barreras de tipo económicas; las estrategias preventivas que más se mencionaron se encuentran alineadas, más bien, a la segunda causa identificada, los problemas familiares. Las estrategias de prevención de la exclusión que indican llevar a cabo las escuelas (comunicación con los padres, visitas a hogares y motivación de los estudiantes, ver gráfico 6) se alinean a la importancia de mantener una estrategia sistemática de comunicación propuesta por UNICEF y UNESCO como una estrategia que permite superar barreras socioculturales (UNICEF, 2012: 113). Por el otro lado, acorde con la problemática económica, la mayoría de las escuelas panameñas ofrece alimentación y cuenta con cierta presencia de comisiones de bienestar estudiantil y grupos de padres de familia, dos estrategias preventivas que buscan, según UNICEF y UNESCO, progresar hacia mayor justicia en recursos y posibilidades a partir de balancear ingresos familiares y suplir costos de escolarización (UNICEF, 2012: 116).

Importantemente, UNICEF y UNESCO caracterizan a las barreras que producen o agravan la exclusión como factores externos a los propios estudiantes que intervienen en el proceso, se relacionan al entorno sociocultural y económico de los estudiantes, o bien son atribuibles a las propias escuelas y o al sistema educativo. Sin embargo, muchas de las estrategias preventivas mencionadas por las escuelas panameñas se encuentran alineadas a focalizar la atención en problemas académicos de sus estudiantes o sus actitudes y valores, buscando convencerlos de permanecer por medio de la motivación. Adicionalmente, otro desfase relacionado a coherencia entre causa y soluciones identificado consiste en que únicamente el 6% de las escuelas afirmó que el tema académico era una causa del abandono, pero se mencionaron en mucha mayor medida varias estrategias relacionadas, tales como la ejecución de actividades extracurriculares (20%) y co-curriculares (15%) para sus estudiantes, al seguimiento del rendimiento de los estudiantes (15%) y tutorías (12%).

Para los casos particulares de reinserción de estudiantes excluidos del sistema, las estrategias mencionadas por las escuelas no difieren tanto de las mencionadas en materia de prevención de la problemática, algunas pasan a mencionarse en mayor o menor medida. Por ejemplo, mientras que para

prevenir la exclusión educativa la escuela mantiene una comunicación fluida con los padres de familia en la escuela o por teléfono, para la reinserción indican recurrir en mayor medida a la visita directa en los hogares.

UNICEF y UNESCO resaltan la importancia de que los Estados “allanen los obstáculos” que impiden a los niños y adolescentes acceder o permanecer en el camino de la educación legalmente obligatoria en cada país (UNICEF, 2012: 109). Esto indica una barrera sistémica existente pero no mencionada en el estudio: la educación obligatoria o básica general incluye sólo la pre-media, y no la media. Es justo en ese momento donde encontramos la mayor deserción. El estudio muestra que el actor con mayor presencia en el momento de la prevención y/o solución de la problemática son las autoridades del estado, e incluso figura con frecuencia inesperada la policía. Sin embargo, hay una presencia fuerte de figuras individuales, tales como el docente y los miembros del gabinete psicopedagógico o del departamento de orientación, o de la sociedad civil como grupos de padres de familia.

6. Recomendaciones

Los resultados nos indican la importancia de realizar estudios de este tipo, esclareciendo percepciones relevantes, prioridades particulares, y debilidades existentes. Resaltan la importancia de realizar campañas de sensibilización entre docentes y líderes educativos sobre las causas de las problemáticas de exclusión educativa, la importancia de la congruencia entre causas e intervenciones, y la literatura existente sobre intervenciones efectivas. Actores interesados en incidir en esta problemática para fortalecer esfuerzos existentes, así como diseñar e implementar nuevas acciones necesarias, han de tomar en cuenta las necesidades identificadas por las mismas comunidades educativas. Entre ellas, debe tomarse en cuenta la sistematización de la ayuda o facilitación de transporte, alimentación y materiales educativos; el fortalecimiento de programas de transferencia económica condicionada con campañas de sensibilización al público en general al respecto; la comunicación con las familias; la revisión de la relevancia curricular y de estrategias pedagógicas para el Siglo XXI; y programas de apoyo académico como tutorías. Investigaciones futuras podrían profundizar en las realidades particulares de áreas urbanas en riesgo y de zonas con temáticas de migración por agricultura, y explorar la eficacia de intervenciones actuales.

7. Referencias

Attanasio, O., Fitzsimons, E., Gomez, A., Lopez, D., Meghir, C., & Mesnard, A. (2006). Child education and work choices in the presence of a conditional cash transfer programme in rural Colombia, CEPR Discussion Paper No. 5792.

Adato, M., & Hoddinott, J. (2010). Conditional cash transfers in Latin America. Intl Food Policy Res Inst.

García, S., & Saavedra, J. E. (2017). Educational impacts and cost-effectiveness of conditional cash transfer programs in developing countries: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 87(5), 921-965.

Galiani, S., & McEwan, P. J. (2013). The heterogeneous impact of conditional cash transfers. *Journal of Public Economics*, 103, 85-96.

Herrera, L. C. (2019). Impacto De La Beca Universal en Retención Escolar y Cumplimiento Del Ciclo Educativo. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 7(1), 5-26.

Maluccio, J. A. (2009). Education and child labor: Experimental evidence from a Nicaraguan conditional cash transfer program. In *Child Labor and Education in Latin America* (pp. 187-204). Palgrave Macmillan, New York.

MEDUCA (2014). Estadísticas Educativas, TASA DE DESERCIÓN AÑO ESCOLAR 2014. Recuperado de <http://www.meduca.gob.pa/direccion-plane/estadisticas> el 30 de noviembre de 2019.

MEDUCA (2019). Estadísticas Educativas. Recuperado de <http://www.meduca.gob.pa/direccion-plane/estadisticas> el 30 de noviembre de 2019.

MEDUCA (2020). Estudiantes Reportados como en Deserción Inter-Anual Registrado por Nivel Primario, Pre-media y Media en la República de Panamá Subsistema Formal: Año 2002-2019. Recuperado del 2 de septiembre de 2020.

UNICEF y UNESCO (2012). Todos los niños en la escuela 2015. Iniciativa Global por los Niños Fuera de la Escuela.

Prevalencia de dislexia del desarrollo en estudiantes panameños

Daniel Cubilla-Bonnetier^{1,*}, Abdel Solís-Rodríguez¹,
Francisco Farnum², Jessibeth Caballero³

¹Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Católica Santa María la Antigua

²Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá

³Instituto de Salud Global y Medicina Tropical, Universidad Católica Santa María la Antigua

*Autor para correspondencia. E-mail: dcubilla@usma.ac.pa

Recibido: 16 de octubre de 2020
Aceptado: 23 de noviembre de 2020

Resumen

El trastorno del desarrollo del aprendizaje con dificultades en la lectura, o dislexia del desarrollo, es una dificultad de tipo neurobiológico, crónico y con un componente genético que afecta a la funcionalidad de lectura y que, por sus consecuencias escolares, emocionales y sociales, constituye un problema de salud pública que merece una especial atención sanitaria y educativa, para cuyo abordaje es imprescindible conocer el tamaño de la población afectada. Para poder llevar a cabo una estimación de la prevalencia de dislexia en la Ciudad de Panamá, se efectuó una evaluación individualizada de los niños y niñas de una muestra intencional de 216 estudiantes de 4° a 6° grado de Primaria pertenecientes a escuelas públicas y particulares. Se halló una prevalencia de 5.56% de dislexia, sin diferencias relevantes entre géneros y entre sistema educativo público/particular. Se relacionan los resultados con los de otros estudios similares efectuados con participantes de lengua española y se discuten las proporciones encontradas de subtipos de dislexia.

Palabras Clave: prevalencia, dislexia, trastorno específico de la lectura, género, sistema escolar.

Abstract

Developmental learning disorder with impairment in reading, or developmental dyslexia, is a neurobiological difficulty, chronic and with a genetic component, that affects reading functionality and that, because of its educational, emotional and social consequences, constitutes a public health problem that deserves special health and educational care, for whose approach it is essential to know the size of the affected population. To carry out an estimate of the prevalence of dyslexia in Panama City, an individualized assessment of children of an intentional sample of 216 students from 4th to 6th grade of Primary belonging to public and particular schools was carried out. A prevalence of 5.56% of dyslexia was found, without significant differences between genders and between public/particular educational system. The results are related to those of other similar studies carried out with Spanish-speaking participants and the proportions of subtypes of dyslexia found are discussed.

6th grades of Primary belonging to public and private schools was carried out. A prevalence of 5.56% of dyslexia was found, with no relevant differences between the sexes and between the public/particular education system. The results are related to those of other similar studies conducted with Spanish language participants and the proportions found of dyslexia subtypes are discussed.

Keywords: prevalence, dyslexia, specific reading disorder, gender, education system.

1. Introducción

La dislexia del desarrollo (DD), o evolutiva, o trastorno del desarrollo del aprendizaje con dificultades en la lectura, por su denominación en el CIE-11 (Organización Mundial de la Salud, 2018), es una dificultad “de origen neurobiológico caracterizada por la presencia de dificultades en la precisión y fluidez en el reconocimiento de palabras y por un déficit en las habilidades de decodificación y el deletreo” (Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003).

Se trata de un trastorno crónico y con un componente genético (Galaburda et al., 2006) que no suele ser detectado hasta el inicio formal del aprendizaje de la lectoescritura y que constituye hasta el 80% de todas las dificultades específicas de aprendizaje (Shaywitz, 1998). Implica dificultades en la precisión de la lectura de palabras, en la velocidad de la decodificación y frecuentemente en la calidad de la comprensión de la lectura (American Psychiatric Association, 2013). Por su sintomatología, que incluye, además de las implicaciones mencionadas, una mayor carga cognitiva durante la tarea de decodificación lectora (Martin, Kronbichler y Richlan, 2016), tiene un impacto decisivo en el desempeño académico de los niños y niñas que la padecen (Sainio, Eklund, Ahonen y Kiuru, 2019), constituyendo una de las principales causas de fracaso y abandono escolar.

La revisión de la literatura sobre estudios de prevalencia de trastorno específico de la lectura muestra que la gran disparidad de metodologías empleadas para el diagnóstico provoca importantes variaciones en los resultados de los estudios consultados (Carrillo, Alegría, Miranda y Sánchez Pérez, 2011). Otro factor que se ha identificado como responsable de la variación de las cifras de prevalencia en la literatura es la influencia del grado de transparencia/opacidad ortográfica de la lengua de lectura, constatándose habitualmente mayor número de casos en lenguas en las que la correspondencia entre grafemas y fonemas es menos unívoca y regular (Wydell, 2012), como es el caso del inglés. Si se centra el foco en los estudios publicados en países de lengua española (con una ortografía considerada de alto nivel de transparencia), las cifras de prevalencia oscilan entre el 3.2% (Jiménez E., Guzmán, Rodríguez y Artiles, 2009) y el 11.8% (Carrillo, Alegría, Miranda y Sánchez, 2011), ambos estudios realizados en España. Específicamente en Latinoamérica, encontramos estudios de prevalencia en los siguientes países, con diversos resultados: dos en Colombia, concretamente en Barranquilla, con 3.3% de DD (De los Reyes Aragón et al., 2008) y en Bogotá, con 3.63% (Pardo, 2015), en Ciudad de Guatemala, con 8% (Jiménez y García de la Cadena, 2007) y Ecuador, con un discrepante 26.57% (Vélez et al., 2015).

Describir la dificultad lectora de la persona requiere manejar el concepto de las rutas fonológica (o sub-léxica, o indirecta) y léxica (o directa) de lectura, que integran el modelo de la Doble Ruta (Coltheart y Rastle, 1994). Mientras que la ruta fonológica constituye la estrategia de lectura basada en la descomposición de la palabra en unidades más pequeñas a través de la conversión de sus grafemas en fonemas (para formar sílabas o morfemas y ensamblar posteriormente los componentes y acceder a la palabra), la ruta léxica permite el reconocimiento directo de la forma ortográfica de la palabra

como un conjunto, ya presente en el léxico visual de la persona, al estar previamente familiarizada con ella. Aunque la existencia de categorías diagnósticas o subtipos de dislexia es objeto de debate, tradicionalmente se ha usado la categoría “dislexia fonológica”, o “disfonética” para referirse a un déficit específico en el uso de la ruta fonológica de lectura, la de “dislexia superficial”, o “visual” para referirse a un uso anómalo de la ruta léxica de lectura y, por último, la de “dislexia mixta”, o “profunda” para clasificar a lectores con dificultades severas en el uso de ambas rutas (Serrano y Defior, 2004).

La alta prevalencia de la DD, junto con la importante porción de fracaso escolar que se le atribuye, el impacto sobre la autoestima de la persona que la padece (Zupparado, Serrano y Pirrone, 2017), e incluso el aumento de la propensión a presentar conductas de abuso de sustancias y delincuencia (Alemany, 2019), justifican que sea considerado un verdadero problema de salud pública. Consecuentemente, es indispensable la puesta en marcha de políticas públicas de abordaje eficiente desde los sectores de salud y educación. Para lograrlo, es indispensable estimar previamente el tamaño de la población afectada por el trastorno para poder dotar a los futuros programas de intervención de medios humanos y materiales suficientes. El presente trabajo tiene como objetivo hacer una estimación preliminar de la prevalencia de DD en la Ciudad de Panamá, de la que no existe hasta la fecha ninguna cuantificación publicada.

2. Materiales y Métodos

2.1. Diseño de estudio

Se empleó un diseño no experimental, transversal, descriptivo de corte cuantitativo y no probabilístico.

2.2. Muestra

Se seleccionó de forma intencional una serie de 6 escuelas (3 del sistema público y 3 del particular) de la Ciudad de Panamá de ubicaciones diversas y con acudientes de origen socioeconómico diferenciado, de las que se extrajo de forma no intencional una muestra de 216 participantes (108 niños y 108 niñas) pertenecientes a 4° (n=74), 5° (n=72) y 6° (n=70) grado de Educación Primaria. Los participantes con diagnósticos conocidos que pudieran interferir con el de dislexia (como trastornos generalizados del desarrollo o sensoriales) fueron descartados.

Todos los participantes mostraron previamente su voluntad expresa de participar en el estudio tras haberles sido debidamente explicado el procedimiento previsto y sus familias otorgaron consentimiento informado. Se respetaron escrupulosamente todos los principios éticos de la declaración de Helsinki en cuanto a anonimato y respeto de la integridad de los participantes.

2.3. Instrumentos

Se seleccionó la prueba PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2014) para determinar el nivel de desarrollo lector, ya que se trata de una prueba ampliamente utilizada en el entorno clínico de habla española y se caracteriza por tener en cuenta el modelo de la doble ruta de Coltheart y Rastle (1994), ya mencionado. Concretamente, se administraron las siguientes subpruebas: Nombre o Sonido de Letras, para evaluar el dominio de las correspondencias grafo-fonémicas, la de Lectura de Palabras, para evaluar el funcionamiento de la ruta léxica de lectura, la de Lectura de Pseudopalabras, para

evaluar el funcionamiento de la ruta fonológica de lectura y la de Comprensión de Textos, para evaluar la eficacia de la lectura de los participantes. La prueba no dispone de baremos aplicables a la población panameña, por lo que se emplearon los obtenidos en su adaptación psicométrica para su uso con la población metropolitana de Lima (Cayhualla, Chilón y Espíritu, 2011; Cayhualla, Chilón y Espíritu, 2013), por ser esta más cercana cultural, lingüística y socioeconómicamente a la panameña que la obtenida en España (país de baremación original de la prueba).

Paralelamente, se utilizó la prueba WISC-IV (Wechsler, 2007) para evaluar el cociente intelectual de los participantes detectados con alteraciones de la lectura.

2.4. Método

Se empleó inicialmente la prueba PROLEC-R para determinar el nivel lector de todos los participantes en sesiones de evaluación individuales. Se seleccionó como posibles casos de DD a los participantes que presentaron rendimientos correspondientes a la categoría *Dificultad Severa* (al menos 2 desviaciones estándar por debajo del promedio) en el índice combinado (que une exactitud y velocidad de lectura) de la subprueba de Lectura de Palabras, para detectar casos con sospecha de dislexia superficial (puesto que esta subprueba penaliza, especialmente en el tiempo empleado, a los sujetos con escasa capacidad para reconocer la forma ortográfica de las palabras). Se empleó idéntico criterio con la subprueba de Lectura de Pseudopalabras para detectar los casos sospechosos de dislexia fonológica, puesto esta subprueba requiere del uso de la ruta fonológica de lectura, y con los que fracasaron en ambas subpruebas (sospechosos de dislexia mixta). También se retuvo como casos posibles a aquellos que presentaron niveles de desviación muy significativos (-2 desviaciones estándar en los baremos de la prueba) en comprensión de textos, presentando simultáneamente el nivel de Dificultad (-1 desviación estándar) tanto en la prueba de Lectura de Palabras como en la de Lectura de Pseudopalabras, en ausencia de trastorno del lenguaje oral. Aunque diversos autores y manuales diagnósticos emplean el criterio de 1.5 desviaciones estándar por debajo de la media, se prefirió emplear un criterio más estricto, aunque también de uso habitual.

Posteriormente, para cumplir con el criterio de exclusión de discapacidad intelectual se procedió a descartar como casos positivos a los participantes con cociente inferior a 70, criterio del manual DSM-V (American Psychiatric Association, 2013), mediante la prueba WISC-IV.

3. Resultados

En el conjunto de la muestra (n=216) fueron detectados 12 participantes (6 en 4° grado, 3 en 5° grado y 9 en 6° grado) que cumplieron con todos los criterios determinados, tras descartar la existencia de casos con posible explicación en el funcionamiento intelectual (se descartó para el cálculo de la prevalencia de DD a un participante con dificultad lectora severa que presentó simultáneamente un cociente intelectual inferior a 70).

Se empleó la siguiente fórmula para el cálculo de la prevalencia de dislexia del desarrollo:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Casos}}{\text{Total de individuos}}$$

por lo que la prevalencia total quedó establecida en **5.56%** ($\frac{12}{216}$).

Tabla 1*Participantes detectados con DD, según género*

Sexo	Positivos	n
Niños	6	108
Niñas	6	108
Total	12	216

Tabla 2*Participantes detectados con DD, según tipo de dislexia*

Subtipo Diagnóstico	Número de participantes detectados
Dislexia Fonológica	5
Dislexia Superficial	0
Dislexia Mixta	7
Total	12

Como se puede observar en la tabla anterior, no se encontró ningún caso que tuviera únicamente dificultades severas en el uso de la ruta léxica de lectura, mientras que algunos participantes sólo presentaron dificultades severas en el uso de la ruta fonológica de lectura y una mayoría presentó alteraciones similares en ambas rutas de lectura.

Tabla 3*Distribución de los participantes detectados con DD, por tipo de escuela pública/particular y prevalencia*

Grupos escuelas	Positivos	n	Prevalencia
Públicas	8	139	5.19%
Particulares	4	77	5.76%
Total	12	216	5.56%

Dada la diversidad de métodos y criterios adoptados en los estudios de prevalencia efectuados en otros países, para hacer más descriptivo el estudio de la muestra se procedió complementariamente a calcular la prevalencia usando el criterio empleado en el trabajo llevado a cabo en Ciudad de Guatemala por Jiménez y García de la Cadena (2007). En dicho estudio, se consideró como casos positivos a los participantes que se encontraron por debajo de percentil 25 en precisión en lectura de pseudopalabras y simultáneamente estuvieron por encima del percentil 75 en tiempo empleado en lectura de palabras o de pseudopalabras (dentro de la muestra de cada grado). Para emplear esta metodología, que tiene la ventaja de no depender de baremos estandarizados localmente, se utilizaron en el presente trabajo los índices de precisión y velocidad de las subpruebas de Lectura de Pseudopalabras y de Lectura de

Palabras. Con este procedimiento, se obtuvo un **14.35%** de prevalencia (31 participantes de los 216, 12 en 4° grado, 10 en 5° grado y 9 en 6° grado).

4. Discusión

La cifra de prevalencia de DD de 5.56% obtenida en la Ciudad de Panamá se enmarca en el intervalo de valores esperados entre 3.2% (Jiménez et al., 2009) y 11.8% (Carrillo et al., 2011) de los estudios realizados en lengua española. Si atendemos a los referentes regionales cercanos, parece una cifra elevada comparada con las cifras de 3.3% (De los Reyes et al., 2008) y 3.63% (Pardo, 2019) obtenidas Colombia y con el 8% de Ciudad de Guatemala (Jiménez y García de la Cadena, 2007), teniendo en cuenta que con similar metodología de detección obtendríamos en la muestra panameña un considerable 14.35% de prevalencia.

No se encontraron diferencias por género entre los casos, puesto que se distribuyeron al 50% (en una muestra ya pareada por sexo). Este resultado es inesperado si lo relacionamos con la mayor parte de los trabajos epidemiológicos con tamaños de muestra más grandes, que determinan mayores tasas de prevalencia en varones (Lambe, 1999), aunque existen estudios recientes que aportan matices al tamaño de esta asimetría entre sexos (Arnett et al., 2017). En cualquier caso, el tamaño de muestra del presente estudio podría explicar que no se encontraran diferencias en este ámbito, como ocurre en otros estudios con muestras reducidas llevados a cabo en la región (Vélez et al., 2015).

Aunque no constituía el objetivo principal del estudio, se establecieron categorías diagnósticas entre los participantes con DD, siguiendo la clasificación clásica ya mencionada (dislexia del desarrollo fonológica, léxica, mixta), ampliamente utilizada por especialistas clínicos y por investigadores propuesta por Castles y Coltheart (1993). No se encontraron casos de daño severo exclusivo en la ruta léxica de lectura. En los casos en los que apareció daño severo en el uso de esta ruta, apareció simultáneamente en el uso de la fonológica, lo que sería coherente con el modelo de autoaprendizaje (Share, 1995), que postula que el uso repetido y correcto sobre una misma palabra de la ruta de descomposición grafo-fonémica permite que aquella termine incluyéndose en el léxico ortográfico visual, pasando a leerse por la ruta léxica, o directa. En base a la teoría de déficit fonológico como base del trastorno específico de la lectura, parece aceptarse que todas las personas con este trastorno presentan en mayor o en menor medida dificultades con el uso de la ruta fonológica de lectura (Carrillo, 2012), aunque en la lectura en español, por la transparencia de su ortografía, este tipo de dificultades tiende a atenuarse con el paso del tiempo. El uso tardío e ineficiente de la ruta fonológica de lectura podría provocar que el mecanismo de autoaprendizaje no se ejercite correctamente, lo cual explicaría la abundancia de perfiles mixtos hallados en el presente trabajo. No obstante, otros estudios más centrados en el objetivo de detectar tipos de dificultad lectora en español (Carrillo y Alegría, 2009; Cuadro y Marín, 2007) sí detectaron perfiles donde la alteración es más acusada en el uso de la ruta léxica que en el de la fonológica (disléxicos superficiales), lo que queda sin explicación en este trabajo. A pesar de ello, conviene considerar que el tamaño de la muestra obtenida (12 casos de DD) confiere escasa fortaleza a las conclusiones que se trate de establecer en cuanto a la distribución de los subtipos (los estudios mencionados trabajan directamente con muestras más amplias de casos ya diagnosticados previamente).

A pesar de que la prevalencia varió en las 6 escuelas en las que se llevó a cabo el estudio (lo cual es inevitable teniendo en cuenta el escaso tamaño de muestra que cada una de ellas aportaba), en todas ellas se detectaron casos. Es llamativo que no aparecieran diferencias estadísticamente significativas

($p \leq 0.05$) de prevalencia entre los estudiantes de escuelas públicas y de escuelas particulares (5.19% contra 5.76% respectivamente), con incluso una ligera ventaja por parte de los de las públicas. Esto parece corresponderse con el carácter neurobiológico del trastorno (Soriano-Ferrer y Piedra Martínez, 2017), que se presenta en todo tipo de entornos, aunque se pueda debatir si el factor ambiental (la estimulación recibida) podría contribuir a acentuar o a atenuar la severidad de los síntomas y, por lo tanto, las perturbaciones que provoca en el rendimiento escolar de quienes la padecen (Portellano, 2004).

5. Conclusión

Los resultados del presente trabajo parecen justificar la realización de un estudio de mayor envergadura (con un aumento significativo del tamaño de muestra y una aleatorización del muestreo con una estratificación proporcional por corregimientos) en el que se confirmen y amplíen los hallazgos. En cualquier caso, la importante tasa de prevalencia de dislexia encontrada pone en evidencia la necesidad otorgarle mayor relevancia el trastorno en Panamá e impulsar estrategias costo-efectivas para su abordaje mediante políticas públicas, dadas sus consecuencias escolares, laborales, psicológicas y sociales ya descritas en la literatura.

6. Financiación: El presente trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá.

7. Referencias

- Alemany, C. (2019). Las consecuencias sociales de las dificultades de aprendizaje en niños y adolescentes Social consequences of learning difficulties in children and teenagers. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*, 11, 91–121. <https://doi.org/10.15257/ehquidad.2019.0004>
- American Psychiatric Association, A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (DSM-V)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Arnett, A. B., Pennington, B. F., Peterson, R. L., Willcutt, E. G., DeFries, J. C., & Olson, R. K. (2017). Explaining the sex difference in dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 58(6), 719–727. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12691>
- Carrillo, M.S., & Alegría, J. (2009). Mecanismos de identificación de palabras en niños disléxicos en español: ¿Existen subtipos? *Ciencias Psicológicas*, 3(2).
- Carrillo, M. S. (2012). La dislexia: bases teóricas para una práctica eficiente. *Ciencias Psicológicas*, VI(2), 185–194. <https://doi.org/10.22235/cp.v6i1.75>
- Carrillo, M. S., Alegría, J., Miranda, P., & Sánchez Pérez, N. (2011). Evaluación de la dislexia en la escuela primaria: Prevalencia en español. *Escritos de Psicología*, 4(2), 35–44. <https://doi.org/10.5231/psy.writ.2011.1407>
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149–180.

[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90003-E](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90003-E)

- Cayhualla, N., Chilón, D., & Espíritu, R. (2011). *Adaptación de la Batería de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada PROLEC-R en estudiantes de Primaria de Lima Metropolitana* (Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1309?show=full>
- Cayhualla, N., Chilón, D., & Espíritu, R. (2013). Adaptación psicométrica de la Batería de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada (PROLEC-R). *Propósitos y Representaciones*, 1(1), 39–57. <https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n1.3>
- Coltheart, M., & Rastle, K. (1994). Serial Processing in Reading Aloud : Evidence for Dual-Route Models of Reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(6), 1197–1211.
- Cuadro, A., & Marín, J. (2007). Subtipos de lectores retrasados en español. *Ciencias Psicológicas*, I(2), 133–148. <https://doi.org/10.22235/cp.v0i1.545>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2014). *Test PROLEC-R. Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, revisada (5a edición)*. (TEA Edicio). Madrid: TEA Ediciones.
- De los Reyes Aragón, C., Lewis Harb, S., Mendoza Rebolledo, C., Neira Meza, D., León Jacobus, A., & Peña Ortiz, D. (2008). Estudio de prevalencia de dificultades de lectura en niños escolarizados de 7 años de Barranquilla (Colombia). *Psicología Desde El Caribe*, (22), 37–49.
- Galaburda, A. M., Lo Turco, J., Ramus, F., Fitch, R. H., Rosen, G. D., & Fisher Landau, E. (2006). La Dislexia del Desarrollo: Gen, Cerebro y Cognición. *Psyke (Santiago)*, 15(2), 3–11. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282006000200001>
- Jiménez E., J., Guzmán, R., Rodríguez, C., & Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: la dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25(1).
- Jiménez, J. E., & García de la Cadena, C. (2007). Learning Disabilities in Guatemala and Spain: A Cross-National Study of the Prevalence and Cognitive Processes Associated with Reading and Spelling Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(3), 161–169. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00247.x>
- Lambe, E. K. (1999). Dyslexia, gender, and brain imaging. *Neuropsychologia*, 37(5), 521–536. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(98\)00146-8](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(98)00146-8)
- Lyon, G. R.; Shaywitz, S. E.; Shaywitz, B. A. (2003). Defining Dyslexia , Comorbidity , Teachers ' Knowledge of Language and Reading A Definition of Dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1–14.
- Martin, A., Kronbichler, M., & Richlan, F. (2016). Dyslexic brain activation abnormalities in deep and shallow orthographies: A meta-analysis of 28 functional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 37(7), 2676–2699. <https://doi.org/10.1002/hbm.23202>
- Organización Mundial de la Salud (2018). *Clasificación Internacional de Enfermedades undécima revisión (CIE-11)*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, OMS.
- Pardo, A. N. (2015). Prevalencia del Trastorno Específico de la Lectura en una Muestra de Instituciones Educativas de la Localidad 19 de Bogotá. *Biblioteca Digital UNAL*, 130.

Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47004/1/05599185.2015.pdf>

- Portellano, J. A. (2004). La dislexia en todas las edades. *Revista A Distancia*, 22(2–3), 81–85.
- Sainio, P. J., Eklund, K. M., Ahonen, T. P. S., & Kiuru, N. H. (2019). The Role of Learning Difficulties in Adolescents' Academic Emotions and Academic Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 52(4), 287–298. <https://doi.org/10.1177/0022219419841567>
- Serrano, F., & Defior, S. (2004). Dislexia en Español: estado de la cuestión. *Journal of Research in Educational Psychology*, 2(2), 13–34. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v2i4.1148>
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151–218.
- Shaywitz, S. E. (1998). Dyslexia. *New England Journal of Medicine*, Vol. 338, pp. 307–312. <https://doi.org/10.1056/NEJM199801293380507>
- Soriano-Ferrer, M., & Piedra Martínez, E. (2017). Una revisión de las bases neurobiológicas de la dislexia en población adulta. *Neurología*, Vol. 32, pp. 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.08.003>
- Vélez, X., Tárraga, R., Fernández-Andrés, M. I., Sanz-Cervera, P., Blázquez-Garcés, J. V., & Tijeras, A. (2015). Incidencia de la dislexia en Ecuador: Relación con el CI, lateralidad, sexo y tipo de escuela. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 249–257. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2015.n1.v2.64>
- Wechsler, D. (2007). *WISC-IV: Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV (2a ed.)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Wydell, T. N. (2012). Cross-Cultural/Linguistic Differences in the Prevalence of Developmental Dyslexia and the Hypothesis of Granularity and Transparency. In *Dyslexia: A comprehensive and International approach* (INTECH Ope, pp. 1–14). Croatia.
- Zuppardo, L., Serrano, F., & Pirrone, C. (2017). Delimitando el perfil emotivo-conductual en niños y adolescentes con dislexia. *Revista Retos XXI*, 1(1), 88-104.

El TERCE en Panamá: una mirada a los logros de aprendizaje y factores asociados

Daysi Jackson¹, Rosa Arrocha², Jaime Estrella³

¹ Docente, Colegio San Carlos, Ministerio de Educación. Panamá.

² Docente, Departamento de Estadística, Facultad de Economía, Universidad de Panamá. Panamá.

³ Investigador independiente, Especialista en gestión de investigación. Panamá.

*Autor para correspondencia. E-mail: daysinoemi_jacksonapia@hotmail.com

Recibido: 07 de septiembre de 2020

Aceptado: 20 de octubre de 2020

Resumen

Este artículo muestra los resultados de Panamá de un estudio mixto, que en su etapa inicial utilizó los datos generados por el *Tercer Estudio Regional Comparativo Explicativo* (TERCE) llevado a cabo por el *Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación* (LLECE) de la UNESCO. Nuestra investigación muestra los resultados promedios de las pruebas, los niveles de desempeño y factores asociados. Se cuantificó el efecto de las escuelas en la variabilidad de los logros de aprendizaje, a través de un modelo regresión multinivel. Se estudió la asociación entre el logro de aprendizaje y las características de estudiantes, docentes y directores, mediante el *Coefficiente de Correlación de Pearson* para las variables cuantitativas, mientras que para las variables cualitativas se empleó el *Coefficiente de Gamma*. En relación a los factores asociados, a nivel de alumno, los de incidencia negativa fueron repitencia y si el alumno trabaja. En contraste, los de incidencia positiva fueron tener libros y cuadernos, la motivación de los maestros hacia sus alumnos de continuar estudiando y la explicación que el maestro da a sus alumnos en clase. El estudio permitió hacer algunas recomendaciones para mejorar el aprendizaje efectivo en Panamá.

Palabras clave: logros de aprendizaje, niveles de desempeño, educación, factores asociados, TERCE Panamá.

Abstract

This article shows the results of Panama from a mixed study, which in its first stage used the data generated by the *Third Regional Explanatory Comparative Study* (TERCE after its acronym in Spanish) conducted by the *Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación* (LLECE in Spanish) from UNESCO. Our research shows the average test results, performance levels and associated factors. The effect of schools on the variability of learning achievement through a multilevel regression model was quantified. The association between learning achievement and the characteristics of students, teachers and principals was studied using *Pearson Correlation Coefficient* for

quantitative variables; meanwhile, for qualitative variables the Gamma Coefficient was used. In relation to the associated factors, at the student level, the negative incidence was repetition and if the student works. Factors of positive incidence were identified as having books and notebooks, the motivation of the teachers towards their students to continue studying, and the explanation that teachers give to their students during class. Our study allows recommendations to improve effective learning in Panama.

Keywords: learning achievements, performance levels, education, associated factors, TERCE Panamá.

1. Introducción

Diversos estudios derivados de evaluaciones nacionales, regionales e internacionales se han realizado en numerosos países; uno de ellos fue el denominado “*Las escuelas que hacen la diferencia: evidencia de la prueba TERCE¹ 2013 en la construcción de comunidades enfocadas en el aprendizaje*”, desarrollado por la Agencia de la Calidad de la Educación (2015). Su finalidad fue comprender qué hacen los diferentes actores de la comunidad educativa (estudiantes, padres de familia, maestros y directivos) para promover acciones hacia la mejora. El mismo estudio caracterizó aquellos actores que lograban interacciones favorables hacia el aprendizaje. La metodología utilizada fue análisis de regresión jerárquica en el nivel estudiante anidado en el nivel escuela.

Un estudio similar fue “*¿La escuela o la cuna? Evidencias sobre su aportación al rendimiento de los estudiantes de América Latina: Estudio multinivel sobre la estimación de los efectos escolares*”. Este estudio utilizó la base de datos del *Segundo Estudio Regional Explicativo y Comparativo (SERCE)* de la UNESCO/OREALC (2009), para estimar los efectos escolares en los rendimientos que alcanzaron en lectura y matemática de los estudiantes latinoamericanos de 3° y 6° grado de primaria, empleando modelos multinivel. El propósito del estudio fue determinar si son la escuela o el hogar los que influyen en los logros de aprendizaje y si esto es explicado por la varianza del nivel cultural y socioeconómico de las familias en dichos rendimientos (Torrecilla & Carrasco, 2011).

Murillo y Hernández (2011) centraron su investigación en los efectos escolares sobre variables socio-afectivas tales como: autoconcepto, disciplina, convivencia social y satisfacción con la escuela. Entre los resultados obtenidos es posible mencionar que estudiantes de grupos indígenas tenían menor autoconcepto y satisfacción por la escuela, no así estudiantes de un nivel socioeconómico alto que mostraron un mejor autoconcepto, mejor comportamiento, se adaptan mejor y se sienten satisfechos con la escuela. Uno de los resultados destacables del mismo estudio fue que la escuela tiene una importancia muy pequeña en el desarrollo de productos socio-afectivos (2011).

El estudio “*Pistas hechas en Latinoamérica ¿Qué hicieron los países, escuelas y estudiantes con mejor desempeño en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)?*”, de Ganimiam (2016), responde a la pregunta ¿qué políticas educativas se relacionan con mejores resultados en una prueba latinoamericana

¹ TERCE: Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo, realizado por el Laboratorio Latinoamericano de la Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), coordinado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO, Santiago de Chile).

de desempeño estudiantil? Una de las conclusiones de ese estudio fue que en América Latina hay una diversidad de políticas educativas que coexisten; y, esto deja ver que existen diversos “camino” para la mejora de la calidad educativa, por ejemplo, en países como Costa Rica y Chile, que presentan políticas en educación muy distintas, y que dan testimonio sobre esta diversidad.

La investigación cuantitativa descrita más adelante corresponde a la primera etapa de una investigación financiada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT, Panamá), bajo el nombre “*Escuelas que hacen la diferencia en la República de Panamá: el TERCE y un estudio en escuelas oficiales en contextos desfavorables que lograron resultados por encima de la media en lectura, matemática y ciencias*”, que en su ejecución total en campo correspondió a un estudio de corte mixto.

El objetivo de este estudio fue analizar los niveles de logro de aprendizaje en la evaluación TERCE en Panamá, así como también se identificaron factores que se asocian positivamente a mayores logros de aprendizaje a nivel de estudiante, docente, hogar y escuela. Para ello, se listaron las características socioeconómicas de aquellas escuelas que se clasificaron en un nivel socioeconómico desfavorable y se identificaron las escuelas que obtuvieron un promedio arriba de la media nacional, pero teniendo un nivel socioeconómico desfavorable.

El estudio TERCE y la participación de Panamá

El TERCE (que se implementó en 2013, con la participación de 15 países de la región latinoamericana, más el Estado de Nuevo León, México), entregó información sobre la eficacia escolar y dio cuenta de las brechas en los niveles de logros de aprendizajes entre estudiantes de diferentes contextos socioculturales, con el fin de que los países puedan tener un panorama del sistema educativo que les permita reflexionar sobre lo que se hace en las escuelas y crear políticas públicas que se traduzcan en el mejoramiento de la calidad educativa.

Su evaluación consistió en medir los logros de aprendizaje en **lenguaje** (lectura y escritura), **matemática** en tercero y sexto grados, y **ciencias** en sexto grado. Además, se identificó factores asociados a los logros de aprendizaje. Para ello, el TERCE utilizó dos tipos de instrumentos de recolección de datos: pruebas de evaluación de aprendizaje y cuestionarios de contexto.

Panamá participó del TERCE con una muestra representativa de 184 escuelas (137 del sector oficial y 47 del sector particular). Este es el contexto en el que se basa este estudio y los análisis estadísticos que se muestran a continuación.

2. Materiales y métodos

En el contexto de la participación de las escuelas de Panamá en el TERCE (arriba descrito), se compilaron los promedios de los puntajes a nivel nacional para cada una de las áreas curriculares evaluadas, y luego se calculó el promedio por sector oficial y particular. Los resultados oficiales se desagregaron por área geográfica urbana y rural. En el sector particular no se hizo esta desagregación porque sólo había una escuela del sector rural. También se calcularon los promedios por sexo para cada sector.

Se aplicaron pruebas de hipótesis para la media, con el fin de obtener la significancia estadística de la media del país con respecto al puntaje promedio del TERCE y para comparar los promedios oficiales y particulares con el promedio TERCE. Además, se comparó las medias de las áreas geográficas en el sector oficial. Adicionalmente, se hicieron las distribuciones de frecuencias de los niveles de desempeño para cada prueba y grado, según sector oficial y particular. En los factores asociados se desarrolló el trabajo analizando el índice de nivel socioeconómico, calculando las estadísticas descriptivas estratificadas por sector (oficial /particular).

Con la finalidad de relacionar los resultados y el nivel socioeconómico, se calculó el promedio de logros académicos para los quintiles del índice de nivel socioeconómico y así mostrar el efecto de dicho nivel en logros académicos para los sectores oficiales y particulares. Por otro lado, para cuantificar el efecto de las escuelas en la variabilidad de los logros de aprendizaje, se aplicó la técnica de modelos multinivel y se estimaron modelos nulos con efectos aleatorios.

Para estudiar la asociación entre los logros de aprendizaje y las características de los estudiantes, docentes y directores se calcularon coeficientes de correlación con sus respectivas significancias. Para variables cuantitativas se usó el Coeficiente de Correlación de Pearson (Warren, 1971; Sancho *et al.*, 2014). Para las variables cualitativas se usó el Coeficiente de Eta o Gamma (incluido en *StataCorp*, 2013), para lo cual el puntaje de los estudiantes fue categorizado en cuatro grupos considerando los cuartiles en las diferentes pruebas de cada nivel.

Para las variables donde hubo variabilidad en las diferentes categorías, se calcularon los promedios de los puntajes de las diferentes pruebas, para cada una de las categorías, a fin de mostrar asociación positiva o negativa y visibilizar el tipo de relación.

A través de un modelo multinivel de efectos aleatorios se cuantificó el aporte de las escuelas al aprendizaje de los estudiantes. Se estimó el indicador de variación del resultado de la prueba que corresponde a la variación entre escuelas, conocido como el índice de correlación intra-clase (ICC), que indica el peso relativo del grupo de escuelas para explicar el valor que toma la variable dependiente (puntaje de las pruebas).

Esto implica que, a mayor ICC, más grande es la similitud de los resultados al interior de la escuela, en relación con los resultados de otras escuelas. En otras palabras, el índice indica cuán importante es lo que hace la escuela para influenciar el logro de aprendizaje, por sobre la influencia de las características individuales y familiares.

Este procedimiento se realizó mediante la estimación de un *modelo nulo* o sin variables independientes, que divide la varianza total no condicional en dos partes que suman entre sí: la varianza entre individuos y la varianza entre grupos o escuelas, a partir de las cuales se calculó el ICC. El porcesamiento de datos fue realizado con el *software* STATA 13 (*StataCorp*, 2013).

3. Resultados

Logros de aprendizaje

Los resultados del TERCE en Panamá se muestran a continuación de dos maneras: *(i)* por puntajes promedios por escuela, que centran en una media de 700 puntos y una desviación estándar de 100 puntos; y, *(ii)* por niveles de desempeño².

Puntaje promedio en las pruebas de lectura, matemática y ciencias

El promedio de los puntajes en la prueba de lectura para tercer grado de Panamá fue de 671 y es significativamente inferior al promedio TERCE, que fue de 700 puntos para toda la región latinoamericana.

Al calcular el promedio por sector, el promedio de escuelas oficiales de Panamá fue de 659, que es significativamente inferior al promedio TERCE regional, mientras que el promedio de escuelas particulares de Panamá fue de 755, que es significativamente superior al promedio regional TERCE. En el país, para el sector oficial, los promedios de las áreas geográficas fueron: en las escuelas del área urbana fue de 687, que es significativamente superior a las escuelas del área rural, con 653 puntos.

En el caso de la prueba de lectura para sexto grado en Panamá fue de 670 y es significativamente inferior al promedio TERCE de la región. Al calcular el promedio por sector en Panamá, el promedio de escuelas oficiales fue de 660 y es significativamente inferior al promedio TERCE regional, mientras que el promedio de las escuelas particulares fue de 755, que es significativamente superior al promedio regional TERCE. Para el sector oficial, en Panamá, en cuanto a áreas geográficas, el promedio de las escuelas del área urbana fue de 684 y es significativamente superior a las escuelas del área rural con 651 puntos.

En la prueba de matemática en tercer grado, el puntaje promedio fue de 665 y en sexto grado de 664; es decir, los promedios de los puntajes nacionales fueron significativamente menores que el puntaje regional TERCE. Al estratificar por sector oficial-particular en los dos grados, en el sector particular las escuelas obtuvieron promedios significativamente mayores al promedio TERCE, mientras que en el sector oficial los promedios de las escuelas fueron significativamente menores al promedio TERCE. En el sector oficial en tercer grado, el área urbana tiene 31.73 puntos más que el área rural. Por su parte, en la prueba de sexto, el área urbana obtuvo 12.7 puntos más que el área rural.

En ciencias también se observó que el promedio particular fue significativamente mayor al promedio TERCE y el promedio oficial significativamente menor al promedio TERCE. El promedio del estrato oficial urbano fue significativamente mayor al oficial rural, esto es 30.1 puntos más (Tabla 1).

² Niveles de desempeño, definidos para el TERCE, por el LLECE (UNESCO), son descriptores de las habilidades cognitivas que tienen los estudiantes en lectura, matemática y ciencias. El nivel más bajo es el I, le siguen el II, III y el más alto es el nivel IV. En nuestro análisis sólo se mencionan algunos de ellos.

Tabla 1.

Puntuaciones promedio en la prueba de lectura, matemática y ciencias naturales de tercero y sexto grados, según sector, área geográfica y sexo.

Valores promedio	Lectura		Matemática		Ciencias
	Tercero	Sexto	Tercero	Sexto	Sexto
Total país	670.3 ↓*	671.4 ↓*	664.09 ↓*	643.9 ↓*	674.7 ↓*
Oficial	659.9 ↓*	658.8 ↓*	657.11 ↓*	638.8 ↓*	668.1 ↓*
Urbana	686.9 ↑**	683.8 ↑**	681.55 ↑***	648.2 ↑***	691 ↑***
Niño	679.2	669.4	679.63	645.6	684.7
Niña	695.7	696.7	683.82	650.6	696.2
Rural	652.8	651	649.82	635.5	660.9
Niño	679.2	644.9	647.16	634.4	658.9
Niña	659.3	656.8	652.61	636.6	662.8
Particular	755.2 ↑***	754.9 ↑***	739.62 ↑**	721 ↑**	762.5 ↑**
Niño	748.2	746.4	739.45	724.4	758.8
Niña	761.8	762.6	739.77	717.9	765.7

Códigos:

↓* significativamente menor que la media del TERCE.

↑** significativamente mayor que la media del TERCE.

↑*** diferencias significativas mayores entre los promedios del área urbana y rural (particular/oficial).

Por otro lado, en la prueba de lectura de tercer grado (Figura 1), los estudiantes del sector oficial se distribuyen en un 48% en el nivel más bajo de desempeño; esto es el nivel I, que significa, por ejemplo, que el estudiante sólo extrae información explícita en un lugar destacado del texto; en el nivel II, el 21 % de los estudiantes comprenden el sentido global del texto a partir de información explícita, reconocida y reiterada en el texto; y, en los niveles III y IV llega a 16% y 3%, respectivamente.

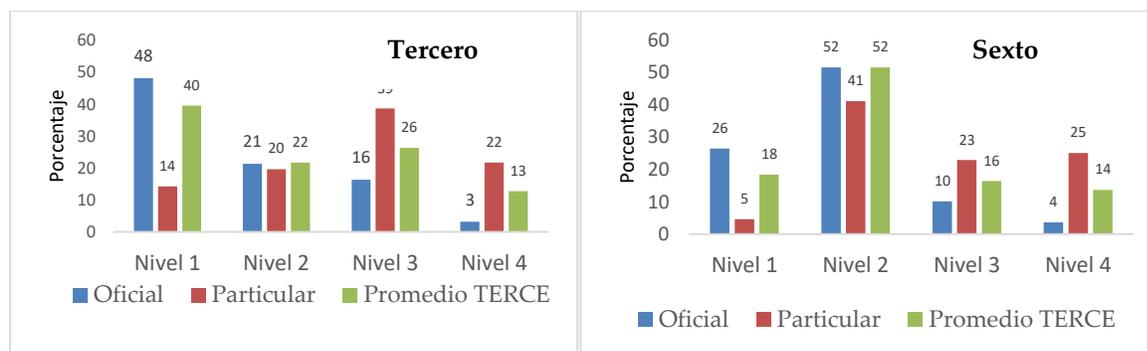


Figura 1. Distribución de los estudiantes por nivel de desempeño en la prueba de Lectura según grado en Panamá.

Esto significa, por ejemplo, que los estudiantes distinguen el tema central y otras ideas a partir de información explícita. De igual manera ocurre en el sector particular: en el nivel I se observa 14%, en el nivel II un 20%, en el nivel III hay un 39% (que es un valor superior al porcentaje promedio de todos los países participantes, de 26%); y, en el nivel IV se observa un 22%, que es superior al promedio de todos los países (que alcanzó un 13%).

En la prueba de lectura de sexto grado (Figura 1), los estudiantes del sector oficial de Panamá se distribuyen en un 26% en el nivel I (el más bajo). Esto significa, por ejemplo, que el alumno localiza información explícita parafraseada en el texto; en el nivel II, un 52% infiere el significado de palabras familiares a partir de claves que da el texto. En el nivel III, un 10% de alumnos reconoce la función de distintos elementos y recursos de un texto, o parafrasea o interpreta figuras literarias; mientras tanto en el nivel IV un 4%, por ejemplo, infiere el significado de palabras utilizadas con significados diversos.

Por su parte, en el sector particular en el nivel I se observa 5%, en el nivel II un 41%, en el nivel III hay un 23% (que es un valor superior al porcentaje promedio de todos los países participantes, de 16%); finalmente, en el nivel IV se observa un 25% (valor superior al promedio de todos los países, de 14%).

En la prueba de matemática de tercer grado (Figura 2), los estudiantes del sector oficial se distribuyen en un 63% en el nivel I, lo que significa que sólo identifican figuras geométricas básicas, por ejemplo. En el nivel II, un 22%, por ejemplo, lee y escribe números naturales. En el nivel III, un 9% resuelve problemas con números naturales, mientras que en el nivel IV un 1% resuelve problemas geométricos.

De igual manera, en el sector particular, en el nivel I se observa un 25%; el nivel II alcanza 27% y en el nivel III hay un 33% (que es un valor superior al porcentaje promedio de todos los países participantes, de 23%). En el nivel IV se observa un 8% (valor ligeramente superior al promedio de todos los países, que fue de 7%).

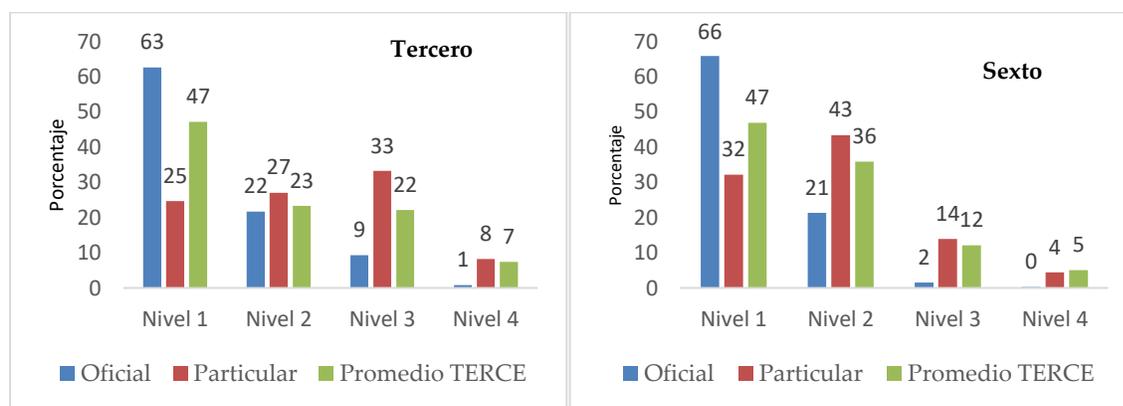


Figura 2. Distribución de los estudiantes por nivel de desempeño en la prueba de Matemática según grado, en Panamá.

En la prueba de matemática de sexto grado (Figura 2), los estudiantes del sector oficial se distribuyen en un 66% en el nivel I. Esto significa que pueden ordenar números naturales y decimales, leen datos explícitos en tablas y gráficos, mientras que en los niveles II y III llega a 21% y 2%, respectivamente (es decir, calculan área y perímetro, o resuelven problemas de proporcionalidad, por ejemplo). En el nivel IV no hay valor de porcentaje de estudiantes.

En contraste, en el sector particular, en el nivel I se observa un 25%, en el nivel II un 27%, mientras que en el nivel III hay un 33% (que es nuevamente un valor superior al porcentaje promedio de todos los países participantes, de 23%). En el nivel IV se observa un 8%, valor ligeramente superior al promedio alcanzado por todos los países (7%).

En la prueba de ciencias naturales de sexto grado (Figura 3), los estudiantes del sector oficial se distribuyen en un 54% en el nivel I. Esto significa, por ejemplo, que reconocen acciones para satisfacer necesidades vitales o cuidados de la salud en contextos cotidianos. En el nivel II, un 35% interpreta información simple en tablas y gráficos; el nivel III alcanza 10%, es decir, el estudiante llega a conclusiones o las reconoce en trabajos de investigación; y, en el nivel IV sólo un 1%, utiliza términos científicos para comprender procesos naturales, por ejemplo.

Ocurre de manera similar en el sector particular: en el nivel I se observa un valor de 18%, en el nivel II de 41%, en el nivel III hay un 27% (superior al porcentaje promedio de todos los países participantes, de 15%) y en el nivel IV se observa un 15% (también superior al promedio de todos los países, que fue de 6%).

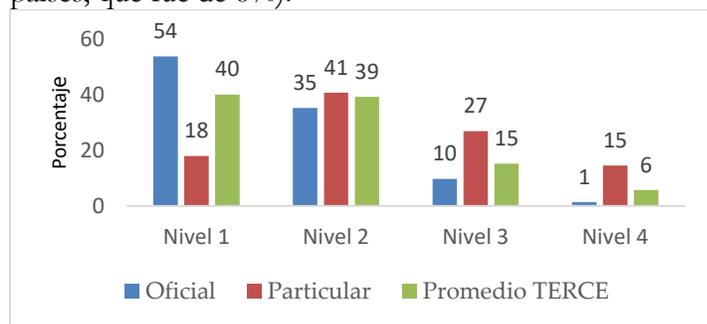


Figura 3. Distribución de estudiantes de sexto grado por nivel de desempeño en la prueba de ciencias naturales, Panamá.

Factores asociados

Composición socioeconómica de los estudiantes

En la Figura 4 se observa que el 75% de los estudiantes del sector oficial de tercero y sexto grado tiene un índice de nivel socioeconómico menor o igual a cero y el 50% de los estudiantes del sector particular de tercero y sexto grado tienen un índice de nivel socioeconómico superior a uno.

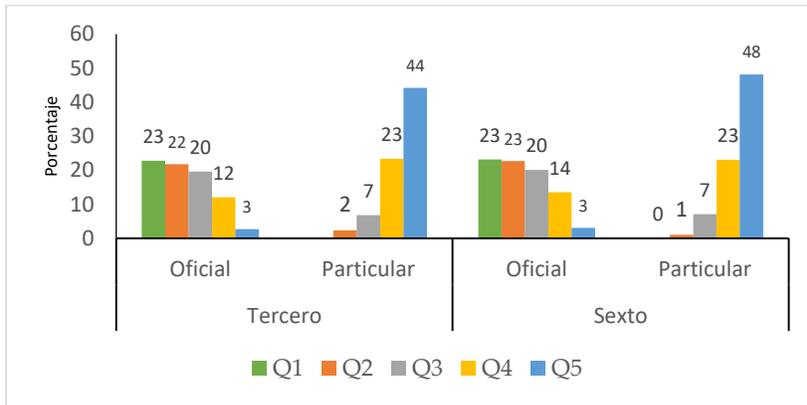


Figura 4. Porcentaje de estudiantes por sector y grado según quintil del índice de nivel socioeconómico, en Panamá.

Adicionalmente, el 65% de los estudiantes de escuelas oficiales de tercer y sexto grado pertenece a los tres quintiles más bajos del índice de nivel socioeconómico, mientras que alrededor de un 70% de estudiantes del sector particular están en los quintiles superiores del índice de nivel socioeconómico.

Relación entre resultados y nivel socioeconómicos

En la Figura 5 se observa que los puntajes promedio para cada quintil del índice de nivel socioeconómico de las pruebas de lectura y matemática de tercer grado en Panamá son inferiores para los estudiantes del sector oficial con respecto a los del sector particular. Además, el puntaje promedio de los estudiantes oficiales aumenta a medida que aumenta el índice de nivel socioeconómico.

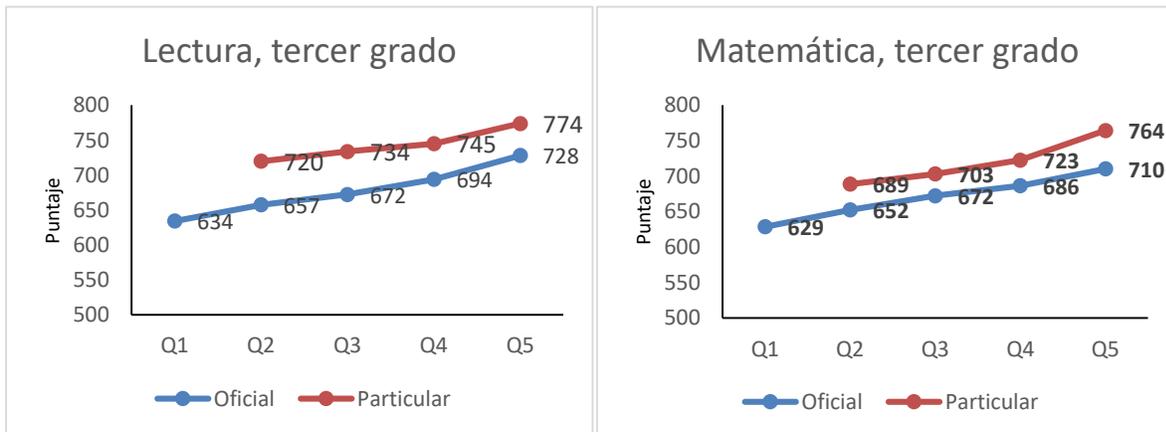


Figura 5. Puntajes promedio en Lectura y Matemática de estudiantes de tercer grado, según sector y quintil del índice de nivel socioeconómico, en Panamá.

En la Figura 6 se muestra los puntajes promedio para cada quintil del índice de nivel socioeconómico de las pruebas de lectura, matemática y ciencias de sexto grado son inferiores para los estudiantes del sector oficial, con respecto a los del sector particular. Se evidencia cómo el puntaje promedio de los estudiantes de escuelas oficiales se incrementa a medida que aumenta el índice de nivel socioeconómico.

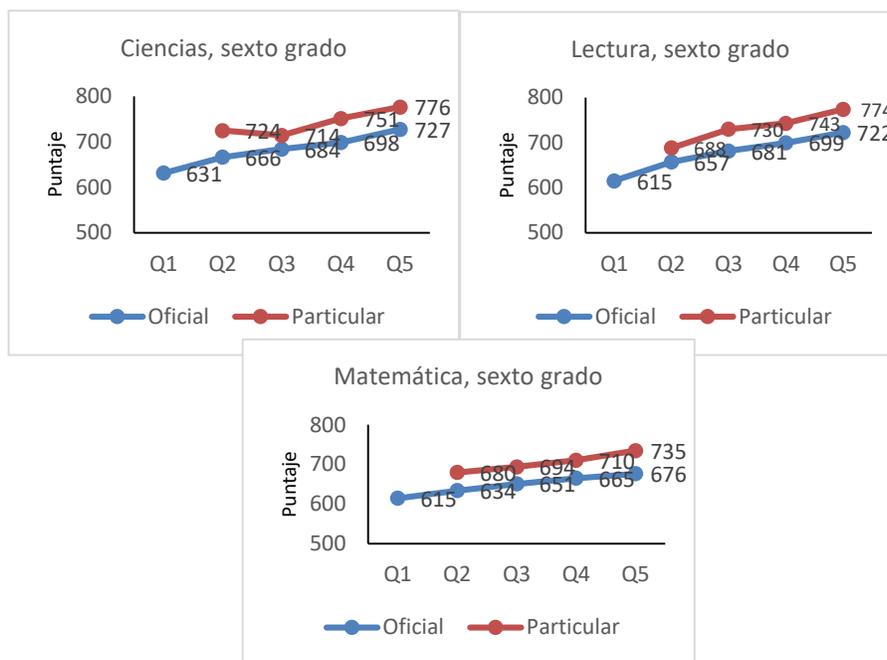


Figura 6. Puntajes promedio en Ciencias, Lectura y Matemática de estudiantes de sexto grado, según sector y quintil del índice socioeconómico, en Panamá.

Relación entre resultados y nivel socioeconómicos

Aportes de la institución educativa al aprendizaje de los estudiantes

La Tabla 2 muestra los ICC para cada prueba en los grados de tercero y sexto en el sector oficial. Estos valores indican que en tercer grado la prueba de matemática presenta mayor variación que la prueba de lectura. Esto implica que los resultados en matemática están muy posiblemente más influenciados por las características de las escuelas. Por otra parte, en sexto grado la prueba que presenta mayor variación es lectura.

De igual manera, se observa en las pruebas de lectura y matemática que la influencia de las características de las escuelas disminuye al aumentar el grado escolar. Esto significa que mientras mayor es el grado escolar, menos importante es la escuela para explicar las variaciones de rendimiento en las pruebas evaluadas.

Tabla 2.

Correlación intra-clase (ICC) para modelos nulos por grado y prueba, en Panamá.

Prueba del TERCE en Panamá	Grado escolar	
	Tercero	Sexto
Lectura	21.26	21.25
Matemática	27.71	17.63
Ciencias	*	19.33

*: No se aplicó prueba de ciencias en tercer grado en el TERCE Panamá.

En la prueba de lectura de tercero y sexto grado en las escuelas oficiales, el 21% de la variación en los puntajes se explica por la acción de las escuelas. Además, en las pruebas de matemática la variación de los puntajes se explica por la acción de las escuelas en un 28% en tercer grado, y en un 17% en sexto grado. En la prueba de ciencias de sexto grado, la variación de los puntajes se explica por las características de la escuela en un 19%.

Características de los actores escolares de escuelas oficiales y el desempeño en las pruebas

En esta sección del estudio se analiza la asociación lineal entre factores a nivel de estudiante, del docente o del aula, así como a nivel de la escuela mediante diferentes coeficientes de correlación (Pearson, Eta y Gamma) para las escuelas oficiales.

Tabla 3.

Factores según actor escolar y su relación lineal con el promedio en las pruebas de lectura, matemática y ciencias, en tercero y sexto grado, en Panamá.

Nivel de estudiante	
Factores	Relación
Libros de textos	+ S
Cuaderno	+ S
Estudia y trabaja	- S
Repitencia	- S
Asistencia de los profesores	+ S
Sienten que los profesores están contentos	+ NS
Motivados por sus profesores a seguir estudiando	+ S
Los profesores les piden que expliquen sus respuestas	+ NS
Nivel docente	
Nivel de estudio de los profesores	No relación lineal
Institución donde obtuvo el título de profesor	- NS
Cursos de perfeccionamiento	+ NS

Observación del desempeño diario de los alumnos	+ NS
Grado de acuerdo con la motivación	- NS
Nivel educativo más alto que alcanzará la mayoría de los alumnos	- NS
Los estudiantes muestran respeto por sus compañeros	+ NS
Los directivos promueven que los docentes planifiquen sus clases	+ NS
Director	
Años de trabajar como director	+ NS
El docente tiene título de profesor	+ NS
La escuela cuenta con sala de cómputo	+ NS
La biblioteca tiene diferentes títulos	+ NS
Se entrega libros de textos gratis	+ NS
La escuela participa en programas focalizados de gestión escolar	+ NS
La escuela participa en programas de competencias docentes	+ NS

Códigos:

- +: relación lineal positiva.
- : relación lineal negativa.
- S: relación estadísticamente significativa.
- NS: no estadísticamente significativo/a.

En la Tabla 3, a nivel de estudiante, es posible observar que la asociación entre tener libro de texto de la asignatura y el puntaje en las pruebas es positiva y significativa. Los estudiantes que tienen libros de textos tienen mayor puntaje que los que no tienen. De igual manera, la asociación entre tener cuaderno para tomar notas y el puntaje en las pruebas es positiva y significativa; esto es, los estudiantes que tienen cuadernos para tomar notas tienen mayor puntaje que aquellos que no tienen.

La asociación entre estar motivado por sus docentes para seguir estudiando y el puntaje en las pruebas es positiva y significativa. Esto significa que los estudiantes que respondieron que nunca han sido motivados a seguir estudiando tienen menor puntaje que los que a veces son motivados. Por otro lado, la asociación entre “además de estudiar, trabajar” y el puntaje en las pruebas es negativa y significativa; esto implica que los estudiantes que además de estudiar trabajan tienen menor puntaje que los que no trabajan, como era de esperarse por la observación en campo. Otro factor que influye de manera negativa es la repitencia; esto significa que la asociación entre haber repetido un curso y el puntaje en las pruebas es negativa y significativa, es decir, los estudiantes que han repetido algún curso tienen menor puntaje que los que no han repetido.

A nivel de director y docente las asociaciones entre los diversos factores y los puntajes de pruebas no son estadísticamente significativas.

4. Discusión

El análisis presentado demuestra que los puntajes de las pruebas TERCE para Panamá fueron significativamente menores al promedio regional latinoamericano del TERCE. Al analizar los puntajes según sector, los puntajes de las pruebas para los estudiantes del sector particular fueron significativamente mayores al promedio regional TERCE, mientras que los puntajes de los estudiantes del sector oficial fueron significativamente menores que el promedio regional TERCE. Esto pone en

clara evidencia las diferencias entre la educación del sector oficial y particular, con base estadística.

En la prueba de **lectura**, en el nivel I se concentró un 26% de estudiantes en tercero y un 18% en sexto grado; es decir, cerca de un 8% más que el promedio TERCE. En el nivel II, son valores de 21% y 52%, en tercero y sexto, respectivamente. Esto implica que los estudiantes sólo identifican información explícita de un texto, sin lograr una reflexión o la emisión de juicios sobre lo leído. Esto llevó al equipo investigador a indicar que una de las tareas prioritarias del maestro en el aula es formar estudiantes como “lectores competentes”. También refleja la importancia de la formación inicial y continua de los maestros, además de dotar de herramientas metodológicas que logren llevar a los estudiantes a niveles más altos hacia una lectura realmente comprensiva.

En **matemática**, en el nivel de desempeño I, se espera que los alumnos lean datos explícitos arreglados en tablas y gráficas; allí se concentra un 63% en tercer grado y un 66% en sexto grado. En los niveles III y IV, en donde se espera que el estudiante resuelva problemas más complejos que involucren, por ejemplo, números naturales, comparación y conversión de medidas, o bien interpretación de elementos de figuras geométricas, se observa tan solo un 10% de estudiantes de escuelas oficiales de tercer grado y un 3% de estudiantes de sexto grado.

Finalmente, en la prueba de **ciencias naturales**, alrededor de 54% y 35% están en los niveles I y II, respectivamente. Esto, por su parte, implica que los estudiantes solo son capaces de reconocer, en el nivel I, los cuidados de la salud y necesidades vitales en contextos cotidianos, mientras que en el nivel II son sólo capaces de interpretar información básica, como, por ejemplo, la presentación de estructuras en tablas y gráficos, la clasificación de seres vivos, o bien, su descripción y presentación de relaciones de causa y efectos en situaciones muy familiares. El 11% de los estudiantes de sexto grado en escuelas oficiales logró alcanzar los niveles III y IV: esto significa que son capaces de interpretar información variada en diferentes formatos (gráficos, tablas, entre otros), aplican sus conocimientos científicos para explicar fenómenos de la naturaleza, y discriminan de entre distintas preguntas, aquellas que se pueden responder científicamente, entre otras habilidades.

Todo lo anteriormente expuesto, lleva al equipo investigador a pensar y cuestionar (hacia fines constructivos) el efecto e impacto de las capacitaciones masivas que realiza el Ministerio de Educación, cada año. Más aún, un estudio de casos realizado por Jackson, Estrella y Rodríguez (2017) indica que el maestro es muy “tradicional”: al observar las aulas se evidenció que en sexto grado, en la clase de matemática y ciencias, un 13.3% y 5.9% del tiempo, respectivamente, el alumno sólo copia (ya sea del tablero a su cuaderno, o de un libro al cuaderno), lo cual coloca al estudiante en una posición pasiva. Tampoco se evidenció con alta frecuencia la lectura en voz alta en las clases en español. En el mismo estudio de casos, se observó que en matemática, español y ciencias alrededor de un 46.7%, 30.0% y 23.5% del tiempo, respectivamente, el estudiante desarrolla ejercicios cortos de manera individual, sin evidenciarse el debate o la reflexión o la argumentación de los resultados de estas actividades (2017).

Otro aspecto importante a resaltar es que los datos arrojan que menor es la influencia que ejerce la escuela en el aprendizaje cuando el grado aumenta; esta instancia es más evidente en el área de matemática. Esto debe llevar a una reflexión no sólo sobre la práctica docente, sino también sobre cómo la escuela enfrenta el determinismo social. Sobre esto hay un artículo relevante escrito por Tedesco (2016), en que se afirma que, en las evaluaciones, aparte de dar diferencias estadísticas poco

significativas, el resultado más fuerte es que el determinismo social afecta el rendimiento de los aprendizajes y que la escuela tiene poca capacidad de romper dicho determinismo. Es por ello necesario realizar estudios que contemplen además los aspectos de equidad social y educativa. El trabajo a futuro del equipo investigador irá en esta dirección y línea de investigación.

A nivel de alumno, se observa que los recursos que se utilizan en el aula (libros y cuadernos) son variables que inciden de manera positiva y directa en los resultados; esto permite deducir que los estudiantes de bajos recursos, que en la mayoría de los casos sólo tienen un cuaderno, tendrían en la generalidad de los casos, pocas posibilidades de lograr buenos resultados. En complemento a este aspecto identificado, el estudio de casos en escuelas oficiales de Panamá (arriba mencionado, Jackson *et al.*, 2017) mostró que los recursos que utiliza generalmente el maestro son el tablero, el cuaderno para el estudiante y las copias de libros de textos. Esto se identificó transversalmente en todas las aulas observadas (2017, pp. 61-63). De aquí deriva una recomendación de que el Ministerio de Educación debe continuar e intensificar la dotación a las escuelas en contextos más desfavorables de recursos para el aula.

Por otro lado, la repitencia es una variable que tiene influencia negativa sobre los logros de aprendizaje; esta variable debe permitir analizar con profundidad las alternativas que el Ministerio de Educación facilita, como por ejemplo: los programas de recuperación académica³, los módulos que los estudiantes desarrollan durante el trimestre, y las pruebas de recuperación que se aplican a los estudiantes de noveno y duodécimo grado. En términos generales, estas alternativas nacionales son provechosas, pero no están surtiendo el efecto deseado, que es el aprendizaje efectivo.

En cuanto al docente, su nivel de estudios y la institución donde éste obtuvo el título son variables que no son significativas en el logro de aprendizaje. Esto implica que es necesario reflexionar y realizar estudios más profundos en lo que se refiere a la formación de los maestros, revisar el p^énsum académico y el perfil de ingreso a las carreras docentes, ya que la formación inicial del maestro es vital en la profesión docente. Basado en estas reflexiones, el equipo de investigadores continuará su línea de investigación y, en general, su aporte a la sociedad panameña.

5. Agradecimiento

Los autores dejan constancia de su agradecimiento a la SENACYT (Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación), por el cofinanciamiento recibido para la conducción del estudio en Panamá. El cofinanciamiento proviene del proyecto adjudicado y financiado por la Dirección de Aprendizaje de la Ciencia, APR SENACYT. Se agradece al Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA), por su oportuna colaboración; a los docentes y estudiantes que apoyaron el estudio en las escuelas; y a la Universidad del Caribe.

³ El *Programa de Recuperación Académica* en Panamá, va dirigido a aquellos estudiantes que fracasan en una, dos o tres asignaturas; se imparte durante el verano del año calendario en Panamá.

6. Referencias

- Agencia de la Calidad de la Educación (2015). *Las escuelas que hacen la diferencia: evidencia de la prueba TERCE 2013 en la construcción de comunidades enfocadas en el aprendizaje*. Santiago de Chile.
- División de Evaluación de Logros de Aprendizajes. (2012). *Metodología de Construcción de Grupos Socioeconómicos*. Agencia de la Calidad de Educación. Recuperado de <http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2013/02/Metodologia-de-Construccion-de-Grupos-Socioeconomicos-SIMCE-2011.pdf>.
- Jackson, D., Estrella, J. y Rodríguez, W. (2017). *Enseñando en contextos desfavorables. Estudio de casos de cuatro escuelas oficiales de Panamá*. Panamá.
- Flotts, M. P., Manzi, J., Jiménez, D., Abarzúa, A., Cayuman, C., & García, M. J. (2015). *Informe de resultados TERCE: logros de aprendizaje*. UNESCO Publishing.
- Murillo, F. y Hernández-Castilla, R. (2011). *Efectos escolares de factores socio-afectivos: un estudio multinivel para Iberoamérica*. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 29-2, 407-427. Recuperado de: <https://www.proceso.com.mx/523357/el-inee-sin-metodo-para-evaluar-aprendizaje-de-alumnos-indigenas-consejera-schmelkes>
- Sancho, C., González Such, J. y Bakieva, M. (2014). PSPP. Correlación bivariada. Coeficiente de Pearson. Innovamide L4U. Red de Innovación Educativa y Calidad Docente. Elaboración y evaluación de materiales de aprendizaje. Universitat de València, España. Recuperado de: <http://www.uv.es/innovamide/14u/PSPP/pspp09/pspp09.wiki>
- StataCorp (2013). *Stata Statistical Software: Release 13*. College Station, TX: StataCorp LP.
- Tedesco, J. C. (2016). Diez notas sobre los sistemas de evaluación de los aprendizajes.
- Torrecilla, M. y Carrasco, R. (2011). *¿La escuela o la cuna? Evidencias sobre su aportación al rendimiento de los estudiantes de América Latina. Estudio multinivel sobre la estimación de los efectos escolares*. Profesorado. *Revista de Currículo y Formación de Profesorado*, 15(3): 27-50.
- Treviño, E. (2006). *Evaluación del aprendizaje de los estudiantes indígenas en América Latina: desafíos de medición e interpretación en contextos de diversidad cultural y desigualdad social*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, ISSN 1405-6666. 11(28): 225-268.
- Warren, W.G. (1971). Correlation or Regression: Bias or Precision. *Appl Stat.* 1971;20(2):148.

Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá

Mariana León^{1,10,*}, Aura López de Ramos^{2,10}, Ulina Mapp^{3,10}, Sebastián Reyes^{4,10}, Manning Suárez^{5,10}, Aymara Pacheco^{6,10}, Victry Rangel^{7,10}, Magdy De Las Salas^{8,10}, Ender Carrasquero^{9,10}

⁽¹⁾ Quality Leadership University (QLU)

⁽²⁾ Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

⁽³⁾ ISAE Universidad

⁽⁴⁾ Universidad Santander

⁽⁵⁾ Universidad Tecnológica OTEIMA (UTO)

⁽⁶⁾ Universidad del Istmo (UDI)

⁽⁷⁾ Universidad Cristiana de Panamá (UCP)

⁽⁸⁾ Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECTT)

⁽⁹⁾ Universidad Euroamericana (UEA)

⁽¹⁰⁾ Red de Investigación de la Asociación de Universidades Particulares de Panamá (REDIA)

*Autor para correspondencia. E-mail: mariana.leon@qlu.pa

Recibido: 19 de octubre de 2020

Aceptado: 15 de noviembre de 2020

Resumen

Luego que el Gobierno panameño decretara la cuarentena absoluta y obligatoria para reducir la propagación del virus COVID-19, las universidades panameñas tuvieron que migrar todos sus programas académicos a la modalidad virtual, utilizando plataformas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación tuvo como objetivo identificar las diferentes plataformas de aprendizaje que usan las universidades en Panamá, así como evaluar éstas tomando en cuenta los indicadores de calidad desarrollados por Berrocal y Megías (2015) agrupados en los siguientes aspectos: diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos. Se adaptó y validó por expertos el instrumento de recolección de datos, que fue autoadministrado a través de la herramienta *Google Forms*. La muestra de estudio estuvo constituida por profesores universitarios que han utilizado plataformas de aprendizaje virtual. El total de muestras válidas ($n = 460$) identificó las siguientes plataformas: Moodle (23%), Educativa (16%), Google Classroom (15%), Microsoft Teams (14%), Canvas (14%), Chamilo (13%) y Schoology (5%). La media de evaluación de las plataformas virtuales fue de 4.41 en una escala Likert de 5 puntos. Se encontraron diferencias significativas en las medias

de evaluación y las 7 plataformas virtuales de principal uso en educación superior. Adicionalmente, se encontró una correlación positiva entre la media de evaluación de las plataformas virtuales y el tiempo de uso y el nivel de dominio de las mismas. Se observaron diferencias entre las medias de evaluación por aspectos, con una tendencia de evaluación mayor para herramientas disponibles y evaluación menor para aspectos académicos. No se encontraron diferencias en las medias de evaluación y el sexo del participante, con una media casi idéntica entre hombres y mujeres.

Palabras clave: plataforma virtual, educación superior, COVID-19, evaluación, Panamá.

Abstract

After the Panamanian government decreed complete and mandatory quarantine to reduce the spread of the COVID-19 virus, universities in Panamá had to migrate their academic programs to a virtual format, using platforms to facilitate the learning process. The objective of this study was to identify the different learning platforms used by universities in Panamá, and to evaluate these platforms taking into account the quality indicators developed by Berrocal and Megías (2015), that are grouped into the following aspects: design, tools, and academic aspects. The data collection instrument was adapted and validated by experts and then self-administered through Google Forms. The study sample were university faculty that had previously used virtual learning platforms. The total valid sample ($n = 460$) identified the following platforms: Moodle (23%), Educativa (16%), Google Classroom (15%), Microsoft Teams (14%), Canvas (14%), Chamilo (13%), and Schoology (5%). The evaluation mean of the virtual platforms was 4.41 in a 5-point Lickert scale. Significant differences were found among the evaluation means and the 7 main virtual platforms being used in higher education. We also found a positive correlation between the evaluation means, time of use, and level of expertise of these platforms. Differences between the evaluation means by aspects were observed, with a tendency of greater evaluation for available tools, and a lower evaluation for academic aspects. No differences were found in the evaluation means and participant sex, with an almost identical mean between men and women.

Keywords: virtual platform, higher education, COVID-19, evaluation, Panamá.

1. Introducción

Desde marzo de 2020, millones de estudiantes y profesores se han visto afectados por la suspensión de clases en todo el mundo. Muchas instituciones educativas decidieron continuar con su período académico y tuvieron que adoptar estrategias de acceso remoto y virtualización para no detener los procesos de formación de sus estudiantes.

En Panamá la situación no fue diferente. Luego que el Gobierno panameño decretara la cuarentena absoluta y obligatoria para reducir la propagación del virus COVID-19, las universidades panameñas tuvieron que migrar toda su oferta académica a la modalidad virtual. Algunas universidades ofrecían carreras y programas solamente en la modalidad presencial, mientras que otras, ya venían usando la semipresencial y la virtual.

Para la virtualización del proceso educativo es indispensable contar con plataformas digitales y equipo técnico necesario para su correcto funcionamiento. Según el Observatorio de Innovación Educativo del Tecnológico de Monterrey, es importante que las instituciones educativas adquieran y/o actualicen

sus plataformas de enseñanza virtual para que puedan responder eficazmente en caso de una crisis, tal y como lo ha sido la del COVID-19 (Delgado, 2020).

Aunque para que se lleve a cabo el aprendizaje en la modalidad virtual se requiere de una plataforma tecnológica, también es importante resaltar que el profesorado tiene un importante rol, tal y como lo afirma Bautista (2011); ya que una de las funciones de los docentes es la de “diseñar las actividades y espacios en los que éstas deben desarrollarse” (p.53). También es importante el rol asesor que tienen los profesores para motivar y estimular a los estudiantes en el proceso de educación virtual (Manrique Maldonado & Sánchez-López, 2019).

Según UNESCO (IESALC, 2020) las principales dificultades de los estudiantes de educación superior durante la pandemia son la conexión a internet, el mantenimiento de un horario regular y las preocupaciones económicas. Este contexto permite entender la situación actual del estudiante, pues en el diseño de las sesiones de clases se debe garantizar el desarrollo de los procesos educativos a todos los estudiantes, a través de la flexibilidad curricular, la combinación de actividades síncronas y asíncronas, así como digitales y análogas. Para llevar a cabo estas actividades es imprescindible el uso de plataformas de aprendizaje como medio para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar las diferentes plataformas de aprendizaje que usan las universidades particulares en Panamá, así como evaluar éstas, tomando en cuenta los indicadores de calidad desarrollados por Berrocal & Megías (2015) agrupados en los siguientes bloques: diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos.

Las hipótesis que se exploraron en este estudio fueron las siguientes:

Hipótesis 1: No hay diferencias significativas entre las medias de evaluación y las diferentes plataformas virtuales.

En el contexto universitario en Panamá, hay una diversidad de plataformas virtuales que están siendo utilizadas en las instituciones de educación superior. Esta hipótesis pretende explorar si existen diferencias significativas por plataforma según las evaluaciones de los participantes. En cierta medida, esta información ayudará a establecer la calidad o preferencia de algunas plataformas por encima de otras.

Hipótesis 2: No hay diferencias significativas en las medias de evaluación y los tres aspectos de evaluación de las plataformas virtuales (aspectos de diseño, herramientas disponibles, aspectos académicos).

Berrocal y Megías (2015) proponen tres aspectos principales que inciden en la calidad de una plataforma virtual, por lo que se agrupan los ítems pertenecientes a cada aspecto, para tener un mejor entendimiento del desempeño de cada plataforma por aspecto.

Hipótesis 3: No hay diferencias significativas en las medias de evaluación y el sexo del participante.

Se busca entender si existen diferencias en la evaluación que otorga el participante, dependiendo de su sexo. De existir estas diferencias, tomadores de decisión de educación superior y tecnologías de aprendizaje, deben establecer apoyos dirigidos a la población que así lo requiera.

Hipótesis 4: No hay diferencias significativas entre la media de evaluación del docente y la cantidad de tiempo que lleva usando la plataforma.

Hipótesis 5: No hay diferencias significativas entre la media de evaluación del docente y el nivel de dominio que tiene de la plataforma.

2. Antecedentes

En la educación virtual es indispensable disponer de un espacio donde estudiantes y profesores puedan compartir contenidos, hacer consultas para aclarar dudas, intercambiar experiencias y hacer evaluaciones entre otros. Estos espacios permiten usualmente intercambios asíncronos y son denominadas aulas virtuales (AV). En la literatura especializada se encuentran descritas muchas experiencias de diseño de estas aulas; tal es el caso del trabajo de González-Hernández (2019) quien reporta una experiencia en el diseño de una AV para aumentar el grado de satisfacción en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del tercer grado en la Institución Educativa Neira (Colombia). La investigadora afirma que el AV diseñada “mejoró la percepción y aumentó el grado de satisfacción frente al estudio de las matemáticas” (González-Hernández, 2019, p. 211).

En la literatura especializada se encuentran estudios puntuales para evaluar plataformas virtuales específicas. Tal es el caso de la investigación realizada por Guel *et al.* (2016) para la plataforma Blackboard que usa el Tecnológico de Monterrey para impartir los cursos de maestría en línea. Ellos usaron seis (6) indicadores para evaluar la usabilidad, metodología, calidad y organización del contenido, capacidad de motivación e interacción de aulas virtuales del primer año de programas de maestría. Diseñaron un cuestionario con el objeto de conocer las impresiones y nivel de satisfacción de los estudiantes. Los investigadores aseguran que los principales hallazgos en la investigación fueron que los alumnos consideran muy importante, al momento de cursar una maestría en línea, la metodología usada por el docente, la relevancia práctica del curso y la motivación y de menor importancia a la facilidad de uso de la plataforma de aprendizaje.

Estrada & Boude (2015) diseñaron un instrumento para evaluar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la Maestría en Informática Educativa de la Universidad de La Sabana en Colombia. Los autores usaron siete (7) criterios que incluyeron aspectos pedagógicos y tecnológicos, tales como objetivos de enseñanza y competencias para el siglo XXI, enfoque pedagógico, actores y comunicación, estrategia y contenidos, actividades estratégicas y evaluación, integración de las TIC y calidad y pertinencia. Cada criterio tenía cinco (5) parámetros dando un total de 35 ítems.

Un estudio previo (Fernández-Pascual *et al.*, 2013) tuvo como objetivos “evaluar el grado de satisfacción de la formación recibida en un entorno virtual y analizar su capacidad predictiva sobre la satisfacción” (p. 167). Para ello utilizaron el cuestionario Distance Education Learning Environment Survey (Sp-DELES). Las dimensiones que incluye el referido cuestionario son: apoyo al profesorado, interacción y colaboración entre estudiantes, relevancia personal, aprendizaje real, aprendizaje activo y autonomía (Falta cita directa de DELES). Una de las conclusiones de este estudio fue que la mayor parte de los estudiantes encuestados se sienten notablemente satisfechos con la metodología de enseñanza aprendizaje.

Navarro Rodríguez *et al.* (2018) propusieron rúbricas para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). Su objetivo era lograr una evaluación integral basada en las variables satisfacción de los usuarios y la calidad del ambiente virtual.

Hay pocos estudios actuales que evalúen propiamente a las plataformas de aprendizaje per se. Uno de ellos es el realizado por Berrocal & Megías (2015). La estructura del cuestionario propuesto por Berrocal & Megías (2015) es la mostrada en la Tabla 1. Los autores recomiendan el uso de una escala de Likert.

Tabla 1: Bloques e ítems del cuestionario propuesto por Berrocal & Megías (2015).

Bloque	Ítems
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Menús y botones de navegación accesibles. • Notificaciones de sucesos y eventos desde la última conexión. • Múltiples opciones de personalización de los menús, el escritorio, agenda...etc. • Herramienta flexible. • Facilidad de uso. • Ayuda para el uso. • Tasas de abandono y visitas por parte del alumnado de mi/s asignatura/s • Visitas del alumnado con búsquedas para consultar material y documentación de la plataforma • Facilita la navegación mediante pestañas.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de comunicación síncronas (foros de debate, pizarra y chats) • Herramientas de comunicación asíncronas (correo y mensaje internos, charlas). • Existe aplicación de la plataforma (app) • Los recursos multimedia facilitan el aprendizaje y el estudio • La calidad de los recursos multimedia es adecuada
Aspectos académicos	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de materiales de estudio • Creación de espacios de trabajo compartidos • Tutorización: <ul style="list-style-type: none"> ○ La comunicación con el alumnado ○ La multidisciplinariedad, es decir, la conexión con compañeros de asignatura o departamento relacionados con el alumnado ○ Visitas del alumnado con realización de actividades ○ Tasas de abandono y visitas por parte del alumnado de mi/s asignatura/s ○ Visitas del alumnado con búsquedas para consultar material y documentación de la plataforma • Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por el alumnado

	<ul style="list-style-type: none"> ○ La plataforma me permite publicar las calificaciones de las actividades del alumnado ○ La plataforma facilita la entrega de calificaciones • Modalidad de enseñanza: b-learning o e-learning: <ul style="list-style-type: none"> ○ En el desarrollo del curso, la plataforma me permite proponer tanto actividades online como presenciales ○ La plataforma se usa como una herramienta de aprendizaje a distancia: solo hay actividades y trabajos autónomos desde casa ○ Las actividades y documentos de la plataforma son un complemento del trabajo que se hace en clase presencial • Asignaturas (crear y editar material de estudio para compartir): <ul style="list-style-type: none"> ○ Facilita el diseño de materiales de estudio para ser utilizados en las asignaturas
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Berrocal & Megías (2015).

Contexto de la Educación Superior en Panamá

Según Gómez et al. (2019) en Panamá existen 5 universidades oficiales y 31 universidades particulares con planes de estudios aprobados por la Comisión Técnica de Desarrollo Académico (CTDA). Adicionalmente, operan 6 universidades establecidas en la Ciudad del Saber que funcionan bajo un Decreto de Ley Especial (Ley 6 de 10 de febrero de 1998).

En Panamá, con la Ley 30 de 20 de julio de 2006, se creó el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria y dos organismos con funciones para la acreditación de instituciones de educación superior: el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA) y la antigua Comisión Técnica de Fiscalización (CTF), hoy Comisión Técnica de Desarrollo Académico (CTDA). Actualmente, la Ley 52 es la que regula todos los procesos de acreditación institucional y de carreras que son obligatorios para todas las universidades que operan en territorio panameño.

Plataformas educativas en Panamá

El instrumento permitió la identificación de un total de 11 plataformas utilizadas por docentes que laboran en instituciones de educación superior en Panamá: Blackboard, Canvas, Chamilo, Google Classroom, Cloud Campus Pro, Edmodo, Educativa, Microsoft Teams, Moodle, Renweb y Schoology. Las plataformas de Blackboard, Cloud Campus Pro, Edmodo y Renweb, recibieron menos de 6 evaluaciones cada una, por lo que no fue posible incluirlas en el estudio. A continuación se presenta una descripción breve de las plataformas que fueron evaluadas, las cuales formaron parte del análisis y discusión del presente estudio.

Canvas: Plataforma LMS open source que opera bajo la licencia AGPLv3 desarrollada por instructure en 2011.

Chamilo: Plataforma LMS para e-learning libre, licenciada bajo la GNU/GPLv3.

Google Classroom: Plataforma LMS creada por Google en 2014 especialmente para ser usada en el mundo educativo.

E ducativa: Plataforma e-learning para dictar cursos y gestionar material educativo. Su desarrollo está basado en el concepto de colaboración.

Microsoft Teams: Plataforma unificada de comunicación y colaboración que puede ser usada para fines educativos.

Moodle: Plataforma LMS para la gestión de aprendizaje, de distribución libre, escrita en PHP.

Schoology: Plataforma LMS de uso gratuito o a través de licenciamiento pagado por institución, diseñado para instituciones educativas.

3. Materiales y métodos

El estudio se realizó bajo el enfoque cuantitativo, el tipo de investigación descriptivo, con diseño transversal, no experimental. Se desarrolló en tres fases: adaptación de las encuestas, evaluación de la validez y confiabilidad y la fase de envío y recogida del instrumento. El uso de la encuesta como técnica de recolección de datos, permitió obtener descripciones numéricas de algunas tendencias, actitudes y opiniones de la muestra (Creswell, 2013). Adicionalmente, el carácter descriptivo del estudio permitió caracterizar el uso de plataformas virtuales en la educación superior en Panamá, además de ser útil para mostrar diferentes facetas o dimensiones y documentar información que confirme algunas suposiciones sobre el tema de estudio (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por docentes universitarios de Panamá. Los criterios de inclusión para poder participar del estudio fueron que el docente debía enseñar en Panamá, y además haber utilizado al menos una plataforma de aprendizaje virtual en los 4 meses previos a la aplicación del instrumento.

En el 2017, la población de docentes universitarios estuvo compuesta por un total de 14.589 docentes, de los cuales 8.729 forman parte de las universidades oficiales (4.432 hombres y 4.297 mujeres) y 5.860 docentes afiliados a universidades particulares (3.120 hombres y 2.740 mujeres) (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2017; Instituto de Investigación de AUPPA, 2019). Es importante resaltar que esta cifra no necesariamente refleja la realidad del total de docentes universitarios, ya que el conteo no toma en cuenta profesores que enseñan en más de una universidad, creando la oportunidad para que existan registros duplicados de docentes en esta estadística.

A pesar de que la muestra total analizada ($n = 460$) no es representativa de toda la población docente universitaria en Panamá, y los resultados de este estudio no son generalizables, sus resultados son novedosos y muestran una descripción con criterios científicos sobre el contexto actual en el que se desenvuelve la educación universitaria virtual en Panamá.

Instrumento

El instrumento utilizado en este estudio fue un cuestionario adaptado denominado “Indicadores de calidad para la evaluación de Plataformas Virtuales” desarrollado por Berrocal y Megías (2015). En este estudio, se operacionaliza el cuestionario en 5 dimensiones; tipos de plataforma, aspectos de diseño, herramientas disponibles, aspectos académicos y grado de satisfacción, dividido en 23 indicadores y 32 ítems. Se emplea una escala de Likert de 5 puntos, siendo 1 el puntaje más bajo (totalmente en desacuerdo) y 5 el puntaje más alto (totalmente de acuerdo).

Algunas preguntas utilizaron otras escalas. Por ejemplo, se añadió un ítem de nivel de dominio que el docente consideraba que tenía sobre la plataforma, con 4 opciones: ninguno, poco, medio, bueno, alto. También se incluyó un ítem sobre tiempo de uso de la plataforma virtual con los siguientes rangos de opción: menos de 6 meses, entre 7 a 11 meses, entre 1 a 2 años, más de dos años. Estos ítems fueron clave para el análisis de las hipótesis 4 y 5.

A pesar de que ya el instrumento contaba con una validación y pruebas previas de confiabilidad, se realizaron algunos cambios en el texto de los ítems para que el palabreo fuera más cónsono con los matices de la cultura de aplicación del estudio, logrando así contextualizarlo. Un panel de 10 expertos en educación superior y educación virtual llenaron un instrumento de validación que incluía verificación de la operacionalización de los ítems, así como campos para realizar sugerencias a cada ítem. Con base a las sugerencias de los pares, se realizaron algunos cambios al instrumento final. En su estudio, Berrocal y Megías realizan diferentes pruebas para comprobar la validez y consistencia interna del instrumento, facilitando la replicabilidad del instrumento para otros contextos. Estos investigadores obtuvieron un Alfa de Cronbach de .821. Adicionalmente, presentan resultados de análisis factorial por ítem, resultando en índices mayores de .500 para cada ítem evaluado.

El instrumento para la recolección de datos se basó en la siguiente tabla de operacionalización de variable:

Tabla 2: Tabla de Operacionalización

DIMENSIONES	INDICADORES
Tipos	Tipos de Plataformas Nivel de dominio Tiempo de uso
Aspectos de Diseño	Menús y botones de navegación Opciones de personalización
Herramientas disponibles	Facilidad de uso Facilidad de navegación
Aspectos académicos	Comunicación síncrona Comunicación asíncrona APP
Grado de satisfacción	Recursos multimedia

Fuente: Elaboración propia (2020)

Recolección de datos

El instrumento fue auto-administrado de manera digital a través de Google Forms y estuvo habilitado por un periodo de un mes, durante agosto del 2020. El instrumento fue divulgado a encargados de investigación de universidades panameñas oficiales y particulares, para que lo compartieran con la planta docente de sus instituciones. Fue también compartido a través de gremios universitarios como la Asociación de Universidades Particulares de Panamá y el Consejo de Rectores de Panamá. Asimismo, se realizó divulgación en redes sociales y de comunicación digital, tales como Facebook y Whatsapp.

Al instrumento digital le precedía un formulario de consentimiento informado digital, que cada participante debía leer y afirmar su consentimiento para poder pasar al llenado de la encuesta. Si el participante respondía que no daba su consentimiento a participar del estudio, la página emitía un mensaje de agradecimiento. Si el participante respondía que sí otorga consentimiento, la página llevaba al participante directamente al instrumento. Al terminar el instrumento, se emitía un mensaje de agradecimiento automático.

Los investigadores decidieron no preguntar a los docentes la universidad de afiliación de cada participante y el participante únicamente debía marcar la plataforma virtual que estaba evaluando. Si el docente hubiera tenido la oportunidad de usar y conocer más de una plataforma virtual, éste tenía permitido llenar varios formularios evaluando diferentes plataformas.

Al formulario entraron 540 registros, que fueron depurados para eliminar registros duplicados. También se eliminaron registros que evaluaban herramientas de videoconferencias (por ejemplo Zoom, Meet, Jitsi y Webex), ya que no eran objeto de evaluación de este estudio, y que por algunos participantes fueron confundidas como plataformas virtuales de aprendizaje. Para motivos de análisis también se excluyeron algunas plataformas que recibieron pocas respuestas (menos de 7 cada una), como Blackboard, Renweb y Cloud Campus Pro. El número final de respuestas válidas fue de 460 para siete plataformas que recibieron suficientes respuestas y permitieron un análisis individual, adicional al global. Estas plataformas fueron: Canvas, Chamilo, E-ducativa, Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle y Schoology.

Método de Análisis de Datos

Para analizar los datos se usó Microsoft Excel y SPSS. Excel fue utilizado para la depuración inicial de los registros y para obtener estadísticas descriptivas. Algunas de las estadísticas descriptivas que se calcularon fueron cantidad de registros por plataforma, cantidad de registros por sexo y medias de evaluación por ítem por plataforma y por categoría.

SPSS fue utilizado para las estadísticas inferenciales que requerían las diferentes hipótesis planteadas al inicio del estudio. Adicionalmente, SPSS se utilizó para observar si la distribución de la muestra era normal y si había homogeneidad de la varianza, a través de las pruebas Shapiro-Wilk y Levene, respectivamente. En el caso de que hubiese una distribución normal y homogeneidad de varianzas, se usaría el ANOVA unidireccional para las hipótesis 1, 4 y 5. En el caso de que no hubiese una distribución normal, se emplearía la opción no-paramétrica, Kruskal Wallis H. La hipótesis 2 fue analizada mediante observación de datos descriptivos (medias) obtenidos a través de Excel. La

hipótesis 3 podría ser analizada mediante una prueba t de muestras independientes si cumplía con las suposiciones necesarias o una Mann Whitney U, en caso de ser necesaria una prueba no-paramétrica.

3. Resultados

Para la hipótesis 1, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló dos asunciones clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra y homogeneidad de varianza. Se trató de arreglar la distribución, eliminando los 5 registros con medias más altas y más bajas por plataformas, pero ambas pruebas seguían demostrando una distribución anormal y falta de homogeneidad en la varianza.

Adicional a la Kruskal Wallis H también se realizó la prueba Dunn de comparación de parejas para tener un mejor entendimiento de cuáles plataformas mostraban las diferencias más significativas entre sí. La tabla 3 muestra la media de evaluación y la cantidad de registros por plataforma. La plataforma de Moodle registró el número más alto de registros, y Schoology el número más bajo de registros. La plataforma con la media de evaluación más alta fue Canvas y la plataforma con la media de evaluación más baja fue Microsoft Teams.

Tabla 3. Media de evaluación y número de registros por plataforma.

PLATAFORMA	MEDIA DE EVALUACIÓN	NÚMERO DE REGISTROS
CANVAS	4.50	65
CHAMILO	4.04	61
E-DUCATIVA	4.36	76
GOOGLE CLASSROOMS	4.01	68
MICROSOFT TEAMS	3.95	63
MOODLE	4.31	104
SCHOOLGY	4.44	23

Fuente: elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y las diferentes plataformas, $\chi^2(2) = 61.966$, $p < 0.001$. Por ende, se rechaza la hipótesis nula. La prueba Dunn de comparación de parejas demostró que las diferencias se encontraron entre Google Classrooms y cuatro plataformas, entre ellas Moodle, Educativa, Schoology y Canvas. También se encontraron diferencias significativas entre Microsoft Teams y las mismas cuatro plataformas. Esto indica que las dos plataformas que obtuvieron las evaluaciones más bajas mostraron diferencias significativas entre las 4 plataformas que salieron mejor evaluadas.

Para la hipótesis 2, se realizaron pruebas descriptivas para observar si había alguna diferencia en las medias de los tres aspectos por plataforma. La Tabla 4 muestra los resultados de la media de evaluación por aspecto, agrupado por plataforma. Se encontró que en cada una de las plataformas, los aspectos académicos fue el menor evaluado en las 7 plataformas. También, herramientas disponibles fue el aspecto con mayor puntaje en 6 de las 6 plataformas.

Tabla 4. Media de evaluación por aspecto, agrupado por plataforma.

PLATAFORMA	ASPECTOS DE DISEÑO	HERRAMIENTAS DISPONIBLES	ASPECTOS ACADÉMICOS
CANVAS	4.54	4.54	4.31
CHAMILO	4.16	4.21	3.94
E-DUCATIVA	4.40	4.47	4.19
GOOGLE CLASSROOMS	4.12	4.17	3.82
MICROSOFT TEAMS	3.99	4.10	3.81
MOODLE	4.36	4.43	4.09
SCHOOLOGY	4.48	4.39	4.27

Fuente: elaboración propia (2020)

Para probar la hipótesis 3, se realizó la prueba t de muestras independientes y la prueba de Levene de igualdad de varianzas. La Tabla 5 muestra la media de evaluación por sexo, indicando una media casi idéntica entre hombres y mujeres.

Tabla 5. Media de evaluación por sexo.

SEXO	MEDIA DE EVALUACIÓN
MASCULINO	4.2187
FEMENINO	4.22

Fuente: elaboración propia

La prueba Levene de igualdad de varianzas resultó en $p = .652$ lo cual demuestra que las varianzas entre las mujeres y los hombres en la muestra son similares. La prueba t de muestras independientes demostró que no hay diferencias significativas entre las medias de evaluación de plataformas (sin importar cuál es la plataforma) y el sexo del participante ($t_{416.224} = -.022, p = .982$).

Para la hipótesis 4, se aplicó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló una asunción clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra. Se encontró que los docentes que tenían menos de 6 meses utilizando la plataforma dieron una evaluación promedio de 4.04. Ni docentes que llevaban de 7 a 11 meses, y entre 1 y 2 años dieron una evaluación de 4.17 y 4.16, respectivamente (ver Tabla 6). Los docentes que tenían más de 2 años de estar usando la plataforma dieron una evaluación promedio de 4.41.

Tabla 6. Media de evaluación por tiempo de uso de la plataforma.

TIEMPO DE USO	MEDIA DE EVALUACIÓN
Menos de 6 meses	4.04
De 7 a 11 meses	4.17
Entre 1 y 2 años	4.16
Más de 2 años	4.41

Fuente: elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y el tiempo de uso de plataforma, $\chi^2(2) = 38.745$, $p < 0.001$.

Por último, para la hipótesis 5, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló una asunción clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra.

Tabla 7. Media de evaluación por nivel de dominio de la plataforma.

NIVEL DE DOMINIO	MEDIA DE EVALUACIÓN
Bajo	3.68
Medio	3.8
Bueno	4.21
Alto	4.45

Fuente: Elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y el tiempo de uso de plataforma, $\chi^2(2) = 88.573$, $p < 0.001$.

4. Discusión

En los resultados indicamos que las dos plataformas que obtuvieron las evaluaciones más bajas fueron la Microsoft Teams y Google Classroom, las cuales mostraron diferencias significativas entre las 4 plataformas que salieron mejor evaluadas: Chamilo, E-ducativa, Schoology y Canvas. En este resultado es importante tomar en cuenta otros factores que pueden influir en la relativa baja calificación otorgada a Teams y Classroom, entre ellas el hecho de que también fueron las plataformas en las que sus usuarios tienen menor tiempo de uso. Teams y Classroom han sido herramientas que han cobrado relevancia durante la pandemia, mientras que plataformas como Chamilo, E-ducativa, Schoology y Canvas reportaron tiempos de uso mayores a un año, demostrando que estaban en uso previo a la pandemia.

Las medias de evaluación por plataforma proveen una mirada importante hacia la calidad percibida que tienen éstas por parte de los docentes que las utilizan a diario para impartir sus cursos en la modalidad virtual. La utilización de plataformas virtuales durante la pandemia ha sido esencial para

que los docentes puedan realizar su labor y la importancia de las mismas queda plasmada claramente en el resultado de la media de ítems, que buscan obtener una mirada a la actitud del docente frente al uso de las mismas. Por ejemplo, el ítem: “Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad del aprendizaje virtual de las asignaturas”, obtuvo una media de evaluación de 4.42, y estuvo entre los ítems individuales con mayor evaluación. Este ejemplo plasma que existe una aceptación y actitud positiva a trabajar con plataformas virtuales.

Hubo dos ítems relacionados que obtuvieron altas evaluaciones: “La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por los estudiantes”, y “La plataforma permite publicar las calificaciones de las actividades de los estudiantes”, con promedios de 4.51 y 4.45, respectivamente. Estas altas calificaciones reflejan el buen desempeño de las 7 plataformas virtuales expuestas en este estudio hacia estos aspectos esenciales y también refleja lo importante que es para el docente, tener mecanismos adecuados para evaluar a su estudiante y otorgarle una calificación.

Es importante también discutir algunos ítems que obtuvieron baja evaluación. El ítem: “La plataforma facilita de alguna manera su uso a las personas con discapacidad”, fue el menor evaluado, con una media de 3.25. La pandemia ha dejado en evidencia que cuando toda la población universitaria panameña debe tomar sus asignaturas en una modalidad virtual, las plataformas virtuales que están siendo utilizadas, no están integrando adecuadamente estrategias de inclusividad que faciliten su uso a estudiantes con discapacidad. Este tema impone un reto no solamente a las plataformas virtuales que deben integrar elementos de inclusividad, si no a las universidades y al docente, que debe atender al estudiante con discapacidad y dedicar esfuerzos para transformar su contenido académico hacia formatos adecuados para estudiantes no videntes, con discapacidad auditiva e inclusive estudiantes con trastornos de aprendizaje, entre otros.

Otro ítem que vale la pena discutir expone: “Dentro de la plataforma existe un enlace para emitir mis sugerencias o incidencias a la figura que sea pertinente, si tengo algún problema, de forma rápida y clara”. Este ítem obtuvo una media general de 3.73. Este enunciado se refiere a que el docente tenga un espacio para expresar sus dudas en cuanto a la plataforma y que las mismas sean resueltas oportunamente. A pesar de que el ítem se refiere expresamente a que la misma plataforma ofrezca este servicio, es probable que el docente también interprete el ítem como un servicio de soporte también ofrecido por la universidad. En cualquier caso, es importante que tanto las plataformas virtuales, como las universidades, le ofrezcan a sus docentes opciones rápidas de soporte que incrementen la auto-confianza del docente frente al uso de tecnologías en el aula.

Adicionalmente, el ítem: “La plataforma permite registrar la asistencia de los estudiantes”, obtuvo una media general de 3.79, con 6 de 7 plataformas obteniendo un puntaje menor a 4.0. Este tema es relevante, especialmente para la realización de cursos sincrónicos en donde se utiliza una variedad de herramientas de videoconferencia y el docente busca un recurso que le permita marcar la asistencia del estudiante de manera ágil.

Al tener estadísticas sobre el nivel de dominio y tiempo de uso y su relación con la media de evaluación de las plataformas, buscamos también establecer una relación entre las cuatro variables, como se demuestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparativo de plataforma, nivel de dominio, tiempo de uso y media de evaluación.

PLATAFORMA	NIVEL DE DOMINIO	TIEMPO DE USO	MEDIA DE EVALUACIÓN
CANVAS	3.38	3.08	4.49
CHAMILO	3.28	3.28	4.04
E-DUCATIVA	3.14	2.79	4.35
GOOGLE CLASSROOMS	2.93	1.51	4.01
MICROSOFT TEAMS	2.76	1.43	3.94
MOODLE	3.30	3.28	4.3
SCHOOLOGY	3.07	3.57	4.43

Fuente: elaboración propia (2020)

Esta tabla muestra que existe una relación entre la media de evaluación baja y el bajo nivel de dominio y poco tiempo de uso de la plataforma. Sin embargo, es importante recalcar que el nivel de dominio y tiempo de uso es relevante, pero no se considera un determinante único de la media de evaluación del participante.

5. Conclusión

La pandemia del COVID-19 ha sido catalizadora del uso de la tecnología, en donde la educación ha tenido que rápidamente responder al reto de no poder ofrecer educación presencial para reducir los riesgos de propagación. Las plataformas virtuales, conformadas por diferentes herramientas de aprendizaje y sistemas de gestión de aprendizaje (*learning management systems* o *LMS*), han sido clave para una adecuada entrega de cursos virtuales en Panamá y alrededor del mundo. Este estudio aporta conocimiento nuevo a la ciencia de la educación, ya que a través de la aplicación de un instrumento previamente validado, generó estadísticas necesarias para tener un mejor entendimiento de los factores que influyen en la calidad de las plataformas virtuales. Adicionalmente, se obtuvo información que aporta a una caracterización del uso actual de plataformas virtuales, al identificar cuáles están en uso actualmente en el país y cómo son evaluadas por los docentes que las utilizan.

Este estudio abre puertas para futuras oportunidades de investigación, en donde se amplíe la muestra hacia estudiantes que, acompañados por sus docentes, son los usuarios clave de estas plataformas.

6. Referencias

- Bautista, G. (2011). El acompañamiento del estudiante: profesorado para una nueva forma de aprender. *Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Barcelona: UOCInnova. Disponible en: <https://indesvirtual.iadb.org/mod/resource/view.php?id=128737>.
- Berrocal, E. B., & Megías, S. (2015). Indicadores de calidad para la evaluación de plataformas virtuales. *TEXTOS Revista Internacional de Aprendizaje y CiberSociedad*, 19(2), 105–118.

- Creswell, J. W. (2013a). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4a.ed.). Thousand Oaks, CA, EE. UU. SAGE.
- Delgado, P. (8 de junio de 2020). Lecciones del COVID-19 en el sector educativo. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/lecciones-covid-19-educacion>.
- Estrada, E. & Boude, O. (2015). Hacia una propuesta para evaluar ambientes virtuales para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en Educación Superior. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(2), pp. 14-23.
- Fernández-Pascual, M. D., Ferrer-Cascales, R., & Reig-Ferrer, A. (2013). Entornos virtuales: predicción de la satisfacción en contexto universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, pp. 167-181. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33183/1/ENTORNOS_VIRTUALES_PREDICCION_DE_LA_SATISFACCION_EN_CONTEXTO_UNIVERSITARIO.pdf
- Fernández-Pascual, M.D., Ferrer-Cascales, R., Reig-Ferrer, A., Albaladejo-Blázquez, N. & Walker, S. L. (2015). Validation of a Spanish version of the Distance Education
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Instituto de Investigación de AUPPA (IdIA). (2019). Diagnóstico 2018 de Productividad, Visibilidad e Impacto de las Universidades Particulares en Panamá. Obtenido de: http://idia.org.pa/diagnosticos_de_productividad/
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2020). PERSONAL DOCENTE DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN LA REPÚBLICA: Año 2017. Retrived from: <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/>
- Learning Environments Survey (DELES) in Spain. *Learning Environ Res*, 18, pp. 179–196. <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9179-0>
- Gómez, M.; Castillo, Y. & Villarreal, E. (2019). El sistema de educación superior en Panamá. Reporte Nacional. Panamá: RecoLATIN. Disponible en: http://www.recolatin.eu/wp-content/uploads/2017/06/National-Report-on-the-Higher-Education-systems-of-Panama_ES.pdf
- González-Hernández, L. (2019). El aula virtual como herramienta para aumentar el grado de satisfacción en el aprendizaje de las matemáticas. *Información Tecnológica*, 30(1), pp. 203-214.

Guel, S. M., Pintor, M. M., & Gómez, M. G. (2016). Indicadores para la evaluación del nivel de satisfacción del uso de Blackboard. *Campos Virtuales*, 5(1), 36-47. Disponible en:

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/17326/Indicadores.pdf?sequence=2>.

IESALC (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Recuperado de:

<http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

Manrique Maldonado, K. A. & Sánchez-López, M. (2019). Satisfacción estudiantil universitaria: Un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual UAGro. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(31), pp. 17-30. Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=90d198af-2ad7-4e83-bd11-e2cb4a3c1ba1%40pdc-v-sessmgr05>

Navarro Rodríguez, M., Edel Navarro, R. & García López, R. I. (2018). Rúbrica para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(3), pp. 80-96. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2018.61.80-96/>

La calidad del servicio al cliente y la satisfacción laboral en la industria hotelera de las ciudades de Panamá y de Colón

Miroslava Alzamora de Zárate^{1,*}

¹Universidad Católica Santa María la Antigua, Facultad de Negocios, República de Panamá.

*Autor para correspondencia. E-mail: malzamora@usma.ac.pa

Recibido: 29 de septiembre de 2020

Aceptado: 12 de octubre de 2020

Resumen

Panamá por ser un sitio turístico y contar con una economía de servicio, la industria hotelera juega un papel muy importante. Según estadísticas señaladas, el turismo, junto a los servicios y actividades relacionadas, integra uno de los sectores más vigorosos en la economía. La industria hotelera representa unos 3 mil millones de dólares de inversión turística. y la industria genera alrededor de 40 mil empleos, pero en los últimos dos años se han perdido más de 25 mil puestos de trabajo, a lo que se sumará el efecto del alza del salario mínimo, que a su juicio afectará aún más a la actividad. Es por ello que el objetivo de este estudio es analizar la calidad del servicio al cliente y la satisfacción laboral en la industria hotelera de la ciudad de Panamá y de la ciudad de Colón. El tipo de investigación es descriptiva de diseño no experimental, y de campo; para recoger los datos se utilizaron dos cuestionarios: uno se le aplicó a 445 clientes y el otro a 484 colaboradores para reunir la información, y luego se presentaron los resultados a través de cuadros con estadísticas descriptivas. La investigación desarrollada concluyó entre otros aspectos, en que los hoteles en Panamá cuentan con política o procedimiento en la busca de la satisfacción del cliente, pero la frecuencia de capacitación no es la adecuada. Es necesario divulgar y capacitar a todo el personal que el servicio al cliente se ha convertido en motivo esencial en la decisión del cliente al escoger donde realizar la compra de algún producto y/o servicio en especial en las empresas en las cuales su naturaleza es la prestación de servicio, como la industria hotelera, todo esto da como resultado que el servicio actualmente sea un factor fundamental en la competitividad en los negocios.

Palabras Clave: Calidad, Servicio al cliente, Satisfacción Laboral, Industria hotelera, Turismo

Abstract

Panama, being a tourist site and having a service economy, the hotel industry plays a very important role. According to indicated statistics, tourism, along with related services and activities, is one of the most vigorous sectors in the economy. The hotel industry represents about 3 billion dollars of tourism investment. and the industry generates around 40 thousand jobs, but in the last two years more than 25 thousand jobs have been lost, to which will be added the effect of the increase in the minimum wage, which in his opinion will affect the activity even more. For this reason, the objective of this study is to analyze the quality of customer service and job satisfaction in the hotel industry of Panama City and Colon. The type of research is descriptive of non-experimental design, and of countryside; to collect the data, two questionnaires were used: one was applied to 445 customers and the other to 484 collaborators to gather the information, and then the results were presented through tables with descriptive statistics. The investigation carried out concluded, among other aspects, that the hotels in Panama have a policy or procedure in order to achieve customer satisfaction, but the frequency of training is not adequate. It is necessary to disclose and train all staff that customer service has become an essential reason in the customer's decision when choosing where to purchase a product and / or service, especially in companies in which its nature is the service provision, like the hotel industry, all this results in service being a fundamental factor in business competitiveness today.

Keywords: Quality, Customer Service, Labor Satisfaction, Hotel Industry, Tourism

1. Antecedentes

El turismo es una de las actividades económicas más importantes de Panamá y se estima que los ingresos de este sector duplican a los generados por el Canal de Panamá alcanzando cifras superiores a los B/ 4,451.400.000 millones de balboas en el 2017.

En el servicio turístico, principalmente en la industria hotelera, la calidad es de suma importancia; ya que ante estos días de agresiva competencia y una sobre oferta de habitaciones que cada día crece más y más, los clientes se vuelven más exigentes. Esto implica una serie de expectativas personales que el turista desea cumplir cuando visita un país y se hospeda en un hotel. Es por ello que cuando se habla de Calidad, se refiere a satisfacer las necesidades de los clientes y las expectativas de estos.

La falta de conocimientos del tema servicio al cliente y su aplicación en los hoteles y la importancia de satisfacer también a sus clientes internos, son solamente obstáculos que no permite a las empresas hoteleras mejorar su posicionamiento y su rentabilidad.

Como parte de la necesidad de mejorar esta problemática, es que se realiza la siguiente investigación, la cual analiza la calidad del servicio al cliente y la satisfacción laboral en la industria hotelera en la ciudad de Panamá y la ciudad de Colon.

Puesto que la productividad es una variable clave para garantizar la supervivencia de cualquier empresa a largo plazo, la identificación de aquellos factores relevantes para incrementar la productividad en este primer eslabón de la cadena resulta de vital importancia para el futuro del sector y de parte importante de la economía andaluza. Sin embargo, el estudio de esta relación no es una tarea fácil. En primer lugar, la definición y medición de la productividad da lugar a una serie de

problemas cuando tratamos de utilizarla para las actividades de servicios, en general, y la actividad hotelera, en particular. En segundo lugar, el concepto de calidad está sujeto a muy diversas interpretaciones y enfoques, problema que se acentúa en el caso de los servicios.

La escasa existencia de estudios que evalúen de forma explícita la relación entre calidad y productividad en el sector hotelero justifica el interés de conocer de forma empírica de qué manera puede afectar una variable sobre la otra. Una de las recomendaciones que brinda este trabajo es que, entre los distintos modelos de gestión de la calidad total, el Modelo EFQM de Excelencia es especialmente idóneo por su carácter práctico. Está integrado por unos conceptos fundamentales de la excelencia, nueve elementos a través de los que las empresas pueden evaluar el logro de dicha excelencia y un esquema de gestión y evaluación. Dada su relevancia, este modelo es la base del análisis de la incidencia de la calidad sobre la productividad, objeto de este trabajo.

Ulacia (2015), en su tesis doctoral titulada, Factores que inciden en la calidad de la experiencia alojativa en hoteles de Ciudad 5 y 6 estrellas en la Habana, comentan que los sistemas de gestión de la calidad que se implementan en la mayoría de las instalaciones hoteleras, en particular las cubanas, despliegan procesos de medición y evaluación de la calidad del servicio donde predominan los aspectos internos gestionados y controlados por los hoteles.

Analizando el trabajo con responsables de hoteles de 4 y 5 estrellas de La Habana, delimitamos los principales factores para la medición y evaluación de la calidad del servicio. Los resultados muestran que los responsables centran su atención, principalmente, en componentes de tipo interno y relegan a un segundo término componentes externos, pese al impacto directo de éstos sobre la percepción de calidad de la experiencia alojativa.

El análisis de narraciones de las experiencias vividas por clientes de los hoteles colaboradores, mediante Tripadvisor, refleja la importancia para los clientes de los aspectos de tipo externo. El ámbito externo Ubicación-entorno registró la mayor parte de elementos indicados. En este ámbito predominan los elementos asociados a experiencias positivas respecto a las negativas (9.34 veces más), igual que en el ámbito Amabilidad (10.33 veces más de elementos positivos). La mayor proporción de elementos asociados a experiencias negativas se da en los ámbitos de Internet y tecnologías de comunicación.

Justificación de la Investigación

El presente estudio profundiza no solamente en el diagnóstico que realiza acerca de la problemática general de la calidad del servicio al cliente y la forma como ésta afecta a una de las principales áreas de la industria panameña, sino también en la satisfacción laboral de los colaboradores que brindan sus servicios en la industria hotelera de la ciudad de Panamá y de la ciudad de Colón.

Existen muy pocas investigaciones en nuestro país que relacionen la satisfacción laboral con la calidad del servicio al cliente. En efecto, la mayor parte de los estudios sobre satisfacción laboral se han orientado a relacionarla con variables tales como rendimiento laboral, motivación laboral, estilos de supervisión, reconocimiento, etc.

Este estudio asume que la satisfacción laboral repercutirá sobre la calidad del servicio que se prestará al cliente, lo que en última instancia deberá traducirse en satisfacción del cliente y, consecuentemente en estabilidad y crecimiento de este importante sector de la industria panameña.

Definir la calidad del servicio al cliente y determinar cómo evaluarlos ha sido motivo de grandes divergencias y profundos estudios entre diversos autores; el presente trabajo, se ha apoyado en primer lugar, de una revisión bibliográfica respecto a algunos de los modelos de evaluación más representativos en la literatura científica y de otras fuentes de importancia que hemos consultado donde se presenta un compendio de referencias y de información con el objetivo de que sirva de base para futuros trabajos de igual trascendencia, así como para la toma de decisiones estratégicas en la industria hotelera.

Entre otras bases de datos consultas se encuentran las veintitrés bases de datos puestas a disposición del usuario por Pro Quest para una consulta simultánea, la mayoría en el área ciencias sociales y economía. También se consultaron algunas tesis doctorales que han investigado sobre el tema en diferentes países. Algunas de las fuentes de mayor relevancia que se han consultado para el estudio de los temas de esta investigación son: Asociación Panameña de Hoteles, Autoridad de Turismo de Panamá, Cámara Panameña de Turismo, Contraloría General de la República de Panamá.

En segundo lugar, se ha tomado en consideración diversas perspectivas teóricas y de investigación que caracterizan el trabajo de algunos autores que han tratado las variables en las que se fundamenta este trabajo. A partir de los cuales se han diseñado diversos modelos de evaluación considerando para ello los atributos valorados para la satisfacción laboral y para la prestación de un servicio excelente.

Por otra parte, el tema de la satisfacción laboral ha sido conceptualizado de múltiples maneras dependiendo de las posiciones teóricas asumidas y manejadas por los diferentes autores. Estas diferentes posiciones teóricas, evidencian que la satisfacción laboral es un fenómeno en el que influyen múltiples variables.

Para los fines de este estudio se utilizó como instrumento de medición de la misma, el cuestionario desarrollado por Coexphal, Euroempleo y cofinanciado por el Servicio Andaluz de Empleo y el Fondo Social Europeo, en el marco del Programa para la cooperación transnacional e interregional en el ámbito del empleo.

Con este cuestionario se obtiene información de los trabajadores relativa a su compromiso con la empresa u organización, valoración relacionada con las condiciones de trabajo relativas a la seguridad, higiene y ergonomía, e información relacionada con los planes de formación continua organizada por la empresa con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo.

Algunos autores indican que, las características personales juegan el papel decisivo en la determinación de los niveles individuales de satisfacción. El ser humano es único e irrepetible, por lo tanto, sus niveles de satisfacción laboral serán también específicos a cada persona.

Los niveles de satisfacción estarán condicionados por lo que la persona haya vivido, mejor dicho, por su historia, la edad, el sexo, las aptitudes, la autoestima, la autovaloración y el entorno sociocultural donde se desenvuelve. Estas particularidades desarrollarán un conjunto de expectativas, necesidades y aspiraciones en relación a las áreas personal y laboral que determinarán los niveles antes mencionado.

La importancia teórica de este estudio radica en analizar las diversas perspectivas que caracterizan la postura de algunos autores para definir calidad del servicio y la satisfacción laboral, y a partir de los cuales se han diseñado diversos modelos de evaluación considerando para ello, los atributos valorados en la prestación de un servicio excelente. Estos están determinados por las perspectivas desde las cuales se formulan, siendo dos las encontradas en la literatura, a saber: la perspectiva expectativas-percepciones y la perspectiva objetiva-subjetiva (también llamada Interno-Externo).

Es por ello que, en lo teórico, el presente estudio adquiere relevancia en la medida que desarrolla un aspecto de la ciencia, al explicar la importancia del servicio al cliente y la satisfacción laboral para lograr alcanzar los mejores resultados dentro de las empresas hoteleras. Considerando que en muchas ocasiones esta condición no es tomada en cuenta a fin de lograr la satisfacción de sus colaboradores quienes a su vez se identifican con el ofrecimiento de un servicio de calidad a los clientes.

En la práctica, la calidad del servicio al cliente se ha convertido en una estrategia empresarial. Es utilizada como herramienta de ventas por lo que es un factor muy importante ya que el satisfacer a un cliente o bien, exceder sus expectativas puede fidelizarlo, quien, a su vez, puede transmitir su satisfacción a otros potenciales clientes, lo que trae consigo grandes beneficios para el sector hotelero. El brindar una excelente atención debe ser permanente y de variar, debe ser para exceder las expectativas de los clientes.

El sector servicios se caracteriza por un contacto intensivo con los clientes. Por tanto, su satisfacción constituye un componente de esencial importancia en la línea de éxito de las organizaciones que pertenecen a este sector. En esta misma dirección, autores como Spinelli y Canavos (2000) sugieren que una de las fuentes para conseguir la fidelización del cliente es el mantenimiento de empleados satisfechos por parte de la empresa. Ello implica que los directivos de establecimientos hoteleros desean encontrar a un tipo de empleado cuya personalidad, motivación y habilidades contribuyan a la satisfacción del cliente y al cumplimiento de los objetivos de la organización.

Por lo que este estudio brindará valiosa información que permitirá a los administradores y gerentes de atención a clientes de los hoteles de ciudad de Panamá realizar un mejor diagnóstico para el diseño e implementación de estrategias que permitan la mejora continua de las dimensiones más relevantes de la calidad de servicio acorde con su realidad.

En lo metodológico, esta investigación implica el uso de ciertos métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos que están a disposición de otros investigadores que se interesen por investigar estas variables en otros contextos y realidades. El estudio plantea un método de trabajo para investigar la relación entre la satisfacción laboral y la calidad del servicio al cliente y podrá ser utilizado en otros trabajos de investigación.

La investigación permitirá conocer la satisfacción laboral y el desempeño del colaborador. Los resultados contribuirán a la optimización de la gestión empresarial, apostando por la generación de un ambiente favorable en el cual los colaboradores se desempeñen a satisfacción y que les brinden una atención personalizada a los clientes.

2. Materiales y métodos

En la presente investigación se seleccionó el tipo de investigación descriptiva, debido a que las dos variables en estudio (la calidad del servicio al cliente y la satisfacción laboral) se medirán de manera independiente para determinar cómo son y cómo se manifiestan en el sector de la industria hotelera de la ciudad de Panamá y de la ciudad de Colón y no como se relacionan dichas variables.

Debido a que los datos son recolectados directamente en el sitio donde se encuentra el objeto de estudio podemos decir que la presente investigación tiene un diseño de campo. Por lo tanto, en este estudio no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones existentes, no provocadas intencionalmente, de modo que el diseño de la investigación parte de la observación u posterior interpretación y análisis de resultados.

Dentro de la investigación no experimental, se seleccionó la transeccional descriptiva, ya que se recolecta la información, para describir el estado de las variables, en su ambiente natural, en un solo momento y en un momento dado.

Para determinar la población es necesario señalar que esta investigación se realiza en los hoteles de Ciudad de Panamá y Colón. Según datos proporcionados por la Autoridad de Turismo de Panamá, son 89 hoteles en Ciudad de Panamá y 14 hoteles en Ciudad de Colón. Se visitaron todos ellos. De todos ellos, solo 20 hoteles de la Ciudad de Panamá aceptaron participar en la investigación, y de Colón sólo 3 decidieron participar.

Las unidades de análisis están compuestas por dos grupos de personas dentro de estos hoteles específicos, que son:

- Los clientes o huéspedes de los hoteles
- Los colaboradores de hoteles

En cuanto a los colaboradores, se totalizó la cantidad de personal por hoteles, lo cual es de 1567 para Ciudad de Panamá (20 hoteles) y de 315 en Ciudad de Colón (3 hoteles), para un total de 1882 colaboradores.

Para determinar a los clientes, los hoteles proporcionaron un promedio diario. Para Ciudad de Panamá fue de 1351 (20 hoteles) y de 230 en Ciudad de Colón (3 hoteles), para un total de 1581 clientes.

Como se puede observar en el cuadro anterior, para el caso de los colaboradores el total de la población es de 1,882 personas, y de los clientes o huéspedes es de 1,581 personas.

Para el caso de los colaboradores se tiene una confiabilidad de 95%, y probabilidad de éxito (p) conservadora de .5, $q = .5$, con un error de 5%, y población (N) de 1882 colaboradores de Hoteles. Al calcular Z en la tabla estadística para cálculos de Z , nos da un valor de 1.96. Ahora se procede a reemplazar en la fórmula, y nos da la siguiente respuesta:

En relación a los instrumentos, se utilizaron dos cuestionarios: El primero se permitirá obtener los datos para determinar la calidad de servicio en los clientes o los huéspedes, está tomado en el modelo *ServiceQuality* (SERVQUAL), el cual es considerado por los especialistas un referente

importante, siendo citado, analizado y aplicado en numerosas y recientes investigaciones sobre diversos tipos de servicios. Es por esta razón que será la base de la medición que se realizará en varios hoteles ubicados en la ciudad de Panamá. Como ya se ha explicado no fue necesario construir un instrumento ya que el utilizado ya ha sido probado en muchas investigaciones.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir y la confiabilidad es de la consistencia interna del instrumento, que se puede estimar con el alfa de Cronbach.

El primer instrumento aplicado a los clientes o huéspedes de los hoteles está basado en el modelo SERVQUAL, es un cuestionario con preguntas estandarizadas para la Medición de la Calidad del Servicio, herramienta elaborada por Zeithaml, Parasuraman y Berry (1990) y desarrollado en los Estados Unidos con el auspicio del Marketing Science Institute, fue validado para América Latina por Michelsen Consulting con el apoyo del nuevo Instituto Latinoamericano de Calidad en los Servicios. El Estudio de Validación de este instrumento concluyó en junio de 1992.

Las 22 variables que integran el cuestionario definitivo constituyen una adaptación de SERVQUAL original, realizada tomando como referencia investigaciones anteriores efectuadas en el sector de alojamiento (Getty y Thompson, 1994; Ruiz, Vázquez y Díaz, 1995; Falces et al, 1999), por lo que se puede considerar que las escalas presentan validez de contenido.

La Confiabilidad de este instrumento se determinó a partir del cálculo de coeficiente del alfa de Cronbach. Antes de calcular el alfa de Cronbach se realizó un análisis factorial para identificar el número de variables y el número de ítems que son significativas para cada variable.

3. Resultados

A continuación, se exponen, analizan y discuten los datos obtenidos en los instrumentos de investigación que fueron impartidos. Comenzaremos por la información de los clientes y luego la de los colaboradores.

Resultados del cuestionario aplicado a los Clientes

En cuanto al género, un 58.0% son del sexo masculino, y un 42.0% son del sexo femenino. En relación a la edad, un 54.2% tienen edades entre 36 a 50 años, un 24.5% tienen edades entre 21 a 35 años. Además, un 15.1% tienen edades de 51 a 65 años, y un 6.3% tienen 20 o menos años. Esto indica que los clientes son personas maduras y con edades promedio a los 50 años.

En cuanto al nivel educativo un 82.8% tienen estudios universitarios, un 7.2% tienen otros niveles educativos. En cuanto al país de origen, un 34.8% son del país de Panamá, un 23.1% son de Colombia, un 11.9% son de Costa Rica, un 11.9% son de España, un 9.9% son de Guatemala, un 4.7% son de Argentina, y con porcentaje menores a 4% están otros países de Iberoamérica.

En cuanto al total de visitas a Panamá, se observa tanto en el Cuadro 10, que un 58.2% dicen que han visitado a Panamá en más de 10 veces, esto es así por motivo de negocios, un 15.5% han visitado de 5 a 10 veces, un 13.5% han visitado entre 2 a 4 veces, y un 12.8% lo han visitado solo una vez.

A continuación, se presenta la información sobre calidad del servicio recogida a través del cuestionario impartido a los clientes de los hoteles que fueron 445 clientes, las preguntas corresponden a cada dimensión a medir y a los Ítems que se desarrollan por dimensión. Este cuestionario se puede consultar en Anexo A.

Variable Calidad de Servicio al Cliente

Dimensión: Elementos tangibles

Indicadores: Instalaciones, empleados y Materiales

Ítems: 1,2,3,4 y 5

Esta dimensión evalúa las instalaciones, empleados y los materiales con que cuenta el hotel. Los elementos tangibles se evaluaron con 5 preguntas, la cuales se presentan en el cuadro siguiente, y con los cálculos de su media y desviación interna por pregunta.

Cuadro N° 1
Elementos tangibles

	N	Media
1-El hotel cuenta con instalaciones modernas y atractivas	445	3.87
2-Los empleados del hotel tienen una apariencia limpia y agradable	445	3.96
3-La habitación cuenta con todos los servicios necesarios para sentirme cómodo durante mi estancia	445	3.89
4-El hotel cuenta con todas las instalaciones, facilidades y servicios que necesito para disfrutar de mi estadía	445	3.95
5-El servicio de alimentos y restaurantes con que cuenta el hotel ofrecen comida de calidad, con menús variados y excelente cocina	445	3.44

Fuente: Alzamora (2018).

En el área elementos tangibles sobresalen en el acuerdo positivo, mayormente las siguientes afirmaciones:

- Los empleados del hotel tienen una apariencia limpia y agradable
- El hotel cuenta con todas las instalaciones, facilidades y servicios que necesito para disfrutar de mi estadía
- La habitación cuenta con todos los servicios necesarios para sentirme cómodo durante mi estancia

Dimensión: Empatía

Indicadores: Necesidades, Disposición, Atención y Ambiente

Esta categoría evalúa la atención individualizada que la firma facilita a sus clientes. La Empatía se evalúa con 5 preguntas, la cuales se presentan en el cuadro siguiente, y con los cálculos de sus medias y su desviación estándar por pregunta.

Cuadro N°2

Empatía

	N	Media
6-El personal del hotel siempre está atento a mis deseos y necesidades	445	4.02
7-El personal del hotel siempre está con una sonrisa en el rostro; se muestra interesado por servir a los huéspedes	445	3.89
8-En el hotel me prestan una atención muy personal	445	3.94
9-El ambiente que hay en el hotel me hace sentir cómodo, como en casa	445	3.80
10-En las áreas comunes (alberca, playa, áreas de juegos) hay un ambiente divertido y agradable	445	3.71

Fuente: Alzamora (2018).

En el área de Empatía sobresalen en el acuerdo positivo mayormente las siguientes afirmaciones:

- El personal del hotel siempre está atento a mis deseos y necesidades
- En el hotel me prestan una atención muy personal
- El personal del hotel siempre está con una sonrisa en el rostro; se muestra interesado por servir a los huéspedes.

Dimensión: Fiabilidad

Indicadores: Promesa, eficiencia y eficacia

Esta área evalúa la capacidad de desarrollar el servicio prometido seguramente y con precisión. La fiabilidad se evaluó con 4 preguntas, la cuales se presentan en el cuadro siguiente, y con los cálculos de su media por pregunta.

Cuadro N° 3

Fiabilidad

	N	Media
11-Si alguien en el hotel se compromete a hacer algo por mí, lo hará	445	3.85
12-Los distintos servicios que presta el hotel son presentados correctamente desde la primera vez	445	3.94
13-Cuando necesito ayuda o algo en particular, siento toda la confianza de acudir al personal del hotel para que se haga cargo de mi asunto	445	4.12

14-En todo momento, a todas horas del día y en todos los lugares del hotel recibo un servicio de calidad	445	3.66
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	------

Fuente: Alzamora (2018).

En el área de Fiabilidad sobresalen en el acuerdo positivo mayormente las siguientes preguntas:

- Cuando necesito ayuda o algo en particular, siento toda la confianza de acudir al personal del hotel para que se haga cargo de mi asunto
- Los distintos servicios que presta el hotel son presentados correctamente desde la primera vez

A continuación, se presentan los resultados de las preguntas 13 y 14.

Dimensión: Capacidad de respuesta

Indicadores: Cortesía y confianza

Esta área evalúa la prontitud en ayudar a los clientes y proveer un servicio rápido. La capacidad de respuesta se evaluó con 4 preguntas, la cuales se presentan en el cuadro siguiente, y con los cálculos de sus medias y desviación estándar por pregunta.

Cuadro N° 4

Capacidad de respuesta

	N	Media
15-El personal del hotel siempre está dispuesto a atenderme y ayudarme	445	3.67
16-Si se me presenta un problema o necesito ayuda, el personal del hotel me ayudará a resolverlo inmediatamente	445	3.49
17-Si solicito algo del personal del hotel, me informarán exactamente cuando me lo proporcionarán, cumplirán con ello	445	4.08
18-Si requiero de algo especial que generalmente no se encuentra en el hotel, sé que me ayudarán a conseguirlo	445	4.07

Fuente: Alzamora (2018).

En el área Capacidad de respuesta sobresalen en el acuerdo positivo mayormente las siguientes afirmaciones:

- Si solicito algo del personal del hotel, me informarán exactamente cuando me lo proporcionarán, cumplirán con ello
- Si requiero de algo especial que generalmente no se encuentra en el hotel, sé que me ayudarán a conseguirlo

A continuación, se presentan los resultados de las preguntas 17 y 18.

Dimensión: Seguridad

Indicadores: Disposición y agilidad

Esta área evalúa la cortesía de los empleados y su capacidad en inspirar confianza y certeza; Esta área se evalúa con 4 preguntas, la cuales se presentan en el cuadro siguiente, y con los cálculos de sus medias y desviaciones estándar por pregunta.

Cuadro N°5 Seguridad

	N	Media
19-Me siento seguro de dejar mis pertenencias en mi habitación	445	3.77
20-Confío en la integridad de las personas que trabajan en el hotel	445	4.09
21-Confío en que nunca entrará al hotel alguien que no esté autorizado para hacerlo	445	4.19
22-Me siento tranquilo y seguro dentro del hotel	445	3.28

Fuente: Alzamora (2018).

En el área Seguridad sobresalen en el acuerdo positivo mayormente las siguientes afirmaciones:

- Confío en que nunca entrará al hotel alguien que no esté autorizado para hacerlo
- Confío en que nunca entrará al hotel alguien que no esté autorizado para hacerlo

A continuación, se presentan los resultados por cada una de las preguntas.

Resultados del cuestionario aplicado a los colaboradores

A continuación, se presentan los datos demográficos de los colaboradores de los hoteles.

En cuanto al género, un 58.5% son del sexo masculino, y un 41.5% son del sexo femenino. En cuanto a la edad, un 30.9% tienen edades entre 51 a 65 años, un 30.2% tienen más de 65 años. Un 18.2% tienen edades de 21 a 35 años, un 15.3% tienen entre 36 a 50 años, y solo un 5.6% tienen 20 o menos años. Esto indica que los colaboradores son personas maduras.

En cuanto al nivel educativo un 88.4% tienen estudios universitarios, un 10.5% tienen estudios básicos, y un 1.0% tienen otros niveles educativos. En cuanto al país de origen, un 87.8% son del país de Panamá, un 11.2% son de Colombia, y un 1.0% son de República Dominicana.

Sobre la ocupación, se observa que un 73.8% son personal del área de servicio, un 21.1% son personal de gerencia, y un 5.4% son personal de administración. Siempre en los hoteles, la mayor parte del personal son del área de servicio.

A continuación, se presenta la información sobre satisfacción laboral recogida a través del cuestionario impartido a los colaboradores de los hoteles que fueron 484 colaboradores, las preguntas corresponden a cada dimensión a medir y a los Ítems que se desarrollan por dimensión.

Dimensión: Motivación y reconocimiento

Indicadores: Conocimiento, motivación, relaciones, comunicación y participación

Esta categoría nos aporta información relacionada con el nivel de identificación por parte de los trabajadores sobre el lugar que ocupa la empresa donde trabajan en su sector de referencia. También nos aporta información sobre el nivel de conocimiento por parte de los trabajadores de las funciones y responsabilidades de su puesto de trabajo, el nivel de cohesión y pertenencia a un grupo de trabajo.

Cuadro N°6

Preguntas del área de motivación y el reconocimiento, sus medias y desviación estándar.

	N	Media	Desv. Desviación
1-Conoce la historia y trayectoria del hotel.	484	4.30	.903
2-Sus funciones y responsabilidades están bien definidas.	484	3.98	1.019
3-Está motivado y le gusta el trabajo que desempeña.	484	4.17	.947
4-El nombre del hotel y su posición en la industria hotelera es gratificante para usted.	484	4.18	.816
5-Las condiciones salariales para usted son distintas.	484	3.91	1.072
6-La relación con sus compañeros de trabajo es buena.	484	4.15	.968
7-Le resulta fácil expresar sus opiniones en su grupo de trabajo	484	3.87	.939
8-Se siente parte de un equipo de trabajo	484	4.34	.886
9-La comunicación interna dentro de su área funciona correctamente	484	4.44	4.097
10-Se siente participe de los éxitos y fracasos de su área de trabajo	484	4.20	.952

Fuente: Alzamora (2018).

En la categoría Motivación y Reconocimiento sobresalen en el acuerdo positivo mayormente las siguientes preguntas:

- La comunicación interna dentro su área funciona correctamente
- Se siente parte de un equipo de trabajo
- Conoce la historia y trayectoria del hotel.
- Se siente participe de los éxitos y fracasos de su área de trabajo
- Está motivado y le gusta el trabajo que desempeña.

Dimensión: Área y ambiente de trabajo**Indicadores:** Organización y seguridad

Esta área brinda información relacionada con las condiciones de trabajo relacionadas con la organización y seguridad, Este factor se evalúa con 3 preguntas. En el siguiente cuadro, vemos que la pregunta que, muestra mayores respuestas es la referente a que mantiene su lugar de trabajo limpio y libre de obstáculos.

Cuadro N°7**Preguntas del área y ambiente de trabajo, sus medias y desviación estándar**

	N	Media	Desv. Desviación
11-El trabajo de su área o línea está bien organizado	484	4.09	.848
12-Las condiciones de trabajo de su línea son seguras	484	4.02	.764
13-Mantiene su lugar de trabajo limpio y libre de obstáculos	484	4.26	.772

Fuente: Alzamora (2018).

Dimensión: Formación e Información**Indicadores:** Capacitación y desarrollo

Esta área nos aporta información relacionada con los planes de formación que se aportan a los trabajadores, la formación básica impartida y las posibilidades de desarrollo profesional que se ofrece a los trabajadores. Esta área se evalúa con 3 preguntas. A continuación de muestras las medias de las respuestas. Se observa que la media es más alta en la pregunta que se refiere a que el hotel le proporciona la oportunidad para su desarrollo profesional (Media 4.00).

Cuadro N° 8**Preguntas del área de ambiente de trabajo, su medias y desviación estándar**

	N	Media	Desv. Desviación
14-Recibe la formación necesaria para desempeñar correctamente su trabajo.	484	3.87	1.018
15-Cuando necesita formación específica, al margen de la establecida en el plan de formación, ha sido satisfecha	484	3.81	.872
16-El hotel le proporciona la oportunidad para su desarrollo profesional	478	4.00	.949

Fuente: Alzamora (2018)

Dimensión: Servicio al cliente

Indicadores: Experiencia y compromiso

Esta área describe el juicio global del cliente a cerca de la excelencia o superioridad del servicio. El factor servicio al cliente se evalúa con 4 preguntas. La pregunta 18 y 19 mostraron medias altas, es decir que se preocupan por cumplir con las clientes y reciben frecuentemente capacitación en temas de servicio al cliente.

Cuadro N°9

Preguntas del área de servicio al cliente, sus medias y desviación estándar

	N	Media	Desv. Desviación
17-Posee experiencia previa en temas de atención al cliente	484	4.07	.924
18-Se preocupa por cumplir con las necesidades de los clientes	484	4.53	.748
19-Recibe frecuentemente capacitación en temas de servicio al cliente	484	4.10	.997
20-Percibe de sus compañeros de trabajo compromiso en atender a los clientes	484	4.04	.970

Fuente: Alzamora (2018).

4. Discusión de resultados

La industria hotelera panameña muestra un descenso en sus actividades, lo cual hace necesario mejorar el servicio al cliente, como una forma de atraer turistas, se ha señalado que es importante conocer el grado de satisfacción de los huéspedes, a través de la realización de encuestas de opinión, tal como se ha hecho en esta investigación.

Los clientes o huéspedes mostraron medias de respuestas más altas sobre Fiabilidad (3.91), seguido de Empatía (3.89), luego Confianza (3.86). Esto quiere decir que consideran que reciben un buen servicio del hotel, un trato personalizado, y sienten confianza en hospedarse en los hoteles analizados. Pero aún estos aspectos se pueden mejorar para pasar de ser buenos a ser excelentes, y esto se puede lograr a través de capacitaciones puntuales.

Los clientes evalúan positivamente la Capacidad de respuesta del personal y las instalaciones y las facilidades, pero existe la oportunidad de mejorar esos aspectos. Es necesario la optimización del servicio, como así también la fluidez de la comunicación entre los distintos departamentos, niveles jerárquicos y los clientes.

Los colaboradores muestran medias altas en el área de servicio al cliente (4.09), seguido por el área de Motivación y reconocimiento (4.07). Esto nos indica que es bueno el servicio al cliente y están motivados, pero existe una posibilidad de mejorar a través de capacitaciones y acciones en favor de los colaboradores.

Los colaboradores opinan que existen un buen ambiente de trabajo, y que se debe mejorar los aspectos de Formación e Información. Consideran que se debe reforzar la cooperación, el profesionalismo y el trabajo en equipo, motivando al personal para lograr los objetivos previstos.

Los hoteles en Panamá cuentan con política o procedimiento en la busca de la satisfacción del cliente, pero la frecuencia de capacitación no es la adecuada. Es necesario divulgar y capacitar a todo el personal que el servicio al cliente se ha convertido al pasar de los años en motivo esencial en la decisión del cliente al escoger donde realizar la compra de algún producto y/o servicio en especial en las empresas en las cuales su naturaleza es la prestación de servicio, como la industria hotelera, todo esto da como resultado que el servicio actualmente sea un factor fundamental en la competitividad en los negocios.

5. Bibliografía

ALZAMORA, M.; HERRERA, V.; FONG, D.; PORTILLO, Y.; WONG, T.; BARUCO, K.; MELHADO, R.; RUIZ, G.; DEL CID, J.; JUSTINIANI, A.; CÓRDOBA, L.; ANDIÓN, S. y PAZMIÑO, E. (2014). *Estudio de la percepción de los turistas sobre la calidad del servicio al cliente en la Ciudadde Panamá. Investigación y PensamientoCrítico*. Universidad Santa María la Antigua (USMA). Volumen 2, Número 4 (Mayo–Agosto). Pp. 4-58. Disponible: https://usma.ac.pa/public_html/wp-content/uploads/2018/01/investigacion-pensamiento-critico-Alzamora-cols.pdf

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) (2017). **Boletín Estadístico 2017**. Departamento de Estadística. Disponible: http://www.atp.gob.pa/sites/default/files/documentos/resumen_ejecutivo_2017.pdf

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) (2018a). **Resumen Estadístico Enero a Junio 2018**. Departamento de Estadística. Disponible:http://www.atp.gob.pa/sites/default/files/documentos/resumen_estadistico_de_enero_a_junio_2018.pdf

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) (2018b). **Oferta de Alojamiento 2008-2017**. Departamento de Estadística. Disponible:http://www.atp.gob.pa/sites/default/files/documentos/oferta_de_alojamiento.pdf

BENAVIDES, C. (2012). **Calidad y Productividad en el Sector Hotelero Andaluz**. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. España.

COEXPHAL/EUROEMPLO (2013). **Cuestionario de Satisfacción Laboral**. Servicio Andaluz de Empleo. Fondo Social Europeo. Disponible: [file:///C:/Users/amand/Downloads/Cuestionario%20sobre%20Satisfacci%C3%B3n%20Laboral-3%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/amand/Downloads/Cuestionario%20sobre%20Satisfacci%C3%B3n%20Laboral-3%20(3).pdf)

FALCES C.; SIERRA, B.; BECERRA, A. & BRINOL, P. (1999). *HOTELQUAL: a scale for measuring perceived quality in lodging services*. **Estudios Turísticos**. Vol. 139. Pp 95- 110.

GALLEGO, M.; y CASANUEVA, C. (2010). **Dirección y organización de empresas turísticas**. Ediciones Pirámide. Madrid.

GETTY, J. & THOMPSON, K. (1994). *The relationship between Quality, Satisfaction and Recomening Behaviour in lodging decisions*. **Journal of Hospitality and Leisure Marketing**, Vol. 2 (3).

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M. (2014). **Metodología de la Investigación**. 6ta Edición. México.

MARTÍNEZ, M.; GUILLÉN, E.; BARBEITO, S. (2012). **La calidad y su gestión: análisis y revisión teórica**, Editorial Académica Española, Alemania.

MI DIARIO (2018). *Revista Forbes destaca a Panamá como destino popular en 2018*. **Midiario.com**, 29 de septiembre de 2018. Disponible: <https://www.midiario.com/panama/nacionales/revista-forbes-destaca-panama-como-destino-popular-en-2018>

Organización Mundial del Turismo OMT (UNWTO). (2015). **Hotel Classification Systems: Recurrence of criteria in 4 and 5 star hotels**. Disponible: <http://prohotelia.com/wp-content/uploads/2015/03/UNWTO-Hotel-Classification-System.pdf>

Organización Mundial del Turismo OMT (UNWTO). (2017a). **UNWTO Annual Report 2017**. Disponible: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419807>

Organización Mundial del Turismo OMT (UNWTO). (2017b). **Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030**. World Tourism Organization (UNWTO) and United Nations Development Program (UNDP). Disponible: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419401>

Real Academia Española (RAE) (2016). **Diccionario de la Lengua Española**. Disponible: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

RUIZ, A.V., VÁZQUEZ, R. y DÍAZ, A.M. (1995): "La calidad percibida del servicio en establecimientos hoteleros de turismo rural". *Papers de Turisme*, N° 19.

SPINELLI, M. & CANAVOS, G. (2000). *Investigating the relationship between employee satisfaction and guest satisfaction*. **Cornell hotel and restaurant administration quarterly**, 41(6), 29-33.

TAMAYO, J. y VEGA, U. (2017). *El Servicio al Cliente como Elemento Fundamental en la Industria Hotelera*. **Revista Turydes: Turismo y Desarrollo**. N° 23 (diciembre). Disponible: <http://www.eumed.net/rev/turydes/23/cliente-industria-hotelera.html>

ULACIA, Z. (2015). **Factores que Inciden en la Calidad de la Experiencia Alojativa en Hoteles de Ciudad 4 y 5 Estrellas en la Habana**. Tesis Doctoral. Universidad de La Habana.

VILLANUEVA, J. (2017). **Turismo como motor del crecimiento económico sostenible: el caso especial del turismo rural**. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha. Disponible: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/16465/TESIS%20Villanueva%20%C3%81lvaro.pdf?sequence=1>

World Economic Forum (WEF) (2017). **The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017**. Geneva.

World Travel & Tourism Council (WTTC) (2018). **Travel & Tourism Economic Impact 2018 World**. Disponible: <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2018/world2018.pdf>

ZEITHAML, V.; PARASURAMAN, A. & BERRY, L. (1990). **Delivering Quality Service**. The Free Press, New York.

ZEITHAML, V.; BERRY, L. & PARASURAMAN, P. (1990). **Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations**. Free Press. New York.

ZEITHAML, V.; BERRY, L. & PARASURAMAN, A. (1993). *The nature and determinants of customer expectations of service*. **Journal of the Academy Marketing of Science** 21(1), 1-23

ZEITHAML, V. y BITNER, M. (2002). **Marketing de servicios**. Editorial McGraw-Hill interamericana. 2da. Ed. México.

Estudio de Manejo Integral de Abonos en el Cultivo del Maíz

Oswaldo A. Solís A.^{1,*}

¹Profesor e investigador, Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad Católica Santa María La Antigua (USMA), Panamá, República de Panamá.

*Autor para correspondencia. Email; osolisa@usma.com.pa

Recibido: 06 de agosto de 2020

Aceptado: 18 de septiembre de 2020

Resumen

En la República de Panamá, los suelos de uso agropecuario presentan distintos grados de erosión, lo que afecta los rendimientos de los cultivos; una alternativa es el abonamiento integral, es decir, aplicar abonos orgánicos y químicos, con el fin de mejorar las cosechas, reducir la erosión y recuperar los procesos biológicos del suelo. El objetivo fue determinar diferencias en el rendimiento del cultivo de maíz, mediante la aplicación de abonos orgánicos vs químicos en suelos erosionados del Distrito de Las Minas. El diseño fue de bloques al azar, con cuatro repeticiones, y cuatro tratamientos: testigo, abono completo, composta, y abono completo más composta. Se aplicaron dosis de seis onzas por planta de abono químico (12-24-12), y orgánico (compost), en el mismo momento, es decir, en la siembra, y 28 días después de la siembra, a un costado de cada planta. La producción del maíz estuvo entre 23,67 y 449.33 kg/ha; con baja cosecha en el tratamiento 3; y alta, en el tratamiento 4. Los pesos de las mazorcas variaron entre 22.23 y 167.71 g; el tratamiento 1, presentó el menor peso, y el tratamiento 4, el mayor; en el número de mazorcas, la cantidad mayor de mazorcas la obtuvo el tratamiento 2, seguido del 4, 1 y 3, respectivamente. El uso de fertilizantes químicos, y el compost, mostró la mejor producción, en grano; aumentos en los pesos de las mazorcas e incrementos en el número de mazorcas por hectárea.

Palabras clave: fertilizante, compost, fertilidad, rendimiento, dosis.

Abstract

In the Republic of Panama, soils for agricultural use have different degrees of erosion, which affects crop yields; An alternative is integral fertilization, that is, applying organic and chemical fertilizers, in order to improve harvests, reduce erosion and recover the biological processes of the soil. The objective was to determine differences in the performance of the corn crop, by applying organic vs. chemical fertilizers in eroded soils of the Las Minas District. The design was randomized blocks, with four repetitions, and four treatments: control, full compost, compost, and full compost plus compost. Doses of six ounces were applied per plant of chemical fertilizer (12-24-12), and organic (compost),

at the same time, that is, at planting, and 28 days after planting, to one side of each plant. Corn production was between 23.67 and 449.33 kg / ha; with low harvest in treatment 3; and high, in treatment 4. The weights of the ears varied between 22.23 and 167.71 g; Treatment 1 had the lowest weight and treatment 4 the highest; in the number of ears, the highest number of ears was obtained by treatment 2, followed by 4, 1 and 3, respectively. The use of chemical fertilizers, and compost, showed the best production, in grain; increases in the weight of the ears and increases in the number of ears per hectare.

Keywords: fertilizer, compost, fertility, yield, dose.

1. Introducción

Los suelos de la República de Panamá, en su gran mayoría, presentan un deterioro, constante, generado por la falta de prácticas de conservación, ocasionando la erosión de los terrenos (Autoridad Nacional del Ambiente, 2014). Las zonas que muestran mayor degradación de suelos son las siguientes: Cerro Punta, Comarca Ngöbe Buglé, Sabana Central de Veraguas y el Arco Seco, la cual, incluye parte de las Provincias de Herrera, Los Santos y Coclé (Autoridad Nacional del Ambiente, 2009). Los suelos del Arco Seco, presentan erosión, originada, por prácticas agropecuarias que no protegen los terrenos del deterioro ambiental, ocasionado, pérdida de fertilidad (Autoridad Nacional del Ambiente, 2004). El 21% de las fincas agropecuarias de Panamá, emplean prácticas de conservación de suelos, indicando que la mayoría, no protege el suelo de la erosión (Autoridad Nacional del Ambiente, 2014). Algunas características edafológicas que presenta nuestro país, son las siguientes: suelos ácidos, lo que incide sobre la fertilidad de los terrenos; bajos niveles de Fósforo, Calcio, Magnesio, Cobre y Zinc y materia orgánica, en este último caso, producto de explotaciones agropecuarias sin medidas de sostenibilidad; además de niveles medio de Potasio, Hierro y Manganeso (IDIAP, 2006). Para evitar la erosión, es necesario incorporar al suelo, compost, humus y otros materiales orgánicos (Ruiz, 2017). La materia orgánica mejora las propiedades del suelo, es decir: a. físicas: aumenta el contenido de agua, mejora la infiltración y la aireación, favorece la agregación de las partículas y la penetración de las raíces, además de reducir la erosión hídrica y eólica; b. químicas: incrementa la capacidad de intercambio catiónico, controla la acidez, tiene propiedades coloidales, y aumenta los nutrientes; c. biológicas: fomenta el desarrollo de los microorganismos y el crecimiento de las plantas (Agudo, 2014). Entre los aspectos que posibilitan la existencia de los nutrientes en los suelos, están la materia orgánica y los microorganismos (Pereira, et al., 2011). Los microorganismos pueden llevar a cabo distintas funciones, como proporcionar materia orgánica, mejorar la estructura, modificar restos orgánicos y otras actividades biológicas (Jaramillo, 2002). Los fertilizantes se pueden dividir en inorgánicos o minerales, y orgánicos; los primeros, son de origen artificial, elaborados en industrias; y los segundos, provienen de residuos orgánicos vegetales y animales (Ancín, 2011). El compost es un abono orgánico que se produce por la descomposición de restos orgánicos, con la intervención de diversos microorganismos, en un medio aeróbico (Román, Martínez, Pantoja, 2013). La materia orgánica aumenta la infiltración y la macro-fauna del suelo (Mijangos, Vicente, Modroño, Anza, Garbisu, Martínez-Fernández, 2015). el uso, combinado, de la materia orgánica, los abonos químicos y orgánicos, crea las condiciones, correctas, para un buen crecimiento y desarrollo de las plantas, porque la materia orgánica mejora las propiedades del suelo, y los abonos suministran los nutrientes a los cultivos (FAO, 2002). En el caso del cultivo de la papa, se encontró, que responde, adecuadamente, a la fertilización química y orgánica (Luna, Espinosa, Trávez, Ulloa, Espinoza, Bejarano, 2016). Por lo tanto, el objetivo de la investigación

fue determinar diferencias en el rendimiento del cultivo de maíz, mediante la aplicación de abonos orgánicos vs químicos en suelos erosionados del Distrito de Las Minas.

2. Materiales y métodos

El estudio se realizó en la granja escuela Casiciaco Haren Alde, perteneciente a la Universidad Católica Santa María La Antigua, ubicada, en el Distrito de Las Minas, Provincia de Herrera, en la segunda coa de siembra, durante la época lluviosa, entre los meses de septiembre a diciembre. En la Provincia de Herrera, la precipitación, está entre los 1,000 y 1,500 mm, anuales (Autoridad Nacional del Ambiente, 2014); con suelos de textura Franco Arcillosa, generalmente (Instituto de investigación Agropecuaria de Panamá). Se utilizó el diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones, con el fin de obtener los datos del rendimiento, en grano, y peso de mazorcas. En cada repetición hubo cuatro tratamientos, denominados: testigo, abono completo, composta, y abono completo más composta. Se aplicaron dosis de cuatro onzas por planta de abono químico (12-24-12), y orgánico (compost), en el mismo momento, es decir, en la siembra, y 28 días después de la siembra, a un costado de cada planta. Se depositaron 3 semillas de maíz, por hoyo, empleando el híbrido 4226, de la marca Pionner. El compost fue elaborado con restos de vegetación, gallinaza, tierra de áreas boscosas y agua. El tamaño de la unidad experimental fue de 12.80 m por 3.0 m. Las distancias de siembra fueron de 80 cm, entre hileras, y 30 cm, entre plantas, con una población de 41,667 plantas por hectárea. En la madurez fisiológica se cosecharon las mazorcas de maíz en la parte central de las unidades experimentales y se obtuvo el rendimiento de grano, los pesos de las mazorcas, y el número de mazorcas por hectárea, o sea, la muestra. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza y prueba de Duncan, empleando el software estadístico Infostat para Windows.

3. Resultados y discusión

Análisis de suelos

Antes de la siembra del maíz, se realizó un análisis de suelos en el terreno de siembra, con el propósito de determinar su fertilidad, con los siguientes resultados: suelo de color pardo, con un pH de 5.16, considerado muy ácido; con niveles bajos de materia orgánica, Nitrógeno, Calcio, Magnesio, Zinc, Aluminio y capacidad de intercambio catiónico; medios: Potasio, Hierro, Manganeseo y Cobre; y alto de Fósforo; con textura Franca; indicando deficiencia en la fertilidad del suelo, por explotación agrícola, y en consecuencia, inadecuado aporte nutricional para un buen crecimiento y desarrollo de los cultivos; señalando la necesidad de aplicación de abonos químicos para obtener buenos rendimientos agropecuarios (tabla 1).

Tabla 1.

Fertilidad del terreno de siembra.

Componentes del suelo	Niveles		
	Alto	Medio	Bajo
Elementos químicos			
Macro elementos			
Nitrógeno			X
Fósforo	X		
Potasio		X	
Elementos secundarios			

Calcio			X
Magnesio			X
Micro elementos			
Hierro		X	
Aluminio			X
Manganeso		X	
Cobre		X	
Zinc			X
Materia orgánica			X
Capacidad de intercambio Catiónico			X
pH			X

Fuente: elaboración propia.

Análisis del compost

El análisis del abono orgánico, compost, mostró, los siguientes resultados: color pardo, pH de 6.51, considerado poco ácido; niveles bajos de Hierro, Aluminio, Cobre y Potasio; y altos de: materia orgánica, Nitrógeno, Fósforo, Calcio, Magnesio, Manganeso, Zinc y capacidad de intercambio catiónico; no hubo grados medios; indicando un contenido, adecuado, de nutrientes para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, significando, un mejoramiento en la fertilidad del suelo (tabla 2).

Tabla 2.

Contenido de nutrientes del abono orgánico, compost.

Componentes del suelo	Niveles		
	Alto	Medio	Bajo
Elementos químicos			
Macro elementos			
Nitrógeno	X		
Fósforo	X		
Potasio			X
Elementos secundarios			
Calcio	X		
Magnesio	X		
Micro elementos			
Hierro			X
Aluminio			X
Manganeso	X		
Cobre			X
Zinc	X		
Materia orgánica	X		
Capacidad de intercambio Catiónico	X		
pH		X	

Fuente: elaboración propia.

Rendimiento del cultivo, peso de mazorcas y número de mazorcas

El rendimiento del maíz varió entre 23,67 y 449.33 kg/ha; la menor producción la obtuvo el tratamiento 3; y el mayor rendimiento se presentó en el tratamiento 4; el tratamiento 1, alcanzó 56.71 kg/ha, y el tratamiento 2, logró, 398.97 kg/ha. Según la prueba de Duncan, los tratamientos 1 y 3; no presentaron diferencias significativas ($p>0.05$); de igual manera, los tratamientos 2 y 4. Hubo diferencias significativas entre los tratamientos 1-3, y 2-4 ($p<0.05$). Los pesos de las mazorcas estuvieron entre 22.23 y 167.71 g; con el valor más bajo, en el tratamiento 1, y el más alto, en el tratamiento 4; con pesos intermedios de 33.17 y 136.53 g, respectivamente. La prueba de Duncan indicó, no diferencias entre los tratamientos 1-3; y 2-4 ($p>0.05$); encontrándose, diferencias significativas, entre ambos grupos ($p<0.05$). En referencia al número de mazorcas, la cantidad mayor de mazorcas estuvo en el tratamiento 2, seguido del 4, 1 y 3, respectivamente; los tratamientos 1, 2 y 3, no mostraron diferencias significativas ($p>0.05$); lo mismo ocurrió en los tratamientos 2 y 4; el tratamiento 2, no difirió de los demás; el tratamiento 4, se diferenció del 1 y 3 ($p<0.05$), (tabla 3).

Tabla 3.

Medias para las variables número de mazorcas, peso de mazorca y rendimiento.

Tratamientos	Número de mazorcas por hectárea	Peso de mazorca (g)	Rendimiento (kg/ha)
1: Testigo	2631,58 ^a	22.23 ^a	56.71 ^a
2: Fertilizante químico	4272,99 ^{ab}	136.53 ^b	398.97 ^b
3: Compost	2445,51 ^a	33.17 ^a	23.67 ^a
4: Fertilizante químico y compost	3947,37 ^b	167.71 ^b	449.33 ^b

Observación: letras iguales señalan no diferencias significativas ($p>0.05$).

Fuente: elaboración propia.

Al menos uno de los tratamientos es diferente de los otros, provocando un incremento en la cantidad de las mazorcas; es decir, los tratamientos concernientes a las aplicaciones de fertilizantes químicos, y fertilizantes químicos y compost; el menor número de mazorcas se manifiesta en el testigo, y el compost (tabla 4).

Tabla 4.

Análisis de varianza para la variable: número de mazorcas por hectárea.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadro medio	F	P-valor
Bloque	3	5804392.45	1934797.48		
Tratamientos	3	11350175.98	3783391.99	2.31	0.1446
Error	9	7530395.03	836710.56	4.52	0.0339*
Total	15	24684963.46			

Observaciones: * es diferencia significativa; el coeficiente de variación es 27.07

Fuente: Gorgas, J., Cardiel, N. y Zamorano, J. (2011). Estadística básica; para estudiantes de ciencias. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de:

https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf

Se presentaron diferencias en los pesos de las mazorcas; los más altos estuvieron relaciones con el empleo de fertilizantes químicos, y fertilizantes químicos y compost; los más bajos en la utilización de compost, y en el testigo (tabla 5).

Tabla 5.

Análisis de varianza para la variable peso de mazorcas.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadro medio	F	P-valor
Bloque	3	776,65	258,88	0,12	0,9472
Tratamientos	3	61427,58	20475,86	9.34	0,0040**
Error	9	19740,23	2193,36		
Total	15	819944,46			

Observaciones: * es diferencia altamente significativa; el coeficiente de variación es 48.88.

Fuente: Fuente: Gorgas, J., Cardiel, N. y Zamorano, J. (2011). Estadística básica; para estudiantes de ciencias. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de:

https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf

Los efectos de los abonamientos fueron distintos; la mayor producción la obtuvieron las dosis con fertilizantes químicos y compost; y las menores, con el testigo, y el empleo del compost (tabla 6).

Tabla 6.

Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadro medio	F	P-valor
Bloque	3	27646.71	9215.57	0.55	0.6632
Tratamientos	3	581104.61	193701.54	11.47	0.0020**
Error	9	151935.68	16881.74		
Total	15	760687.01			

Observaciones: * es diferencia altamente significativa; el coeficiente de variación es 51.84.

Fuente: Fuente: Gorgas, J., Cardiel, N. y Zamorano, J. (2011). Estadística básica; para estudiantes de ciencias. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de:

https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf

4. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La aplicación de fertilizantes químicos, y el abono orgánico, compost, produjo los mayores rendimientos en gr ano del cultivo del maíz; los más altos pesos de las mazorcas y aumentos en el número de mazorcas por hectárea.

El uso del compost y el no empleo de abonos, condujo a la menor cosecha en grano del cultivo del maíz; reducción en el peso y la cantidad de mazorcas por hectárea.

Las dosis utilizadas tuvieron efectos diferentes en las variables rendimiento, peso y número de mazorcas.

Los cambios del clima, con períodos de sequía y exceso de lluvias; las dosis aplicadas, y el empleo de un fertilizante químico, y abono orgánico, condujeron a incrementar las variaciones referentes al rendimiento, peso y cantidad de mazorcas.

El abono orgánico, compost, ocasionó un mejoramiento en la fertilidad del suelo.

El terreno de siembra mostró deficiencia en la fertilidad.

La dosis sin aplicación presentó diferencias con la porción del fertilizante químico, y fertilizante químico con compost; y no con el compost.

Los niveles de producción, del cultivo del maíz, están en función de las dosis de abonamiento utilizadas por momentos de aplicación.

Las diferentes dosis utilizadas produjeron rendimientos bajos.

Recomendaciones

Es importante, realizar otras investigaciones, empleando dosis mayores de fertilización química y orgánica.

Es necesario, el empleo de abonos orgánicos, en la producción agrícola, por su capacidad de mejorar la fertilidad del suelo.

El uso de los fertilizantes químicos y abonos orgánicos, en los cultivos, es una práctica agronómica, que mejora las características físicas, químicas y biológicas de los terrenos de siembra.

5. Agradecimientos

Agradecemos a las autoridades de la Universidad Católica Santa María La Antigua, y al personal de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, por su colaboración y financiamiento en el desarrollo de la investigación; como también, a los colaboradores de la escuela granja Casiciaco Haren Alde, y a la dirección del Centro USMA Azuero, por su apoyo en las actividades agronómicas relacionadas con el cultivo del maíz.

5. Referencias

- Agudo, L. (2014). Manual de edafología. Recuperado de:
https://www.academia.edu/15979558/MANUAL_DE_EDAFOLOG%C3%8DA
- Ancín, M. (2011). Evaluación de diferentes tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* l. var. alubia) en el Distrito de San Juan de Castrovirreyña-Huancavelica. Perú. Recuperado de:
<http://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3454/577423.pdf?sequence=1>
- Autoridad Nacional del Ambiente (2014). GEO, Panamá, 2014. Informe del estado del Ambiente. Editorial Novo, Art, S. A. Panamá. Recuperado de:
<file:///C:/Users/UMECIT/Downloads/informe%20geo%20panama%202014.pdf>
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2009). Atlas de Tierras Secas y Degradadas de Panamá. Panamá. Editorial: Proyectos Editoriales de Panamá. Recuperado de:
https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land_degradation/pa/ATLAS_DESERTIFICACION.pdf
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2004). Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía en Panamá. Panamá. Recuperado de:
<https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/naps/panama-spa2004.pdf>
- FAO, (2002). Los fertilizantes y sus usos. Francia. Recuperado de:
<http://www.fao.org/3/a-x4781s.pdf>
- Instituto de investigación Agropecuaria de Panamá. (2006). Zonificación de suelos de Panamá. Por niveles de nutrientes. Panamá. Recuperado de:
<file:///C:/Users/HEPC029JX/Downloads/idiap1.pdf>
- Jaramillo, D. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Medellín. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>
- Luna, R., Espinosa, K., Trávez, T., Ulloa, C., Espinoza A., Bejarano, A. (2016). Respuesta de variedades de papa (*Solanum tuberosum*, L) a la aplicación de abonos orgánicos y fertilización química. Ecuador. Revista de Ciencia y Tecnología; 9(1), pp. 11-16, junio.
- Mijangos, I., Vicente, F., Modroño, S., Anza, M., Garbisu, C. y Martínez-Fernández, A. (2015). Diagnóstico comparativo de la salud agroecosistémica bajo diferentes sistemas de abonado para el cultivo de maíz. España. Recuperado de:
http://www.uibcongres.org/imgdb/archivo_dpo19373.pdf
- Román, P., Martínez, M., Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Santiago de Chile. Recuperado de:
<http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>
- Pereira, et al. (2011). Módulo: Edafología 1. Caldas. Recuperado de:
<https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4776/edafologia.pdf>
- Ruiz, G. (2017). La erosión de los suelos en Panamá y sus impactos. Pérdida de suelo y su productividad. Revista El Tecnológico, No. 28, septiembre del 2017. Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de la Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá. Recuperado de:
<file:///C:/Users/UMECIT/Downloads/2116-Texto%20del%20art%C3%ADculo-11019-1-10-20190207.pdf>

eCProbe Lab: Avances en el diseño y construcción de un recolector experimental de datos para prueba de baterías alcalinas en condiciones normales de operación

Ricardo Cattafi^{1,*}

¹Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad Católica Santa María La Antigua

*Autor para correspondencia. E-mail: rcattafia@usma.com.pa

Recibido: 11 de septiembre de 2020

Aceptado: 22 de octubre de 2020

Resumen

Este trabajo presenta los avances del diseño y construcción en fase experimental de un dispositivo recolector de datos para factores de prueba de baterías alcalinas en condiciones normales de operación denominado eCProbe Lab. El desarrollo de éste es parte del plan de trabajo de un estudio para determinar la correlación entre factores ambientales y geográficos y la caducidad de carga de las baterías alcalinas primarias de tamaño AAA, AA, C, D y 9V en centros de distribución de baterías en Panamá. Los resultados muestran que ha habido un avance del 100% en la fase de especificación y diseño y un 60% en la construcción del eCProbe Lab. Se usó un plan de trabajo a 60 días (ampliado a 120 días por retrasos en la logística del cumplimiento de plan de trabajo) que comprendía las etapas de especificaciones de diseño, elaboración de modelos, simulación eléctrica, construcción y montaje y pruebas. Los resultados obtenidos muestran que el método, las especificaciones, el diseño y los métodos de construcción se han cumplido según el plan propuesto salvo la extensión de tiempo efectuada por problemas logísticos.

Palabras clave: Baterías alcalinas, Recolección de datos, Caducidad de baterías, Panamá.

Abstract

This work presents the advances in the design and construction in the experimental phase of a data collection device for test factors of alkaline batteries in normal operating conditions called eCProbe Lab. Its development is part of the work plan of a study to determine the Correlation between environmental and geographical factors and the expiration date of AAA, AA, C, D and 9V primary alkaline batteries in battery distribution centers in Panama. The results show that there has been 100% progress in the specification and design phase and 60% in the construction of the eCProbe Lab. A 60-

day work plan was used (extended to 120 days due to delays in compliance logistics of work plan) that comprised the stages of design specifications, modeling, electrical simulation, construction and assembly and testing. The results obtained show that the method, specifications, design and construction methods have been complied with according to the proposed plan, except for the extension of time made by logistical problems.

Keywords: Alkaline batteries, Data collection, Battery expiration, Panama.

1. Introducción

Las baterías alcalinas primarias (no recargables) son un producto comercial de alto consumo a nivel global. Solo en EEUU, el crecimiento estimado de ventas para el 2021 será de 7730 Millones de dólares (Statista, 2019). Según (OEC, 2020) las exportaciones en 2017 alcanzaron 7,99 Billones de dólares, siendo los mayores productores de baterías a nivel mundial: China (33%), EEUU (8,2%), Alemania (7,9%), Indonesia (7,1%), Singapur (6,6%), Japón (6,3%) y Bélgica (6%). Estas cifras incluyen todos los tipos de baterías comerciales de tipo primarias.

En Panamá no se fabrican baterías; no obstante, por ser un país con un fuerte componente logístico, la importación y reexportación de baterías a Latinoamérica y el Caribe es un área importante del comercio nacional, principalmente de la Zona Libre de Colón. Para el 2017, y según (OEC, 2020), Panamá importó la cantidad de 12,7 millones de dólares y reexportó 314,000 dólares en baterías primarias, siendo los principales destinos EEUU (32%), Chile (19%), Brasil (17%), Jamaica (11%) y Guyana (5,7%). También reexporta marginalmente a Colombia, Paraguay, Surinam, Antigua y Bermuda, Aruba y República Dominicana. Las importaciones de Panamá provienen principalmente de países fabricantes de baterías como China (43%), EEUU (34%) y Japón (17%)

No obstante ser un negocio de alta demanda, las ganancias producidas a partir de ese volumen de ventas podrían verse afectadas por factores como la geolocalización de las instalaciones de almacenamiento o las condiciones ambientales como la temperatura media y la humedad relativa de dichas instalaciones. De acuerdo con Crespo (2019), se ha observado que pareciera existir un diferente porcentaje de desecho de baterías por caducidad de la carga en diferentes puntos de distribución a nivel de Latinoamérica y el Caribe aun teniendo una fecha de fabricación similar.

Consideraciones técnicas

Una batería –también llamada batería eléctrica– es un dispositivo generador de energía eléctrica fundamentado en la conversión de energía potencial química en energía eléctrica a través de reacciones químicas de óxido-reducción entre un metal y un ácido, sal o álcali (electrolito). Está formada por una o un grupo de celdas galvánicas (pilas) interconectadas que generan corriente eléctrica continua. Posee dos polos (ánodo y cátodo) con polaridades contrapuestas por los que fluyen los electrones al cerrar un circuito. Entre los dos polos se establece una diferencia de potencial (voltaje) que se decremента durante el ciclo de vida de la batería, siendo, inicialmente, próxima al voltaje nominal de la batería. El voltaje nominal indicado en las baterías oscila entre 1.5V o de 9V según su tamaño (Crompton, 2000).

Según el tipo de reacción química (reversible o no reversible) se catalogan en primarias (no recargable) y secundarias (recargable). Se denominan alcalinas aquellas que utilizan un álcali (p.e. KOH) como electrolito (Crompton, 2000). En este trabajo se consideran las baterías alcalinas de tipo primario.

Las baterías alcalinas se usan principalmente para equipos de consumo de uso doméstico (17%), médico (15%), de cómputo (23%) y de comunicaciones (31%) (BBC Research, 2008). Se fabrican en tamaños AAA, AA, C, D y 9V y se distribuyen al detal en empaques de uno, dos, cuatro o más baterías; o al mayor en cajas de cartón de veinticuatro baterías. Cada batería está formada por una estructura cilíndrica o prismática que posee una carcasa metálica sellada donde se especifica de forma impresa la marca comercial, el tipo de batería, el tamaño, el voltaje nominal y la fecha de caducidad (Maxell Latinoamerica, 2019).

Caducidad de las Baterías

La caducidad de una batería puede ocurrir por dos razones: primera, por haber culminado su ciclo de vida. Como se observa en la Figura 1, el ciclo de vida inicia al momento de la carga inicial (generalmente en la fábrica) y finaliza cuando alcanza el nivel mínimo de voltaje (EOL) necesario para producir un flujo de corriente eléctrica entre sus polos.



Figura 1. Curva característica de carga/descarga de una batería. Adaptada de (Simpson, 2007)

El segundo caso ocurre cuando la fecha actual supera la fecha de caducidad estampada en la carcasa en el momento de su fabricación. En cualquiera de los dos casos una batería alcalina primaria que haya caducado debe ser desechada.

El Problema

El desecho de baterías por caducidad de carga durante su periodo de almacenamiento produce pérdidas en las empresas productoras y distribuidoras. Dichas pérdidas pueden impactar de forma importante el resultado económico anual de dichas empresas y son un factor de disconformidad en la calidad del servicio de estas.

Por ejemplo, la empresa Maxell Panamá –quien distribuye baterías a América Central, América del Sur y el Caribe- procesa un número porcentual diverso de devoluciones anuales por caducidad de las baterías almacenadas en bodega, haciéndose esto más notable en algunas ciudades de dichas regiones que en otras (Crespo, 2019).

Fundamentado en dicha observación, y en el comportamiento esperado del ciclo de descarga de las baterías, surge como interrogante la posible correlación entre la caducidad de la carga de las baterías y los factores geolocalización, temperatura promedio y humedad relativa existentes en las bodegas de almacenamiento o sitios de distribución final.

La geolocalización se considera como la posición geográfica (longitud y latitud) de las instalaciones de almacenamiento o distribución de las baterías de prueba al momento de hacer la medición. En caso de que efectivamente exista una correlación significativa entre la caducidad y la geolocalización de las baterías, es asumible que existan factores ambientales que sean responsables de la correlación como la temperatura media y/o la humedad relativa del lugar de almacenamiento, suponiendo que los mismos no tienen control forzado de temperatura y/o humedad relativa.

El objetivo del estudio es determinar la correlación entre factores ambientales y geográficos y la caducidad de carga de las baterías alcalinas primarias de tamaño AAA, AA, C, D y 9V de una marca comercial distribuida en Panamá utilizando el eCProbe Lab como dispositivo de recopilación de datos.

No obstante, para fines de este documento, el objetivo se centra en describir los avances en el desarrollo del eCProbe Lab como dispositivo recolector de datos para prueba de baterías alcalinas en condiciones normales de operación.

eCProbe Lab: Un recolector de datos experimental

Para la medición de la caducidad de carga de la batería (voltaje en el cual alcanza el EOL), la geolocalización, la temperatura media y la humedad relativa se diseñó y construyó en fase experimental un dispositivo recolector de datos para factores de prueba de baterías alcalinas en condiciones normales de operación denominado eCProbe Lab.

El mismo es un banco de pruebas para baterías de tamaños AAA, AA, C, D y 9V con control automatizado de recopilación de datos, almacenamiento y transmisión a un centro de datos. El dispositivo debe contener sensores internos y la capacidad de comunicarse alámbrica o inalámbricamente con un módulo de sensorización externo para pruebas en condiciones de alto nivel de humedad relativa o de temperatura donde exista riesgo de daños en los componentes del equipo principal.

Actualmente existen diversos tipos de dispositivos para la recolección de datos (comúnmente denominados dataloggers) en el mercado como (<https://rb.gy/eo4ssi>) y cámaras ambientales de prueba como (<https://rb.gy/h5otp4>). Estas últimas se utilizan en entornos industriales para someter a pruebas dispositivos en diversos entornos ambientales. Por otra parte, las características comunes que se pueden encontrar en un datalogger comercial son: a) lectura de datos de humedad relativa, voltaje y temperatura, b) conectividad WiFi con equipos móviles o fijos, c) algunos poseen interfaz de datos LCD 5x1; no obstante, los data loggers comerciales no están diseñados específicamente para medición de baterías en tiempo real, por lo que se requiere diseñar y construir un dispositivo que

cumpla las características del experimento diseñado. Las cámaras ambientales de prueba no son una opción debido a que el experimento está diseñado para realizarse en condiciones normales de uso o almacenamiento.

El dispositivo requerido en el experimento debe cumplir las características de un datalooger comercial y además debe incluir: b) detección de geolocalización, c) conectividades Ethernet y RF, d) toma de tiempo real, e) interfaz de datos LCD 16x4, f) almacenamiento de datos en tarjetas SD, g) conectividad alámbrica con sensores externos; además de incorporar un receptáculo todos los tamaños de baterías a probar (AAA, AA, C, D y 9V).

2. Métodos

A continuación, se describen en forma general el método del experimento previsto y en forma detallada el método de desarrollo del eCProbe Lab.

Método experimental

Para determinar si existe la posible correlación entre uno o más de los factores mencionados y la caducidad de la carga de las baterías en las bodegas de almacenamiento o sitios de distribución final se diseñó un experimento en el cual se someterán a prueba una muestra representativa de baterías de tamaños AAA, AA, C, D y 9V de cinco (5) marcas comerciales distribuidas en Panamá (Ray-O-Vac, Varta, Maxcell, Energizer y Duracell). Las pruebas están previstas realizarlas en cinco (5) centros de distribución de baterías repartidas en diferentes zonas geográficas del territorio nacional.

Una unidad de eCProbe Lab se ubicará en cada uno de los sitios de la prueba (centros de almacenamiento y distribución a nivel nacional) con un juego de baterías de cada tamaño estudiado.

Dichos datos serán almacenados en tarjetas SD y se enviarán vía Ethernet o WiFi a un centro de almacenamiento de datos. Los mismos servirán como insumo para realizar análisis estadísticos de comparación de grupos para evidenciar si existe un comportamiento distinto de la caducidad de las baterías dependiendo de los factores mencionados.

Método de desarrollo del eCProbe

Se utilizó una metodología adaptada sobre la propuesta de (Jiménez Fernández, C, López Ojeda & León de Mora, 2010) que consiste en realizar el diseño, construcción y prueba del circuito en cinco etapas:

- 1) Especificaciones de diseño: se describen la funcionalidad del componente y sus propiedades eléctricas, físicas y operacionales.
- 2) Elaboración de modelos: consiste en un diseño conceptual usando modelos gráficos e intuitivos que muestran la interconexión de los componentes, fuentes de alimentación y conectores de entrada y salida

3) Simulación Eléctrica: valida la operatividad del circuito para detectar errores tanto en las especificaciones, como en los modelos. La simulación se realiza con programas especiales para tal fin que permiten escoger entre diferentes tipos de simulación y tiene acceso a una base de datos de dispositivos electrónicos que permiten simular su comportamiento. También se pueden simular en forma física usando componentes convencionales o tipo Arduino.

4) Construcción y Montaje: construcción de soportes e instalación de los dispositivos electrónicos que conforman el diseño en una placa.

5) Pruebas: Se realizan las pruebas del componente para verificar si su funcionalidad corresponde con las especificaciones.

3. Resultados

Los avances logrados en el diseño y elaboración del eCProbe Lab hasta la fecha de elaboración de este documento son los siguientes:

a) Especificación del eCProbe Lab

Se realizó una lista de especificaciones del dispositivo (Anexo A). La especificación considera los aspectos constructivos, estéticos y operacionales del eCProbe Lab

b) Elaboración de modelos y pruebas conceptuales

b.1) Diseño conceptual del eCProbe Lab

El diseño conceptual del eCProbe Lab se realizó en dos formatos: un formato pictórico (Figura 2) y un diagrama esquemático (no mostrado). Para efectos de simplificación se utilizó un modelo basado en componentes compatibles con la arquitectura Arduino NANO.

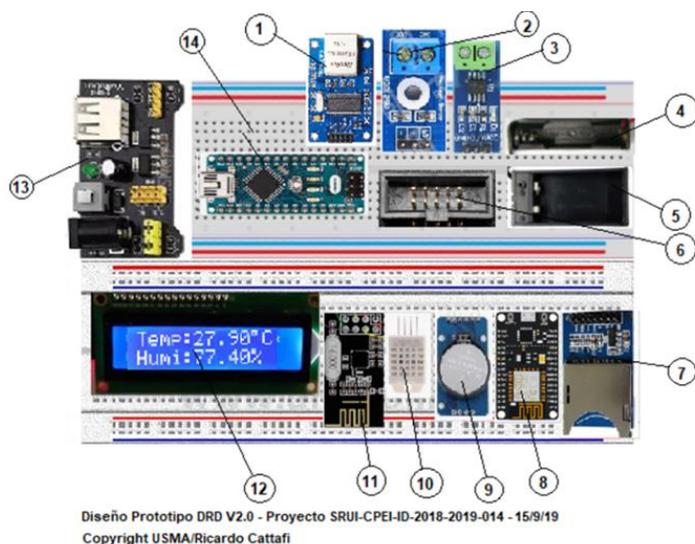


Figura 2. Modelo conceptual pictórico del eCProbe Lab mostrando sus componentes: 1)Módulo de Ethernet, 2) Módulo de medición de voltaje, 3)Módulo de medición de corriente, 4) Porta batería de tipo AA, 5) Porta batería de tipo 9V, 6)Conector de cable cinta de 10 pines, 7)Módulo de

lectura/escritura de Tarjeta SD, 8) Módulo de transmisión WiFi, 9) Módulo de Tiempo Real, 10) Sensor de Temperatura/humedad relativa, 11)Módulo de transmisión inalámbrica RF, 12)Display LCD 16x2, 13)Módulo de control de fuente de Alimentación, 14)Arduino NANO, 15) Protoboard

b.3) Diseño de detalles del eCProbe Lab

El diseño detallado fue realizado utilizando el programa AutoCAD V2020 y técnicas de dibujo de modelos tridimensionales. El resultado fueron los planos de diseño detallado de los cuales se muestra un extracto en la Figura 3.

c) Simulación eléctrica

c.1) Prueba conceptual del eCProbe Lab

Se realizó una prueba conceptual del eCProbe Lab consistente en una simulación con el software Proteus V8.6 y un montaje en tableta de simulación de circuitos (protoboard). Tanto la simulación en software como en circuito físico produjeron los datos esperados.

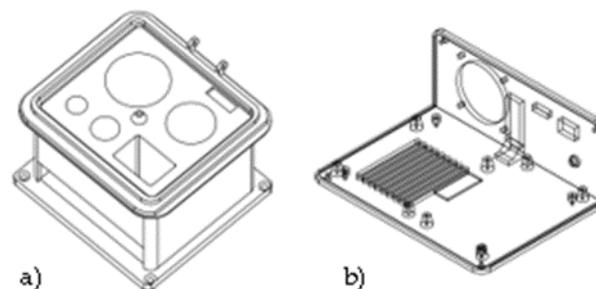


Figura 3. Imagen del modelo tridimensional del eCProbe Lab a) Porta baterías y b) eCProbe Lab-Base de carcasa

d) Construcción y Montaje

d.1) Construcción de la carcasa y la porta baterías

La carcasa y la porta baterías del eCProbe se construyó utilizando la técnica FDM (Fused Deposition Modeling) en una impresora 3D marca Prusa i3 MK3S y filamento de material PTEG color blanco.

d.2) Instalación de componentes

Como se observa en la Figura 3, los componentes electrónicos y eléctricos fueron instalados manualmente siguiendo procedimientos convencionales. Luego fueron ensamblados en la carcasa.

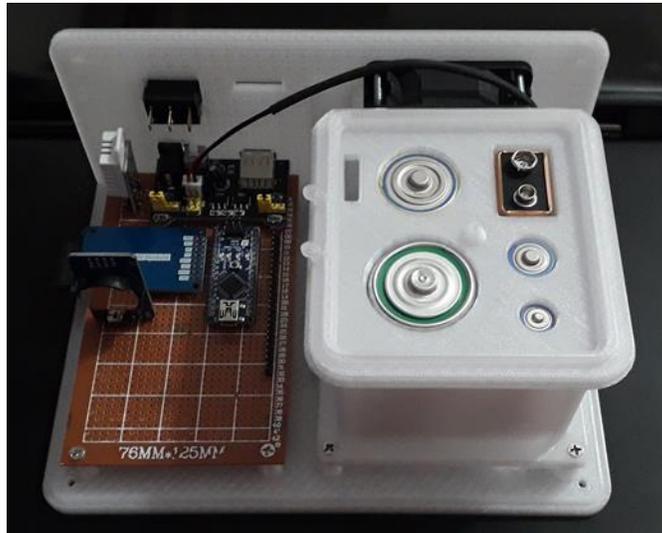


Figura 4. Fotografía del eCProbe Lab mostrando su parte interna, la porta baterías y algunos componentes electrónicos

e) Prueba conceptual del eCProbe Lab

Se realizó una prueba conceptual del eCProbe Lab consistente en una simulación con el software Proteus V8.6 y un montaje en tableta de simulación de circuitos (protoboard). Tanto la simulación en software como en circuito físico produjeron los datos esperados.

4. Conclusión

La construcción del eCProbe Lab es parte del plan de trabajo de un estudio para determinar la correlación entre factores ambientales y geográficos y la caducidad de carga de las baterías alcalinas primarias de tamaño AAA, AA, C, D y 9V.

El objetivo de este trabajo es mostrar los avances del diseño y construcción en fase experimental de un dispositivo recolector de datos para prueba de baterías alcalinas primarias en condiciones normales de operación.

Los resultados muestran que el método, las especificaciones, el diseño y los métodos de construcción se han cumplido. La fase de especificación y diseño del eCProbe Lab se cumplió en un 100% mientras su construcción tiene un 60% de avance. Aunque el plan original preveía su culminación en 60 días, algunos retrasos han ocurrido en el plan original y se estableció un nuevo periodo de culminación de 120 días. No obstante, la construcción realizada hasta ahora cumple con las especificaciones previstas por lo que se considera cumplido el propósito de este trabajo.

5. Agradecimientos

Este trabajo es parte del proyecto Nro. SRUI-CPEI-ID-2018-2019-014 subvencionado por la Universidad Católica Santa María la Antigua.

6. Referencias

- Battery Association of Japan. (2017). Total, Battery Production Statistics. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de <https://web.archive.org/web/20180617172302/http://www.baj.or.jp/e/statistics/01.html>
- BBC Research. (2008). Global Market for Portable Battery Powered Products Worth \$461.5 Billion by 2013. Obtenido de <https://bccresearch.wordpress.com/tag/battery/>
- Crespo, M. (Septiembre de 2019). Reunión Informativa del plan del proyecto SRUI-CPEI-ID-2018-2019-014. Reunión llevada a cabo en la Dirección de Investigación de la USMA. Panamá.
- Crompton, T. (2000). Battery reference book. Newnes.
- Dawar, N., & Parker, P. (4 de 1994). Marketing Universals: Consumers' Use of Brand Name, Price, Physical Appearance, and Retailer Reputation as Signals of Product Quality. *Journal of Marketing*, 58(2), 81.
- de Sevilla España Jiménez Fernández, U., Ojeda, L., & de Mora, L. (2010). Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. 37, 19-27.
- Distribución de Uso de las Baterías. (s.f.). Obtenido de <https://bccresearch.files.wordpress.com/2008/07/graph.jpg>
- Jiménez Fernández, C, López Ojeda, A., & León de Mora, C. (2010). Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. 37, 19-27.
- Maxell Latinoamerica. (2019). Maxell Latinoamérica-Productos. Obtenido de <http://www.maxell-latin.com/productos/energa/#subcat-82>
- OECD (2014). Apuesta por las Recargables. Organización de Consumidores y Usuarios. Obtenido de https://www.ocu.org/-/media/ocu/images/paper%20publications/ocucumpra%20maestra/2014/394/pilas%20recargables%20vs%20alcalinas/reference/pilas%20recargables%20vs%20alcalinas/cm394_jul2014_bateriasaa%20pdf.pdf?la=es-es
- Simpson, C. (2007). Characteristics of Rechargeable Batteries. Texas Instruments Inc.
- Statista. (2019). Alkaline battery market size worldwide, 2013-2021 Statistics. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/881135/alkaline-battery-market-size-worldwide/>
- Battery Association of Japan. (2017). Total, Battery Production Statistics. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de <https://web.archive.org/web/20180617172302/http://www.baj.or.jp/e/statistics/01.html>
- BBC Research. (2008). Global Market for Portable Battery Powered Products Worth \$461.5 Billion by 2013. Obtenido de <https://bccresearch.wordpress.com/tag/battery/>
- Crompton, T. (2000). Battery reference book. Newnes.

Dawar, N., & Parker, P. (4 de 1994). Marketing Universals: Consumers' Use of Brand Name, Price, Physical Appearance, and Retailer Reputation as Signals of Product Quality. *Journal of Marketing*, 58(2), 81.

de Sevilla España Jiménez Fernández, U., Ojeda, L., & de Mora, L. (2010). Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. 37, 19-27.

Distribución de Uso de las Baterías. (s.f.). Obtenido de <https://bccresearch.files.wordpress.com/2008/07/graph.jpg>

Jiménez Fernández, C, López Ojeda, A., & León de Mora, C. (2010). Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. 37, 19-27.

Maxell Latinoamerica. (2019). Maxell Latinoamérica-Productos. Obtenido de <http://www.maxell-latin.com/productos/energa/#subcat-82>

Anexo A: Especificaciones técnicas y operacionales del eCProbe Lab

Funcionalidades Básicas

- El eCProbe Lab-Base se activa con un apagador que está en la parte posterior
- EL eCProbe Lab -Base enciende una luz de activado
- El eCProbe Lab -Base inicializa el microcontrolador
- Se colocan las baterías de prueba en cada receptáculo apropiado según el tamaño
- Se coloca la tarjeta SD-Card en el receptáculo apropiado
- Se pulsa el botón de reinicio
- Se verifica en la pantalla LCD que tenga la fecha correcta y se observen los valores de las mediciones de los sensores
- Se encienden las luces de conexión serial y conexión al SD-Card
- Se enciende la luz de conexión inalámbrica
- Inicia la grabación de datos en la SD-Card
- Inicia el envío de datos por la conexión inalámbrica

Dimensiones

- La vista superior del eCProbe Lab -Base tiene un formato rectangular de máximo 10 cmx15cm y una profundidad de 10 cm
- La vista posterior, lateral derecha y lateral izquierda del eCProbe Lab -Base tienen un formato rectangular con medidas ajustadas a la vista frontal
- La base del eCProbe Lab -Base estará soportada por cuatro regatones de tamaño apropiado fijados por tornillos
- El peso del eCProbe Lab -Base no puede superar los 200gm

Consideraciones de Potencia

- El eCProbe Lab -Base utiliza una entrada de potencia de 9V y 2 amp suministrada por una fuente de poder
- El funcionamiento de eCProbe Lab -Base está supeditado a la existencia de potencia externa

Estética

- El eCProbe Lab -Base tiene una forma prismática con base y lados rectangulares
- El eCProbe Lab -Base tiene las esquinas redondeadas
- Los colores del eCProbe Lab -Base son de dos tonalidades de color pastel (ocre, blanco o negro)
- El eCProbe Lab -Base tiene una pegatina (sticker) con la información técnica y de propiedad
- El eCProbe Lab -Base tiene conectores para alimentación y entrada de corriente del eCProbe Lab -Externo
- El eCProbe Lab -Base tiene luces indicadoras (LEDs) del mismo color

Interfaz de usuario

- El eCProbe Lab -Base se controla por medio de botones, luces indicadoras y de una pantalla LED

Tiempo de Vida

- El tiempo de vida del eCProbe Lab -Base es de 5 años

Ambiente general de operación

- El eCProbe Lab -Base es para ser utilizado en ambientes cubiertos, a temperatura y humedad ambiente
- El eCProbe Lab -Base tendrá un nivel de protección externa IP55 con limitada protección para polvo

Uso

- El eCProbe Lab -Base no puede ser sometido a usos fuera de los especificados

Riesgos de uso

- El eCProbe Lab -Base utiliza energía eléctrica para su funcionamiento por lo que posee los riesgos de recalentamiento, shock eléctrico
- Debido a que las baterías de prueba pueden estar sometidas a sobrecargas de corriente pueden recalentarse e incendiarse por lo que requiere monitoreo durante su operación

Mantenimiento esperado

- El eCProbe Lab -Base requiere un mantenimiento mínimo mientras se encuentre en condiciones normales de operación
- En caso de fallas debe ser mantenido por personal especializado ligado al proyecto

Reciclaje

- El eCProbe Lab -Base será reciclado una vez que cumpla su vida útil y se haya completado los objetivos del proyecto
- El reciclaje se realizará según las directivas del WEEE.

Métodos de fabricación

- El eCProbe Lab -Base será fabricado usando técnicas de:
 - o Impresión 3D en material PTEG
 - o Ensamblado de componentes en forma manual

Cantidades Producidas

- Para cumplir los objetivos del Proyecto se esperan producir cinco unidades del eCProbe Lab -Base

Costos

- Cada unidad de eCProbe Lab -Base tiene un costo estimado de \$250,00

Mercadeo

- El eCProbe-Base no será mercadeado. Su uso está limitado a los objetivos del proyecto

Los tipos de personalidad en el ámbito académico

Alfredo A. Arango^{1,*}

¹Profesor Titular, Facultad de Psicología, Universidad de Panamá.

*Autor para correspondencia. E-mail: alfoarango@cwpanama.net

Recibido: 17 de agosto de 2020

Aceptado: 11 de septiembre de 2020

Resumen

Gordon Allport (1897-1967) definió la personalidad como un conjunto de rasgos, dinámica y cambiante. Existen rasgos cardinales o dominantes que por medio de la experiencia, las necesidades y motivaciones, moldean esquemas que hacen a unas personas distintas de otras. En un centro educativo, es fundamental conocer y comprender la personalidad de los educandos para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea eficaz. Además, favorece la implementación de estrategias de motivación y enseñanza, que finalmente favorece la capacidad para comunicar y canalizar sus necesidades integralmente y a su vez, como docentes, guiar la solución de estas.

Según Raymond Cattell existen cuatro factores (A, B, C y D) en la teoría de la personalidad y que corresponden a: afectividad, razonamiento, estabilidad y dominancia (RAYMOND CATTELL Y SU TEORÍA DE LA PERSONALIDAD). Mientras que la teoría humanista de la personalidad de Carl Rogers enfatiza la importancia de la tendencia hacia la autorrealización en la formación del autoconcepto. Según Rogers, el potencial del individuo humano es único, y se desarrolla de forma única dependiendo de la personalidad de cada uno (Carl Rogers, 2013).

Objetivo: Realizar un análisis sobre los tipos de personalidad que podemos hallar en el área escolar, así como sus descripciones e influencia de los rasgos dentro del proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Personalidad, alumno (a), aula, centro escolar, disciplinas, proceso enseñanza-aprendizaje, profesor (a), rasgos, habilidades, análisis, experiencias, diferencias.

Abstract

Gordon Allport (1897-1967) defined personality as a set of traits, dynamic and changing. There are cardinal or dominant traits that, through experience, needs and motivations, shape schemes that make some people different from others. In an educational center, it is essential to know and understand the personality of the students so that the teaching-learning process is effective. In addition, it favors the implementation of motivation and teaching strategies, which ultimately favors

the ability to communicate and channel their needs integrally and, in turn, as teachers, guide their solution.

According to Raymond Cattell there are four factors (A, B, C and D) in the theory of personality and that correspond to: affectivity, reasoning, stability and dominance. While Carl Rogers' humanist theory of personality emphasizes the importance of the tendency towards self-realization in the formation of self-concept. According to Rogers, the potential of the human individual is unique, and develops uniquely depending on the personality of each.

Objective: To carry out an analysis on the types of personality that we can find in the school area, as well as their descriptions and influence of the traits within the learning process.

Keywords: Personality, student, classroom, school, disciplines, teaching-learning process, teacher, traits, skills, analysis, experiences, differences.

Introducción

He pasado la mitad de mi vida internándome en un sinnúmero de ambientes escolares de todo tipo, en los cuales he llevado mi mensaje claro de que su activo más importante son los educandos, porque son quienes aportan su energía, aptitudes, inteligencia y destrezas a los objetivos de la Educación.

Se les ha nombrado alumnos y alumnas y categorizado como la fuerza estudiantil, sujetos y objetos de la Educación. Con el avance científico del Comportamiento Humano en las organizaciones, se fueron creando otras etiquetas como: el Capital Humano.

En mis constantes seminarios y conferencias, les recuerdo que los que dan vida a las instalaciones, que educan a las personas, de cualquier edad, con procesos y técnicas diversas, son seres humanos.

GENTE, con vida propia. Personas con deberes cotidianos, que madrugan para preparar el día de sus familias y transportarse al lugar de estudio desde muy lejos; para regresar a sus casas al anochecer y abordar con gracia y empeño todas las responsabilidades de administrar su vida de hogar.

En términos generales, el Psicólogo se ocupa de la conducta en muchos escenarios: El Familiar, El Social, El grupal, El Laboral y el de situaciones escolares y académicas. Estas realidades se atienden desde dos facetas: la científica y la práctica.

La Psicología en el universo de la enseñanza, es un campo legítimo de investigación científica, comprometido con el conocimiento de las personas (alumnado y componente profesoral), quienes son, haciendo una analogía, el *software* del trabajo; mientras que las Instalaciones, Metodología, Pedagogía, Equipos y Procedimientos representan el *hardware*.

Como en cualquier área científica, los psicólogos plantean ideas, creencias en forma de hipótesis, para encauzar su investigación y utilizan métodos científicos para obtener respuestas. Los psicólogos intentan organizar los resultados de los estudios en significados útiles para explicar la conducta, y reproducir los resultados a fin de establecer principios en el Comportamiento del Estudiante en el Aula de Clases y en su Hogar, cuando estudia y hace las tareas. En este sentido la Psicología Escolar es una disciplina académica.

El aspecto profesional, la práctica misma, es la otra faceta de la Psicología Educativa, donde nos ocupamos de la aplicación del conocimiento para resolver problemas reales en el mundo laboral, una vez que se emerge de las aulas y nos adentramos en el trabajo.

Los descubrimientos de la Investigación en las personalidades humanas, pueden utilizarse, por ejemplo, en la formación de las personas en diferentes niveles educativos:

- a. Para preparar/ adiestrar mejor al recurso humano docente.
- b. Incrementar la productividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c. Identificar errores en los métodos y contenidos de estudios.
- d. Reducir el ausentismo escolar, haciendo atractivo el aprendizaje según las diversas personalidades.
- e. Mejorar la comunicación educador-alumno, con el fin de asegurar un adecuado clima propicio para el aprendizaje.
- f. Fortalecer el trabajo en equipo en las tareas de investigación y análisis de casos.
- g. Desarrollar el liderazgo; entre otros muchos aspectos en las personalidades adecuadas.

En consecuencia, la educación de un Psicólogo se basa en el modelo del científico-profesional, que se le entrena tanto en la investigación científica como en aplicaciones prácticas. Como Psicólogo, me complace el hecho de que los resultados de mis investigaciones puedan utilizarse en la práctica. Pero, por la misma razón, soy algo más que un técnico: soy un científico del comportamiento que desde hace más de cuarenta años labora como profesor para hallar soluciones a problemas en el aula según los diversos rasgos de personalidad de los educandos.

La Psicología es más que una simple herramienta para que los líderes educativos la utilicen en el logro de sus objetivos en sus centros educativos y sean más eficientes. Los psicólogos bien preparados comprenden que la aplicación correcta del conocimiento solo se logra con la comprensión sólida de las características de personalidad de sus educandos, contribuyendo así a conocerlos y aprovechar sus potencialidades.

Su trabajo es requerido tanto por universidades, centros educativos públicos o privados y empresas de consultoría, aunque no por igual en su orientación científico-profesional. Las universidades pueden emplear más científicos, las escuelas secundarias emplean más profesionales, aunque en las primarias y jardines de infantes apenas se está formando la personalidad. Los distintos niveles de educación en el gobierno tienen una buena mezcla de ambas orientaciones, la práctica y la científica en el conocimiento de la tipología de sus pupilos.

A pesar de que la mano de obra siempre ha sido considerada importante en el desarrollo de las tareas, no fue sino hasta fines de los años 60, los 70 y sobre todo en la década de los 80 con la Calidad Total que las personas fueron identificadas como el **activo más importante de toda organización, con habilidades, destrezas y personalidades únicas.**

Desde el auge de la industrialización en el siglo XIX y el desarrollo de las máquinas, a inicios del siglo XX; se procuró preparar a la gente que las operaba, con el fin de afrontar las necesidades de la evolución tecnológica. Sin embargo, con el advenimiento de los círculos de Calidad Total de los japoneses; se descubrió la más grande verdad universal de la Psicología del trabajo: las máquinas no tienen ninguna utilidad o pueden ser desaprovechadas, descontinuadas o destruidas, si los seres humanos que las operan no llenan los siguientes requisitos:

- Que la persona esté bien entrenada en todo el funcionamiento y aplicaciones de la máquina.
- Que quien la opera posea la personalidad adecuada para manipularla y se mantenga actualizado en el entrenamiento de las ampliaciones o adiciones que pueden incorporarse. (Tengo una decena de programas en mi PC y solo sé utilizar unos pocos)
- Que la organización tenga un verdadero Programa de Mantenimiento Preventivo de la maquinaria e instalaciones, indistintamente de la personalidad del operador.
- Que se ocupe el tiempo necesario para formar técnicos que sepan repararlas en caso de mal funcionamiento. La importancia del mantenimiento para la tranquilidad humana.

Los tipos de personalidad en el ámbito académico.

La personalidad es **“la suma total de las formas en las cuales un individuo reacciona o actúa con otros”** (Salvatore). Se considera que mientras que el Temperamento se hereda, la Personalidad, es una combinación de genética y aprendizaje en relación con el medio en que crecemos y los modelos que nos crían.

Gordon Allport definió la personalidad: “como la organización dinámica dentro del individuo de aquellos sistemas psicofísicos que determinan sus ajustes únicos a su ambiente”.

La personalidad siempre ha sido un tema de interés para la mayoría de las personas, sin embargo, apenas en el siglo recién pasado se le ha investigado de manera científica. Esto es, mediante el estudio de grandes poblaciones, la medición sistemática, la búsqueda de regularidades y otros elementos del método científico.

Aunque hay muchas formas de estudiar y clasificar la personalidad, una de las más interesantes que se ha propuesto fue la de dividirla en "Personalidad A" y "Personalidad B", por la importancia que esta forma tiene para la vida escolar y posteriormente laboral de las personas.

Esta forma de enfocar la personalidad fue producto de un descubrimiento del psiquiatra norteamericano Gordon Allport. Comenzó por notar que en algunos sillones de su sala de espera comenzaban a aparecer marcas de rasguño, que se hacían más cada vez más notorias, hasta que la tela terminaba por rasgarse. Intrigado, empezó a observar qué tipo de pacientes se sentaban en esos sillones, y fue así como descubrió estos dos tipos de personalidades. Las que rompían los sillones eran las que él llamó "personalidad tipo A".

El perfil de esta personalidad con una forma de comportarse muy particular, son aquellos que en el Salón de Clases y luego en el trabajo están siempre impacientes, en todo momento y se muestran muy hostiles con el resto de compañeros.

Son el tipo de personas que parece que se le va a terminar el tiempo en cualquier momento y están continuamente haciendo cosas en el menor tiempo posible, viven a contra reloj, pero en plazos impuestos por ellos; por lo que no disfrutan realizando tareas, ya que sus expectativas están determinadas por la premura.

Se implican exageradamente en las tareas y trabajos que se dejan para hacer en casa; con una tendencia a mantener la actividad permanentemente; a veces de una forma poco sana, ya que ponen su salud en riesgo. Para ellos los momentos de ocio y descanso son una pérdida de tiempo.

Están en continua competitividad con el resto de sus compañeros, quieran los otros o no; lo cual provoca que realicen los trabajos más rápido que el resto, cosa que no implica que lo hagan correctamente. Son dominantes y autoritarios.

Son inquietos, impacientes y agresivos. Todo este comportamiento, junto con sus pocos intereses, influye de forma negativa en sus relaciones sociales, por lo que tienen muy pocas. Además, se caracterizan por tener un pensamiento muy rígido y no conocer ni saber expresar sus sentimientos y emociones.

Esta personalidad de tipo A ha sido estudiada como factor condicionante de enfermedad cardiovascular. Evidentemente ese tipo de vida que llevan no lo aguanta ningún corazón. Este tipo de personalidad es muy propenso al estrés.

El otro tipo de personalidad, la "**Personalidad tipo B**". Se puede decir que es la opuesta a la Tipo A.

Mientras que las personas Tipo A andan corriendo de un lado a otro, como si su reloj fuera más deprisa que el resto de los humanos, los Tipo B son todo lo contrario: Son personas que muy rara vez lo veremos con prisa, impacientes o tensos por tener que realizar algún tipo de tarea. No les interesa realizar en poco tiempo numerosas tareas o tener que asistir a múltiples acontecimientos que les supongan estar corriendo de un sitio a otro.

Así como los del Tipo A están siempre angustiados por todo lo que tienen que hacer en poco tiempo, los B van a su ritmo y tampoco tienen esa necesidad de sentirse superiores a los demás.

Las personas del tipo B son esas que vemos disfrutar plenamente de sus ratos libres, esas que parece que sus días tienen más horas que los nuestros, esas que proyectan una calma abrumadora.

Aunque aparentemente nos pueda parecer más productiva una persona con personalidad Tipo A, no es así del todo ya que con su constante prisa puede cometer muchos errores, pues casi no tiene tiempo para analizar problemas y buscar soluciones. Por el contrario, los del Tipo B, son los que consiguen índices más altos y reconocimientos; ya que, aunque sean más lentos su calidad es óptima, además de llegar a ser bastante creativos. Como se puede imaginar las personas Tipo B están bastante alejadas de mantener estrés y problemas cardiovasculares derivados por él.

En el estudio y los proyectos académicos, esto se traduce en que los tipos A son trabajadores rápidos, ya que enfatizan la cantidad sobre la calidad. En los tipos A demuestran su competitividad trabajando largas jornadas. En cuanto a las decisiones, no son ni brillantes ni mediocres, ya que las toman demasiado rápido. Rara vez son creativos, pues debido a su preocupación por la cantidad y la velocidad, se apoyan en experiencias pasadas cuando enfrentan problemas; no dedican el tiempo necesario a desarrollar soluciones nuevas frente a los problemas, a menos que posean una inteligencia muy alta, que les permita producir ideas geniales.

Por estas razones, a pesar del esfuerzo y el trabajo duro de muchos del tipo A, los tipo B son los que parecen llegar más alto en las empresas, porque los tipo A prefieren la cantidad antes que la calidad y

en general los ascensos en las grandes empresas se dan más a aquellos que conocen bien lo que hacen y son ponderados, en lugar de a los que son simplemente impetuosos; a aquellos que son discretos en lugar de a los que son hostiles, y a aquellos que son creativos en lugar de quienes son solo ágiles en la batalla del día a día.

Muchos empleadores consideran que la personalidad es el factor más importante para el éxito o fracaso de un empleado. Estudios han demostrado que existe una relación entre los patrones de personalidad tipo A y B, el rango de estrés laboral y el puesto laboral en el que trabajan.

La Teoría del Ajuste de la Personalidad al trabajo, propuesta por Holland dice que, el alto acuerdo entre la personalidad del empleado y la ocupación, produce un individuo más satisfecho (Holland, 1978).

Su lógica fue esencialmente que la gente con tipos de personalidad congruentes con sus aptitudes y ocupaciones escogidas poseería talentos adecuados y habilidades para cumplir con las demandas de sus trabajos. Es probable que sean más exitosos en esos trabajos y debido a este éxito, tengan una mayor probabilidad de lograr una alta satisfacción en su trabajo.

Una porción significativa de la satisfacción de algunas personas se determina genéticamente. Algunos piensan que la disposición del individuo hacia la vida (positiva o negativa) se establece por su composición genética, se mantiene con el tiempo y se transporta sobre su disposición hacia el trabajo.

Las personalidades tipo A, son muy características justamente de la cultura estadounidense y de las empresas multinacionales, donde estos rasgos son muy valorados.

Desde mi ingreso en una compañía transnacional de mucho prestigio, a mis 21 años de vida; se me dijo que ellos me convertirían en un “*Doer*”, o sea en una persona eficaz, con alta capacidad de logro y compromiso. Había que hacer las cosas en el menor tiempo posible. Prohibido posponer.

En el siglo XXI, se habla de la personalidad “*Multitask*”, o multitarea, lo cual se refiere a trabajar varias actividades a la misma vez. Son estudiantes que simultáneamente van atendiendo y resolviendo asuntos, sin perder el control.

En los países bajos o nórdicos, especialmente Suecia, se reporta una cultura totalmente diferente, caracterizada por trabajar sin prisa. Se dice que les toma mucho tiempo arribar a decisiones sobre propuestas o estrategias. Es una extensión del movimiento *SLOW*, originado en Italia a la hora de sentarse a comer despacio, disfrutando cuidadosamente el momento; en contracorriente a la práctica del *Fast Food* (*Comidas Rápidas*).

Algunas tipologías de educandos (internos y externos) y cómo se propone manejarlos, al momento del contacto, en el aula, los congresos, los equipos de estudio, las disciplinas y métodos de enseñanza, sea activa, presencial, a distancia o por módulos (semi presencial). No olvide buscar el sentimiento detrás de cada interacción.

Personalidad o Actitud exhibida	Recomendación para su manejo en el Aula
El Discutidor	No dejarse enredar, neutralizarlo (Técnica del Eco: reflejar palabras y posturas). Entender su ansiedad.
El Positivo	Permitirle que se exprese y aporte recurrir a él.
El Que Todo lo Sabe	Dejar que se exprese. Buscar el sentimiento detrás.
El Locuaz	Afianzar nuestro punto con tacto, poner un límite a su charla.
El Tímido	Ponerle la cosa fácil, infundirle seguridad y confianza en sí mismo. Decirle que sí.
El Ausente	Inducirlo a mostrar su opinión. Buscar un tema en común.
El Reflexivo	Actuar con cifras, y tomar en cuenta su opinión. Sondear sus conocimientos.
El Pedante	No criticarlo, ni caer en su provocación. Alábelo.
El Astuto	Tratará de tender una trampa. No dejarse sorprender ni afrontarlo directamente, pida apoyo a otros.
El Bromista	Sonreírle y si se da la oportunidad, soltarle otra broma con tacto y con respeto.
El Agresor	Firmeza y control, apoyarse en los datos y plantear serenamente la verdad, revertirlo al grupo.
El Indeciso	No apurarlo, dejarlo que titubee y no darle demasiadas alternativas que le provoquen ansiedad. Casi decidir por él, ayúdenlo.
El Dominante	Dejarlo que haga gala de su condición y al final fríamente obligarlo a que se defina.
El Exhibicionista	Aprovecha la oportunidad para lucir su <i>ego</i> ; éntrele al juego y límitelo.
El Complicado	No sabe expresarse, todo lo pone en forma confusa. Adivine.
El Obsesivo	Quiere algo en forma exacta a lo que pide, minucioso, detallista.
El Desconfiado	Tiene sentimientos de persecución. Cree que todos le quieren hacer algo. Apláquelo.
El Histérico	Teatral, le gusta lucirse delante de otros. Enfermizo. Exagera emociones. ¡Dramatícele!
El Ciclotímico	Un día viene alegre, al siguiente decaído. Temperamento variable. Súbase a su ánimo.
El Malhumorado	Está molesto y usted no sabe por qué. Querrá iniciar una discusión contra la clase o el/la Profesor/a. Tenga firmeza.
El Narcisista	Personalidad delictiva. Inteligente, sin valores. Propensión a hacer trampa.
Sociópata o Psicópata	Mitómano (mentiroso patológico), alto control de emociones. No tiene remordimiento. Atractiva personalidad. Extremo cuidado ya que podría agredir al educador o a sus compañeros.

Factores de personalidad según Raymond Catell.

La Teoría de los Rasgos de Raymond Catell, comenzó a definir y medir los principales componentes de la personalidad desde mediados de 1930.

En un principio, con su equipo seleccionaron 18,000 palabras que se usan para definir la personalidad. Más tarde las redujeron a 200 y tras estudiar los resultados de pedir a diversas personas que se describieran con esas palabras, observaron cuales solían ir juntas. Así fue que estas 200 palabras quedaron divididas en 16 grupos a los que se les nombró con una letra.

Estos grupos de características, se conocen con el nombre de Rasgos Fundamentales y según parece tienen un cierto carácter hereditario.

Catell propone, de este modo que, la personalidad de un sujeto además de describirlo; ayuda a predecir cómo se comportará en una determinada situación (Besada Fernández, (2007)).

Este psicólogo ha ido estudiando la personalidad de diferentes sujetos y ha ido descubriendo los factores que permiten el triunfo de un matrimonio, los que determinan el **éxito académico**, el alcoholismo y por supuesto el desempeño laboral.

Para predecir cómo actuará una persona en una situación determinada, Catell utiliza una Ecuación de Especificación, en la que le da más importancia a los rasgos que sean dominantes en esa acción y le quita importancia a aquellos que no tengan importancia.

Estos factores de personalidad son:

ABSTRACCION

-Separa intelectualmente, las cualidades de las cosas para considerarlas en su pura esencia

-Alta capacidad mental general
-Perspicaz, Aprende rápido. Intelectualmente adaptable

OBJETIVIDAD

-Práctico, tiene preocupaciones reales
-Convencional, alerta a las necesidades prácticas
-Preocupado por intereses y asuntos inmediatos
-Prosaico, evita todo lo muy fantástico

CONCRECION

-Prefiere actuar sobre moldes y situaciones con parámetros bien definidos. Dificultad para captar la esencia de las cosas.
-Baja capacidad mental.
-Incapacidad de resolver problemas abstractos.

SUBJETIVIDAD

-Imaginativo, bohemio, distraído
-No convencional, absorto en ideas.
-Interesado en arte, teorías y creencias básicas.
-Cautivado imaginativamente por creaciones internas.

REALISMO

- Calculador, rechaza las ilusiones
- No sentimental, espera poco
- Confiado en sí mismo
- Toma responsabilidades
- Severo (al punto del cinismo)
- No piensa en incapacidades acerca de sí mismo.

SEGURIDAD

- Seguro de sí mismo, apacible, seguro, complaciente
- Confía en sí mismo
- Jovial, elástico
- Persistente, apacible
- Oportuno, insensible a la aprobación o desaprobación la gente

PARTICIPACION

- Cariñoso, le gusta salir, complaciente, participante
- De buen carácter, complaciente
- Dispuesto a cooperar
- Le gusta participar
- Atento con la gente
- Sentimental, inesperado,
- Confiado.
- Adaptable, descuidado, “sigue la corriente”.
- Afectuoso
- Ríe con facilidad

CONFIANZA

- Confiado, acepta condiciones
- Concede poca importancia
- Flexible a cambios.
- Sin sospechas de hostilidad.
- Dispuesto a olvidar dificultades.
- Comprensivo y permisivo, tolerante. -Tiránico.

IDEALISMO

- Afectuoso, sensitivo, dependiente, sobreprotegido.
- Inquieto. Espera atenciones y afecto.
- Dependiente, inseguro, busca ayuda y simpatía.
- Amable, gentil, indulgente.
- Hipocondriaco, ansioso

SUSCEPTIBILIDAD

- Aprehensivo, autorecriminante
- Inseguro, preocupado, atormentado.
- Preocupado, ansioso.
- Deprimido, llora fácilmente.
- Se conmueve fácilmente, vencido por caprichos.
- Fuerte sentido de la obligación.
- Sensible a la aprobación o de la de desaprobación de la gente.

AI SLAMI ENTO

- Discreto, desprendido, alejado, inflexible.
- Crítico.
- Mantiene sus propias ideas.
- Solitario.
- Alejado, indiferente.
- Preciso, objetivo.
- Desconfiado, escéptico.
- Rígido.
- Frío.
- Propenso al mal humor.

DESCONFIANZA

- Suspica z.
- Celoso
- Dogmático.
- Sospechas de interferencia.
- Hace hincapié en sus frustraciones.

-Elástico para corregir a la gente.

-Conciliador

AUDACIA

- Aventurado,
- Insensible a la amenaza,
- Vigoroso socialmente
- Aventurero, gusta de conocer gente
- Activo, interesado en el sexo opuesto
- Sensible, simpático, cordial
- Amigable
- Impulsivo
- Emotivo y con intereses artísticos

DOMINANCIA

- Agresivo, competitivo,
- Terco
- Afirmativo
- Mente independiente
- Austero, severo
- Solemne
- Poco convencional, rebelde
- Testarudo
- Fácilmente perturbado por la autoridad

PRUDENCIA

- Sobrio, taciturno, serio
- Silencioso, introspectivo
- Lleno de preocupaciones
- Poco Comunicativo, apegado a grupo.
- Lento, cauto

RELAJAMIENTO

- Relajado, tranquilo, sereno
- alértargado, poco frustrado

CONTROL

- Controlado, firme fuerza de voluntad. Escrupuloso socialmente. Estricto en su proceder. Sigue por su propia imagen.

-Exige que la gente acepte las responsabilidades de sus errores

-Irritable

TIMIDEZ

- Recatado, tímido, reprimido,
- Susceptible a las amenazas.
- Vergonzoso, retraído
- Se retrae en presencia del sexo opuesto -
- Cauteloso emocionalmente
- Propenso a amargarse.
- Reprimido y sujeto a las normas
- Intereses limitados.

PASIVIDAD

- Obediente, indulgente,
- Moldeable, dócil, servicial.
- Sumiso.
- Dependiente.
- Considerado, diplomático.
- Sencillo.
- Convencional, ajustado.
- Exige admiración
- Humilde.

IMPULSIVIDAD

- Entusiasta, precipitado, despreocupado.
- Conversador.
- Alegre.
- Franco, expresivo, es valores internos reflejo del

- Rápido y alerta.

TENSION

- Tenso, frustrado,
- impulsivo, sobreexcitado,
- malhumorado.

DESCONTROL

- Incontrolado, flojo, sigue sus sus propios impulsos.
- Indiferente a las reglas sociales.

CONSTANCIA

- Carácter
- Escrupuloso, perseverante, moralista, juicioso.
- Perseverante, determinado
- Responsable.
- Emocionalmente disciplinado.
- Consistente, ordenado.
- Consciente, dominado por el sentido de la obligación.
- Preocupado por estándares morales y reglas.

ESTABILIDAD

- Estable emocionalmente, se enfrenta a la realidad, calmado
- Emocionalmente Maduro

GRUPAL

- Socialmente dependiente del grupo. Se “adhiera” y es un seguidor ejemplar

DISCRETO

- Astuto, mundano
- Cultivado, socialmente consciente
- Tiene mentalidad calculadora, precisa
- Emocionalmente despegado y disciplinado
- Astuto
- Estéticamente delicado
- Comprensión respecto de sí mismo

INCONSTANCIA

- Falta de aceptación de las normas morales del grupo.
- Desacata las reglas, activo.
- Desobligado, inconstante.
- Frívolo.
- Auto-indulgente.
- Perezoso, desidioso.
- Posponedor
- No confiable.
- Omite sus obligaciones sociales

INESTABILIDAD

- Afectado por sentimientos menos estable emocionalmente perturbable. Alterable
- Se torna emocional Inmaduro cuando es frustrado.,

INDIVIDUAL

- Autosuficiente, rico en recursos. Prefiere sus propias decisiones.

INDISCRETO

- Ingenuo, modesto.
- Sincero, pero socialmente torpe.
- Tiene mentalidad vaga e imprudente
- Muy sociable, se involucra afectuosa y emocionalmente.
- Espontáneo, natural.
- Tiene gustos simples.
- Carece de autocomprensión

Algunas actitudes disfuncionales recogidas en mi experiencia

- **Envidiosos:** Odian que otros logren lo que ellos no son capaces de hacer y con frecuencia trabajan para quitárselo; aunque ellos nunca lo puedan poseer.
- **Manipuladores:** Adictos al control de otros dentro y fuera del aula de clases.
- **Arribistas:** Se mueven con el único propósito de escalar posiciones.
- **Aduladores:** Es una forma de manipulación, con tinte de hipocresía.
- **Workholics:** Trabajadores compulsivos, sin pertenencia a la familia escolar.
- **Insensibles:** Indiferentes, perversos, sin sentimientos, sin empatía.

- ***Inmaduros para afrontar desafíos:*** Todavía no han llegado a su nivel de competencia.
- ***Juega vivos:*** Psicópatas, sociópatas; el fin justifica los medios.
- ***Subterráneos:*** Navegan en submarino, con doble agenda.
- ***Buscador de alianzas:*** Político desalmado, vende su alma al mejor postor.
- ***Acosador:*** Delincuente. Cree en la presión para obtener sus objetivos.
- ***Maltratador:*** Enfermo mental. Burdo, sutil, que vive para la agresión y violencia.
- ***Pasivo agresivo o saboteador:*** Su pobre ego lo convierte en culebra que se desliza silenciosamente, o lobo con piel de oveja.

Conclusiones

- A. Muchos educadores subestiman que la personalidad es el factor más importante para el éxito o fracaso de un estudiante. Investigaciones han demostrado que existe una relación entre los patrones de personalidad y el logro de una adecuada asimilación del material de estudio.
- B. Los educadores necesitan entender que todos sus discípulos no son iguales, pese a tener la misma edad y compartir probablemente las mismas características socio-demográficas, difieren en sus rasgos de Personalidad.
- C. De hecho, una de las ventajas de realizar exámenes psicotécnicos al ingresar a un centro educativo permite detectar la diversidad de personalidades y planificar algunas estrategias con los que tienen rasgos más complejos, a la vez de permitirles a los más positivos y saludables expresarse y servir de ejemplo a los demás.
- D. Es un hecho que la conjunción de personalidades entre el docente y sus alumnos puede resultar ventajosa o conflictiva, por razones de la materia, metodología o la empatía natural entre los rasgos de ambos.
- E. Es fundamental que los docentes tengan alguna formación en los Tipos de Personalidad de sus educandos (a la vez que realizan un análisis profesional de la suya propia), con alguno de los diferentes Test de Personalidad (que utilizan los colegas) o planear una Asesoría psicológica con un Profesional de la especialidad; de manera que obtengan mejores herramientas en el manejo y conducción de los aspectos de su propia personalidad y las de sus alumnos; para manejar más productivamente, las situaciones de conflicto y sus manifestaciones, positivas o negativas en el aula de clases.
- F. Reconocer que TODAS las personalidades, tienen sus factores más o menos, útiles para las diferentes situaciones de la vida diaria; aceptarlas, desarrollarlas y comprenderlas, en este gran rompecabezas que es la diaria convivencia en la situación de trabajo, familia y aprendizaje formal.

Referencias

1. Arango Restrepo, Alfredo Alberto, Psicología del Trabajo (Experiencias de 30 años de Consultoría en el Comportamiento y Desarrollo del Talento Humano) Editorial Universitaria Carlos Manuel Gasteazoro, Panamá 2012, pp 60 a 68.
2. Carl Rogers, Barry Stevens, y colaboradores (2013). Persona a persona. El problema de ser humano. Una nueva tendencia en Psicología. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
3. https://www.academia.edu/7576579/La_personalidad_y_los_valores
4. Rogers, Carl & Freiberg, H. Jerome (1996). Libertad y Creatividad en la Educación. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica
5. Gadotti, Moacir (1998). Historia de las ideas pedagógicas. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores. pp. 186, 193 y 194.
6. Nancy McWilliams (29 de julio de 2011). Psychoanalytic Diagnosis, Second Edition: Understanding Personality Structure in the Clinical Process. Guilford Press. p. 196.
7. Blake, R.; Mouton, J. (1985). The Managerial Grid III: The Key to Leadership Excellence. Houston: Gulf Publishing Co.
8. Holland, J. (1978). La elección vocacional. Teoría de las carreras
9. Besada Fernández, Rebeca (2007). «Teoría factorial de la personalidad de Cattell». Técnicas de apoyo psicológico y social al paciente y familiares. p. 6.
10. Catell, Raymond Test de Personalidad: 16 Factores de Personalidad (2001)

Revisión literaria e histórica de medidas de complejidad de proyectos y desempeño de proyectos

Héctor Julio Polo Ábrego^{1,*}, Yarissa M. Palma²

¹Estudiante de doctorado de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Dirección de Postgrado, Ingeniería de Proyectos

²Universidad Tecnológica de Panamá, Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento

*Autor para correspondencia. Email: hjpoloa@gmail.com

Recibido: 26 de septiembre de 2020

Aceptado: 08 de octubre de 2020

Resumen

Esta revisión literaria es una indagación acerca de metodologías de medición del desempeño y complejidad de los proyectos, que evidencia la no existencia de una comparación entre ambas mediciones bajo la definición estándar de desempeño. Se establece la diferencia entre las metodologías holísticas o cualitativas, y aquellas basadas en la teoría de grafos aplicada, y se exploran las variaciones y tendencias actuales de mediciones del desempeño y el éxito de los proyectos, llevándonos a reevaluar definiciones de los conceptos investigados y apreciar las ventajas que resultan en utilizar los métodos basados en la teoría de grafos aplicada. Se concluye que los cronogramas de obra pueden, de estar bien realizados, ser utilizados como base para la medición de la complejidad de proyectos.

Palabras Clave: Complejidad de proyectos, valor ganado, índice de complejidad, índice de desempeño del cronograma

Abstract

This literary review seeks methodologies to measure the performance and complexity of projects, and to demonstrate the non-existence of a comparison between both measurements under the standard definition of performance. The difference between qualitative and holistic methodologies and those based on applied graph theory is established, and current variations and trends in project performance and success measurements are explored, leading us to reevaluate the investigated concepts' definitions and appreciate the advantages that result from using methods based on applied graph theory. It is concluded that work schedules can, done properly, be used as a basis for measuring project complexity.

Keywords: Project complexity, earned value, complexity index, schedule performance index.

1. Estado del Arte - Introducción

La intención de esta primera sección es la de explorar la literatura más reciente con tal de esclarecer los conceptos de: proyecto, complejidad, la complejidad de un proyecto y el desempeño de un proyecto, valor agregado, y el concepto del éxito de un proyecto también será explorado.

Seguido a la aclaración de estos conceptos, se abordan las dos grandes vertientes en el análisis de la complejidad de un proyecto, la que modela elementos de forma holística de un proyecto, y la que modela estrictamente los elementos finitos de los cronogramas de proyectos.

De acuerdo con esta premisa, se establecerá una base teórica para adentrarnos en el método específico utilizado en los cálculos de esta tesis.

1.1. Definiciones de Proyecto, Complejidad, Desempeño y Éxito

1.1.1. Proyecto

Un proyecto se define, según el PMBOK (Project Management Book of Knowledge o el Libro de Conocimientos de la Administración de Proyectos del Project Management Institute, PMI, el Instituto de Administración de Proyectos), como *“el esfuerzo que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, y tiene la característica de ser temporal. No es ni el producto, servicio o resultado único por lo cual se hacen estos esfuerzos”* [1]. pg. 5. Esta es una definición ya aceptada por la industria y será base de nuestra investigación.

1.1.2. Complejidad

Existe un consenso de que la definición de “complejidad”, y la misma aplicada a proyectos, ha sido difícil de determinar. En esta sección llegaremos a explorar varias propuestas de autores que han abarcado el tema orientándolo a la administración de proyectos.

1.1.2.1. Propuesta de la definición de complejidad por Baccarini, 1996

Baccarini explora varios acercamientos al concepto de complejidad por otros autores. Inicia con el concepto de complejidad como una “dimensión del proyecto en sí” [2]. Continúa con la definición de diccionario en la cual se define como aquello que consiste en muchas partes interrelacionadas [2]. De aquí deriva el concepto de la diferenciación de los elementos y la interconectividad de estos, comentando que “esta interpretación de complejidad refleja la teoría de sistemas en la que un sistema complejo es frecuentemente definido en términos de diferenciación y conectividad” [2]

Finalmente, su propuesta para la definición de la complejidad de un proyecto es la siguiente:

“Se propone que la complejidad del proyecto ‘consta de muchas partes interrelacionadas y variadas’ y que se pueda operacionalizar en términos de diferenciación e interdependencia.” [2]

Esta definición es posteriormente aceptada por Wood, 2010 [3]

1.1.2.2. Las cuatro asociaciones de complejidad por Frame, 2002

J. Davidson Frame en el 2002 estudia el problema de los Proyectos complejos iniciando con el concepto de “complejidad”. No logra hacer una definición puntual, sin embargo, la asocia con 4 características: el tamaño, la variedad, la dificultad y el cambio. De seguido abordaremos estos cuatro aspectos bajo la perspectiva de Frame.

a. La complejidad se asocia con el tamaño del objeto

Frame afirma que “generalmente, los objetos grandes con muchos componentes tienden a ser más complejos que aquellos más pequeños con menos componentes” pg.25. [4] Igualmente desarrolla la fórmula del máximo número de relaciones entre estos elementos: “ $n(n-1) / 2$, o $(n^2 - n) / 2$ ” pg.25[4], la cual veremos que será utilizada como base de la fórmula de complejidad de cronogramas desarrollado por Naga y Hageb.

b. La complejidad se asocia con la variedad

Se refiere a la cantidad de opciones existentes a la hora de tomar todo tipo de decisiones. “El dilema de las opciones excesivas que un gerente de proyecto y su equipo se enfrentan es obvio” pg.27[4]. También menciona que las particularidades de un proyecto generalmente no se repiten con otro: “el hecho de que sus proyectos tienden a ser únicos (a los gerentes de proyectos) los confunde porque las lecciones aprendidas de “sortear” por opciones de su proyecto anterior son frecuentemente irrelevantes en el [proyecto] actual” pg.27 [4].

c. La complejidad se asocia con la dificultad

“Cuando algo es difícil de realizar es generalmente visto como más complejo que algo que es fácil” pg. 28. Aquí el autor hace comparaciones con el cálculo y la aritmética, siendo la primera más compleja que la segunda. Sin embargo, agrega que “la complejidad enraizada en la dificultad es generalmente manejada a través de la maestría,” que se traduce en “educación y experiencia” pg.28 [4]

d. La complejidad se asocia con el cambio

“La rapidez del cambio en el mundo de hoy contribuye hasta cierto grado a la complejidad. Una manera en que lo hace es creando un blanco en movimiento”. pg. 30 [4] Bajo este concepto Frame incluye temas como cambios tecnológicos, aumento exponencial en la información disponible, en los cambios en los alcances y requerimientos de los proyectos, entre otros [4]

1.1.2.3. El acercamiento dual de Vidal sobre el concepto de complejidad de proyectos, 2007

Vidal, et. Al., tiene dos conceptos sobre complejidad. Uno que desarrolla dentro de su metodología posterior, que es la complejidad de la administración misma del proyecto, y la complejidad sistemática del mismo.

La primera la define como “la cadena de decisiones generales” tomadas. [5]

La complejidad sistemática lo define analógicamente con un ejemplo que parte de la intuición y no necesariamente proporcione algún resultado.

Vidal dice que esta complejidad sistemática *“puede entenderse fácilmente a través de un ejemplo simple, el del nivel de detalle de la estructura de desglose del trabajo. Si la estructura de desglose del trabajo no es lo suficientemente extensa, el proyecto puede haberse descompuesto débilmente y los paquetes de trabajo no se han definido correctamente: como consecuencia, los paquetes de trabajo podrían descomponerse en subtarefas que no han sido definidas por el gerente del proyecto y es probable que la autoorganización resultante de esta ausencia de detalles afecte mal el desempeño del proyecto. Por el contrario, si la estructura de desglose del trabajo es demasiado extensa, la descomposición puede ser demasiado compleja para usarse de manera efectiva, ya que las interacciones y las interrelaciones entre los paquetes de trabajo pueden ser demasiado numerosas para ser gestionadas adecuadamente.”* [5]

Vidal nos muestra una gráfica teórica de la relación entre la complejidad de un proyecto y el desempeño del mismo.

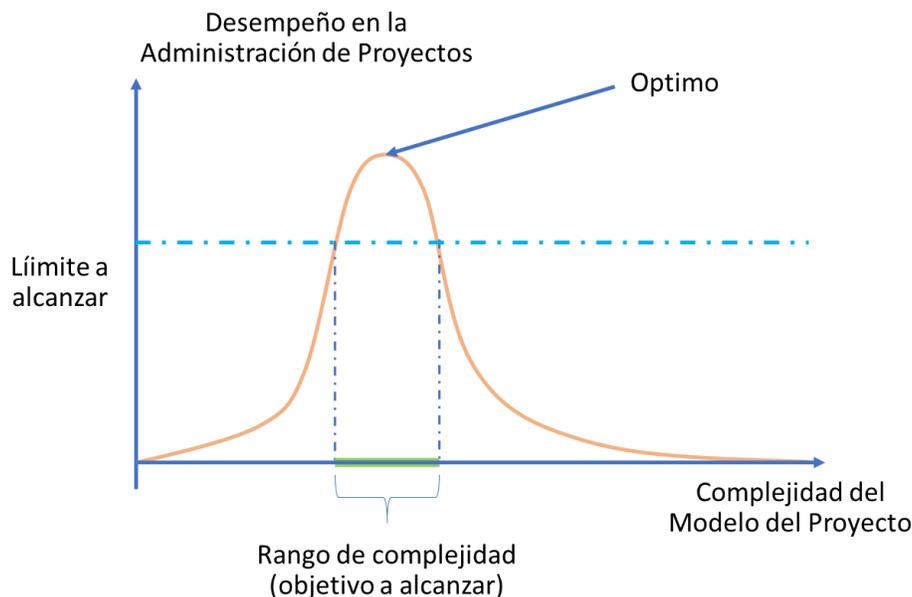


Ilustración 1 - Curva de complejidad óptima [5]

En esta grafica se puede observar que, según la interpretación de Vidal, debe haber un nivel óptimo de complejidad que permita desarrollar el proyecto con buen desempeño. Muy poca complejidad no permite alcanzar el máximo desempeño, y demasiada complejidad tampoco.

Esta teoría de Vidal está basada en un concepto de estructura de trabajo, que es en esencia, como mencionan Nassar y Hageb, la complejidad del cronograma y no necesariamente del proyecto en sí. [6]

Sin embargo, Vidal en un artículo posterior del 2011, menciona 4 aspectos que luego retomaremos en la exploración de la definición de la complejidad de proyectos. Estos 4 aspectos son: “1. el aspecto teleológico, 2. el aspecto funcional 3. el aspecto ontológico y 4. el aspecto genético” [7].

1.1.2.4. Teoría de la complejidad como fenómeno social de Weaver, 2009

Weaver, considera que la teoría de complejidad tiene que ver con las relaciones sociales dentro del proyecto, por encima de cualquier otro aspecto: *“La esencia de CRPR (“Complex Responsive Processes of Relating” o Procesos Receptivos Complejos del Relacionarse) y la teoría de redes sociales es que el resultado final del proyecto, su éxito o fracaso, es creado por miles de decisiones individuales tomadas por los miembros del equipo del proyecto en el curso de sus interacciones diarias entre sí, a través de conversaciones, incrustadas en sus relaciones. Es imposible que el Gerente de Proyecto esté al tanto de cada conversación y decisión”*. [8]

Donde CRPR se define como: *“Los procesos de respuesta complejos (CRPR) ponen énfasis en la interacción entre las personas y la naturaleza esencialmente receptiva y participativa de los procesos humanos de organización y relación. La organización es una propiedad emergente de muchos seres humanos individuales que interactúan juntos a través de sus complejos procesos receptivos de relacionarse. (Stacey, Griffin, Shaw. 2000) Utilizan el lenguaje en las conversaciones para transferir simultáneamente información e ideas, negociar el estatus social y desarrollar relaciones de poder (Cooke-Davies, et al. 2007)”*. [8]

Para Weaver, el tema de la complejidad se define bajo este concepto de relaciones sociales, pero sigue siendo solo un elemento de las dimensiones a tomar en cuenta a la hora de planificar y controlar un proyecto utilizando los cronogramas de obra. Esto lo evidencia en sus 4 puntos describiendo las dimensiones de un proyecto:

“1. Su tamaño inherente generalmente medido en términos de valor; 2. El grado de dificultad técnica para crear la salida; 3. El grado de incertidumbre involucrado en el proyecto; y 4. La complejidad de las relaciones (“pequeña p” política) tanto dentro del equipo del proyecto como en torno al proyecto “. [8]

Interesantemente, para Weaver, recae en el “cronogramista” o planificador la responsabilidad de atender sobre todo las dificultades técnicas del cronograma y a su vez estar al tanto y trabajar en el punto de la complejidad “social” del proyecto, en conjunto con el gerente del proyecto. [7]

1.1.2.5. Complejidad de un proyecto por Luo, Lan et. Al., 2012

Luo presenta 3 claros acercamientos, los primeros dos para llegar a la definición de complejidad, y luego el tercero para definir la complejidad de un proyecto. Menciona que “*la complejidad es definida al tener un numero grande de partes interactuando*” [9] y que “*la ciencia de la complejidad es el estudio de estas interacciones.*” [9]. Por ende, para Luo, la complejidad de un proyecto es “*considerada una de las más fundamentales propiedades de un proyecto y resulta de la interacción de sus diferentes partes con propiedades estructurales, dinámicas e inciertas*” [9]

1.2. El concepto de desempeño de proyectos y su diferencia con el éxito del proyecto.

1.2.1. Medición de desempeño utilizando el método de valor ganado.

El PMI le llama desempeño del proyecto al cociente resultante de dividir el valor ganado, entre el valor planificado, en algún momento del tiempo del proyecto. A este resultado le llama el índice de desempeño del cronograma. Las variables son las siguientes:

“SPI (Schedule Perfomance Index o Índice de Desempeño del Cronograma)

EV (Earned Value o Valor Ganado)

PV (Planned Value o Valor Planificado)

La fórmula sería:

$SPI = EV/PV$ ” [1] pg. 183

Esta fórmula adoptada por el PMI fue desarrollada inicialmente por el cuerpo de defensa de los Estados Unidos [4, 10]. En sí, mide el avance económico permitiendo observar desde el inicio problemas que pueden resultar a la larga en un proyecto impactado. Su enfoque en costos no quiere decir que no tome en cuenta el factor tiempo, ya que el mismo se basa en utilizar las duraciones de las actividades del proyecto para crear el comportamiento base del plan del proyecto, y compararlo con las cifras reales, tanto de valor, como de costos.

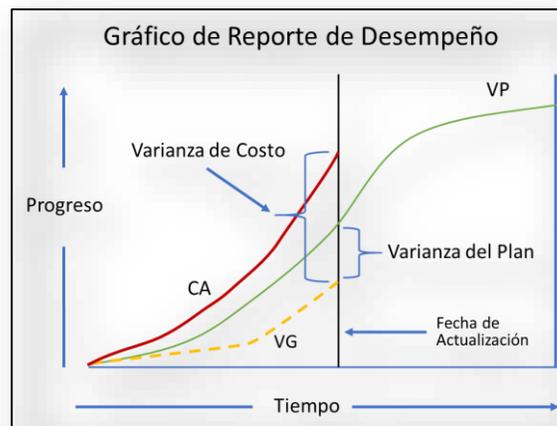


Ilustración 2 - Gráfica Ejemplo de Valor Ganado [11]

Lo que no se puede ver con una curva general de todo el proyecto, se podría ver en análisis realizados a secciones de estos, de ser un proyecto con mayor complejidad y tamaño.

1.2.2. Distinción del desempeño y el éxito de un proyecto

Luo (2012), expresa la definición del desempeño del proyecto como aquello que “principalmente se enfoca en los indicadores de la ejecución del proyecto, mientras que el éxito del proyecto incluye el periodo posterior a su terminación y su influencia” [9]

Luo menciona que la definición de éxito del proyecto “consistía en cumplir con el triángulo dorado de tiempo, costo y calidad” [9], pero considera esta definición como el “criterio original de medir el éxito de un proyecto, y que, aunque son importantes, no incluyen medidas de factores modernos del éxito de un proyecto.” [9]. Entre estos factores, menciona el “tiempo, la calidad, la salud y seguridad, el rendimiento ambiental, la satisfacción de los participantes, la satisfacción del usuario, y el valor comercial.” [9]

1.3. Complejidad de Proyectos – Vertiente holística

La palabra holística según la real academia de la lengua española se define como:

“Que pertenece a... (ver holismo) una doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.” [12]

La complejidad de proyectos ha sido observada de manera holística, es decir, como aquel concepto que, al lograr discernirla de sus partes que la componen, nos puede proveer de una visión más clara de lo que representa.

Con una analogía sencilla, el ser humano es en sí la suma de todas sus partes: manos, piernas, cabeza, corazón, espíritu. Sin embargo, el ser humano no es sus manos, no es sus piernas, ni su corazón ni su espíritu.

La complejidad de proyectos ha sido observada de manera holística en la mayor parte de la literatura disponible sobre la gestión de proyectos [3,5,7,8,13,14,15-21]. En esta manera holística/cualitativa de ver la complejidad de proyectos es preciso sopesar o ponderar los factores cualitativos para tratar de cuantificar elementos que, de otra manera, serían muy difíciles de medir [7]. En estos casos, el investigador se ve en la difícil tarea de proponer un método estadístico que refleje el consenso y el aval de opiniones de varios profesionales [7,15].

Para identificarlos dentro de esta categoría, he tomado los siguientes aspectos para determinar el criterio de clasificación:

1. En su mayoría los elementos son cualitativos o difíciles de cuantificar, y deben pasar por un proceso de ponderación para su cuantificación.
2. Contienen elementos fuera del proyecto en sí (véase sección 1.1.1. Proyecto de este artículo sobre la definición de un proyecto).
3. Requieren de una revisión y aprobación posterior por parte de los participantes de los métodos propuestos.

Dentro de estos elementos o factores se encuentran temas como: el análisis del cliente, estructura organizacional (roles, canales de comunicación, comunicación regular, la experiencia del equipo, la calidad de la toma de decisiones), resultado de arbitrajes, expectativas de los accionistas o involucrados, el tamaño del proyecto, las interdependencias del proyecto con el ambiente, la interdependencia de los departamentos, la interdependencia de los sistemas de información, el contexto cultural, y la complejidad tecnológica, entre otras [7,13].

El resultado de estos acercamientos son los diferentes métodos propuestos como lo son el método analítico por jerarquía [7] y la utilización del método Delphi [14]. Otros acercamientos se limitan al modelado como una herramienta de análisis dentro de los procesos administrativos [13], o proponen una cuantificación de procesos meta-proyectuales (más allá del análisis de un solo proyecto) [7,15].

En la siguiente sección se exploran las metodologías resultantes debido a las conclusiones tomadas por varios autores dentro de esta clasificación holística de la complejidad de proyectos.

1.3.1. Complejidad de Proyecto utilizando el método de descomposición funcional/dimensional, Sinha, 2006 [22]

Sinha propone utilizar el sistema de descomposición funcional para evaluar la complejidad de las actividades del proyecto. Asume que “que la complejidad de una actividad de proyecto depende del número de sus dimensiones y los niveles de sus factores generadores de complejidad.” De este concepto desarrolla la siguiente formula:

$$CI = N + \sum_{i=1}^L CFG_i L$$

En donde “Donde N es el número de dimensiones de una actividad de proyecto, CGF_i es el número de factores generadores de complejidad en el nivel i y L es el número de nivel.” [22]

La razón por la cual se incluye dentro del grupo de definiciones holísticas de complejidad, yace en los factores que Sinha incluye dentro de su descomposición funcional/dimensional.

Estos factores se pueden apreciar en su análisis ejemplo representado por un modelo jerárquico de dimensiones recreada en la siguiente imagen:

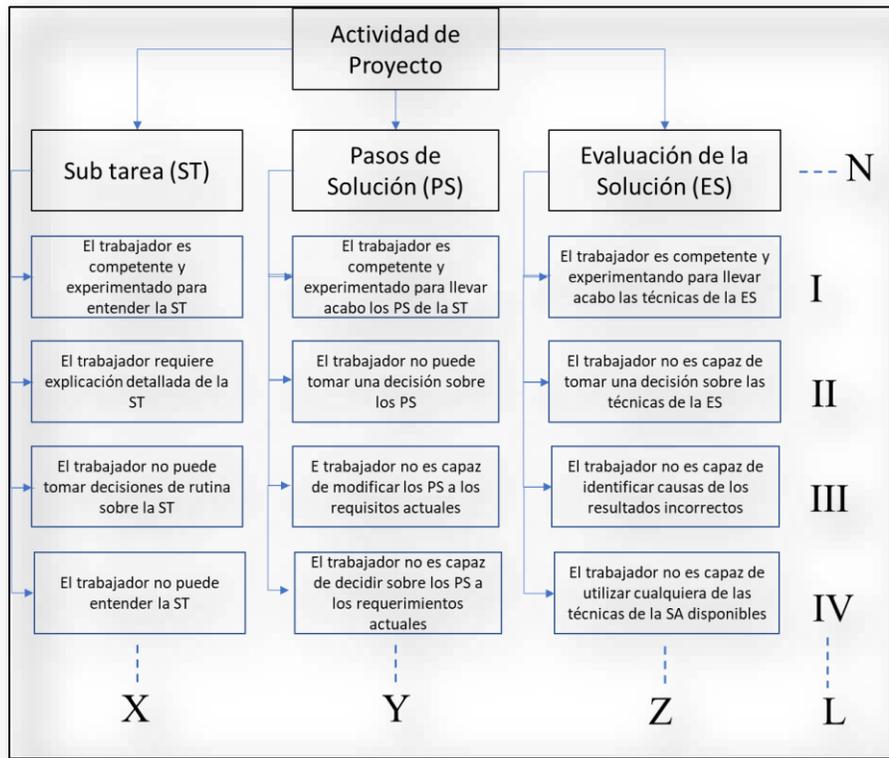


Ilustración 3 - Descomposición dimensional de una actividad de proyecto [22]

Estos elementos presentados requieren de una apreciación del gerente del proyecto. Sinha menciona que para esta evaluación “las actividades del proyecto fueron de un proyecto de construcción completado anteriormente y fueron administradas por un gerente de proyecto con 30 años de experiencia.” [22] La tarea de realizar esta evaluación recae sobre el equipo administrativo, o como lo menciona Sinha, sobre el “gerente de proyecto” [22] agregando elementos cualitativos dentro del análisis.

1.3.2. Complejidad vista desde un punto de vista de modelado de categorías, Vidal, 2007 [5]

Seguida tabla replicada de su categorización de las aristas o elementos incluidos dentro de su modelado.

El Marco de Referencia (ALOE)			
Atributos	Enlaces	Objetos	Eventos
Calidad	Enlace jerárquico	Objetivo	Decisión interna
Costo	Enlace contributivo	Entregable	Decisión externa
Duración, fecha de inicio	Enlace secuencial	Actividad	Riesgo interno
Progreso	Enlace de influencia	Recurso	Riesgo externo
Descripción	Enlace de cambio	Otro proyecto dentro de la firma	
Recursos asignados			
Valor agregado			

Tabla 1 – Marco de referencia ALOE (Atributos, Enlaces (Links), Objetos, Eventos) [5]

El resultado buscado por Vidal es una representación visual que ayuda a la comunicación de los involucrados en el manejo del proyecto.

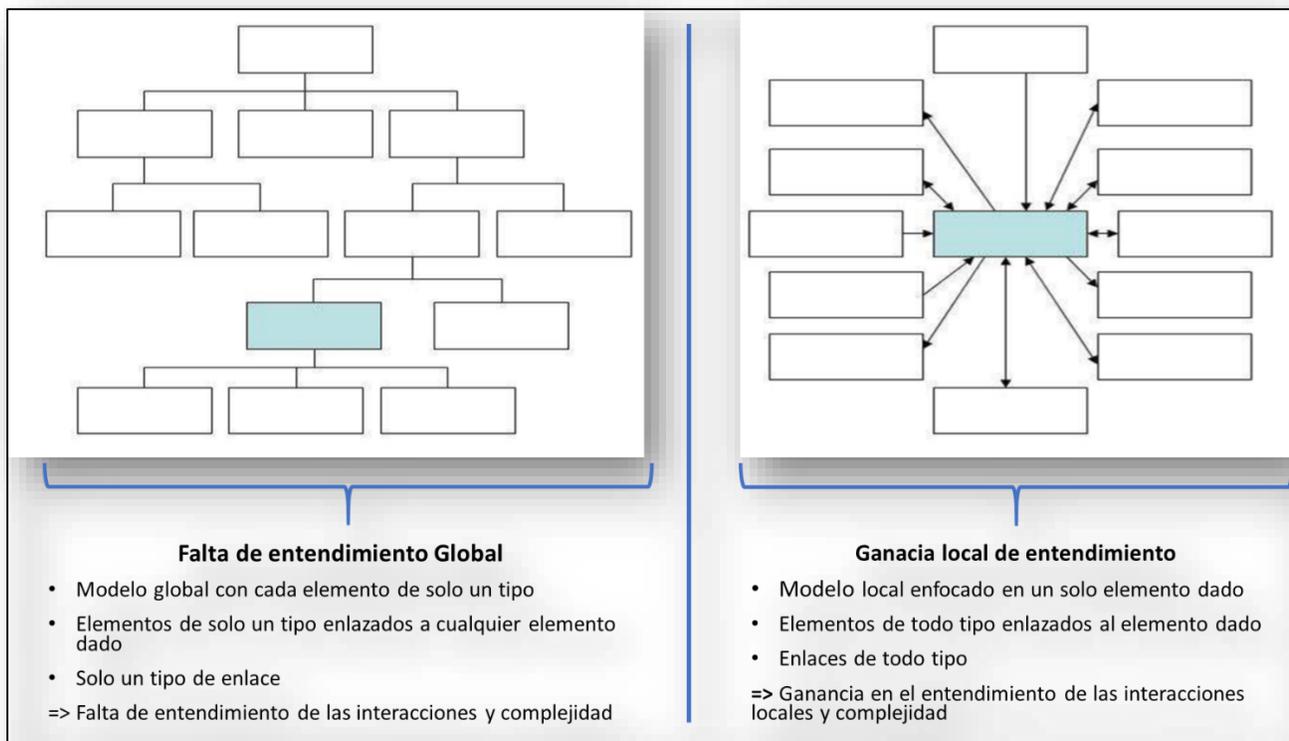


Ilustración 4 – De una falta de entendimiento global a ganancia en el entendimiento local [5]

Dentro del proceso del modelado existen elementos cualitativos que deben trabajarse:

“Donde a veces había cierta confusión y falta de acuerdo sobre la definición de todos los elementos que estaban involucrados en un proyecto, ahora hay un marco general y una estructura estandarizada que crea consenso dentro del equipo del proyecto.”

1.3.3. Complejidad vista desde un punto de vista de modelado de categorías, Wood, 2010 [13]

Wood considera importante tomar en cuenta 16 temas principales para modelar la complejidad de un proyecto y de esta manera definirlo. [13]

Estos temas los subdivide en 5 categorías principales según la siguiente tabla:

Tema	Sección dentro del tema
Organizacional	Resumen del cliente Estructura Organizacional El cliente y accionistas del proyecto
Planificación y Administración	Coordinación del proyecto Planificación Información
Operacional y Tecnológico	Tecnología Nuevos métodos Dificultad inherente Tamaño del proyecto
Ambiental	Ambiente físico Ambiente del proyecto
Incertidumbre	Localidad Estructuras existentes Planificación Uniformidad

Tabla 2- Temas de complejidad de proyectos [13]

La complejidad, incluso menciona las fórmulas previamente establecidas por Nassar and al. [6], pero no aclara cómo las usa en su metodología para modelar la complejidad del proyecto.

1.3.4. Complejidad de Proyecto utilizando el proceso jerárquico-analítico, Vidal, 2010 [7]

Similar al acercamiento por Wood [13] y Weaver [8], Ludvic prefiere proponer un método que entra dentro de los métodos holísticos.

Ludvic utiliza, para su marco de evaluación, 18 factores esenciales repartidas en 4 grandes categorías:

Familia	Complejidad Organizacional	Complejidad Tecnológica
Tamaño del sistema del proyecto	1. Número de accionistas	
Variedad del sistema del proyecto	2. Variedad de sistemas de información a ser combinadas	
	3. Locación geográfica de los accionistas (y su descontento mutuo)	
	4. Variedad en los intereses de los accionistas	
Interdependencias del sistema del proyecto	5. Dependencias con el ambiente	17. Interdependencia de las especificaciones
	6. Disponibilidad de personas, materiales y de cualquier otro recurso debido al uso compartido	
	7. Interdependencia entre sitios, departamentos y compañías	
	8. Interconectividad y circuito de retroalimentación en la tarea y las redes del proyecto	
	9. Equipo de cooperación y comunicación	
	10. Dependencias entre cronogramas	
	11. Interdependencia de la información de sistemas	
	12. Interdependencia de objetivos	
	13. Nivel de la interrelación entre fases	
	14. Procesos de interdependencia	
Dependencias contextuales del sistema del proyecto	15. Configuración cultural y variedad	18. Complejidad ambiental (ambiente en red)
	16. Complejidad ambiental (ambiente en red)	

Tabla 3 – Marco refinado de la complejidad de proyectos [7]

Cabe destacar que Ludvic considera este método una propuesta definitiva para solucionar la definición y medición de la complejidad de un proyecto. Sin embargo, su éxito depende de la opinión de quienes participaron en el estudio mencionado.

Ludvic considera este método:

“fiable, ya que los usuarios finales confían en los resultados, medidas y escalas que se proponen. Durante el estudio de caso, los participantes del caso de estudio nunca impugnaron ningún resultado numérico”.

[7]

No hay indicativo en el estudio de la cantidad de personas a las que se refería Ludvic ni existe un estudio estadístico que apoye esta afirmación.

1.3.5. Complejidad de Proyecto utilizando el método de factores por categorías, Lan, 2016, [9]

Lan considera que “se cree ampliamente que la complejidad está en gran medida relacionada con la subjetividad del observador”. Partiendo de este concepto, coincide, como muchos predecesores, de incluir en su método de medición, aspectos cualitativos en su análisis. La

siguiente tabla demuestra este acercamiento, con la cual procede a hacer su cálculo de correlación de las respuestas obtenidas por las muestras de campo. Su muestra se basa en 256 encuestados, cuyas respuestas fueron procesadas y categorizadas de la manera mostrada en la tabla siguiente.

Tabla 4 - Factores de complejidad potenciales y medidas de éxito de proyectos complejos de construcción

Categoría	Factores potenciales
Complejidad de la Meta	Diversidad de objetivos (PC1); incertidumbre de objetivos (PC2); inconsistencia de los objetivos del proyecto (PC3); cambio de número de requisitos de partes interesadas (PC4); urgencia del proyecto por límite de tiempo (PC5); urgencia para el costo del proyecto (PC6)
Complejidad organizacional	Número de jerarquías de estructura organizacional (PC7); número de unidades organizativas y departamentos (PC8); interdependencia interorganizacional (PC9); experiencia de los participantes (PC10); cambio de organización del proyecto (PC11); confianza entre la organización del proyecto (PC12); sentido de cooperación (PC13); diferencias culturales de organización del proyecto (PC14).
Complejidad de la Tarea	Diversidad de tareas (PC15); dependencia de la relación entre tareas (PC16); dinámica de las actividades de la tarea (PC17); incertidumbre de los métodos y herramientas de gestión de proyectos (PC18); disponibilidad de recursos y habilidades (PC19); fuentes de financiación (PC20); complejidad de la relación contractual (PC21)
Complejidad Tecnológica	Diversidad de tecnología en proyecto (PC22); dependencia de procesos tecnológicos (PC23); riesgo de usar tecnología altamente difícil (PC24); conocimiento de nuevas tecnologías (PC25); novedad de productos de construcción (PC26)
Complejidad Ambiental	Entorno de cambio de políticas y regulación (PC27); entorno de cambio de economía (PC28); entorno de cambio de naturaleza (PC29); condiciones geológicas complicadas (PC30); cambios en el entorno de construcción del proyecto (PC31); lejanía de la ubicación del proyecto (PC32); influencia de las partes interesadas externas (PC33)
Complejidad de la Información	Incertidumbre de la información (PC34); nivel de procesamiento de información (PC35); capacidad de transferir información (PC36); grado de obtención de información (PC37); integración de más de un sistema o plataforma (PC38); dependencia del sistema de información (PC39); variedad de lenguaje involucrado (PC40); Número de países o nacionalidades involucrados (PC41)
Éxito del Proyecto	Tiempo (PS1); costo (PS2); calidad (PS3); salud y seguridad (PS4); desempeño ambiental (PS5); satisfacción de los participantes (PS6); satisfacción del usuario (PS7); valor comercial (PS8)

1.3.6. Conclusiones sobre las metodologías de la vertiente holística

La vertiente holística/cualitativa sopesa o pondera los factores cualitativos para tratar de cuantificar elementos que, de otra manera, serían muy difíciles de medir. En estos casos, el proponente, se ve en la difícil tarea de formular un método que a todas luces tiene aspectos subjetivos, porque las ponderaciones se hacen en base a la experiencia u opinión del autor, o que está avalada por la opinión de un grupo de personas de manera más o menos democrática.

Una cantidad muy pequeña de la literatura relacionada con esta temática abarca métodos cuantificables para la obtención de un método de medición de la complejidad de proyectos. Estos métodos se basan normalmente en la teoría de grafos aplicada, y la mayoría de las veces participan los nodos, arcos, métodos gráficos de simplificación y, en algunos casos, una combinación de los factores mencionados. Algunos métodos incluyen recursos, duraciones de las actividades y otros elementos que no son información de fácil acceso en todos los proyectos, y por ende de estos no se puede realizar una generalización aplicable.

La literatura más reciente continúa inclinándose por un enfoque holístico, dejando para la década pasada aquellas investigaciones relacionadas al modelado del cronograma, siendo esta última vertiente la que produce figuras de índices de complejidad más intuitivas y sencillas que prometen su facilidad de uso, en la profesión de gestión de proyectos. Sin embargo, carecen de una explicación convincente de su utilidad basándose en los conceptos de cronogramas de proyectos y cuáles son sus funciones dentro de un proyecto.

Reafirmamos que es posible seguir por la vertiente del modelado de cronogramas propuesto para mostrar que una teoría de grafos ayuda en cierta medida, pero no completamente, a la medición de la complejidad del proyecto en sí, tratando de seguir algunos métodos por su sencillez de uso, sin dejar de ser cuantificable.

1.4. Complejidad de proyectos – vertiente del modelado de cronogramas

Una cantidad muy pequeña de la literatura relacionada con esta temática se centra en la obtención de un método de medición de la complejidad de proyectos [6,23,24,25] basándose en modelos de los proyectos con información “concreta”. Estos métodos se basan generalmente en la teoría de grafos aplicada, y participan la mayoría de las veces los nodos y arcos de la red del cronograma de proyectos, con métodos que incluyen la simplificación de la red, y algunos de ellos, una combinación de lo anterior. Algunos métodos incluyen recursos, duraciones de las actividades y otros elementos que no son información de fácil acceso en todos los proyectos, y por ende de estos no se puede realizar una generalización aplicable [6].

La discusión que produce este método resulta en dos formas de definición de complejidad. Nassar y Hegab definen su método como *“la medición de la complejidad del cronograma del proyecto”* [23], o sea la medición de complejidad de un aspecto del total de la complejidad de un proyecto, mientras que Vidal et al. definen este método como *“las mediciones del modelo de la estructura del proyecto representada como un grafo”* [7,26]. Ninguno percibe este acercamiento como algo que logre definir la complejidad de un proyecto en su totalidad.

Aquí es donde la definición de un proyecto y de complejidad deben ayudar a definir justamente el alcance de estos métodos y mediciones. Al no haber un consenso de este, se presenta la siguiente síntesis para obtener una definición base de esta investigación:

1. Un proyecto se define, según el PMBOK, como el esfuerzo que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, y tiene la característica de ser temporal. No es ni el producto, servicio o resultado único por lo cual se hacen estos esfuerzos [1].
2. “Un sistema es un objeto, que, en un ambiente dado, intenta alcanzar un objetivo (aspecto teleológico) al realizar una actividad (aspecto funcional) mientras su estructura interna (aspecto ontológico) evoluciona con el tiempo (aspecto genético) sin perder su identidad” [7].
3. Y que “la complejidad de un proyecto es la propiedad de un proyecto que hace difícil comprender, prever y mantener en control su comportamiento general, aun cuando se

haya dado información razonablemente completa sobre el sistema del proyecto” [7].

Tomando en cuenta estos 3 conceptos, se aprecia la utilidad del modelado de un cronograma de obra que abarque los siguientes elementos:

1. Se establece la estructura del proyecto (aspecto ontológico)
2. Se establece el objetivo final, incluso objetivos parciales (aspecto teleológico)
3. Se modela los esfuerzos por medio de actividades (aspecto funcional)
4. Se modela su evolución con el tiempo (aspecto genético)
5. Sus elementos están interrelacionados para tener secuencia, unidad, e identidad.
6. Contiene, si está bien realizado, la principal y mayor cantidad de información necesaria para poder administrar un proyecto.

De lo anterior, se considera que medir la complejidad de un cronograma es lo más cercano a medir, por definición, la complejidad de un proyecto.

Otros elementos externos serían meta-proyectuales o multi-proyectuales (más de un proyecto), y aunque son útiles, no serán fundamento de esta investigación.

1.4.1. Metodologías de análisis de complejidad de proyectos por la vertiente del modelado de cronogramas

Las fórmulas propuestas que están relacionadas con el tema de la complejidad de proyectos calculado en base a los cronogramas de obras se presentan aquí de forma cronológica según la fecha de los artículos de referencia.

Antes de continuar, la historia de estos métodos está directamente relacionada a la evolución que hubo en el desarrollo del método de creación de redes de cronogramas de proyectos. En un inicio se basaban mucho en las redes en donde las actividades eran representadas en los arcos o flechas de las redes (ver ilustración 5). Posteriormente se adoptó el método de representar las actividades en los nodos (ver ilustración 6).

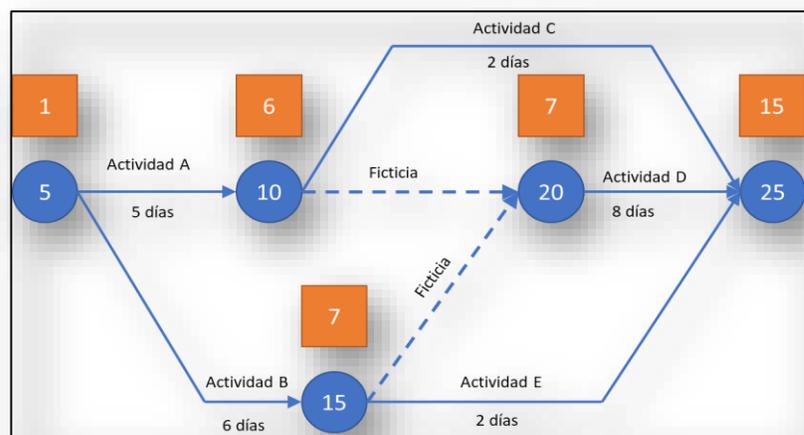


Ilustración 5 - Red de actividades en arcos o flechas – Fuente – recreación de ilustración encontrada en <https://knowledge4civil.wordpress.com/2017/04/09/uses-of-cpm-and-pert-in-construction-management/>

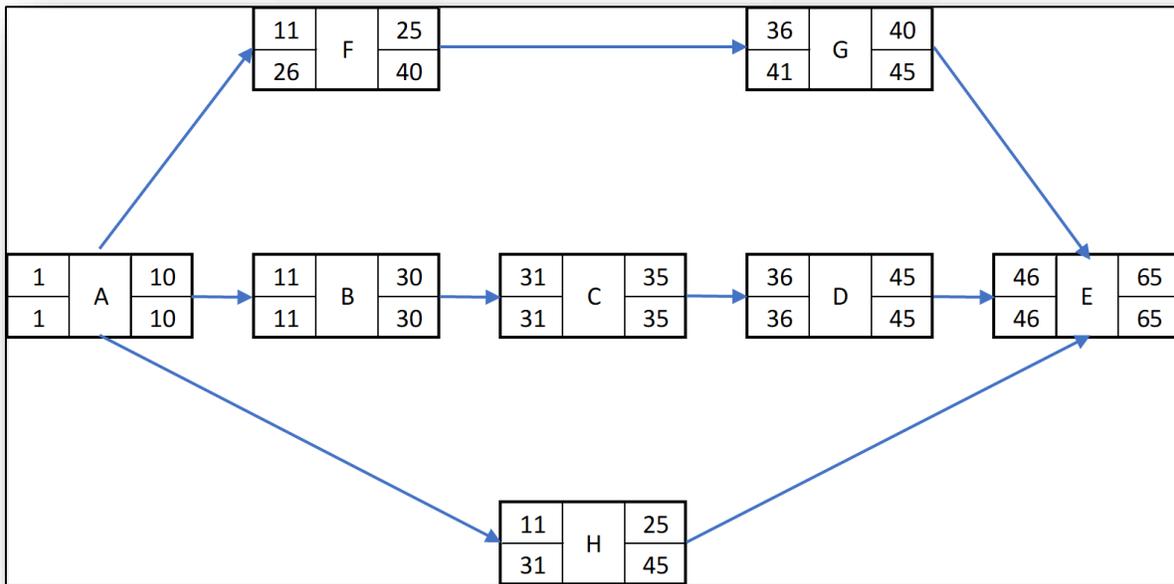


Ilustración 6 - Red de actividades en nodos – fuente: simplificación de ilustración encontrada en <https://www.tomfanelli.com/how-to-visualize-your-infographic-part-3/>

1.4.2. Pascoe, 1966, Red de Actividad en Flecha

La fórmula de Pascoe resulta en índice simple, en la cual solo se toman, sin modificaciones o análisis previos, el número de actividades y el número de arcos de un cronograma.

$$C = a / n$$

En donde “C” es el índice de complejidad de proyectos, “a” el número de relaciones o arcos, y “n” el número de nodos o actividades. [6]

1.4.3. Davies, 1974, AOA

Davies, ya utilizando teoría de grafos, reconoce que existe un límite máximo y un límite mínimo de relaciones posibles por número de nodos (actividades) en una red. A esto le da un factor de 2x de forma arbitraria para ayudar al cálculo del análisis.

$$C = (2 x (a - n + 1)) / ((n - 1)(n - 2))$$

En donde “C” es el índice de complejidad de proyectos, “a” el número de relaciones o arcos, y “n” el número de nodos o actividades. [6]

1.4.4. Kaiman, 1974, redes AOA

Kaiman resuelve su fórmula de manera similar a Pascoe, solo agregándole un factor al cuadrado al número de arcos/relaciones.

$$C = (a^2)/(n)$$

En donde “C” es el índice de complejidad de proyectos, “a” el número de relaciones o arcos, y “n” el número de nodos o actividades. [6]

1.4.5. Kaiman, 1974, redes AON (pero no toma en cuenta los nodos).

Con esta fórmula, Kaiman ignora los arcos y contempla solo las actividades, utilizando el número de actividades precedentes para establecer una proporcionalidad con el número de actividades totales.

$$C = (a_p^2)/(a)$$

En donde “a_p” es el número de actividades precedentes y “a” el número de actividades [6], enfocándose más en las situaciones de embudo que pueden suceder en la consecución de actividades en un cronograma.

1.4.6. Badiru citado por Nassar et al., junio 2006

Badiru presenta una fórmula del índice de complejidad de proyectos tomando en cuenta más variables que solo actividades y relaciones de una red del cronograma. La fórmula es la siguiente:

$$C = \frac{p}{d} \left[\left(1 - \frac{1}{L}\right) \times \sum_{i=1}^L t_i + \sum_{j=1}^R \left(\frac{\sum_{i=1}^L t_i x_{ij}}{Z_j} \right) \right]$$

“Donde L= número de actividades en la red; t_i=duración esperada de la actividad i; R = número de tipos de recursos; x_{ij}=unidades de los recursos tipo j requeridas por la actividad i; Z_j = número máximo del tipo de recursos j disponibles; p = máximo número de predecesores inmediatos en la red; y d= la duración PERT del proyecto sin restricciones de recursos.” . [6]

Esta es una fórmula orientada a medir la complejidad de una sola actividad, y tendría que hacerse interacciones de esta por cada actividad para poder evaluar la complejidad de un proyecto completo. Tiene la dificultad de que no muchos cronogramas incluyen en todas sus actividades recursos específicos a la tarea. Por lo cual en algunos proyectos el índice total del proyecto resulta parcialmente incorrecto.

1.4.7. Medida de complejidad para cronogramas de proyectos, Khaled M. Nassar1 and Mohamed Y. Hegab, Junio 2006, AON [6]

$$C_n = \begin{cases} \left\{ \frac{\text{Log} \left[\frac{a}{n-1} \right]}{\text{Log} \left[\frac{n^2-1}{4(n-1)} \right]} \right\} \% \text{ si } n \text{ es impar} \\ \left\{ \frac{\text{Log} \left[\frac{a}{n-1} \right]}{\text{Log} \left[\frac{n^2}{4(n-1)} \right]} \right\} \% \text{ si } n \text{ es par} \end{cases}$$

En donde "a" representa los arcos y "n" los nodos o actividades. Esta fórmula no se asegura que los dígrafos no sean mínimos, pero si contempla los límites como aquellos que tengan arcos de redundancia. También utiliza dígrafos que tengan un número máximo de arcos como base para una banda superior de medición. [6] Cabe mencionar que dentro de estos análisis no se contemplan proyectos en que las últimas actividades no estén relacionadas entre sí, tema que se abarca dentro de la propuesta al proponer un hito final como un estándar de desarrollo de cronogramas.

1.4.8. Índice de Complejidad de Proyectos basado en la Topología, Boushala, 2010 [25]

Boushala propone aumentar el detalle de los factores a variables a utilizar a la hora de realizar la métrica de la complejidad del proyecto, agregando las rutas críticas a las variables de número de actividades y relaciones, ya establecidas.

$$CNC(PR1) = \left[\frac{W}{1 - \frac{Ac}{A}} \right] \left[\frac{P}{CP} \left\{ \left(1 \frac{1}{A} \right) \sum_{i=1}^A ti + \sum_{j=1}^R \left(\frac{\sum^A tir_{ij}}{RA_j} \right) \right\} \right] \quad (1)$$

$$CNC (PR2) = Ac/A \quad (2)$$

$$CNC(PR3) = \left[\frac{1}{1 - \frac{Ac}{A}} \right] \left[\frac{P}{CP} \left\{ \left(1 \frac{1}{A} \right) \sum_{i=1}^A ti + \sum_{j=1}^R \left(\frac{\sum^A tir_{ij}}{RA_j} \right) \right\} \right] \quad (3)$$

Dónde:

W = número de rutas críticas en la red

Ac = número de actividades críticas en la red

A = número de actividades en la red

1.4.9. Basado en la centralidad y centralidad de rutas. Khan, 2010 [27]

Para Khan, los índices propuestos anteriormente no representan una complejidad del proyecto o cronograma, sino una medición de la calidad de esta [27]. Critica los métodos anteriores por no incluir suficientes factores de medición, como la duración de las actividades. Afirma que solo funcionan para comparar un proyecto con otra instancia de sí misma, y que la definición de complejidad está limitada a la relación entre número de arcos y actividades [27].

Sin embargo, Khan no llega a medir complejidad, si no la estabilidad misma del cronograma, definiendo su índice de centralidad como la medición de la buena calidad de un cronograma que a su vez sucede cuando los valores de la ruta crítica son estables y no es seriamente afectada por cambios menores en la duración de una actividad [27]

Khan presenta la siguiente formula:

$$\text{Valor de Centralidad} = Cv = \left[100 \times \frac{1}{|N|} \sum_{n \in N} \left[\frac{\max_{\rho \in P(n)} d(\rho)}{C} \right] \right] \%$$

$$\text{Centralidad de Rutas} = Cp = \left[100 \times \frac{|\{n: n \text{ no es una actividad critica}\}|}{|N|} \right] \%$$

Aquí "N" denota el número de nodos en el grupo "N" y " $\max_{\rho \in P(n)} d(\rho)$ " es la duración de la ruta de abismo (sink path) a través del nodo "n". Estas definiciones fueron inspiradas por el análisis de redes en donde el concepto de centralidad fue utilizado para identificar los actores más importantes (Bataglj, 1996, Brandes, 2001). Khan interpreta la medida de calidad de forma similar, definiendo cantidad como:

$$\text{Rango del Nodo} = R(n) = \frac{\max_{\rho \in P(n)} d(\rho)}{C}$$

1.4.10. Método para la eliminación de redundancias en una red, H.A. Bashir, Julio 2010 [24]

Este método se presenta aquí como un elemento importante, tal como su creador indica, como soporte al método de Nassar, presentado en el punto 1.2.7. Este método provee la manera de reducir los arcos de una red a un mínimo.

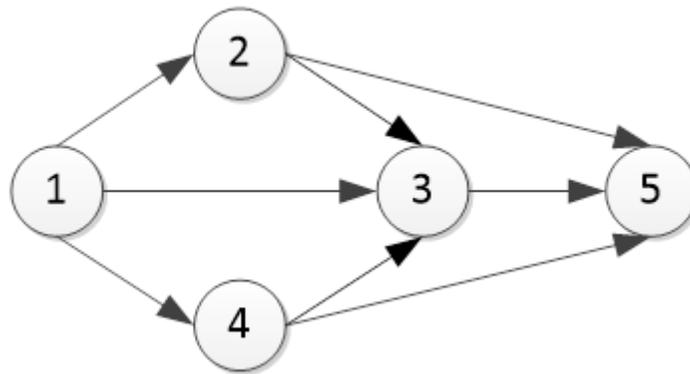


Ilustración 7 - Red de actividades en nodos del proyecto hipotético [24]

1.4.10.1. Basándose en una matriz de red de actividades como la red y la matriz ejemplificada arriba, el método consiste en los siguientes pasos:

1. Construcción de la matriz de predecesores inmediatos, MIP (Matrix of Immediate Predecessors);

Tabla 1.	Matriz de Predecesores Inmediatos del Proyecto Hipotético				
	Actividad				
Actividad	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	0	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	1	1	1
5	0	0	0	0	1

Tabla 5 – Matriz de predecesores inmediatos del proyecto hipotético [24]

2. La transformación del MIP a una matriz de formato de menor nivel de formato triangular, o LTF (Lower Triangular Format Matrix);

Tabla 2.	Matriz Triangular Inferior del Proyecto Hipotético				
	Actividad				
Actividad	5	3	2	4	1
5	1	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0
2	1	1	1	0	0
4	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1

Tabla 6 – Matriz triangular inferior del proyecto hipotético [24]

3. Transformación del LTF en una matriz de mínimos arcos adyacentes;
4. La construcción del dígrafo de mínimos arcos.

1.4.10.2. El método para transformar una LTF en una Matriz de mínimos arcos es la siguiente:

1. Reemplazar todas las entradas diagonales por “0”.
2. Después de transformar todas las entradas diagonales de la LTF de “1” a “0”, cada columna es consultada en secuencia, desde la columna 1 a la columna 5, para identificar las entradas de “1”.
3. La búsqueda nos debe mostrar que la primera entrada que tiene valor de “1” es la entrada e21 (la entrada en la columna 2 y fila 1).
4. Se procede a buscar en la fila 2 por celdas que contengan “1” que estén en las columnas mayores de 2, y las entradas correspondientes en la fila 1, e31, e41, e51, son restringidas a 0, siempre y cuando la fila 2 tenga el valor de “1” en esas columnas.
5. Continuar el proceso anterior resulta en la matriz de mínimos arcos adyacentes, mostrada en la Tabla

Tabla 3. Matriz de Mínimos Arcos Adyacentes del Proyecto Hipotético					
	Actividad				
Actividad	5	3	2	4	1
5	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
4	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0

Tabla 7 – Matriz de mínimos arcos adyacentes del proyecto hipotético [24]

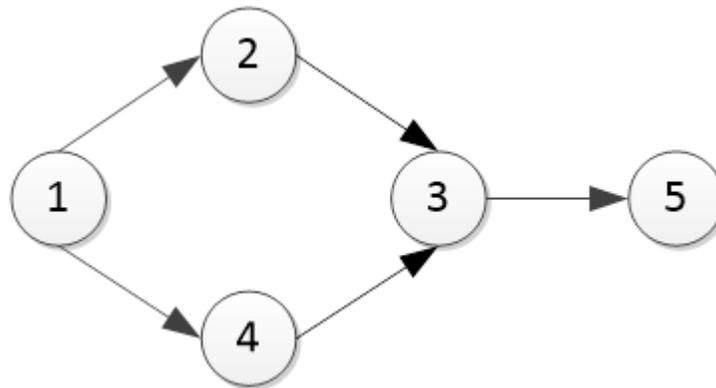


Ilustración 8 - Red de mínimos arcos del proyecto hipotético [24]

1.5 Complejidad vs Desempeño

No hay un estudio comparativo que haga una correlación entre los índices de complejidad desarrollados por el método de modelado de grafos y el desempeño de los proyectos. Por ende, es difícil (con la documentación actual), evaluar si la complejidad definida en estos métodos realmente describe la complejidad de proyectos como un factor determinante en la ejecución de un proyecto, aunque todos están de acuerdo en que sí. La literatura actual se dedica a encontrar un método utilizable mas no hace la comparación de estos métodos o índices propuestos con el desempeño de proyectos para así tener una estadística que permita observar esta relación. Por ende, parte de esta investigación es proveer tal estadística.

Sin embargo, dos autores han hecho la correlación entre la complejidad utilizando el método holístico y el desempeño o éxito de un proyecto. Lan [9] y Yang [28] resuelven hacer el estudio de la relación tomando en cuenta el éxito de un proyecto, no el desempeño del mismo. Lan, comprende el desempeño del proyecto como un factor incluido dentro del concepto de éxito, o sea como uno de los factores a tomar en cuenta dentro de todas sus categorías. Yang, por su parte, no toma en cuenta el desempeño como índice métrico, sino como parte de su estudio comparativo entre el buen liderazgo y el éxito del proyecto.

Parte del valor de esta investigación es poder realizar la correlación entre dos índices razonables de conseguir e intuitivos y observar si puede ser aplicado de forma regular al análisis de proyectos a futuro.

1.6 Conclusiones

Durante la revisión de estos métodos se ha observado que algunos de ellos han dejado de ser de mayor utilidad. Todos los métodos que basan sus redes de cronograma en actividades en arcos son obsoletos debido a que hoy todos los cronogramas se basan en redes en donde las actividades se representan por nodos.

Otros métodos incluyen elementos como recursos o duraciones de las actividades para definir complejidad. Los recursos en un cronograma no siempre pueden utilizarse para la evaluación de un cronograma porque no siempre las actividades están cargadas con recursos, incluso en algunos casos no es práctico utilizar recursos en un cronograma, aunque sea lo ideal o deseable.

Las duraciones de las actividades podrían ser un elemento a tomar en cuenta, sin embargo, los métodos propuestos, como en el propuesto por Kahn [27] o Boushala [25], usan como base el concepto de que a medida que un proyecto se atrasa, empieza a incrementar la cantidad de rutas casi-críticas, por ende aumenta la cantidad de actividades concurrentes que deben realizarse, y más actividades en la cual la gestión de proyectos debe enfocarse de forma concurrente.

Este concepto igual va de la mano con el concepto de redes y arcos, sin necesidad de un análisis de la criticalidad misma, ya que la criticalidad no es en sí un factor de complejidad. Una red lineal tiene todas sus actividades críticas. Lo que hace más complejo un proyecto parece ser la cantidad de actividades a la cual el gerente debe poner atención al mismo tiempo. Un análisis estrictamente de arcos y nodos se acerca más a este paralelismo y por ende funciona como índice de análisis de la complejidad de proyectos. Se debe crear un índice de paralelismo del cronograma en adición a la proporcionalidad de arcos y nodos, lo cual será tema de futuras investigaciones.

1.7 Referencias

- [1] *Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Project Management Institute. Newtown Square, Pa., 2008, 4th Ed.
- [2] Baccarini, David. "The concept of project complexity-a review," *International Journal of Project Management*, Vol. 14, No. 4, pp.201-204, (1996).
- [3] Wood, Hannah Louise, Ashton, Philip. "The Factors of Project Complexity," 18th CIB World Building Congress. Salford, UK., 2010
- [4] Frame, J. Davidson. *The New Project Management, Tools for an Age of Rapid Change, Complexity, and other Business Realities*, Jossey-Bass A Wiley Company, San Francisco, Ca., 2nd Ed. 2002
- [5] Vidal, Ludovic-Alexandre, Marle, Franck, Bocquet, Jean-Claude. "Modelling Project Complexity," ICED'07/515, 2007.
- [6] Nassar, Khaled M., Hegab, Mohamed Y. "Developing a Complexity Measure for Project Schedules," *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 132, No. 6, June 2006.
- [7] Vidal, Ludovic-Alexandre, Marle, Franck, Bocquet, Jean-Claude. "Measuring Project Complexity using the Analytic Hierarchy Process," *International Journal of Project Management* 29 pp.718–727, 2011
- [8] Weaver, Patrick. "Scheduling in the Age of Complexity," PMI College of Scheduling Annual Conference 17 - 20 May 2009
- [9] Luo, Lan, et. al. "Investigating the Relationship between Project Complexity and Success in Complex Construction Projects," *Journal of Management in Engineering*, July 2016
- [10] Fostel, C. (2011). The value of earned value management. Paper presented at PMI® Global Congress 2011—North America, Dallas, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute." [Online]. Available: <https://www.pmi.org/learning/library/value-earned-value-management-6232>
- [11] Reichel, C. W. (2006). Earned value management systems (EVMS): "you too can do earned value management" Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Project Management Institute [Online]. Available: pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026
- [12] Real Academia Española [Online]. Available: dle.rae.es/holismo?m=form; dle.rae.es/hol%C3%ADstico
- [13] Wood, Hannah Louise, Ashton, Philip. "Modelling Project Complexity," *Procs 26th Annual ARCOM Conference*, pp.1111-1120, September 2010
- [14] Xia, Bo & Chan, Albert. "Measuring Complexity for Building Projects—A Delphi Study," *Engineering, Construction and Architectural Management* Vol. 19 No. 1, pp. 7-24, 2012
- [15] Akilesawaran, V, Hazez, G.B., Morin, T.L. "Complexity of the Project Sequencing Problem,"

- [16] Castejón-Limas, Manuel, Ordieres-Meré, Joaquín, González-Marcos, Ana, González-Castro, Víctor. "Effort estimates through project complexity," Springer Science+Business Media, LLC [Online]. Available: www.researchgate.net/publication/220461783_Effort_estimates_through_project_complexity [Jul. 16, 2010].
- [17] Henriksen, JO "Taming the Complexity Dragon," Winter Simulation Conference – Titans of Simulation, 2006.
- [18] Svetlana Cicmil, Terry Cooke-Davies, Lynn Crawford, and Kurt Richardson. *Exploring the Complexity of Projects*. Project Management Institute. Newtown Square, Pa, Kindle Edition, 2009.
- [19] Obolensky, Nick. *Leading Complex Projects*. ICCPM. Kindle Ed., 2013.
- [20] Terry, Cooke-Davies. *Aspects of Complexity: Managing Projects in a Complex World*. Project Management Institute. Newtown Square, Pa. Kindle Ed., 2011
- [21] Cavanagh, Michael. *Project Complexity Assessment*. ICCPM. Kindle Ed., 2013.
- [22] Sinha, Sanjeev. "An Innovative Technique to Measure Complexity Of A Construction Project Activity," Architectural Engineering and Design Management · January 2006
- [23] Nassar, Khaled. "Schedule Network complexity vs Project complexity," Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering (2010).
- [24] Bashir, H. A. "Removal of Redundant Relationships in an AON Project Network for Evaluating Schedule Complexity," Journal of Construction Engineering and Management © ASCE pp.787 -793, July 2010.
- [25] Boushaala, Amer A. "Project Complexity Indices based on Topology Features," World Academy of Science, Engineering and Technology 69, pp. 49-54, 2010.
- [26] Trudeau, Richard J. *Introduction to Graph Theory*. Dover Publications Inc., New York, 1993 2ed.
- [27] Khan, Muhammad Ali. "Quantitative quality assessment of network-based schedules" Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, 2010.
- [28] Yang, Li-Ren et al. "The association among project manager's leadership style, teamwork and project success" International Journal of Project Management, 2011

Revista cuatrimestral "Investigación y Pensamiento Crítico" Instrucciones para publicación

1. Definición

La revista "Investigación y Pensamiento Crítico" (IPC, ISSN 1812-3864; eISSN 2644-4119), es una publicación periódica cuatrimestral (tres números regulares, más un fascículo extraordinario con índice, anualmente) publicada por la Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión de la Universidad Católica Santa María La Antigua, de Panamá.

“Investigación y Pensamiento Crítico” va dirigida a estimular editorialmente la producción científica y tecnológica nacional, así como a difundir a niveles extra nacionales los resultados del trabajo de investigación teórica y experimental de nuestra comunidad académica.

Esta publicación periódica es interdisciplinaria, pero va dirigida preferentemente a trabajos experimentales dentro de los dominios temáticos de las Ciencias Sociales, Económico-Administrativas, Naturales, Exactas, Agronómicas, Médicas, de la Tierra y del Ambiente, de la Ingeniería y de la Tecnología. Así mismo, se publicarán artículos de discusión y ensayos sobre temas generales de la ciencia, específicamente, sobre política y gestión científica, historia de la ciencia, filosofía de la ciencia, bioética, etc. y de la vida académica y del quehacer universitario, desde una perspectiva de análisis crítico.

Está abierta al personal docente e investigativo de la Universidad Católica Santa María La Antigua, pero acepta gustosamente colaboraciones de investigadores provenientes de otros Centros de Educación Superior, Entidades Gubernamentales o Institutos de Investigación nacionales o extranjeros.

2. Política Editorial.

2.1. Todos los artículos serán responsabilidad exclusiva de los autores. Con el fin de prevenir el fraude o el plagio, la Universidad Católica Santa María La Antigua podrá verificar datos sobre la trayectoria científica de los autores y, sobre esta base, decidir sobre su publicación definitiva.

2.2. Existirán dos tipos de artículos, según su origen: colaboraciones regulares enviadas por los autores y colaboraciones solicitadas por el Editor. En el primer caso, los trabajos serán enviados a revisión por parte de evaluadores externos, libremente seleccionados por el Editor, quienes de manera imparcial y anónima aprobarán, recomendarán cambios o rechazarán la publicación del trabajo remitido. En el segundo caso, será prerrogativa final del Editor publicar o no la colaboración solicitada.

2.3. Los trabajos a ser considerados para publicación deberán ser absolutamente inéditos. Los mismos deberán ser enviados por triplicado, vía correo ordinario, a la siguiente dirección:

Director Editor
Revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC)
Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión
Dirección de Investigación
Universidad Católica Santa María La Antigua (USMA)
Apartado 0819-8300
Panamá, República de Panamá

O por email a: investigacion@usma.ac.pa

2.4. Los artículos enviados serán publicados Ad Honorem y la revista "Investigación y Pensamiento Crítico" retribuirá su aporte otorgando gratuitamente a cada colaborador un número determinado de copias de la publicación.

2.5. La Universidad Católica Santa María La Antigua conservará los derechos de autor sobre el material impreso en la edición de la que se trate. El autor mantendrá sus derechos de autor sobre ediciones sucesivas.

2.6. No se devolverán colaboraciones no solicitadas por el Editor.

3. Especificaciones Técnicas para las Colaboraciones.

3.1. La revista publicará tres tipos de colaboraciones:

3.1.1. Ensayos cortos, escritos de opinión fundamentada y/o monografías.

Que versarán sobre revisiones críticas de bibliografía sobre una temática específica o artículos de reflexión, análisis y opinión sobre algún tema prioritario, relacionado a las disciplinas anteriormente definidas.

- Se redactarán bajo la perspectiva de dirigirse a un público general.
- Su extensión será de un máximo de 15 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Deberán incluir un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras y cinco palabras clave, en castellano.
- Podrán incluir secciones con un título definido, pero numerado.

- Deberán contener citas o referencias bibliográficas que apoyen el o los argumento(s) del escrito. Dichas referencias deberán ser preferiblemente recientes, generadas dentro de los últimos diez años anteriores a la fecha de publicación.
- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a tres, en cada caso.

3.1.2. Comunicaciones cortas.

Que versarán sobre resultados experimentales derivados de investigaciones, generalmente en progreso y que, por su novedad e importancia, deben ser publicados con celeridad.

- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada.
- Su extensión máxima será de 10 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Deberán incluir un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras y cinco palabras clave, en castellano.
- Se redactarán como un solo cuerpo textual, sin secciones claramente identificadas (texto corrido), aunque presentarán el argumento central del escrito en una secuencia lógica.
- Deberán contener citas o referencias bibliográficas que apoyen el o los argumento(s) del escrito. La lista bibliográfica deberá ser completa y actualizada (más del 50% deberán ser referencias de libros publicados dentro de los últimos diez años y de artículos de revistas publicadas dentro de los últimos cinco años).
- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a cinco, en total.

3.1.3. Artículos científicos.

Que versarán sobre resultados originales derivados de investigaciones teóricas, experimentales o cuasi-experimentales, en dominios disciplinares específicos, empleando métodos cualitativos, cuantitativos o mixtos.

- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada.
- Su extensión máxima será de 20 cuartillas, escritas a espacio sencillo.
- Deberán incluir las secciones estándar de todo artículo científico: un resumen ejecutivo no superior a 300 palabras; cinco palabras clave; una sección de antecedentes/justificación; una sección de materiales y métodos (que incluya la descripción de la población o muestra analizada y los métodos de análisis empleados); una sección de resultados y discusión; una lista bibliográfica completa y actualizada (más del 50% deberán ser referencias de libros publicados dentro de los últimos diez años y de artículos de revistas publicadas dentro de los últimos cinco años).

- Podrán incluir fotos, dibujos, otras ilustraciones, mapas, cuadros, diseños o gráficos, pero en un número estrictamente mínimo, nunca superior a quince en total.

3.2. Todos los trabajos deberán tener un título claramente identificado. Adjunto al título irán el nombre del o los autores, así como su filiación institucional y su dirección postal y electrónica. El primer autor listado será considerado como Autor Principal y a él será dirigida cualquier comunicación referente al trabajo. Toda ésta información deberá concentrarse en una misma página, exclusiva para estos fines.

3.3. Para los tres tipos de escrito:

- Deberán usarse las unidades del Sistema Internacional de medidas, obligatoriamente.
- Las referencias bibliográficas deberán listarse según las normas ISO 690:2010, sistema numérico. Aquellos manuscritos que sean remitidos bajo normas Harvard o APA, serán convertidas a ISO 690 por el equipo de producción de IPC. Puede encontrar guías en <http://guiasbus.us.es/bibliografiaycitas/estilouneiso> y en http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33984/1/Norma_ISO_Doctorado.pdf
- Se pide a cada autor principal que provea una traducción, al idioma inglés, del resumen ejecutivo (abstract) de su escrito. En caso de no poder proveerse, la Dirección de Investigación de la USMA procederá a efectuar la traducción de dicho resumen.

3.4. Las ilustraciones (dibujos, esquemas, fotografías) y gráficos (cuadros, tablas) deberán acompañar las copias del texto, presentándose en el formato final, listos para ser reproducidos. Deberán estar acompañados de sus respectivos títulos y estar numerados en secuencia, según el texto del trabajo. Los gráficos e ilustraciones no deberán repetir la información del texto escrito. Las ilustraciones deben enviarse, preferiblemente en formato de vectores (svg) o en formato ráster de alta resolución (jpg o png o bmp).

3.5. Los textos enviados para ser considerados para publicación, deberán ser remitidos en forma de documentos editables, escritos usando el procesador de palabra Microsoft Word.

4. Advertencia / Disclaimer

Las opiniones expresadas en artículos que aparezcan impresos dentro de esta publicación son de responsabilidad exclusiva de los autores correspondientes. No reflejan las opiniones o puntos de vista de la comunidad de la USMA (la Universidad Católica Santa María la Antigua) ni de sus directivos, personal administrativo, docente o educando. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la presentación de los datos que contengan los trabajos que aquí se publiquen, no implican la expresión de juicio alguno por parte de la USMA ni de los miembros de su comunidad académica sobre la condición de cualquier persona natural o jurídica y la USMA se exime completamente de cualquier responsabilidad legal derivada.

The views expressed in articles that appear in print within this publication are of the sole responsibility of the respective authors. They do not reflect the opinions or views of the community of USMA (Universidad Católica Santa María la Antigua) nor from its directors, staff, faculty or student body. The designations employed and the presentation of data contained within written works published here do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the USMA or members of its academic community on the status of any natural or legal person, therefore USMA completely rejects and disclaims any derived legal liability.